

ISSN 0100-1965 e-ISSN 1518-8353

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

v.48 n.1 janeiro/abril de 2019

Ciência da Informação
v. 48 n.1 jan./abr. 2019

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)

Arthur Fernando Costa

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

Bianca Amaro

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

Marcos Pereira Novais

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

Seção de Editoração

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 março de 2019.

Última edição em maio de 2019.

Publicada em maio de 2019.

Ciência da Informação
v. 48 n.1 jan./abr. 2019

ISSN 0100-1965 eISSN 1518-8353



2019 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

Revisão gramatical e visual

Margaret de Palermo Silva

Diagramação

Dayane Jacob de Oliveira

Projeto Gráfico

SEDIT

Capa

SEDIT/Ibict

Tradução

SEDIT/Ibict

Normalização de referências

Danielly dos Santos Ribeiro

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>

Comitê Editorial (março de 2019 a março de 2021)

Andréa Vasconcelos Carvalho

Doutora em Sistemas de Información y Documentación pela Universidad de Zaragoza (UNIZAR) - Espanha.
<http://lattes.cnpq.br/5678994663094158>

Cláudio José Silva Ribeiro

Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal Fluminense (UFF) - RJ - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/1459853686434404>
E-mail: claudio.j.s.ribeiro@globocom.com

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

Kelley Cristine Gonçalves Dias Gasque

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/5059429476738704>

Lena Vânia Ribeiro Pinheiro

Doutora em Comunicação e Cultura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - RJ - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/9613980184982976>

Lillian Maria Araújo de Rezende Alvares

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

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

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. Doutorado em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/1484808558396980>

Mônica Erichsen Nassif

Doutora em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/8156406349115643>

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

Rubén Urbizagástegui-Alvarado

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - MG - Brasil.
<http://ucriverside.academia.edu/RubenUrbizagastegui>

AVALIADORES DESTE NÚMERO

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>

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>

Edivanio Duarte de Souza

Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil. Professor da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - Maceió, AL - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/5646522403599369>

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.
<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>

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 Luiz Vecchiato

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>

George Leal Jamil

Pós-Doutorado pela Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) - Espanha. Pós-Doutorado pela Universidade do Porto (U.PORTO) - Portugal. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - MG - Brasil. Pesquisador convidado do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Ciência, Tecnologia (InescTec) - Porto - Portugal.
<http://lattes.cnpq.br/2803066379015505>

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>

Johanna Wilhelmina Smit

Doutora em Análise do Discurso pela Universidade de Paris-I (PARIS-I) - França. Professora da Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo, SP - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/4543503393775701>

Josemar Henrique de Melo

Doutor em Documentação pela Universidade do Porto (U.Porto) - Portugal. Professor da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) - João Pessoa, PB - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/8934531652652896>

Júlio Afonso Sá de Pinho Neto

Pós-Doutorado pela Universidad de Murcia (UM) – Espanha. Doutor em Comunicação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - RJ - Brasil. Professor da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - PB - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/9024978229643441>

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>

Leilah Santiago Bufrem

Pós-Doutorado pela Universidad Autónoma de Madrid (UAM) - Espanha. Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professora da Universidade Federal do Paraná (UFPR) - PR - Brasil. Professora da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife, PE – Brasil. Professora da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - PB – Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/1526528881898399>

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>

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>

Luis Fernando Sayão

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Tecnologista da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/3422623122948389>

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>

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>

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>

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>

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>

Murilo Bastos da Cunha

Pós-Doutorado pela University of Michigan (UMICH) - EUA. Doutor em Library and Information Science pela University of Michigan - EUA. Pesquisador e professor e da Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/7080112300092250>

Nanci Elizabeth Oddone

Pós-Doutorado pela Kent Law School, University of Kent, Canterbury (KLS) - Grã-Bretanha.

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

<http://lattes.cnpq.br/2233874942329402>

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>

Paulo Rodrigo Cavalin

Doutor em Génie de la Production Automatisée pela École de Technologie Supérieure (ETS) - Canadá. Pesquisador da IBM Research Brazil (IBM Brasil) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1699036954652861>

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>

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>

Rene Faustino Gabriel Junior

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Porto Alegre, RS - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5900345665779424>

Ricardo Barros Sampaio

Pós-Doutorado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) - RJ - Brasil. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil. Pesquisador e professor da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) - Brasília, DF - Brasil. Pesquisador e professor da Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3477515781752110>

Ricardo Bezerra Cavalcante

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil. Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil. Professor da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) - Juiz de Fora, MG - Brasil

<http://lattes.cnpq.br/8207340549285627>

Ricardo Crisafulli Rodrigues

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

Consultor do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) - Brasília, DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5374451824471403>

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>

Ronaldo Ferreira de Araujo

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

<http://lattes.cnpq.br/3328212638040851>

Rosa Inês de Novais Cordeiro

Pós-Doutorado pela University of Illinois at Urbana-Champaign/ Scholar in Residence (UIUC) - EUA. Pós-Doutorado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - RJ - Brasil. Doutora em Comunicação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - RJ - Brasil. Professora da Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói, RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7555772160147584>

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>

Silvana Aparecida Borsetti Gregorio Vidotti

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/7390573927636069>

Sonia Maria Troitiño Rodriguez

Doutora em História Social 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/6106443387062363>

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>

Wagner Junqueira Araújo

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) – Brasília, DF - Brasil. Professor da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa, PB - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6762905361803183>

Walter Moreira

Livre-docência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – SP - Brasil. Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo (USP), Brasil. Professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6780125312954825>

Ciência da Informação

Volume 48 - número 1 - jan./abr. 2019

Sumário

Table of Contents / Sumário

Editorial	13
Mariângela Spotti Lopes Fujita	

Artigos / Articles / Artículos

A semiótica e o design da informação no desenvolvimento de objetos de aprendizagem	23
---	-----------

Semiotics and information design in the development of learning objects

La semiótica y el diseño de la información en el desarrollo de objetos de aprendizaje

Edberto Ferneda

Marcia Cristina dos Reis

A gestão de ideias no âmbito da gestão do conhecimento: catalisando a inovação nas organizações	41
--	-----------

Idea management as part of knowledge management: catalysing innovation in organizations

La gestión de ideas como parte de la gestión del conocimiento: catalizando la innovación en las organizaciones

Vinícius Vieira Sales

Marta Araújo Tavares Ferreira

Ricardo Viana Carvalho de Paiva

Fabício Ziviani

Análise de programas e modelos para o desenvolvimento de competências infocomunicacionais	61
--	-----------

Analysis of programs and models for the development of infocommunication skills

Análisis de programas y modelos para el desarrollo de competencias infocomunicacionales

Keyla Sousa Santos

Daniel dos Santos Sousa

Jussara Borges de Lima

A Janela de Johari como ferramenta de análise da privacidade de dados pessoais	79
---	-----------

The Johari Window as a tool for analyzing the privacy of personal data

La Ventana Johari como herramienta para analizar la privacidad de los datos personales

Clovis Armando Alvarenga Netto

Carolina Cássia Conceição Abilio

Sonia Maria Viggiani Coutinho

Lucas Segismundo Moreno Lago

Edison Spina

Princípios ontológicos no suporte a terminologias clínicas: método e ontologia para reorganização da Classificação Internacional de Doenças	94
<i>Ontological principles in support of clinical terminologies: method and ontology for reorganization of the International Classification of Diseases</i>	
<i>Princípios ontológicos en terminologías clínicas: método y ontología para reorganización de la Clasificación Internacional de Enfermedades</i>	
Livia Marangon Duffles Teixeira Maurício Barcellos Almeida	
Os diferentes conceitos de dados de pesquisa na abordagem da biblioteconomia de dados	113
<i>The different concepts of research data in the approach to data librarianship</i>	
<i>Los diferentes conceptos de datos de investigación en el enfoque de la biblioteconomía de datos</i>	
Alexandre Ribas Semeler Adilson Luiz Pinto	
Diagnóstico de dispensas de licitações em Minas Gerais: uma análise fundamentada nos dados do portal Minas Transparente	130
<i>Diagnosis of bidding exemptions in Minas Gerais: an analysis based on data from Minas Transparente portal</i>	
<i>Diagnóstico de dispensas de licitaciones en Minas Gerais: un análisis a partir de los datos del portal Minas Transparente</i>	
Eder Frances Oliveira Rodrigo Moreno Marques	
A gestão do conhecimento holística: análise de aderência do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997)	144
<i>The holistic knowledge management: adherence analysis of the Nonaka and Takeuchi (1997) model</i>	
<i>La gestión del conocimiento holístico: análisis de adherencia del modelo de Nonaka y Takeuchi (1997)</i>	
Fábio Corrêa Fabrício Ziviani Jurema Suely de Araújo Nery Ribeiro Hugo Ferreira Braga Tadeu	
A systematic model to evaluate the academic productivity of Brazilian faculty undergraduate courses	159
<i>Modelo sistemático de avaliação de desempenho em produtividade acadêmica de professores brasileiros em cursos de graduação</i>	
<i>Modelo sistemático para evaluar la productividad académica de los cursos de pregrado de la facultad brasileña</i>	
Marcus Vinicius Cesso da Silva Renato Ribeiro Nogueira Ferraz Wonder Alexandre Luz Alves Saulo Daniel dos Santos	
Relatos de experiências / Experience reports / Relato de experiencia	
Modelo teórico-aplicativo de alfabetização informacional em cursos a distância	181
<i>Theoretical-application model of information literacy in distance courses</i>	
<i>Modelo teórico-aplicación de alfabetización informacional en cursos a distancia</i>	
Pablo Boaventura Sales Paixão Ronaldo Nunes Linhares Aurora Cuevas Cerveró	

Filosofia ágil aplicada à gestão do conhecimento: um mapeamento sistemático da literatura 203

Agil philosophy applied to the management of knowledge: a systematic literature mapping

Filosofía ágil aplicada a la gestión del conocimiento: un mapeo bibliográfico sistemático

João Paulo Carneiro Aramuni

Luiz Cláudio Gomes Maia

Cristiana Fernandes de Muylder

Análise espacial no processo de inteligência competitiva como estratégia para a construção de produtos e serviços de inteligência voltados às organizações 218

Spatial analysis in the process of competitive intelligence as a strategy for the construction of intelligence products and services aimed at organizations

Análisis espacial en el proceso de inteligencia competitiva como estrategia para la construcción de productos y servicios de inteligencia orientados a las organizaciones

Carlos Francisco Bitencourt Jorge

Agnes Silva de Araujo

Editorial

Ciência da Informação é o título deste periódico que acompanha gerações de pesquisadores no Brasil, América Latina e outros países. Não é simples ostentar este título. É a denominação da área de pesquisa da maioria de nossos pesquisadores e programas de pós-graduação. Importantes e significativas contribuições científicas interdisciplinares de autores de outras áreas do conhecimento, individualmente ou em parceria, estão publicadas em seus diversos fascículos. Não por acaso é possível ler vários artigos publicados na *Ciência da Informação* de autores como Tefko Saracevic (1974, 1975, 1979, 1995), Frederick Wilfrid Lancaster (1975, 1976) ou Jesse Shera (1973, 1977), cujos trabalhos são considerados marcos teóricos em ciência da informação.

Mas o que realmente impressiona é o caráter interdisciplinar assumido pela *Ciência da Informação*. Razão manifesta em seu foco: “Entende-se por ciência da informação a área interdisciplinar concernente ao estudo dos fenômenos ligados à produção, organização, difusão e utilização da informação e do conhecimento em todos os campos do saber.” (CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2019).

Sobre a interdisciplinaridade, Saracevic (1995) considera ser este o traço mais marcante da área de ciência da informação dentre as três características gerais de sua evolução e existência: ter natureza interdisciplinar, estar conectada inexoravelmente à tecnologia da informação e participar ativamente da evolução da sociedade da informação.

A partir da interdisciplinaridade, que Saracevic (1995) acredita estar em constante evolução por conta da natureza dos problemas a serem investigados, introduzimos a apresentação do mais recente fascículo publicado, e seu conteúdo formado por artigos nos quais os problemas, de natureza interdisciplinar, são, em alguns casos, solucionados com propostas que empregam o uso de tecnologias da informação e/ou que estão socialmente engajadas.

No primeiro artigo, por exemplo, o problema está localizado em contexto educacional e o foco da pesquisa são objetos de aprendizagem para atividades de ensino em cursos presenciais e a distância. O desenvolvimento de objetos de aprendizagem precisa ter padronização e ter uma interface de interação para busca e recuperação. Nesse sentido, a proposta da pesquisa é estudar a convergência das áreas de semiótica e design da informação

para elaboração de diretrizes sobre o desenvolvimento dos objetos de aprendizagem. A área de ciência da informação está presente nesse artigo pela necessidade de organização, representação e recuperação da informação de objetos de aprendizagem. Outro texto que se dedica ao ambiente de cursos de educação a distância tem como objetivo desenvolver modelo teórico aplicado de alfabetização informacional para educação superior. Nesse estudo, tem realce o estudo de usuário que busca descobrir necessidades de informação científica para acesso aos recursos informacionais digitais em ambiente virtual compartilhado. Trata-se de tema de extrema relevância social no Brasil e no qual a ciência da informação tem atuação afirmativa, sobretudo no que se refere à alfabetização informacional pelo conhecimento acumulado em fontes informacionais e de dados e, sim, em estudos de usuários e suas necessidades informacionais. Mais um caso em que sua atuação é comprovadamente de impacto social.

Na área de saúde, em especial na saúde pública, a ciência da informação assume interdisciplinaridade com a terminologia para a investigação do problema de representações em registros médicos de pacientes em unidades de saúde, com a finalidade de aprimoramento das representações de informações clínicas. O resultado da pesquisa é a elaboração de uma ontologia para a Classificação Internacional de Doenças, principal taxonomia de enfermidades. Nesse artigo comprova-se tanto a interdisciplinaridade quanto o uso de tecnologias da informação que, certamente, causarão impacto social por propiciar busca e acesso a informações mediante sistema de organização do conhecimento da área de ciência da informação.

A interdisciplinaridade com a área de comunicação é demonstrada em tema que investiga competências infocomunicacionais. O artigo em questão pretende contribuir com o conhecimento da área de ciência da informação sobre estudos de usuários na sistematização e análise de programas e modelos sobre as competências de localização, seleção, gestão e disseminação para públicos adequados. Tal tema é justificado pelos autores como estratégico, tendo em vista que o Brasil necessita preparar sujeitos ante as demandas infocomunicacionais da sociedade contemporânea.

Na sequência, observa-se no artigo “A janela de Johari como ferramenta de análise da privacidade de dados pessoais” dois grandes problemas que, atualmente, a sociedade da informação enfrenta com a disponibilização de dados e informações: a falta de privacidade e de segurança informacional em ambientes virtuais compartilhados. Para isso, a área de ciência da informação busca desenvolvimento teórico e metodológico de tratamento de informações que, em ambiente digital, poderá assumir interdisciplinaridade com outras áreas. A proposta desse artigo é justamente utilizar metodologia originária da área de psicologia para facilitar a modelagem conceitual de requisitos em um sistema de análise de privacidade de dados.

Com o tema dados de pesquisa, cuja importância tem sido discutida em várias áreas do conhecimento, como medicina, biologia, genética, educação, entre outras, demonstra o papel social da ciência da informação na organização do conhecimento. Dados de pesquisa também é tema discutido em artigo deste fascículo a partir de abordagem da biblioteconomia de dados para propor atividades futuras com dados de pesquisa para geração de serviços e produtos de informação científica. Ainda sobre dados, outro artigo que defende os princípios de dados abertos (open data) tem como problema de pesquisa as informações governamentais acerca das licitações dispensadas no Estado de Minas Gerais no Portal Minas Transparente. Dados abertos é, em essência, fortemente ligado aos princípios democráticos de desenvolvimento social, sem barreiras à inclusão, para que a ciência e o conhecimento por ela gerados sejam de todos para todos. A questão de transparência de gestão governamental é hoje uma condição de política social que determina os rumos da política econômica. Este é um tema em que a ciência da informação reúne condições plenas de fornecer propostas viáveis.

Ressaltam-se ainda artigos nos quais o tema de gestão do conhecimento em empresas ou instituições governamentais tem proximidade com os objetivos da gestão do conhecimento científico gerado na instituição universitária. O problema da ciência da informação nesses casos e ambientes é como organizar e disseminar o conhecimento gerado para obter resultados passíveis de análise. Em um dos artigos, o problema é a captação de ideias com a finalidade de solução de desafios cotidianos à luz da inovação, ou seja, como saber se ideias são inovadoras.

A ciência da informação contribuiu com sua experiência e estudos no tema de gestão do conhecimento para propor um sistema de gestão de ideias que proporcione sistematização para análise e compartilhamento. Em outro artigo, torna-se evidente a interdisciplinaridade com a área de administração pelo estudo de aderência do modelo de Nonaka e Takeuchi a uma proposta holística. O modelo desses autores é considerado um dos principais marcos teóricos contemporâneos sobre o tema de gestão do conhecimento. Outra proposta de interdisciplinaridade, dessa vez com a área de filosofia, é desenvolvida no artigo que propõe o emprego do pensamento e filosofia ágil na gestão do conhecimento organizacional. Os resultados são muito interessantes em todos os três artigos e promovem, juntos, avanços significativos da ciência da informação, tanto teórica quanto metodologicamente, o que parece caracterizá-la como inovadora no enfrentamento dos contínuos desafios existentes em nosso mundo real.

De fato, em todos os artigos que se publicam neste fascículo há boa dose de complexidade de nossa realidade social sendo discutida por meio dos problemas de pesquisa, que não são resolvidos a partir de pontos de vistas isolados, mas da interligação de conhecimentos científicos com soluções tecnológicas de comunicação e informação. Esses trabalhos demonstram claramente que a ciência da informação “[...] tem uma forte dimensão social e humana, acima e além da tecnologia.” (SARACEVIC, 1995, p.2). Além disso, é notória a responsabilidade assumida pela área de ciência da informação no envolvimento com outras áreas do conhecimento. No nosso ponto de vista, esta é uma grande vantagem que a ciência da informação possui em relação às outras áreas do conhecimento, ter a informação como objeto interdisciplinar de pesquisa tão necessário à sociedade da informação.

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>

REFERÊNCIAS

- CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. Foco e escopo. Brasília: Ci.Inf., 2019. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/about/editorialPolicies#focusAndScope>. Acesso em: 23 abr. 2019.
- LANCASTER, F.W. Toward a theory of Librarianship and information Science. Ci.Inf., Brasília, v.5, n.1/2, 1976.
- LANCASTER, F.W. Acessibilidade da informação na pesquisa científica em processo. Ci.Inf., Brasília, v.4, n.2, 1975.
- SARACEVIC, T. A natureza interdisciplinar da ciência da informação. Ci.Inf., Brasília, v.24, n.1, 1995.
- SARACEVIC, T. Integrating in librarianship information. Ci.Inf., Brasília, v.8, n.1, 1979.
- SARACEVIC, T. Educação em ciência da informação na década de 1980. Ci.Inf., Brasília, v.7, n.1, 1978.
- SARACEVIC, T. Tecnologia da informação, sistemas de informação e informação como utilidade pública. Ci.Inf., Brasília, v.3, n.1, 1974.
- SHERA, J. Epistemologia social, semântica geral e biblioteconomia. Ci.Inf., Brasília, v.6, n.1, 1977.
- SHERA, J. Toward a theory of Librarianship and information Science. Ci.Inf., Brasília, v.2, n.2, 1973.

Editorial

Ciência da Informação is this journal's title that has been a companion of generations of researchers in Brasil, Latin America and other countries. A title that is not simple to bear. It is the name of the research field of the majority of our researchers and post-graduate programs. Important and significant interdisciplinary scientific contributions from authors of other fields of knowledge, individually or in partnership, are published in its many issues. Not by chance it is possible to read many articles published in *Ciência da Informação* from authors such as Tefko Saracevic (1974, 1975 1979,1995), Frederick Wilfrid Lancaster (1975, 1976) or Jesse Shera (1973, 1977), whose works are considered theoretical landmarks in Information Science.

What really impresses, however, is the interdisciplinary character assumed by *Ciência da Informação*. The reason manifested in its focus: "Information science is understood as the interdisciplinary field concerned with the study of phenomena related to the production, organization, diffusion and use of information and knowledge in all fields of knowledge." (INFORMATION SCIENCE, 2019).

Regarding interdisciplinarity, Saracevic (1995) considers this to be the most striking feature of the field of Information Science among the three general characteristics of its evolution and existence: to have an interdisciplinary nature, to be inexorably connected to information technology and to participate actively in the evolution of the information society.

From the interdisciplinarity, which Saracevic (1995) believes to be constantly evolving due to the nature of the problems to be investigated, we introduce the presentation of the most recent issue published, and its content formed by articles in which the interdisciplinary problems are, in some cases, solved by proposals that employ the use of information technology and/or that are socially engaged.

In the first article, for example, the problem is located in the educational context and learning objects for teaching activities in classroom and distance courses are the focus of the research. The development of learning objects must have standardization and have an interaction interface for search and retrieval. In this sense, the research's proposal is to study the convergence of the fields of semiotics and information design to elaborate guidelines on the development of learning objects.

The field of information science is present in this article due to the necessity of organization, representation and retrieval of information of learning objects. Another article dedicated to the distance education courses' environment has the objective of developing an applied theoretical model of information literacy for higher education. In this study, the highlight is on the user study that seeks to discover the needs of scientific information for access to digital information resources in shared virtual environment. It is a subject of extreme social relevance in Brazil and in which information science has an affirmative action, especially regarding information literacy through accumulated knowledge in informational and data sources and, also, in user studies and their informational needs. Another case in which its performance is of proven social impact.

In the field of health, especially in public health, information science assumes interdisciplinarity with the terminology for the investigation of representations' problem in medical records of patients in health units, with the purpose of improving the representations of clinical information. The result of the research is the elaboration of an ontology for the International Classification of Diseases, the main taxonomy of diseases. In this article are verified both the interdisciplinarity and the use of information technologies, that will certainly cause social impact by providing search and access to information through a knowledge organization system of the information science field.

The interdisciplinarity with the field of communication is demonstrated in a subject that investigates infocommunication competencies. The article aims to contribute to the knowledge of the field of information science on user studies in the systematization and analysis of programs and models on localization, selection, management and dissemination skills for suitable audiences. Such a theme is justified by the authors as strategic, considering that Brazil needs to prepare subjects to the infocommunicational demands of contemporary society.

Following is the article "Johari's window as a tool for analyzing personal data privacy", two major problems that the information society faces today with the availability of data and information: the lack of information privacy and security in shared virtual environments.

To this goal, the information science field seeks the theoretical and methodological development of information processing that, in a digital environment, may assume interdisciplinarity with other fields. This article's proposal is precisely to use methodology originating in the psychology field to facilitate the conceptual modeling of requirements in a data privacy analysis system.

With the subject research data, whose importance has been discussed in several fields of knowledge, such as medicine, biology, genetics, education, among others, demonstrates the social role of information science in the organization of knowledge. Research data is also the subject discussed in an article in this issue from the approach of data librarianship to propose future activities with research data for the development of scientific information services and products. Still on data, another article that defends the principles of open data has as its research problem the governmental information on bidding waivers at the State of Minas Gerais in the Portal Minas Transparente. Open data is, in essence, strongly linked to the democratic principles of social development, without barriers to inclusion, so that the science and knowledge generated by it are of all for all. The issue of transparency in government management is now a social policy condition that determines the direction of economic policy. This is a subject in which information science meets the full conditions of providing viable proposals.

Also highlighted are articles in which the subject of knowledge management in companies or governmental institutions is close to the objectives of the management of scientific knowledge generated in the university institution. The problem of information science in these cases and environments is how to organize and disseminate the knowledge generated to obtain results that can be analyzed. In one of the articles, the problem is the capture of ideas in order to solve everyday challenges in the light of innovation, that is, how to know if ideas are innovative. Information science contributed with its experience and studies in the subject of knowledge management to propose an idea management system that provides systematization for analysis and sharing. In another article, the interdisciplinarity with the field of administration becomes evident by the study of adherence of the model of Nonaka and Takeuchi to a holistic proposal.

These authors' model is considered one of the main contemporary theoretical frameworks on the subject of knowledge management. Another proposal of interdisciplinarity, this time with the field of philosophy, is developed in the article that proposes the use of agile thought and philosophy in organizational knowledge management. The results are very interesting in all three articles and together, they promote significant advances in information science, both theoretically and methodologically, which seems to characterize it as innovative in facing the ongoing challenges in our real world.

In fact, in all the articles published in this issue there is a good deal of complexity from our social reality being discussed through research problems, which are not solved from isolated points of view, but from the interconnection of scientific knowledge with information and communication technological solutions. These works clearly demonstrate that information science "[...] has a strong social and human dimension, above and beyond technology" (SARACEVIC, 1995, p. 2). In addition, the responsibility assumed by the field of information science in the involvement with other fields of knowledge is glaring. From our point of view, this is one of information science's great advantages in relation to other fields of knowledge, which is to have information as an interdisciplinary object of research so necessary to the information society.

Mariângela Spotti Lopes Fujita

PhD in Communication Sciences from
the University of São Paulo

PhD in Documentary Analysis and Documentary
alphabetic languages from the Faculty of Philosophy
and Sciences UNESP – Marília.

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

Editorial

Ciência da Informação es el título de este periódico que acompaña a generaciones de investigadores en Brasil, América Latina y otros países. No es simple ostentar este título. Es la denominación del área de investigación de la mayoría de nuestros investigadores y programas de postgrado. Importantes y significativas contribuciones científicas interdisciplinarias de autores de otras áreas del conocimiento, individualmente o en sociedad, están publicadas en sus diversos fascículos. No es casual que se puedan leer varios artículos publicados en *Ciência da Informação* de autores como Tefko Saracevic (1974, 1975, 1979, 1995), Frederick Wilfrid Lancaster (1975, 1976) o Jesse Shera (1973, 1977), cuyos trabajos se consideran marcos teóricos en ciencia de la información.

Pero lo que realmente impresiona es el carácter interdisciplinario asumido por *Ciência da Informação*. Razón que se manifiesta en su enfoque: "Se entiende por ciencia de la información el área interdisciplinaria relativa a estudio de los fenómenos vinculados a la producción, organización, difusión y uso de la información y del conocimiento en todos los campos del saber" (CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN, 2019).

En cuanto a la interdisciplinariedad, Saracevic (1995) considera que este es el rasgo más destacado del área de ciencia de la información entre las tres características generales de su evolución y existencia: tener naturaleza interdisciplinaria, estar conectada inexorablemente a la tecnología de la información y participar activamente en la evolución de la sociedad de la información.

A partir de la interdisciplinariedad, que Saracevic (1995) cree estar en constante evolución por la naturaleza de los problemas a ser investigados, introducimos la presentación del último fascículo publicado, y su contenido formado por artículos en los cuales los problemas, de naturaleza interdisciplinaria, son, en algunos casos, solucionados con propuestas que emplean el uso de tecnologías de la información y / o que están socialmente comprometidas.

En el primer artículo, por ejemplo, el problema se encuentra en contexto educativo y el foco de la investigación son objetos de aprendizaje para actividades de enseñanza en cursos presenciales ya distancia. El desarrollo de objetos de aprendizaje necesita tener estandarización y tener una interfaz de interacción para búsqueda y recuperación. En este sentido, la propuesta de la investigación es estudiar la convergencia de las áreas de semiótica y diseño

de la información para la elaboración de directrices sobre el desarrollo de los objetos de aprendizaje. El área de ciencia de la información está presente en este artículo por la necesidad de organización, representación y recuperación de la información de objetos de aprendizaje. Otro texto que se dedica al ambiente de cursos de educación a distancia tiene como objetivo desarrollar modelo teórico aplicado de alfabetización informacional para educación superior. En este estudio, tiene realce el estudio de usuario que busca descubrir necesidades de información científica para acceder a los recursos informacionales digitales en ambiente virtual compartido. Se trata de un tema de extrema relevancia social en Brasil y en el cual la ciencia de la información tiene actuación afirmativa, sobre todo en lo que se refiere a la alfabetización informacional por el conocimiento acumulado en fuentes informacionales y de datos y sí en estudios de usuarios y sus necesidades informativo. Más un caso en que su actuación es comprobadamente de impacto social.

En el área de salud, en especial en la salud pública, la ciencia de la información asume interdisciplinariedad con la terminología para la investigación del problema de representaciones en registros médicos de pacientes en unidades de salud, con la finalidad de perfeccionamiento de las representaciones de informaciones clínicas. El resultado de la investigación es la elaboración de una ontología para la Clasificación Internacional de Enfermedades, principal taxonomía de enfermedades. En este artículo se comprueba tanto la interdisciplinariedad como el uso de tecnologías de la información que, ciertamente, causarán impacto social por propiciar búsqueda y acceso a informaciones mediante sistema de organización del conocimiento del área de ciencia de la información.

La interdisciplinariedad con el área de comunicación es demostrada en tema que investiga competencias infocomunicacionales. El artículo en cuestión pretende contribuir con el conocimiento del área de ciencia de la información sobre estudios de usuarios en la sistematización y análisis de programas y modelos sobre las competencias de localización, selección, gestión y diseminación para públicos adecuados. Tal tema es justificado por los autores como estratégico, teniendo en vista que Brasil necesita preparar sujetos ante las demandas infocomunicacionales de la sociedad contemporánea.

En secuencia, se observa en el artículo "La ventana de Johari como herramienta de análisis de la privacidad de datos personales" dos grandes problemas que, actualmente, la sociedad de la información enfrenta con la disponibilidad de datos e informaciones: la falta de privacidad y de seguridad informacional en entornos virtuales compartidos. Para ello, el área de ciencia de la información busca desarrollo teórico y metodológico de tratamiento de informaciones que, en ambiente digital, podrá asumir interdisciplinaridad con otras áreas. La propuesta de este artículo es justamente utilizar metodología originaria del área de psicología para facilitar el modelado conceptual de requisitos en un sistema de análisis de privacidad de datos.

Con el tema datos de investigación, cuya importancia ha sido discutida en varias áreas del conocimiento, como medicina, biología, genética, educación, entre otras, demuestra el papel social de la ciencia de la información en la organización del conocimiento. Los datos de investigación también son tema discutido en el artículo de este fascículo a partir del enfoque de la biblioteconomía de datos para proponer actividades futuras con datos de investigación para la generación de servicios y productos de información científica. En cuanto a datos, otro artículo que defiende los principios de datos abiertos (open data) tiene como problema de investigación la información gubernamental acerca de las licitaciones dispensadas en el Estado de Minas Gerais en el Portal Minas Transparente. Los datos abiertos son, en esencia, fuertemente vinculados a los principios democráticos de desarrollo social, sin barreras a la inclusión, para que la ciencia y el conocimiento generados por ella sean de todos para todos. La cuestión de transparencia de gestión gubernamental es hoy una condición de política social que determina los rumbos de la política económica. Este es un tema en el que la ciencia de la información reúne condiciones plenas de proporcionar propuestas viables.

Se resaltan aún artículos en los que el tema de gestión del conocimiento en empresas o instituciones gubernamentales tiene proximidad con los objetivos de la gestión del conocimiento científico generado en la institución universitaria. El problema de la ciencia de la información en estos casos y ambientes es cómo organizar y disseminar el conocimiento generado para obtener resultados pasibles de análisis. En uno de los artículos, el problema es la captación de ideas con la finalidad de resolver los desafíos cotidianos a la luz de la innovación, o sea, cómo saber si ideas son innovadoras.

La ciencia de la información contribuyó con su experiencia y estudios en el tema de gestión del conocimiento para proponer un sistema de gestión de ideas que proporcione sistematización para análisis y compartir. En otro artículo, se hace evidente la interdisciplinaridad con el área de administración por el estudio de adherencia del modelo de Nonaka y Takeuchi a una propuesta holística. El modelo de estos autores es considerado uno de los principales hitos teóricos contemporáneos sobre el tema de gestión del conocimiento. Otra propuesta de interdisciplinaridad, esta vez con el área de filosofía, se desarrolla en el artículo que propone el empleo del pensamiento y filosofía ágil en la gestión del conocimiento organizacional. Los resultados son muy interesantes en los tres artículos y promueven juntos avances significativos de la ciencia de la información tanto teórica como metodológicamente, lo que parece caracterizarla como innovadora en el enfrentamiento de los continuos desafíos existentes en nuestro mundo real.

De hecho, en todos los artículos que se publican en este fascículo hay buena dosis de complejidad de nuestra realidad social siendo discutida por medio de los problemas de investigación, que no se resuelven a partir de puntos de vista aislados, sino de la interconexión de conocimientos científicos con soluciones tecnológicas de comunicación e información. Estos trabajos demuestran claramente que la ciencia de la información "[...] tiene una fuerte dimensión social y humana, por encima y más allá de la tecnología." (SARACEVIC, 1995, p.2). Además, es notoria la responsabilidad asumida por el área de ciencia de la información en la participación con otras áreas del conocimiento. En nuestro punto de vista, esta es una gran ventaja que la ciencia de la información posee en relación a las otras áreas del conocimiento, tener la información como objeto interdisciplinario de investigación tan necesario a la sociedad de la información.

Mariângela Spotti Lopes Fujita

Libre docencia por la Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Post-Doctorado por la Universidad de Murcia (UM) - España. Doctora en Ciencias de la Comunicación por la Universidad de São Paulo (USP) - SP - Brasil. - Profesora de la Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/6530346906709462>

Artigos

Articles / Artículos

A semiótica e o design da informação no desenvolvimento de objetos de aprendizagem

Edberto Ferneda

Livre-docência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – SP - Brasil. Pós-Doutorado em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - João Pessoa, PB - Brasil. Doutor em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) - Brasil. Professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8596568228676820>

E-mail: edberto.ferneda@unesp.br

Marcia Cristina dos Reis

Doutoranda em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP – Brasil, com período sanduíche em Universidade de Coimbra (UC) – Portugal. Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Maringá, PR - Brasil. Professora no Instituto Federal do Paraná (IFPR) - Jacarezinho, PR - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8702637805691545>

E-mail: marcia.reis@ifpr.edu.br

Data de submissão: 07/02/2018. Data de aprovação: 11/10/2018. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

Os objetos de aprendizagem estão sendo cada vez mais utilizados para subsidiar atividades de ensino em cursos presenciais e a distância. São importantes para o contexto educacional, pois possibilitam a elaboração de novas estratégias pedagógicas, facilitam a disseminação de conhecimento, ampliam a abrangência da educação on-line e são essenciais para a preservação e socialização da informação. Porém, para que isto ocorra, é necessário que eles sejam desenvolvidos de forma padronizada, que possuam uma interface de interação com o usuário eficiente, que sejam compreensíveis e que possam ser recuperados de modo ágil e fácil. Tais aspectos podem ser mais bem alcançados com a convergência de duas áreas importantes: a semiótica e o design da informação. A primeira tem como foco subsidiar o processo de significação (geração de sentido) dos materiais desenvolvidos. Já a segunda, por sua vez, busca definir premissas para estruturar e organizar a informação, com a finalidade de otimizar o processo de aquisição de conhecimento pelo usuário. Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar a proposta de um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, tendo como base a semiótica e as diretrizes do design da informação. Para isso, adotou-se pesquisa exploratória e bibliográfica, baseada em autores relevantes das áreas da educação e da ciência da informação. Como principais resultados, disponibilizaram-se diretrizes que podem contribuir para a melhoria da qualidade dos objetos de aprendizagem e, conseqüentemente, facilitar o seu processo de desenvolvimento e incentivar a sua utilização.

Palavras-chave: Ciência da informação. Design da informação. Objetos de aprendizagem. Semiótica. Tecnologias educacionais.

Semiotics and information design in the development of learning objects

ABSTRACT

Learning objects are increasingly being used to subsidize teaching activities in face-to-face and distance learning courses. They are important for the educational context, since they allow the elaboration of new pedagogical strategies, facilitate the dissemination of knowledge, extend the scope of on-line education and are essential for the preservation and socialization of information. However, for this to happen, they must be developed in a standardized way, with an efficient user interaction interface that is understandable and can be retrieved in a fast and easy way. Such aspects can be better achieved by converging two important areas: Semiotics and Information Design. The first one focuses on the process of meaning (meaning generation) of the materials developed. The second, in turn, seeks to define premises to structure and organize information, with the purpose of optimizing the process of knowledge acquisition by the user. In this context, the present article aims to present the proposal of a proposal for a set of guidelines for the development of learning objects, based on the Semiotics and guidelines of Information Design. For this, exploratory and bibliographic research was adopted, based on relevant authors from the areas of Education and Information Science. As main results, the guidelines have been made available that can contribute to improving the quality of learning objects and, consequently, to facilitate their development process and encourage their use.

Keywords: Information science. Information design. Learning objects. Semiotics. Educational technologies.

La semiótica y el diseño de la información en el desarrollo de objetos de aprendizaje

RESUMEN

Los objetos de aprendizaje se están cada vez más utilizados para subsidiar actividades de enseñanza en cursos presenciales ya distancia. Son importantes para el contexto educativo, pues posibilitan la elaboración de nuevas estrategias pedagógicas, facilitan la diseminación de conocimiento, amplían el alcance de la educación on-line y son esenciales para la preservación y socialización de la información. Sin embargo, para que esto ocurra, es necesario que ellos sean desarrollados de forma estandarizada, que tengan una interfaz eficiente de interacción con el usuario, que sean comprensibles y que puedan ser recuperados de forma ágil y fácil. Estos aspectos pueden lograrse mejor mediante la convergencia de dos áreas importantes: la Semiótica y el Diseño de la Información. La primera tiene como foco subsidiar el proceso de significación (generación de sentido) de los materiales desarrollados. La segunda, a su vez, busca definir premisas para estructurar y organizar la información, con el fin de optimizar el proceso de adquisición de conocimiento por el usuario. En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo presentar la propuesta de un conjunto de directrices para el desarrollo de objetos de aprendizaje, teniendo como base la Semiótica y las directrices del Diseño de la Información. Para eso, se adoptó investigación exploratoria y bibliográfica, basada en autores relevantes de las áreas de la Educación y de la Ciencia de la Información. Como principales resultados, se ha puesto a disposición directrices que pueden contribuir a mejorar la calidad de los objetos de aprendizaje y, por consiguiente, facilitar su proceso de desarrollo y fomentar su utilización.

Palabras clave: Ciencia de la información. Diseño de la información. Objetos de aprendizaje. Semiótica. Tecnologías educativas.

INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação é considerada fator determinante para o sucesso de universidades, centros de ensino, escolas e instituições que visam desenvolver novas técnicas e estratégias para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Perrenoud (2000, p.65) defende que a “utilização destas ferramentas permite que sejam criadas situações de aprendizagens ricas, complexas, diversificadas, não fazendo com que todo investimento (trabalho) repouse sobre o professor”. Nesse cenário tecnológico, um recurso didático amplamente utilizado são os objetos de aprendizagem, que são conceituados como qualquer entidade, digital ou não, que possa ser usada, reutilizada ou referenciada para a aprendizagem, educação ou treinamento (INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, 2002).

Mehlhorn et al. (2011) afirmam que os objetos de aprendizagem são adotados por inúmeras instituições como ferramenta de apoio à educação e disseminação de conhecimento, utilizados em cursos presenciais, sistemas de aprendizagem a distância e ambientes de aprendizagem colaborativa. No entanto, apesar da importância que os objetos de aprendizagem vêm adquirindo, a literatura da área ainda não dispõe de diretrizes ou critérios para o desenvolvimento deste tipo de recurso. Essa ausência gera dificuldades no entendimento das variáveis envolvidas no processo e impossibilita um balizamento teórico do desenvolvimento de materiais educacionais. A definição de um conjunto de diretrizes pode também ser utilizada como critérios de avaliação dos recursos educacionais já existentes.

Os objetos de aprendizagem vêm se consolidando como um poderoso recurso de apoio ao ensino, mas também para a disseminação de informação e do conhecimento. Abre-se assim um novo espaço de aplicação do arsenal metodológico proveniente da ciência da informação.

O presente artigo tem como objetivo propor um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, com foco na semiótica e no design da informação, como modo de assegurar a efetividade da comunicação a partir do entendimento dos processos de percepção, leitura, compreensão, memorização e uso da informação (FRASCARA, 2011). Segundo Oliveira (2014, p.38), “uma série de pesquisadores têm utilizado esta abordagem para desenvolver, analisar e avaliar diversos tipos de artefatos de aprendizagem e conteúdos instrucionais”, com o objetivo de potencializar o processo de construção do conhecimento do usuário ao receber informações.

A metodologia adotada para atingir os objetivos propostos neste trabalho contou com pesquisa bibliográfica, de caráter exploratório, fundamentada em autores relevantes da literatura da educação e da ciência da informação, mais especificamente em objetos de aprendizagem e design da informação, realizada em livros, artigos científicos, dissertações, teses e publicações de eventos.

No campo da ciência da informação, este trabalho discute questões relacionadas à semiótica e ao design da informação, bem como sua contribuição no desenvolvimento de objetos de aprendizagem mais eficazes. Embora a aproximação entre o design da informação e a ciência da informação já tenha sido discutida na década de 1990 com o trabalho de Orna e Stevens (1991), trabalhos relacionados a esse tema vêm tomando notoriedade mais recentemente, como poder ser observado em Jorente (2016), Meirelles (2013), Oliveira (2015) e Oliveira e Jorente (2013, 2015). Esta pesquisa busca contribuir para o aprimoramento e a expansão do conhecimento entre profissionais da informação, principalmente aqueles que visam melhorar o acesso das informações no ambiente da Web. Segundo Lemos, Jorente e Nakano (2014, p.677), faz-se necessário “um novo perfil de profissionais da informação: mediadores capazes de investigar, compreender e explicitar a informação social e cultural, aptos a entender a complexidade do fenômeno infocomunicacional da sociedade em rede”.

No âmbito da educação, este estudo visa ampliar os conceitos sobre os objetos de aprendizagem, que são recursos pedagógicos valiosos para a melhoria do processo educacional, uma vez que subsidiam diferentes práticas de ensino e representam uma abordagem mais eficiente para despertar o interesse do aluno e desenvolver habilidades intelectuais de pesquisa e investigação (BEHAR et al., 2009; SCORTEGAGNA; BARRÉRE; BARBOSA, 2012).

Nesta perspectiva, pretendeu-se apresentar inicialmente os conceitos fundamentais acerca dos objetos de aprendizagem e suas contribuições para a área educacional. Em um segundo momento, discutiram-se as duas áreas que dão subsídios a este estudo: a semiótica e o design da informação. Posteriormente, apresentou-se a proposta de um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO EDUCACIONAL

A inserção de novos métodos, técnicas e tecnologias fazem parte do cenário educacional contemporâneo e permitem a utilização de uma combinação variável de recursos pedagógicos, que podem ser utilizados em diversas modalidades de ensino. Essas novas tecnologias podem trazer inúmeros benefícios para o processo de ensino e aprendizagem:

Os recursos estimulam os alunos a desenvolverem habilidades intelectuais de pesquisa e investigação, pois o conteúdo não lhes é dado pronto. Isso os instiga a estarem mais concentrados e interessados em aprender. Estimulam a buscar informações sobre um assunto e relacioná-las com aquelas adquiridas em outros momentos. E, ainda promovem cooperação entre os alunos (SCORTEGAGNA; BARRÉRE; BARBOSA, 2012, p.1967).

Nesse sentido, com o crescimento e a popularização da Internet, o conceito de objetos de aprendizagem está cada vez mais utilizado e difundido por professores, alunos e instituições, como modo de maximizar a utilização de materiais didáticos, reutilizá-los em diversos contextos e proporcionar maior interatividade.

Kemczinski et al. (2011, p.235) citam ainda que os objetos de aprendizagem são considerados como novas alternativas para o processo de ensino e aprendizagem e podem ser uma “solução eficiente para os problemas concernentes à redução de custo no desenvolvimento de conteúdos educacionais para a Web, devido à sua capacidade de reutilização proveniente da programação orientada a objetos”.

Em razão das diferentes concepções dos pesquisadores, não existe na literatura uma nomenclatura específica para a denominação objetos de aprendizagem, que aparecem como: objeto de aprendizagem real, objeto de aprendizagem virtual, objeto jogo, objetos educacionais, objetos instrucionais, objetos inteligentes, materiais de aprendizagem on-line, dentre outras (FERLIN, 2009).

Em relação às definições, uma das mais citadas é do IEEE (INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, 2002), que afirma que um objeto de aprendizagem é “qualquer entidade, digital ou não, que possa ser usada para o ensino, educação ou treinamento”. Para Behar et al. (2009), objeto de aprendizagem é qualquer material digital, desenvolvido geralmente para o contexto da Web, que pode ser utilizado de forma isolada ou em combinação, em diferentes contextos educacionais. Merrill (2000) e Griffith (2003) definem objeto de aprendizagem como qualquer componente digital que seja desenvolvido com um objetivo instrucional e que possa ser utilizado isoladamente ou em conjunto com outros recursos, para proporcionar aprendizado suficiente no tempo ideal. Como complemento, outras definições semelhantes são encontradas na literatura, como, por exemplo, “uma entidade autocontida, reutilizável, que pode ser claramente utilizada para aprendizagem, educação e treinamento” (TEODORO; CARVALHO; COMASSETTO, 2008, p.2).

Apesar das inúmeras concepções, nomenclaturas e divergências para conceituar objetos de aprendizagem, é possível perceber que há um consenso sobre a utilização de tais elementos no processo da aprendizagem como se fossem blocos de conhecimento, que podem ser (re)utilizados em vários contextos, de acordo com um objetivo pedagógico. Hoffmann et al. (2007) e Silva (2011) apresentam alguns exemplos que podem ser considerados objetos de aprendizagem: apostilas, mapas, jogos, áudio, vídeo, animação, simulação, páginas web, software educacional, figuras, mapas mentais e todos os demais recursos que possam ser usados para compor uma aula, uma disciplina, um curso ou simplesmente facilitar e promover a aprendizagem em um contexto específico.

Em função dos benefícios observados, os objetos de aprendizagem são amplamente utilizados para apoiar as várias modalidades de ensino, tais como a presencial, híbrida ou a distância, e também nos diversos campos de atuação, passando pela educação formal, quando é recomendada ou inserida na dinâmica pedagógica das aulas presenciais ou a distância, corporativa, quando utilizada nas organizações, ou informal, ao ficar disponível e ser acessada pelos usuários através de repositórios (AUDINO; NASCIMENTO, 2010; GOMES, 2014).

Silva, Café e Catapan (2010) afirmam que um objeto de aprendizagem deve conter cinco características técnicas essenciais: acessibilidade, reusabilidade, interoperabilidade, portabilidade e durabilidade. Além dessas características, Longmire (2000) diz ainda que eles devem apresentar: a) uso consistente da linguagem e terminologia de acordo com o conteúdo; b) informação em formatos compreensíveis e acessíveis; c) informação adequada para visualização na tela; d) não linearidade entre os objetos, facilmente adaptável em múltiplos contextos; e) uniformidade de edição e uso de palavras-chave em elementos de busca; e f) linguagem e conteúdo apropriado a públicos de culturas diversas.

Para que os objetos de aprendizagem possam atender os propósitos para os quais foram desenvolvidos e, de fato, contribuir para o processo ensino-aprendizagem, é importante que sejam adotados elementos que auxiliem a equipe de desenvolvimento no processo de comunicação e significação do material produzido, bem como na organização do conteúdo que se pretende comunicar, tornando-o mais acessível e fácil de ser compreendido. A próxima seção tem, portanto, como objetivo principal apresentar as teorias da semiótica e do design da informação que darão subsídios ao conjunto de diretrizes proposto para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

BASES TEÓRICAS DA SEMIÓTICA E DO DESIGN DA INFORMAÇÃO

Nesta seção serão apresentadas as bases teóricas da semiótica e do design da informação, sem a intenção de aprofundamento sobre os inúmeros estudos que versam sobre ambos os temas, apenas com o objetivo de discutir alguns princípios e conceitos que darão sustentação ao presente estudo.

SEMIÓTICA PEIRCEANA

Segundo Santaella (2015), a semiótica é uma das disciplinas que fazem parte da ampla arquitetura filosófica de Peirce, e está fundamentada na fenomenologia, uma quase ciência que investiga os modos como as coisas são aprendidas à medida que aparecem à mente das pessoas: um cheiro, um ruído de chuva, uma formação de nuvens, ou mesmo algo mais complexo, como um conceito abstrato provocado por uma lembrança. Um fenômeno que é percebido transforma-se em um mundo mental, psicológico, transportado para uma realidade refletida, contendo características eminentemente simbólicas.

Peirce nota que todos os fenômenos perceptíveis à mente são constituídos por apenas três elementos, denominados primeiridade, secundidade e terceiridade. Foram definidos assim, por serem palavras inteiramente novas e livres de falsas associações a quaisquer termos já existentes (SANTAELLA, 2007).

A semiótica estuda tudo o que é representado em uma mente. Por “mente deve ser compreendido o resultado da semiose que não pode ser reduzido a um produto, mas atinge seu mais alto nível de abrangência se denominado processo infinito de interpretação” (SILVA; ALMEIDA, 2006, p.4-5). Nessa perspectiva, Santaella (2007) acrescenta ainda que a semiótica não estuda apenas as leis do pensamento e da transmissão de significado de uma mente para a outra, ou de um estado mental para outro, mas também as condições gerais dos signos.

Os signos possuem a função mediadora entre o objeto e o interpretante, como forma de aproximá-los e relacioná-los. Trata-se, portanto, de uma relação triádica entre o signo, o objeto e o interpretante. Na concepção peirceana, signo é:

[...] aquilo que, sob um certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria na mente dessa pessoa, um signo equivalente ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado, denomino interpretante do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu objeto. Representa esse objeto não em todos os seus aspectos, mas apenas com referência a um tipo de ideia (PEIRCE, 2000, p.46).

De acordo com Peirce, os signos podem ser classificados em três tricotomias, a partir das relações que ele estabelece: a primeira, que relaciona o signo a ele mesmo (suas propriedades internas, seu poder para significar), a segunda, que se refere ao signo em relação ao seu objeto (aquilo que ele indica, se refere ou representa), e a terceira, que diz respeito ao signo em relação ao interpretante (efeitos que ele é capaz de produzir na mente dos seus receptores) (PEREZ, 2004; SILVA; ALMEIDA, 2006). Entender as relações triádicas é fundamental para a compreensão do método de desenvolvimento para objetos de aprendizagem.

A primeira tricotomia considera o signo nele mesmo, ou seja, seu modo de ser ou sua aparência, classificando-o em três espécies: quali-signo, sin-signo e legi-signo.

O quali-signo refere-se a uma qualidade e trata do signo no seu primeiro nível analítico, observado nas suas propriedades internas e elementos estruturais, tais como: cores, materiais, texturas e acabamentos. Para enxergá-lo, é preciso dar aos signos o espaço que eles precisam para se mostrarem e tornar disponível o que está diante dos sentidos.

O sin-signo particulariza o signo por meio da sua forma e dimensão, constituindo-se em eventos singulares que aparecem em uma regularidade. O legi-signo, por sua vez, refere-se ao caráter de lei ou de convenção do signo. Por exemplo, as palavras obedecem à gramática, e os sinais de trânsito estão de acordo com o Código Nacional de Trânsito.

A segunda tricotomia analisa o signo em relação ao objeto, produzindo um ícone, um índice ou um símbolo. Segundo Peirce (CP. 2.92, c. 1902), o ícone se manifesta como um fenômeno de primeiridade por ser “um signo cuja qualidade significativa provém meramente da sua qualidade”. Santaella (2015) apresenta uma relação de associação da pele aveludada de uma jovem mulher que se assemelha à pele imaculada de um pêssego (metáfora “pele de pêssego”) para exemplificar um ícone.

O índice sugere o seu objeto de maneira mais concreta, diferentemente do ícone. É, portanto, um fenômeno de secundidade. O exemplo apresentado por Santaella (2015) neste caso refere-se a uma foto, na qual o objeto imediato está no enquadramento e ângulo específicos que aquela foto registrou do objeto fotografado. A imagem que aparece na foto, portanto, é apenas parte de um universo maior, que não foi possível captar por inteiro.

O símbolo, por sua vez, “é um signo da segunda tricotomia que participa da categoria da terciridade” (NÖTH, 2005, p.83). É caracterizado pela relação entre o signo e o objeto e tem o poder de representar ideias abstratas, convencionais ou arbitrárias. Como exemplo de símbolo, citam-se os seguintes: os logotipos de marcas, os símbolos próprios da matemática, a cor verde como símbolo de esperança, entre outros.

A terceira e última tricotomia refere-se à relação do signo com o seu interpretante, gerando três possibilidades: o interpretante imediato, dinâmico e final. O interpretante imediato fica apenas no nível das possibilidades e refere-se ao potencial interpretativo do signo, ainda que em nível abstrato, antes de o signo encontrar um intérprete em que esse potencial, de fato, se efetive. De acordo com Santaella (2015), no caso do ícone, essas possibilidades são sempre abertas, uma vez que nada no ícone é definitivo e tudo depende das cadeias associativas que o signo icônico está apto a provocar no intérprete, bem como das experiências vividas pelo interpretante. Nos índices, as possibilidades interpretativas são fechadas. Já o símbolo, por sua vez, apresenta um potencial interpretativo inesgotável.

A teoria dos conceitos peirceanos é fundamentada, portanto, nas categorias universais, nas tricotomias e nas classes de signos. A primeira parte do conjunto de diretrizes proposto neste estudo é baseado nestes conceitos semióticos e fornecerá subsídios teóricos para a resolução de questões decorrentes do processo comunicacional e de significação, bem como da geração de sentido da ideia a ser transmitida sobre o objeto de aprendizagem, ou seja, a sua semiose (NIEMEYER, 2013). A utilização de signos como estratégia de comunicação possibilita a transmissão de conceitos e ideias complexas de maneira simples, aumentando a probabilidade de obter materiais educacionais mais eficientes e que atendam efetivamente aos princípios pedagógicos para os quais foram elaborados.

A semiótica, assim, permite a compreensão do jogo complexo de relações que se estabelece numa semiose. Ao ordenar esse conjunto de relações, podemos antever algumas das suas significações e seu desempenho no mundo das linguagens. É nesse processo que os dados da realidade podem ganhar o status de informação e conhecimento. A partir disso, a semiótica olha para o objeto apresentado e seus possíveis significados (NIEMEYER, 2013, p.26).

Além dos objetos de aprendizagem, os conceitos semióticos também podem ser explorados por diversas outras áreas, tais como: criação de identidades visuais, logotipos, *branding* e produtos em geral. Do ponto de vista da semiótica, todo produto é um portador de comunicações, ou seja, ele transmite sensações e emoções por meio de sua forma, material, marca, textura, cheiro, para o público ao qual se destina, entre outros aspectos. Ao se observar um carro de luxo, por exemplo, é possível “sentir” para que tipo de público ele foi projetado a partir de breve análise de suas características: banco de couro, câmbio automático, assento do motorista com ajuste de posicionamento eletrônico, comandos de áudio no volante, compensação do volume do rádio sensível à velocidade do carro etc. Tais aspectos indicam que esse produto tem como alvo pessoas com alto poder aquisitivo.

Partindo do pressuposto de que a construção da mensagem e do processo de comunicação de um objeto de aprendizagem é de grande relevância para que o material atenda aos princípios pedagógicos para o qual foi desenvolvido, a primeira etapa das diretrizes propostas se fundamenta nos conceitos semióticos que foram discutidos. A próxima seção apresenta os conceitos fundamentais do design da informação, que vão subsidiar a segunda etapa, traçando diretrizes para o planejamento e organização da informação.

DESIGN DA INFORMAÇÃO

A literatura sobre o design da informação ainda é incipiente e apresenta muitas lacunas teóricas e conceituais, destacando-se pela carência relacionada à nomenclatura, definições, objetivos, metodologias (científicas e projetuais) estruturadas e áreas convergentes. Além disso, não existe consenso bem definido sobre os seus limites e as áreas de atuação, sendo tema de confusão e incertezas entre os profissionais envolvidos com soluções de informação (OLIVEIRA; JORENTE, 2013; RENNEBERG; GONÇALVES; GONÇALVES, 2008).

Segundo Jorente et al. (2016, p.66), o design da informação tem seu foco principal “no processo de criação de espaços informacionais centrados nas necessidades dos sujeitos que interagem nesses ambientes como protagonistas, colaboradores e cocriadores de informação e conhecimento”.

A Sociedade Brasileira de Design da Informação, na tentativa de definir o conceito, apresenta a seguinte afirmação:

Design da informação é uma área do design gráfico que objetiva equacionar os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos que envolvem os sistemas de informação por meio da contextualização, planejamento, produção e interface gráfica da informação junto ao público alvo. O princípio básico é otimizar o processo de aquisição de informação efetivado nos sistemas de comunicação analógicos e digitais (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DESIGN DE INFORMAÇÃO, 2013).

Horn (1999, p.15), por sua vez, define design da informação como sendo a “arte e a ciência de preparar informação para que possa ser utilizada por seres humanos com eficiência e eficácia. Design da informação significa comunicação por palavras, imagens, tabelas, gráficos, mapas e desenhos, por meios convencionais ou digitais”. Assim, a área não se preocupa apenas com a organização das informações para que sejam facilmente encontradas pelo usuário, mas também com a maneira pela qual ele realiza sua leitura, estabelece a relação entre seus elementos, interage com as interfaces e compreende esta experiência (PASSOS, 2008).

O design da informação é considerado interdisciplinar, uma vez que dialoga com diversas outras disciplinas, buscando facilitar a comunicação por meio da apresentação da informação e otimizando o seu processo de aquisição pelos usuários (MIJKSENAAR, 1997). Para Pettersson (2002), o design da informação está presente em estudos nas áreas de linguagem, artes e estética, comunicação, cognição e informação e vem sendo utilizado em diversas vertentes de conhecimento, tais como: fotografia, cartografia, design gráfico, industrial, arquitetura e outros.

Meirelles (2013, p.11) aponta ainda que o “design da informação é amplamente utilizado para descrever práticas de comunicação em que o principal propósito é informar, em contraste com abordagens persuasivas mais comumente aplicadas em práticas como publicidade”.

Nesse sentido, muitas pesquisas estão sendo desenvolvidas com a finalidade de apresentar diretrizes, critérios, processos, métodos e técnicas que possam auxiliar os profissionais da informação na tarefa de elaborar mensagens eficientes e satisfatórias. A literatura sobre o assunto é abrangente e representativa, destacando, entre outros autores: Engelhardt (2002), Lipton (2007), Lohr (2003), Lupton e Phillips (2008), Norman (1998), Pettersson (2002, 2012) e Redig (2004). Neste estudo, optou-se pela aplicação dos princípios e diretrizes de Pettersson (2012) e Redig (2004), que darão subsídios para a segunda etapa das diretrizes propostas para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

Portugal (2010) explica que os princípios norteadores do design da informação são de grande importância para melhor estruturar as mensagens e, conseqüentemente, potencializar o raciocínio sobre as informações, contribuindo para que sejam compreensíveis e possam ser corretamente interpretadas e assimiladas pelo público-alvo (SCARIOT; SCHLEMMER, 2012). Assim, são essenciais no desenvolvimento dos objetos de aprendizagem, pois o modo como a informação está organizada e será transmitida tem forte influência no aproveitamento dos conteúdos e pode impactar diretamente no processo de ensino e aprendizagem.

Cardoso e Silva (2011) asseguram que os objetos de aprendizagem desenvolvidos a partir dos conceitos do design da informação devem ter condições de: a) oferecer estímulo à percepção focando na informação essencial; b) recuperar as informações que já estejam na memória de longa duração; c) organizar em mapas os conteúdos extensos; d) diversificar os tipos de representação para aumentar os estímulos; e) motivar o aluno ao longo do processo; f) incentivar a reflexão individual do aluno; e g) utilizar situações da vida real para oferecer contextualização ao usuário.

Nessa vertente, a próxima seção traz um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem baseado na semiótica e no design da informação, com o intuito de proporcionar melhorias no processo de elaboração desses materiais, atender aos critérios supracitados e contribuir efetivamente para a aprendizagem dos usuários.

PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

A literatura não oferece metodologias que possam ser consideradas consolidadas para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. O que se observa, na verdade, são diretrizes isoladas, comumente elaboradas para materiais específicos (jogos didáticos, por exemplo), de acordo com critérios definidos por cada autor, sem nenhuma semelhança entre as etapas envolvidas no processo. A ausência de estudos sistematizados gera dificuldades de entendimento das variáveis envolvidas no processo de desenvolvimento de um objeto de aprendizagem, bem como problemas relacionados ao conteúdo, definição de estratégias pedagógicas, acessibilidade, reutilização e avaliação dos materiais elaborados (MACEDO, 2013). Para Buzzetto-More e Pinhey (2006, p. 102), “estabelecer padrões e recomendações para o design e avaliação de objetos de aprendizagem é um meio valorável de assegurar sua qualidade”. Além disso, a padronização traz outros benefícios, tais como: crescimento do mercado de novas e emergentes tecnologias, aumento da qualidade dos produtos desenvolvidos, redução de custos de desenvolvimento, redução de capital intelectual e proteção dos produtos em relação à obsolescência (INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, 2007).

Nesse contexto, o objetivo desta etapa da pesquisa é propor um conjunto de diretrizes sistematizadas, baseadas nos princípios da semiótica e do design da informação, para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, fundamentadas na convergência de conhecimentos de ambas as áreas.

No campo da semiótica, adotou-se como base os ensinamentos de Peirce (2000) e de Niemeyer (2013), que serão utilizados para direcionar o processo de comunicação e significação (geração de sentido) dos materiais a serem elaborados. Já na esfera do design da informação, observaram-se os princípios e as diretrizes de Pettersson (2002, 2012) e Redig (2004), que vão contribuir para o planejamento e a organização da informação a ser transmitida.

Dois elementos são de grande importância nas diretrizes propostas e representam os interlocutores do processo de comunicação: o gerador (responsável pelo objeto de aprendizagem) e o interpretador (estudante). O primeiro é responsável pela escolha da mensagem que se deseja comunicar, bem como das estratégias e dos recursos mais indicados, de acordo com os objetivos do processo comunicacional. Pode ser o professor, o pedagogo, o pesquisador, o detentor do conhecimento ou uma equipe pedagógica, formada por diversos profissionais interessados na elaboração do material educacional. O interpretador ou estudante é o destinatário (público-alvo) que se deseja atingir. Quanto mais conhecimentos o gerador tiver sobre o interpretador, ou seja, suas intenções, metas, exigências e limitações (geográficas, temporais e socioeconômicas), maior será a possibilidade de êxito em seu propósito comunicacional (NIEMEYER, 2013).

O resumo do conjunto de diretrizes proposto para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, com suas etapas e respectivas fases, pode ser observado no quadro 1.

Quadro 1 – Diretrizes propostas para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem

Etapa/Abordagem	Fases
ETAPA 1 - SEMIÓTICA Processo de Comunicação e Significação (O que Comunicar?)	a. Identificação dos Valores Centrais
	a.1 Construir um Personagem
	a.2 Identificar uma Voz Visual
	a.3 Associar com as Classes Sígnicas
	b. Geração de Alternativas
ETAPA 2 - DESIGN DA INFORMAÇÃO Planejamento e Organização da Informação (Como Comunicar?)	c. Avaliação da Comunicação do Objeto de Aprendizagem
	d. Aplicação dos Princípios e Diretrizes de Pettersson
	d.1 Aplicar os Princípios Funcionais
	d.2 Aplicar os Princípios Estéticos
	d.3 Aplicar os Princípios Administrativos
	d.4 Aplicar os Princípios Cognitivos
	e. Aplicação dos Princípios e Diretrizes de Redig
	e.1 Aplicar os Princípios quanto ao Destinatário
	e.2 Aplicar os Princípios quanto à Forma
	e.3 Aplicar os Princípios quanto ao Tempo
	f. Avaliação do Objeto de Aprendizagem

Fonte: Adaptado de Niemeyer (2013), Pettersson (2012) e Redig (2004).

ETAPA 1 – PROCESSO DE COMUNICAÇÃO E SIGNIFICAÇÃO

A primeira etapa do conjunto de diretrizes proposto neste estudo é baseada nos princípios da semiótica, mais especificamente em análises de signos. Tem como foco direcionar o processo de comunicação e significação dos objetos de aprendizagem, contribuindo para que ideias complexas possam ser comunicadas com clareza, precisão e eficiência. Essa etapa é composta por três fases que serão apresentadas a seguir: **identificação de valores centrais, geração de alternativas e avaliação da comunicação** realizada.

A **identificação dos valores centrais** referentes ao objeto de aprendizagem deve ser iniciada por meio de um *brainstorming*, no qual serão levantados os conceitos e as características do objeto de aprendizagem para o qual será elaborada a comunicação, classificando-os de acordo com o seu grau de importância.

A primeira possibilidade de controle do processo surge quando os resultados dessa seção de *brainstorming* são analisados com o professor ou com a equipe pedagógica. Algumas questões podem orientar esta etapa:

- Qual é o problema ou situação para resolução?
- Qual é o contexto do material educacional a ser desenvolvido?
- Que desafios e expectativas deverão ser implementadas?
- Quais são as competências necessárias para atingir os objetivos da comunicação?
- Que recursos (humanos, tecnológicos e informacionais) são necessários?
- Que informações interdisciplinares são requeridas?

Após o levantamento das primeiras informações sobre o objeto de aprendizagem, a etapa de identificação de valores centrais é composta por três partes: construir um personagem, identificar uma voz visual e associar com as classes sógnicas. Segundo Niemeyer (2013), a primeira parte relacionada à construção de um personagem tem como objetivo identificar as qualidades centrais implícitas no objetivo estratégico do objeto de aprendizagem para o qual será elaborado o processo de comunicação. Trata-se de três ou quatro palavras que expressem o sentimento, a base da sua existência e que, se forem abandonadas, tornam sem sentido aquilo que pretende alcançar. Nesse ponto, é necessário ter muita clareza sobre quais são as características fundamentais do público-alvo. Para que isso seja possível, os geradores do projeto elaboram um perfil para identificar as seguintes variáveis acerca do público que se pretende atingir: faixa etária, conhecimentos prévios necessários, nível cultural, padrão econômico, idioma, preferência por recursos de aprendizagem, preferência de padrões estéticos, entre outros.

A partir do estudo das características do público-alvo, a próxima etapa de construção de um personagem tem como foco identificar como o objeto de aprendizagem poderá funcionar em relação aos tipos de prazeres:

- a) fisiológicos: referem-se ao corpo, às percepções sensoriais, às primeiras impressões;
- a) b) sociais: tratam do relacionamento entre pessoas próximas, do status socioeconômico, do status cultural, de fatores inclusivos ou excludentes;
- b) c) psicológicos: abordam a satisfação de necessidades emocionais e efetivas;
- c) d) ideológicos: envolvem valores morais, geracionais, de nacionalidade e crença.

A segunda parte presente na identificação dos valores centrais refere-se à busca de uma voz visual e deve ser elaborada em equipe, que pode ser composta por todos os interessados no projeto: professores, pedagogos, pesquisadores, etc.

Tem como objetivo compreender os atributos essenciais do objeto de aprendizagem e como eles se expressam perceptualmente para os integrantes do grupo.

Para atingir os propósitos dessa etapa, o grupo deve elaborar, de forma intuitiva e espontânea, uma listagem de todas as palavras que possam expressar valores relacionados ao material educacional. Em seguida, os termos devem ser analisados cuidadosamente e, após sucessivas eliminações, a equipe deve encontrar três ou quatro palavras que sintetizem todo o conceito e escrevê-las em pequenos cartões. Sobre uma mesa coberta com papel em branco, devem ser espalhados cerca de 150 recortes de imagens (pedaços de páginas de revistas), com a precaução de selecionar figuras em que haja predomínio de cores, texturas, linhas e formas abstratas. Posteriormente, os membros do grupo devem analisar todas as imagens, descartar aquelas que não apresentam qualidades desejadas e selecionar as que estiverem de acordo com o conjunto das três ou quatro palavras que resumem a ideia do objeto de aprendizagem a ser desenvolvido. Nesse momento, é possível captar como o conjunto de atributos sintetizados são percebidos pelos integrantes do grupo.

À medida que o grupo for reduzindo o número de recortes que se ajustam ao conjunto das qualidades definidas, deve ser retirada a imagem que se destaque, atraindo para si o olhar. A meta é fazer com que o olho perceba os recortes restantes como um todo e não fique se movendo de um para o outro. A posição das imagens deve ser alterada durante o processo, pois não se quer fazer uma colagem. As escolhas vão se fazendo de modo cada vez mais espontâneo, ancorado na memória, na cultura perceptiva dos integrantes do grupo (NIEMEYER, 2013, p.68).

Quando o grupo chegar a um consenso de aproximadamente dez recortes do universo inicial, o gerador deve ainda, a partir deste material, identificar os elementos predominantes, como: a) características das cores; b) nível de luminosidade dominante; c) se as cores são saturadas, paracromáticas ou acromáticas, claras ou escuras;

d) se as cores são análogas, contrastantes, complementares; e) se os acordes são constantes ou dissonantes; e) se há repetição de motivos, formando padrões; f) os tipos de texturas presentes; g) a dominância das espessuras e das formas de linhas e de áreas. Com a finalização desta etapa, o gerador terá em mãos um *briefing* do material para a construção do enunciado que se propõe, dando assim, a “voz” formal à “personalidade” do objeto de aprendizagem.

Cabe a ele decidir quais serão apresentados de forma imagética ou verbal, de acordo com o conceito formal que será construído para representar o material.

A terceira parte de identificação dos valores centrais consiste em associar nas classes sógnicas todos os componentes dos enunciados, tendo em vista as suas relações possíveis com o objeto (icônica, indicial e simbólica). Essa associação deve ser realizada conforme mostra o quadro 2:

Segundo Niemeyer (2013), cada célula do quadro corresponde a um princípio de representação para o componente do enunciado. Cada item do quadro é analisado por seus elementos imagéticos, isto é, decompostos em quali-signos, sin-signos e legi-signos.

É importante destacar que neste estágio o número de possibilidades se multiplica, uma vez que cada unidade é, muitas vezes, composta de uma série de signos dos três tipos. O processo de seleção é muito intenso nesta fase, pois existem diversos elementos que podem ser ligados, formando uma série de associações que irá construir um conceito formal. Na prática, o quadro completo é usado apenas para apoiar o planejamento, uma vez que, na base da hipótese empiricamente verificada, existem conexões claras entre a natureza e o conteúdo dos enunciados visados e as suas expressões sógnicas.

A fase de **geração de alternativas** tem como foco subsidiar a elaboração dos esboços, a partir dos resultados obtidos na etapa anterior. É importante que nesta etapa outro *brainstorming* seja realizado, no qual o enunciado de cada esboço seja discutido, permitindo o confronto de diferentes propostas e a concretização das abordagens preliminares. A geração de alternativas está baseada na teoria semiótica, com a diferenciação dos vários tipos de signos nas diferentes dimensões.

As alternativas resultantes são submetidas a uma avaliação empírica por meio de testes comparativos, para se fazer a seleção. Com isso, pretende-se verificar se a solução adotada veicula os conceitos inicialmente definidos.

Quadro 2 – Associação nas classes sógnicas

	Componente 1 do enunciado	Componente 2 do enunciado	Componente 3 do enunciado
ICÔNICA Categoria 1 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 1, segunda a Categoria 1 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 2, segunda a Categoria 1 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 3, segunda a Categoria 1 da relação com o Objeto
INDICIAL Categoria 2 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 1, segunda a Categoria 2 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 2, segunda a Categoria 2 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 3, segunda a Categoria 2 da relação com o Objeto
SIMBÓLICA Categoria 3 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 1, segunda a Categoria 3 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 2, segunda a Categoria 3 da relação com o Objeto	Representação gráfica do componente 3, segunda a Categoria 3 da relação com o Objeto

Fonte: Niemeyer (2013, p.70).

O resultado final cumpre, assim, o objetivo da metodologia adotada: dar expressão formal ao propósito comunicacional (NIEMEYER, 2013, p.72).

A decisão final e a realização do projeto são feitas com base sobre esse último controle e seleção. Ao utilizar os elementos de linguagem, em princípio denotativos do repertório do interpretador, o gerador considera como definida a sua dimensão pragmática. Assim, os enunciados elaborados conforme essa estratégia são considerados como dotados de características que propiciem o tipo de comunicação desejada.

A terceira fase da primeira etapa das diretrizes consiste na **avaliação da comunicação** elaborada, disponibilizando ao gerador as seguintes atividades:

- a) definição dos requisitos a serem testados;
- b) possibilidade de isolar os aspectos a serem testados;
- c) análise da consistência dos requisitos a serem testados;
- d) possibilidade de reavaliação dos testes;
- e) avaliação de imagens semelhantes e concorrentes;
- f) experimentação com modelos conceituais.

Após o desenvolvimento das tarefas previstas nessa fase, que contempla as avaliações e os ajustes necessários no processo de comunicação e significação do objeto de aprendizagem, encerra-se o ciclo de atividades fundamentadas no campo da semiótica. A seguir, será apresentada a segunda etapa do método proposto neste estudo, juntamente com as respectivas fases que o compõem.

ETAPA 2 – PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

A segunda etapa das diretrizes propostas neste estudo é baseada nos princípios e diretrizes do design da informação e tem como propósito o planejamento e a organização da informação que será disponibilizada no material educacional desenvolvido.

É composta por três fases principais: **aplicação dos princípios e diretrizes de Pettersson, aplicação dos princípios de diretrizes de Redig e avaliação do objeto de aprendizagem.**

A primeira fase se fundamenta em Pettersson (2012), que apresenta quatro grupos de princípios guiados pelo design, contribuindo para o desenvolvimento de mensagens e conjunto de informações em materiais de aprendizagem de maneira efetiva e eficiente. De acordo com o autor, esses princípios são universais, mas devem ser adaptados ao contexto social do público-alvo para que haja uma representação mais adequada. Nessa fase, devem ser aplicados ao objeto de aprendizagem os princípios funcionais, estéticos, administrativos e cognitivos.

Em relação aos princípios funcionais, Pettersson (2012) orienta que é importante que as informações presentes no objeto de aprendizagem atendam aos seguintes requisitos:

- a) problema: definir adequadamente o problema ou situação para resolução, levantando aspectos dos emissores, dos receptores, das representações e do contexto. Este passo pode ser subsidiado pelas informações sobre o público-alvo levantadas na primeira etapa, no processo de identificação dos valores centrais;
- b) estrutura: desenvolver uma estrutura clara do conteúdo, organizando adequadamente seus níveis e sua hierarquia da informação;
- c) clareza: as informações presentes no material educacional devem ser claras, transparentes, legíveis e sem ambiguidade;
- d) simplicidade: as informações devem ser adaptadas adequadamente para os leitores, estando relacionadas à percepção, processamento e memória;
- e) ênfase: utilizar elementos específicos para dar ênfase à informação, criando contrastes claros para atrair, dirigir e reter a atenção do público-alvo;

f) unidade: combinar as informações disponibilizadas no material com coesão e coerência. Usar também layouts e tipografias consistentes.

Pettersson (2012) apresenta dois princípios estéticos que são de grande importância para a elaboração de objetos de aprendizagem:

- a) harmonia: desenvolver normas para *templates* de design e encontrar equilíbrio entre seus elementos (e.g. tipografias e cores).
- b) proporção: encontrar preferências dos usuários pelas mais variadas proporções estéticas, que podem ser também levantadas na primeira etapa.

Além dos princípios funcionais e estéticos, é importante que o material educacional atenda também a alguns requisitos administrativos que, de acordo com Pettersson (2012), são:

- a) acesso: aplicar normas internacionais que visem ao correto armazenamento, a facilidade de acesso e a segurança do objeto de aprendizagem no sistema de gerenciamento;
- b) custo: considerar os custos para o design na produção do material, sua distribuição e seu armazenamento;
- c) ética: avaliar se o conteúdo apresentado respeita as regras de ética, direitos autorais e *copyright*;
- d) qualidade: revisar as informações disponibilizadas no material em relação à sua credibilidade e ao uso de terminologias.

Pettersson (2012) destaca ainda a importância de quatro outras diretrizes no desenvolvimento de objetos de aprendizagem, que fazem parte da categoria dos princípios cognitivos:

- a) atenção: utilizar recursos que chamem a atenção do público alvo, através de diretrizes para textos, símbolos, layout e cores;
- b) percepção: facilitar e orientar a percepção através de elementos como clausura, continuidade, proximidade, similaridade e contraste;

c) processamento mental: facilitar o processamento mental através da adequada correspondência de palavras, frases, parágrafos, textos, figuras, *layout* e realidade; buscando entender o conceito da representação das palavras e das subculturas da audiência;

d) memória: apresentar somente um número limitado de elementos informacionais ao mesmo tempo, promovendo conteúdos significativos e conectado ilustrações e textos.

É importante destacar que Pettersson (2012) apresenta um total de 150 diretrizes ligadas aos princípios básicos de design da informação. No entanto, foram selecionadas apenas aquelas que são indispensáveis para o planejamento e a organização da informação em objetos de aprendizagem e que possam, de fato, contribuir para o desenvolvimento de mensagens eficazes, eficientes e satisfatórias, que atendem aos propósitos do conjunto de diretrizes aqui discutido.

A segunda fase se fundamenta em Redig (2004), reunindo elementos importantes relacionados ao design da informação e que também devem estar presentes no desenvolvimento dos objetos de aprendizagem, incluindo diretrizes que versam sobre o destinatário da mensagem (público-alvo), a forma da mensagem e o tempo de transmissão. Possuem a finalidade de otimizar o processo de recepção das mensagens pelo público-alvo e podem ser aplicados a quaisquer artefatos com objetivo de transmitir informações.

Em relação ao destinatário da mensagem, Redig (2004) ressalta que, para determinar o conteúdo da mensagem a ser transmitido em um objeto de aprendizagem, deve-se considerar o receptor da informação, e não o seu emissor. No entanto, quanto maior for o público-alvo ao qual o material se destina, mais complexa se torna a definição do seu conteúdo, além das singularidades e particularidades que, provavelmente, estarão presentes apenas de modo proporcional (QUINTÃO; TRISKA, 2013).

Quanto à forma das mensagens, Redig (2004) destaca cinco diretrizes do design da informação que devem ser observadas:

- a) analogia: a informação elaborada deve possuir semelhança visual com o conteúdo;
- b) concisão: a mensagem deve ser concisa, evitando o uso de elementos supérfluos;
- c) coloquialidade: dependendo do objetivo do objeto de aprendizagem, deve-se empregar palavras de uso comum, que fazem parte do vocabulário do público-alvo;
- d) consistência: refere-se ao uso de signos que sempre correspondam aos mesmos significados;
- e) cordialidade: as mensagens devem ser sintéticas e respeitosa;

Além da relação com o destinatário e das questões relacionadas com a forma das mensagens, Redig (2004) aponta ainda diretrizes para direcionar o tempo das mensagens presentes nos objetos de aprendizagem, destacando dois elementos importantes:

- a) oportunidade: a mensagem precisa ser projetada de tal forma que apareça em situação oportuna;
- b) estabilidade: utilizar palavras e informações com significados que sejam duradouros, evitando novos códigos para a mesma mensagem.

A última fase das diretrizes propostas refere-se à **avaliação do objeto de aprendizagem** desenvolvido. Nesta etapa, além das análises realizadas pelos geradores durante o processo, sugere-se que um grupo de usuários pertencentes ao público-alvo possa avaliar o material desenvolvido e verificar se os princípios propostos por Pettersson (2012) e Redig (2004) foram, de fato, atendidos e implementados. Os testes realizados podem potencializar a qualidade do material desenvolvido e permitir a correção de possíveis erros.

Desse modo, conclui-se o conjunto de diretrizes proposto para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, fundamentado nos princípios e diretrizes da semiótica e do design da informação.

Nesse percurso, o gerador deverá compreender as complexas relações que se estabelecem no processo de ensino e aprendizagem e, a partir disso, produzir materiais que possibilitem melhor interação com o usuário. É importante destacar, no entanto, que as etapas disponibilizadas neste estudo não são regras rígidas ou direcionamentos precisos, mas apenas elementos que podem subsidiar a elaboração de um processo comunicacional e de organização da informação, contribuindo diretamente para a concepção e produção de mensagens mais eficazes e significativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de objetos de aprendizagem direcionados principalmente para o compartilhamento e a reutilização de recursos vem se consolidando nos últimos anos devido aos inúmeros benefícios evidenciados no contexto educacional. Os pesquisadores da área têm direcionado esforços para projetar metodologias e ferramentas que consigam minimizar os problemas observados no desenvolvimento e catalogação de objetos de aprendizagem, bem como na recuperação destes recursos. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo central propor um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem baseado nos conceitos semióticos e nos princípios e diretrizes do design da informação.

As diretrizes propostas disponibilizam etapas lógicas e sistematizadas para desenvolver o processo de comunicação e significação dos objetos de aprendizagem, bem como para realizar o planejamento e a organização da informação a ser apresentada. Independentemente do meio de transmissão escolhido, um material com uma comunicação bem elaborada e um design de informação adequado em sua mensagem terá condições de atender aos requisitos do usuário e as demais vertentes necessárias: estética, econômica e ergonômica.

Tal abordagem tenta preencher uma lacuna existente na literatura que, apesar de discutir uma pluralidade de métodos, não mostra de maneira consolidada, o que dificulta a sua reprodutibilidade.

Nesse sentido, como sugestão de trabalhos futuros, seria de grande relevância que o conjunto de diretrizes fosse testado e aprimorado no contexto do desenvolvimento dos objetos de aprendizagem. Em outra vertente, as diretrizes propostas neste estudo contêm potencial ainda para serem utilizadas na avaliação de materiais educacionais, uma vez que muitos apresentam problemas referentes à qualidade, tais como: ausência de contextualização, conteúdo superficial, mensagem confusa, falta de integração de conteúdos, dentre outros.

É importante destacar ainda que este estudo não tem a intenção de apresentar ao gerador regras rígidas ou fórmulas claras e concretas para o desenvolvimento de materiais educacionais. O que se propõe, na verdade, são alguns princípios e diretrizes que, se forem incluídos no processo, poderão contribuir para que os objetos de aprendizagem desenvolvidos tenham mais qualidade e apresentem resultados mais eficientes para o contexto educacional.

REFERÊNCIAS

AUDINO, D. F.; NASCIMENTO, R. S. Objetos de aprendizagem: diálogo entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. *Revista Contemporânea de Educação*, v.5, n.10, p. 128-148, 2010.

BEHAR, P. A. *et al.* Objetos de aprendizagem para educação a distância. In: BEHAR, P. A. (org.) *Modelos pedagógicos em educação à distância*. Porto Alegre: Artmed, 2009. p.66-92.

BUZZETTO-MORE, N. A.; PINHEY, K. Guidelines and standards for the development of fully on-line learning objects. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, n.2, p.95-105, 2006.

CARDOSO, V.; SILVA, A. Convergências possíveis entre design, didática e objetos de aprendizagem. In: INFORMATION DESIGN INTERNATIONAL CONFERENCE, 5., 2011 Florianópolis. *Proceedings [...]*. Florianópolis: UFSC, 2011.

ENGELHARDT, Y. *The language of graphics*. Amsterdam: ILLC, 2002.

FERLIN, J. *Repositório de objetos de aprendizagem para a área de Informática*. 2009. 118 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), 2009.

FRASCARA, J. *¿Qué es el diseño de información?* Buenos Aires: Ediciones Infinito, 2011.

GOMES, F. M. O uso de objetos de aprendizagem na educação: recursos digitais interativos em repositórios gratuitos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2014, São Carlos. *Anais [...]*. São Paulo: EnPED, 2014. p.1-12.

GRIFFITH, R. *Learning objects in higher education*. WEBCT, 2003. Disponível em: http://www.academiccolab.org/resources/webct_learningobjects.pdf. Acesso em: 22 nov. 2017.

HOFFMANN, A. V. *et al.* *Objetos de aprendizagem para a TV pendrive: conhecendo e produzindo*. 3. ed. Curitiba: Secretaria da Educação, 2007.

HORN, R. Information design: emergence of a new profession. In: JACOBSON, R. (org.). *Information design*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1999. p.15-33.

JORENTE, M. J. V. *et al.* O design da informação na criação de um modelo para o Museu Afro Brasil: um estudo comparativo. *Brazilian Journal of Information Studies*, v.10, n.5, p.65-73, 2016.

JORENTE, M. J. V. Relações sistêmicas entre a Teoria da Complexidade, o Design da Informação e a Ciência da Informação na pós-modernidade. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E AÇÃO: INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E MODELOS, 9., 2015, Marília. *Anais [...]*. Marília, 2016.

- KEMCZINSKI, A. *et al.* Repositório de objetos de aprendizagem para a área de computação e informática – ROAI. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO -SBIE, 22., 2011, Aracaju. *Anais[...]*. 2011. p.234-243.
- INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. Learning Technology Standards Committee. *The learning object metadata standard*. 2007. Disponível em: <http://www.ieeeltsc.org/working-groups/wg12lom/lomdescription/>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. Learning Technology Standards Committee. *Draft standard for learning object metadata*: IEEE 1484.12.1-2002. Piscataway, New Jersey: IEEE, 2002. 44p. Disponível em: http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf. Acesso em: 2 nov. 2017.
- LEMO, J.; JORENTE, M. J. V.; NAKANO, N. O paradigma pós custodial e sua representação no design da informação no sítio do arquivo nacional do Reino Unido. *Liinc em Revista*, v.10, n.2, p.674-690, 2014.
- LIPTON, R. *The practical guide to information design*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2007.
- LOHR, L. L. *Creating graphics for learning and performance: lessons in Visual Literacy*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 2003.
- LONGMIRE, W. *A primer on learning objects*. ASTD's Source for e-learning, 2000. Disponível em: http://www.astd.org/LC/2000/0300_longmire.htm. Acesso em: 20 nov. 2017.
- LUPTON, E.; PHILLIPS, J. C. *Novos fundamentos do design*. São Paulo: Cosac Naify, 2007.
- MEHLHORN, S. *et al.* Use of digital learning objects to improve student problem solving skills. In: SOUTHERN AGRICULTURAL ECONOMICS, Texas, 2011. *Annual Meeting*. Texas: Corpus Christi, 2011.
- MEIRELLES, I. *Design for information: an introduction to the histories, theories, and best practices behind effective information visualizations*. Beverly: Rockport Publishers, 2013.
- MERRIL, D. M. Knowledge objects and model-mentals. In: WILLEY, D. A. *Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor and a taxonomy*. 2000. Disponível em: <http://www.reusability.org/read/>. Acesso em: 13 nov. 2017.
- MIJKSENAAR, P. *Visual function: an introduction to information design*. New York: Princeton Architectural Press, 1997. (Publishers).
- NIEMEYER, L. *Elementos de semiótica aplicados ao design*. Rio de Janeiro: 2AB, 2013.
- NORMAN, D. A. *The design of everyday things*. London: The MIT Press, 1998.
- NÖTH, W. *Panorama da semiótica: de Platão a Peirce*. São Paulo: Annablume, 2005.
- OLIVEIRA, J. A. D. B. *A Ciência da Informação e o design da informação: perspectivas interdisciplinares*. 2015. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2015.
- OLIVEIRA, J. A. D. B.; JORENTE, M. J. V. Design da Informação e Ciência da Informação: uma aproximação possível. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 16., 2015, João Pessoa. *Anais[...]*. João Pessoa: Editora UFPB, 2015.
- OLIVEIRA, J. A. D. B.; JORENTE, M. J. V. Perspectivas para o design da informação no âmbito da Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 14., 2013, Florianópolis. *Anais[...]*. Florianópolis, 2013.
- OLIVEIRA, R. R. S. *O design da informação em redes sociais educacionais brasileiras: uma análise a partir da Teoria da Atividade*. 2014. 165 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Recife, 2014.
- ORNA, E.; STEVENS, G. Information design and information science: a new alliance? *Journal of Information Science*, v. 17, n. 4, p. 197-208, 1991.
- PASSOS, R. F. *O design da informação em interfaces de hipermídias*. 2008. 99 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2008.
- PEIRCE, C. S. *Semiótica*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- PEREZ, C. *Signos da marca: expressividade e sensorialidade*. São Paulo: Editora Thomson Learning, 2004.
- PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- PETTERSSON, R. *Information design: an introduction*. Tullinge: John Benjamins Publication, 2002.
- PETTERSSON, R. *It Depends: principles and guidelines*. Tullinge: Institute for Infology, 2012.
- PORTUGAL, C. Questões complexas do design da informação e de interação. *Revista Brasileira de Design da Informação*, v.7, n.2, p.1-6, 2010.
- QUINTÃO, F. S.; TRISKA, R. Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos. *Revista Brasileira de Design da Informação*, v.10, n.2, p.105-118, 2013.
- REDIG, J. Não há cidadania sem informação, nem informação sem design. *Revista Brasileira de Design da Informação*, v.1, n.1, p.58-66, 2004.

RENNEBERG, M.; GONÇALVES, B. S.; GONÇALVES, M.
M. Design, design da informação e design instrucional: uma discussão necessária à evolução de um curso a distância. In: SILVA, J. (org.). *Design, arte e tecnologia*. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, 2008. p. 02-19.

SANTAELLA, L. *Matrizes da linguagem e do pensamento: sonora, visual, verbal: aplicações na hiperídia*. São Paulo: Iluminuras, 2005.

SANTAELLA, L. *O que é semiótica*. São Paulo: Brasiliense, 2007.

SANTAELLA, L. *Semiótica aplicada*. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

SCARIOT, C. A.; SCHLEMMER, A. Sobre a objetividade prática do design da informação. In: GAMPI PLURAL, 2., 2012, Joinville. *Anais[...]*. Joinville: Gampi Plural'12, 2012. p.84-90.

SCORTEGAGNA, L.; BARRÉRE, E.; BARBOSA, G. Objetos de aprendizagem para ensino de matemática: reflexões. In: REUNIÃO LATINO AMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 26., 2012, Belo Horizonte. *Anais[...]*. Campinas: UFOP, 2012. p.1967-1973.

SILVA, E. L.; CAFÉ, L.; CATAPAN, A. H. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. *Ciência da Informação*, v.39, p.93-104, 2010.

SILVA, J. A.; ALMEIDA, C. C. Análise de embalagens e linguagem regional: aplicação da semiótica peirceana no estudo de rótulos de embalagens de erva-mate. *UNIrevista*, v.1, n.3, p.1-14, jul. 2006.

SILVA, J. M. C. *Análise técnica e pedagógica de metadados para objetos de aprendizagem*. 2011. 189 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DESIGN DE INFORMAÇÃO.
Homepage. 2013. Disponível em: <http://www.sbdi.org.br> . Acesso em: 12 nov. 2017.

TEODORO, G.; CARVALHO, M. B.; COMASSETTO, L. S. Compartilhamento e reusabilidade de objetos de aprendizagem. In: ESUD, 5., 2008, Gramado - RS. *Anais[...]*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

A gestão de ideias no âmbito da gestão do conhecimento: catalisando a inovação nas organizações

Vinícius Vieira Sales

Mestrando do Mestrado Profissional em Administração pelo Centro Universitário UNA (UNA) - Brasil. Especialização em MBA em Gerenciamento de Projetos pela Faculdade IBS - Business School de Minas Gerais (IBS) - Brasil. Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil. Analista de Gestão Administrativa da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9567011550833638>

E-mail: viniciusvieirasales@gmail.com

Marta Araújo Tavares Ferreira

Pós-Doutorado pela École de Bibliothéconomie et Sc. de l'Information de l'Univ. de Montréal (EBSI/UEM) - Canadá. Doutor em Engenharia Industrial e Gestão da Inovação Tecnológica pela Ecole Centrale Des Arts Et Manufactures de Paris (ECP) - França. Professora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1599141721716576>

E-mail: marta.tavarez@gmail.com

Ricardo Viana Carvalho de Paiva

Doutor em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil. Professor do Centro Universitário UNA (UNA) – MG – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3792740614906620>

E-mail: ricardovcp@gmail.com

Fabrizio Ziviani

Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil. Professor da Universidade Fumec (Fumec) - Belo Horizonte, MG – Brasil. Professor da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - MG – Brasil. Professor da Fundação Dom Cabral (FDC) – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1283869098677703>

E-mail: contato@fabricioziviani.com.br

Data de submissão: 21/08/2018. Data de aprovação: 22/10/2018. Data de publicação: 03/05/2019

RESUMO

O processo de inovação vem ganhando atenção crescente no ambiente corporativo. Além disso, empresas estão voltando cada vez mais suas ações para a captação de ideias e sugestões de seus colaboradores, com vistas à solução de seus desafios cotidianos. Além da necessidade de sistematização de ambos os processos nas empresas, defende-se que sua convergência pode contribuir não apenas para a melhoria contínua, mas também para alavancar inovações de diferentes impactos no ambiente organizacional. A dificuldade reside na coleta de ideias geradas pelos colaboradores, na escolha do processo correto para selecioná-las e implementá-las, além de aspectos motivacionais intrínsecos à sua geração. Nesse âmbito, surge a gestão de ideias, ou idea management, que sistematiza esse processo, proporcionando a geração de resultados mais rápidos aos desafios cotidianos enfrentados pelas organizações. Por meio da revisão de literatura sobre modelos de gestão, inovação e gerenciamento de ideias, o presente artigo parte da integração de recomendações conceituais e abstratas de diversos modelos de referência à gestão e compara com softwares já oferecidos no mercado, para propor um sistema de gestão de ideias (SGI), que proporcione uma solução real e prática de gestão que possa ser efetivamente utilizada. Visando superar em parte as barreiras do compartilhamento de ideias e sugestões, adicionalmente é proposto um sistema de pontuação, premiação e recompensas a colaboradores que decidam contribuir para a alavancagem da inovação organizacional.

Palavras-Chave: Gestão do conhecimento. Gestão de ideias. Banco de ideias. Sistemas de sugestão. Inovação radical. Inovação incremental.

Idea management as part of knowledge management: catalysing innovation in organizations

ABSTRACT

The attention for innovation process has been growing in the corporate environment. On the other hand, companies are increasingly turning their actions to capture ideas and suggestions from their employees, aiming to solve their daily challenges. In addition to the need to systematize both processes in companies, it is argued that their convergence can contribute not only to continuous improvement but also to leverage innovations with different impacts on the organizational environment. The difficulty lies in the collection of ideas generated by employees, in choosing the correct process to select and implement them, as well as the motivational aspects intrinsic to their generation. In this context, the idea management emerges, which systematizes this process, providing a faster generation of results to the daily challenges faced by organizations. Through the literature review on management models, innovation and ideas management, this article starts with the integration of conceptual and abstract recommendations of several management reference models and compares with software already offered in the market, to propose a Idea Management System - IMS that provides a real and practical management solution that can be effectively used. In order to overcome some of the barriers to share ideas and suggestions, a system of punctuation, awards and rewards are also proposed to employees who decide to contribute to the leverage of organizational innovation.

Keywords: Knowledge management. Ideas management. Ideas bank. Suggestion Systems. Radical innovation. Incremental innovation.

La gestión de ideas como parte de la gestión del conocimiento: catalizand la innovación en las organizaciones

RESUMEN

La atención al proceso de innovación ha ido creciendo en el entorno corporativo. Por otro lado, las empresas están cambiando cada vez más sus acciones para capturar ideas y sugerencias de sus empleados, con el objetivo de resolver sus desafíos diarios. Además de la necesidad de sistematizar ambos procesos en las empresas, se argumenta que su convergencia puede contribuir no solo a la mejora continua, sino también a aprovechar las innovaciones con diferentes impactos en el entorno organizativo. La dificultad radica en la recopilación de ideas generadas por los empleados, en la elección del proceso correcto para seleccionarlas e implementarlas, así como en los aspectos motivacionales intrínsecos de su generación. En este contexto, surge la idea de gestión, que sistematiza este proceso, proporcionando una generación más rápida de resultados a los desafíos diarios que enfrentan las organizaciones. A través de la revisión de la literatura sobre modelos de gestión, innovación y gestión de ideas, este artículo comienza con la integración de recomendaciones conceptuales y abstractas de varios modelos de referencia de gestión y se compara con el software que ya se ofrece en el mercado, para proponer un sistema de gestión de ideas - IMS que proporciona una Solución de gestión real y práctica que puede ser utilizada efectivamente. Con el fin de superar algunas de las barreras para compartir ideas y sugerencias, también se propone un sistema de puntuación, premios y recompensas a los empleados que deciden contribuir al apalancamiento de la innovación organizativa.

Palabras clave: gestión del conocimiento. Gestión de ideas. Banco de ideas. Sistemas de sugerencias. Innovación radical. Innovación incremental.

INTRODUÇÃO

Passados mais de 100 anos da publicação dos *Princípios da Administração Científica* de Frederick Winslow Taylor, que propunha a utilização do método científico cartesiano na administração focado em tarefas, tendo como objetivo a busca de maior eficiência operacional, produtividade e melhor qualidade dos produtos, seu reinado ainda persiste. Naquela época, o novo conceito foi a padronização de produtos que passaram a ser gerados por meio de novo modelo produtivo baseado no paradigma do “*one best way*” ou “única melhor maneira”, que preconizava a separação entre o planejamento e a execução do trabalho, bem como a separação entre o trabalho mental e o físico, o que tornava o raciocínio do operário desnecessário para o processo produtivo (MOTTA; VASCONCELOS, 2006; KRAMES, 2010).

No atual estágio de desenvolvimento do mundo ocidental, denominado economia do conhecimento (TIGRE, 2006), sociedade informacional ou informacionalismo (CASTELLS, 2003) nasce o conceito de “*knowledge workers*” ou “trabalhadores do conhecimento”. Trata-se de pessoas pagas para empregar muito mais o seu conhecimento do que sua força física, ou mesmo suas habilidades manuais. Considerando-se que já na década de 1980 esses profissionais representavam mais de 50% da força de trabalho americana, o foco da área de recursos humanos deixou de ser a capacitação dos funcionários para realizar operações em grandes máquinas típicas da era industrial, passando à gestão dessa nova força de trabalho (DRUCKER, 1993).

Nesse contexto, é proposto o conceito de capital intelectual como:

[...] a soma dos conhecimentos de todos em uma empresa é o que lhe proporciona vantagem competitiva. Ao contrário dos ativos com os quais empresários e contadores estão familiarizados – propriedade, fábrica, equipamentos, dinheiro – a matéria intelectual: conhecimento, informação, propriedade intelectual e experiência, constituem o que pode ser utilizado para gerar riqueza (STEWART, 1998, p.13).

Dentre as dificuldades enfrentadas pelas empresas para melhor gerenciar seu capital intelectual, está o desafio de captar ideias dos colaboradores de modo que seja possível utilizar seu conhecimento para gerar inovação em produtos, serviços, processos ou mesmo em novos modelos de negócios, contribuindo-se assim para melhoria dos resultados organizacionais (DOROW et al., 2013; XIE & ZHANG, 2010).

O presente artigo tem por objetivo propor um modelo teórico-prático para não apenas coletar ideias dos colaboradores de uma organização, mas que também seja capaz de estimular as contribuições para programas de ideias, com o objetivo de gerar efetivos resultados em matéria de inovação.

NOVO PARADIGMA, NOVOS DESAFIOS

Após o esgotamento do modelo de produção fordista-taylorista, nova estrutura social, pós-industrial, começou a nascer. Ela tem como características a mudança de ênfase da produção de produtos para serviços, novas profissões administrativas altamente especializadas, queda do emprego rural e industrial, bem como o uso intensivo de informação no trabalho nas economias mais avançadas. O novo ambiente, onde as empresas são multimercados, multiprodutos e multitecnologia, alavancado pela expansão rápida do uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs), é caracterizado por novo paradigma tecnoeconômico, baseado agora em informação, conhecimento e inovação (ALVARENGA NETO, BARBOSA e PEREIRA, 2007; CASTELLS, 2003; DRUCKER, 1993; TIGRE, 2006).

O novo paradigma é acompanhado de aceleradas mudanças tecnológicas, o que exige maior capacidade tanto de gerar quanto de absorver inovações não apenas das empresas, mas de todos os agentes econômicos, como indivíduos, países e mesmo regiões, que necessitam transformar aprendizado em fator de competitividade com a aquisição de novos conhecimentos e capacitações.

A intensa disseminação das tecnologias de informação e comunicação em um contexto globalizado trouxe consigo uma falsa impressão de que se tornou fácil transferir conhecimento. Ocorre que os conhecimentos cruciais não são de fácil transferência, pois “estão enraizados em pessoas, organizações e locais específicos” (CHOO, 2003; DAVENPORT & PRUSAK, 1998; LEMOS, LASTRES, e ALBAGLI, 1999; NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Considerado a base do conhecimento organizacional, o conhecimento tácito é aquele desenvolvido pelos indivíduos a partir de suas experiências. De modo diferente do conhecimento explícito, facilmente codificado e registrado por meio de números, fórmulas, palavras ou quaisquer tipos de códigos, o que permite sua fácil transferência, o conhecimento tácito é subjetivo, do aqui e agora, obtido por meio de experiência e da prática. Trata-se do *know-how* concreto, das habilidades e técnicas das pessoas, bem como dos pontos de vista, perspectivas e modelos mentais com os quais as pessoas percebem e definem o mundo (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Há grande dificuldade na transmissão do conhecimento tácito, pois trata-se de um tipo de conhecimento que não é externalizado facilmente por meio de palavras. Além dessa dificuldade, raramente as pessoas dão para outros seus bens valiosos, incluindo o conhecimento, sem esperar algo em troca.

Como até mesmo transações sociais são baseadas em intercâmbio de interesses, surge o conceito do “mercado do conhecimento”, no qual pessoas “compram e vendem” conhecimento, desempenhando papéis de compradores, vendedores, e até corretores, que conseguem identificar uma demanda e lançar pontes entre os dois lados (ALVARENGA NETO, BARBOSA, e PEREIRA, 2007; DAVENPORT & PRUSAK, 1998; NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Diante da dificuldade de transferir esse tipo de conhecimento, soluções facilitadoras têm sido adotadas, como as comunidades de prática, o *brainstorming*, bem como a captação de ideias de funcionários e clientes, recurso já amplamente utilizado anteriormente, em outro contexto, por meio das famosas caixas de sugestões. A prática de utilizar tais caixas nas empresas buscava coletar a maior quantidade possível de ideias, baseada na premissa de que quanto maior a quantidade de ideias geradas, maior a chance de pelo menos uma ser considerada criativa.

As TICs possibilitaram a transformação das caixas de sugestões nos atuais sistemas de sugestões ou bancos de ideias (BARBIERI, ÁLVARES, e CAJAZEIRA, 2009; LITCHFIELD & GILSON, 2013; SELART e JOHANSEN, 2011). Hoje as empresas buscam não apenas coletar ideias, mas tratá-las de maneira sistemática, não só para melhoria de processos, produtos e ou serviços, mas também para servir como um canal de comunicação e participação dos colaboradores. Nesse contexto, o desafio passa a ser como coletar, reter e gerir estas ideias de forma organizada, além de como motivar pessoas a contribuir com suas ideias para as organizações (BORCHARDT e SANTOS, 2014; DAVENPORT & PRUSAK, 1998; DOROW et al., 2013; XIE & ZHANG, 2010).

Além da geração de ideias, ideação ou *ideation*, etapa anterior do processo que utiliza vários métodos e técnicas específicos, a gestão dessas ideias, foco deste artigo, consiste na sequência de passos que fazem parte dos modelos de gestão de ideias ou sistemas de gestão de ideias (SGI), que por sua vez integram os modelos de gestão do conhecimento e da inovação nas organizações (BORCHARDT e SANTOS, 2014; MURAH et al., 2013).

SISTEMAS DE GESTÃO DE IDEIAS - SGI

Atualmente, em um ambiente onde a criatividade não é mais vista como uma misteriosa habilidade, mas sim como algo inerente ao ser humano, surge a gestão de ideias embasada na gestão da criatividade, da inovação, na ciência organizacional, bem como na psicologia social (GASPERZ, 2002 apud BAKKER & BRUIJN¹, 2014; XIE & ZHANG; 2010; DOROW et al., 2013).

O gerenciamento de ideias pode ser definido como o “processo de reconhecer a necessidade de ter ideias, gerá-las e avaliá-las” (BOTHOS, APOSTOLOU & MENTZAS, 2012), onde o foco é colocado em “encontrar e cuidar de ideias nas operações das organizações” (FLYNN et al., 2003), sendo tarefa da liderança “motivar as pessoas a compartilhar conhecimento e ideias de resolução de problemas” (BOEDDRICH, 2004).

Dentre outras atividades, a gestão de ideias vem contribuir para o processo de conversão de conhecimento tácito em explícito, que tem como característica a utilização de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses e modelos, o que facilita a comunicação do conhecimento tácito, que é reconhecidamente de difícil verbalização (NONAKA e TAKEUCHI, 1997; TERRA, 2012). Assim, percebida pela empresa a necessidade de estabelecer uma sistemática para implementação de um modelo de gestão de ideias, há a necessidade de definição de quantas e quais etapas, estágios ou fases serão necessárias para execução de todo o processo.

Para Reitzig e Sorenson (2010), o processo de triagem de ideias recebeu menor atenção dos pesquisadores do que os processos de busca e transferência de conhecimento. Esses autores analisaram um banco de dados de mais de 10 mil ideias, cedido por grande multinacional que fabrica e vende milhares de produtos, além de empregar mais de 50 mil funcionários que trabalham em 318 instalações localizadas em 66 países.

Segundo os autores, o acesso a esses dados permitiu concluir que existe na avaliação das ideias o que eles chamam de “provincianismo”, ou influência do grupo no processo de triagem de ideias das empresas. Para Reitzig e Sorenson (2010), isto ocorre à medida que os indivíduos que se veem como parte de algum grupo exhibe preferência por inovações propostas por membros do seu grupo do que por outras, que vêm de fora. De acordo com a interação entre o avaliador e o proponente da ideia, ocorre um viés ainda mais forte em favor da ideia, de uma forma positivamente tendenciosa. Além disso, à medida que um avaliador se identifica com sua unidade na empresa, maior a tendência a subestimar ideias de outras partes.

Para que se possa diminuir as distorções de avaliação, os autores sugerem a adoção de *job rotation* bem como avaliação de ideias por equipes compostas de representantes de toda a empresa.

Para Brem e Voigt (2009), o sucesso final do gerenciamento de ideias depende fortemente do uso do processo correto para os diferentes tipos de ideias e da correspondente implementação organizacional adequada. Entretanto, segundo Terra (2012), a tarefa de construir esse processo pode parecer simples, mas não é, pois existe uma diversidade de fatores internos e externos que influenciam nessa decisão e devem ser considerados, como a cultura organizacional, o tipo da indústria, a complexidade dos projetos, bem como a rivalidade de mercado que uma empresa enfrenta. Ainda segundo o autor, dependendo da complexidade e ou velocidade necessárias a tipos diferentes de projetos, não raro a empresa estabelece mais de um processo a ser aplicado.

O quadro 1 apresenta a estrutura considerada adequada para sistemas de gestão de ideias (SGI), segundo alguns autores.

¹ Gaspersz, J.B.R., 2002, *Concurreren met creativiteit: de kern van innovatiemanagement*. Amsterdam: Prentice Hall.

Quadro 1 – Estrutura para sistemas de gestão de ideias (SGI)

AUTOR	ESTRUTURA
Boeddrich (2004)	Geração, Coleção, Adoção, Agrupamento, Triagem, Seleção, Melhoria
Borchardt e Santos (2014)	Elementos: cultura, estímulo, suporte e reconhecimento Etapas críticas: Mapeamento/prospecção, Ideação, Seleção Estratégica, Mobilização, Implementação e Avaliação
Bothos et al. (2012)	Geração de Ideias, Desenvolvimento de conceitos, Coleta contínua de informações e avaliação informal de ideias, isto é, pré-triagem
Brem & Voigt (2009)	Geração de ideias, Aceite de ideias e Realização de ideias
Cunha et al. (2011)	Geração, Coleta, Classificação, Portfólio, Análise e Avaliação de Ideias
Dorow et al. (2013)	Formulação do produto, Estratégia de comunicação, Identificação e avaliação de oportunidades, Geração de ideias, Definição do produto, Planejamento dos projetos e Revisões executivas
Elerud-Tryde & Hooge (2014)	Escolha do tema, Atividades inspiracionais, Geração de ideias, Triagem inicial e Triagem final de ideias
Gasperz (2002) apud Bakker & Bruijn (2014)	Geração, Captação, Enriquecimento, Avaliação e Implementação de ideias
Klein et al. (2012)	Registro e Análise de ideias, Plano de ação e Execução de ações para implementação
Litchfield & Gilson (2013)	Trazem o conceito de curadoria de ideias, onde as ideias devem ser: 1) moldadas como coleções, 2) mantidas e 3) utilizadas
Murah et al. (2013)	Edição, Colaboração, Revisão, Publicação, Avaliação e Arquivamento de ideias
Quandt, Ferraresi e Frega (2012)	Captar, Avaliar, Compartilhar e Implementar ideias
Terra (2012)	Geração, Captura, Enriquecimento, Avaliação, Gestão de Portfólio e Implementação
Van Dijk & Van Den Ende (2002) citados por Bakker, Boersma, & Oreel (2006) e Borchardt e Santos (2014)	Captação, Inserção e Acompanhamento de ideias
Vara (2008)	Geração, Captação, Colaboração, Avaliação, Implementação e monitoramento de resultados
Varandas Junior, Salerno e Miguel (2014)	Geração, Conversão e Difusão de ideias
Viana (2008)	Geração de ideias e Enriquecimento, Seleção de ideias, Definição de Conceito, Identificação de Oportunidade e Análise da Oportunidade
Xie & Zhang (2010)	Reconhecimento de ideias, Seleção de ideias, Evolução de ideias e Visualização.

Fonte: Sales, V.V. (2017).

Quadro 2 – Procedimento metodológico

ETAPA	CARACTERÍSTICAS
1- Revisão de literatura	Pesquisa às bases e portais SPELL, EnANPAD, SCIELO e Periódicos CAPES, com as palavras - chave Banco de Ideias, Gestão de Ideias, Sistemas de Sugestão, Idea Management, Crowdsourcing. A pesquisa retornou 148 artigos, dos quais 55 foram aproveitados.
2 - Consulta a grupo focal	Levantamento e análise de iniciativas que são ou já foram realizadas na companhia, cujo objetivo estivesse relacionado à gestão de ideias.
3 - Pesquisa documental	Conhecimento e análise das iniciativas levantadas.
4 - Construção do modelo de gestão	Proposição de um modelo de gestão, consolidando as informações coletadas.

Fonte: Sales, V.V. (2017).

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O presente artigo apoiou-se em estudo de caso de empresa do setor elétrico, tendo sido utilizada como estratégia de pesquisa a pesquisa-ação (COLLIS & HUSSEY, 2005). Segundo Thiollent (1997), trata-se de um tipo de pesquisa com base empírica voltada para a solução de um problema, sendo ideal para pesquisadores que buscam soluções para problemas reais, de forma colaborativa, e que desempenham papéis ativos na busca dessas soluções. O procedimento utilizado na pesquisa foi composto de quatro etapas, conforme quadro 2.

CONSTRUÇÃO DO MODELO DE GESTÃO

De acordo com a metodologia proposta por Pagliuso, Cardoso e Spiegel (2010), são necessárias algumas etapas para se construir um modelo de gestão, que vão desde a busca de modelos teóricos considerados como referências à gestão, passando por um metamodelo de gestão, intermediário e integrador das referências, até a criação de uma solução real de gestão que possa ser efetivamente utilizada pela empresa.

Segundo essa metodologia, as etapas são (i) seleção de modelos de referência à gestão, (ii) análise do grau de complementaridade entre eles (metamodelo de gestão), (iii) inserção de práticas da empresa e (iv) criação da solução real de gestão ou modelo de gestão da organização.

Selecionados os modelos de referência, há necessidade de observação do grau de complementaridade ou oposição entre eles, devendo-se adotar “pontes” para superar incongruências e facilitar sua integração. O quadro 3 aponta alguns dos modelos escolhidos, bem como as possíveis pontes entre eles.

Quadro 3 – Exemplos de pontes para integração dos modelos de referência ao SGI

Modelo de referência	Autor(es)	Ponte
Ferramentas e Métodos estruturados (diversos)	Barbieri, Álvares e Cajazeira (2009); Terra (2012)	Uma das ferramentas, o Brainstorming, já é bastante difundido na organização.
Modelo SECI	Nonaka e Takeuchi (1997)	Compartilhamento do conhecimento por meio do registro de ideias no sistema, aumentando a interação dos colaboradores.
Contexto Capacitante (BA)	Nonaka & Konno (1998)	Criação de um ambiente propício à gestão do conhecimento, na medida em que disponibiliza “espaço” para registro de ideias.
Processo de Inovação – Modelo do Funil	Clark & Wheelwright (1993) apud Barbieri, Álvares e Cajazeira (2009)	Processo de coleta, avaliação e aprovação de ideias que ocorrerá por meio do SGI.
Modelos de Gestão da Inovação	Davila & Epstein (2014)	Abordagem Botton-Up - melhorias emergentes (inovação incremental) e descobertas estratégicas (inovação radical), bem como Top-Dow baseado em campanhas que podem gerar progresso contínuo e apostas estratégicas.
Design Conceitual de um Sistema de Gestão	Murah et al. (2013)	Passos que devem ser considerados para o sistema de gestão de ideias.

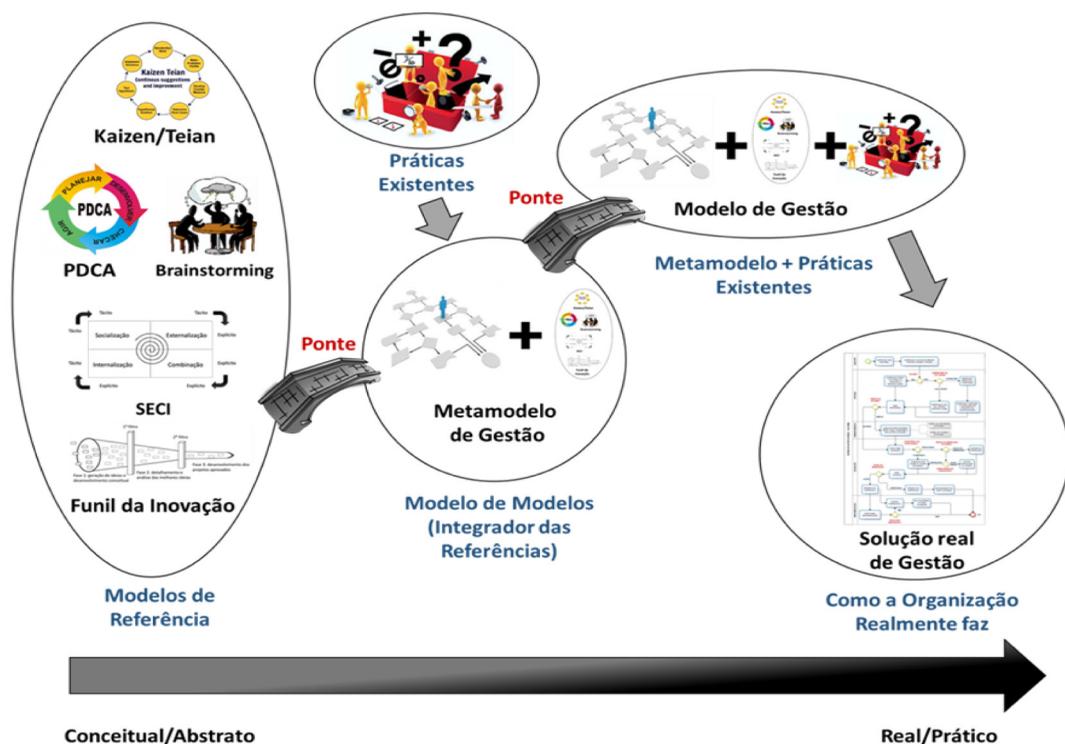
Fonte: Adaptado a partir de Sales, V.V. (2017).

Pagliuso, Cardoso e Spiegel (2010) afirmam que as organizações que obtiveram maior sucesso na adoção de múltiplos modelos de referência utilizaram as pontes para compatibilizar os modelos com suas culturas e valores, sendo a solução real de gestão a “identidade” da organização, algo que torna cada modelo único, mesmo que sejam utilizados para sua criação as mesmas referências de outras organizações.

No caso em questão, a solução real de gestão de ideias correspondeu às características desejáveis para um sistema de gestão de ideias, bem como os fluxos de trabalho a serem utilizados pela empresa estudada para a geração, captação, enriquecimento, avaliação e direcionamento das ideias para implementação. Buscou-se um processo de coleta de ideias que utilizasse dois fluxos de trabalho, tanto para alavancar contribuições com viés estratégico, com objetivo de gerar ideias de alto impacto para a organização, quanto para gerar uma cultura de colaboração, com vistas à melhoria contínua.

Para Barbieri e Álvares (2005), o sucesso de um SGI depende tanto da concepção do sistema, quanto da forma como ele se vai se integrar ao modelo de gestão da organização. Nesse sentido, tanto a seleção de modelos de referência, quanto as pontes previstas na metodologia, bem como as práticas organizacionais inseridas na solução real de gestão objetivam aumentar as chances de sucesso na implementação do SGI na empresa. Além da solução real de gestão, para solucionar o desafio da coleta, retenção e gestão de ideias de maneira organizada, apresenta-se uma proposta que visa aumentar o engajamento das pessoas para contribuir com suas ideias para a empresa. A representação do processo de criação dessa solução de gestão de ideias é apresentada na figura 1.

Figura 1 – Modelagem de gestão aplicada à organização



Fonte: Sales, V.V. (2017).

Quadro 4 – Exemplos de requisitos para o SGI proposto

# Requisito	Etapa/Característica do Sistema	Descrição do Requisito
#R1 a R7	Geração	Mecanismos para registrar e acompanhar fluxo de ideias (Número da ideia, Nome da ideia, Área, Tema, Descrição, Anexos, Status no Workflow)
#R8	Captação	Aplicativos para smartphones nativos em sistemas Android e IOS (sistemas mais utilizados)
#R13	Enriquecimento	Mecanismos de feedback de colegas e/ou especialistas (na própria plataforma)
#R15	Avaliação	Direcionamentos distintos para avaliação - via workflow - dependendo da ideia, do seu fluxo e status
#R16	Implementação	Ferramentas básicas para gerenciamento de projetos (escopo, cronograma, custo)
#R19	Reconhecimento e recompensa	Mecanismos de premiação
#R21	Gestão de portfólio	Geração de indicadores, gráficos e relatórios para visualização do conjunto de ideias segundo critérios definidos pela gestão do portfólio
#R25	Financeiro mensuração e	Integração com Enterprise Resource Planning-ERP (para garantir orçamento e retorno do investimento por meio dos centros de custos, centros de lucro)
#R27	Gestão do conhecimento do	Integração com páginas amarelas (perfis de especialistas)
#R32	Geral/administrativo	Geração de vários tipos de relatório para avaliação de participação, velocidade, grau de implementação, segundo segmentações específicas (departamentos, áreas, regiões, etc.)
#R36 a #R44	Perfil de acesso	Administrador da Ferramenta, Administrador local, Submetente, Colaborador, Especialista, Avaliador técnico, Avaliador financeiro, Aprovador, Patrocinador.

Fonte: Sales, V.V. (2017).

PROPOSTA DE SGI

Ao viabilizar de modo sistemático o maior compartilhamento de ideias, a utilização de um SGI dotado de ferramentas próprias para registrar, compartilhar, avaliar e acompanhar ideias contribui sobremaneira para a criação do conhecimento na organização.

A partir de recomendações da literatura, bem como de análise de programas de outras empresas de mesma área de atuação da empresa pesquisada, como CPFL, Light, CTEEP, Coelce e EDP Energias do Brasil², foram sugeridos 44 requisitos divididos no total de 11 etapas ou características que um SGI deve apresentar.

Importar ressaltar que, embora softwares sejam atualmente indispensáveis para gerir programas de sugestão ou ideias, não se pode esperar que o papel de gerar novos conhecimentos, algo que cabe apenas a seres humanos, seja executado por eles (ALVARENGA NETO et al., 2007; CHOO e ROCHA, 2003; NONAKA e TAKEUCHI, 1997; TERRA, 2012).

SOFTWARES DE GESTÃO DE IDEIAS

Segundo a empresa de consultoria Capterra³ do Gartner Group⁴, as funcionalidades necessárias para um sistema de gestão de ideias são: painel de atividades, brainstorming, colaboração, rastreamento do criador, ranking de ideias, acompanhamento de projetos e monitoramento do status de ideias. Outros autores se detiveram sobre essas funcionalidades, conforme quadro 5, que aponta certa convergência entre elas.

Acredita-se que essas funcionalidades devam estar disponíveis em um SGI, com vistas a proporcionar facilidades tanto para o empregado proponente de uma ideia, quanto para os gestores responsáveis pelo monitoramento e acompanhamento do sistema. Uma consulta ao site da Capterra retornou uma lista de 109 softwares de gestão de ideias disponíveis atualmente no mercado.

Ao aplicar-se um filtro nessa lista, utilizando-se critérios mínimos tais como (i) suporte a mais de 1.000 usuários, (ii) disponibilidade de acesso via Web e (iii) classificação de 4 estrelas ou mais, chegou-se à seguinte seleção de softwares: Crowdcity, CrowdWorx Innovation Engine, DataStation Innovation Cloud, Exago, Ideacomb, IdeaLink, Ideanote, IdeaScale, IdeasMine, Kindling, OrganisedFeedback e Thinkchange.

Dentre eles, a plataforma Exago está bastante presente no mercado nacional, sendo utilizada por empresas como Gerdau, Pão de Açúcar, Oi, Vale, Grupo Fleury, dentre outros, e é bastante utilizada por empresas do setor elétrico, como EDP (Energia de Portugal), Endesa (Energia), Enel (Energia), REN (Redes Energéticas Nacionais de Portugal), Efacec (Produtos de Energia, Sistemas e Mobilidade).

MODELO DE GESTÃO DE IDEIAS

Em relação a sistemas de sugestão ou ideias, existem duas abordagens a serem consideradas para sua adoção: a norte-americana, ou ocidental, e a japonesa, ou oriental. A primeira foca em poucas e boas ideias, com vistas à geração de inovações radicais, sendo os colaboradores premiados com recompensas financeiras (*cash for your idea*). Já a abordagem oriental tem seu foco na participação do máximo possível de colaboradores que contribuem com suas ideias não pelo dinheiro, mas pelo benefício moral, autorrespeito e sentimento de pertencimento de colaboradores que percebem que suas ideias são valorizadas. A recompensa econômica é coletiva nesse caso, obtida pela estabilidade do emprego e pela situação econômica favorável que permite distribuir lucros e resultados, bem como proporcionar oportunidade de crescimento profissional (BARBIERI e ÁLVARES, 2005; JHRA, 1997).

² Conforme Sales, V.V (2017), o nº de ideias apresentadas/aprovadas foram: CPFL – Usina de Ideias (1614/65); Light – Ideias que Iluminam (245/5); Energisa – e-nova (600/300); CTEEP – Canal de Ideias (300/n.d); Coelce – Programa Inspire e Projeto NO.VA 9342/130) e EDP Energias do Brasil – Bolsa Inovação (414/13).

³ Disponível em <https://www.capterra.com/idea-management-software/>

⁴ O Gartner Group adquiriu a empresa Capterra em 09/2015 - <https://www.gartner.com/newsroom/id/3137317>

Quadro 5 – Funcionalidades para um SGI

Funcionalidade/Autor	Gamlin, Yourd, & Patrick (2007)	Vara (2008)	Xie Zhang & (2010)	Laurin & Ste-Marie (2011)	Terra (2012)	Murah et al. (2013)
Painel de Atividades		X		X	X	
Brainstorming	X		X		X	
Colaboração	X	X	X	X	X	X
Rastreamento do Criador	X	X	X	X	X	X
Ranking de Ideias	X	X	X	X	X	X
Acompanhamento de Projetos	X	X			X	
Monitoramento do Status	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado com base em Capterra (2017).

Alguns autores consideram que essas abordagens são conflitantes, consideradas como “diametralmente opostas” (BARBIERI e ÁLVARES, 2005), gerando conflitos entre gestão ativa de ideias versus gestão passiva (GAMLIN, YOURD, & PATRICK, 2007), bem como entre investimento em projetos para o futuro versus o que já está dando certo (DAVILA et al., 2012; MOSS KANTER, 2006), gerando o considerado “paradoxo da inovação”, em que a busca intensa de excelência operacional por meio da inovação incremental gera perda de capacidade de criar inovações radicais (DAVILA & EPSTEIN, 2014).

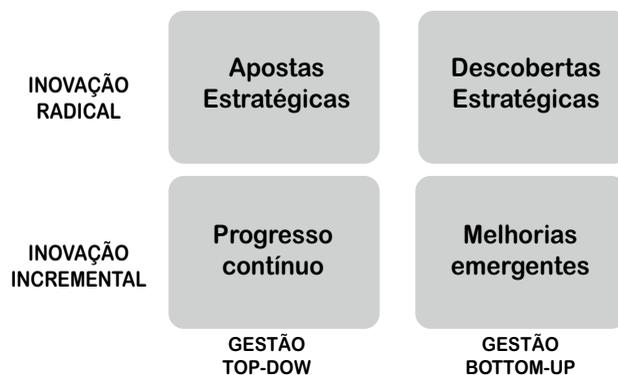
Entretanto, ao mesmo tempo em que “a escolha entre estas abordagens constitui um falso dilema, pois as organizações podem ter várias formas de inovar, que utilizam diferentes mecanismos de acordo com seus objetivos” (TERRA, 2012, p. 133), para Litchfield e Gilson (2013), o ideal é o balanceamento entre a inovação radical e a melhoria contínua.

Considerando-se as últimas afirmações, para que se consiga captar e selecionar ideias de forma balanceada, tanto com o objetivo de gerar melhorias contínuas como em busca de inovações radicais, sugeriu-se a adoção de dois fluxos de trabalho a serem utilizados no SGI na empresa.

Tais fluxos se iniciarão no momento em que um empregado inserir sua ideia no sistema e terminarão quando ela aprovada ou rejeitada.

Segundo Davila & Epstein (2014), a depender da escolha de qual abordagem será adotada, bem como de acordo com o estilo de gestão da organização, existem quatro modelos de gestão da inovação, denominados (i) progresso contínuo, (ii) melhorias emergentes (iii) apostas estratégicas, e (iv) descobertas estratégicas. A figura 2 ilustra esses modelos.

Figura 2 – Modelos de gestão da inovação



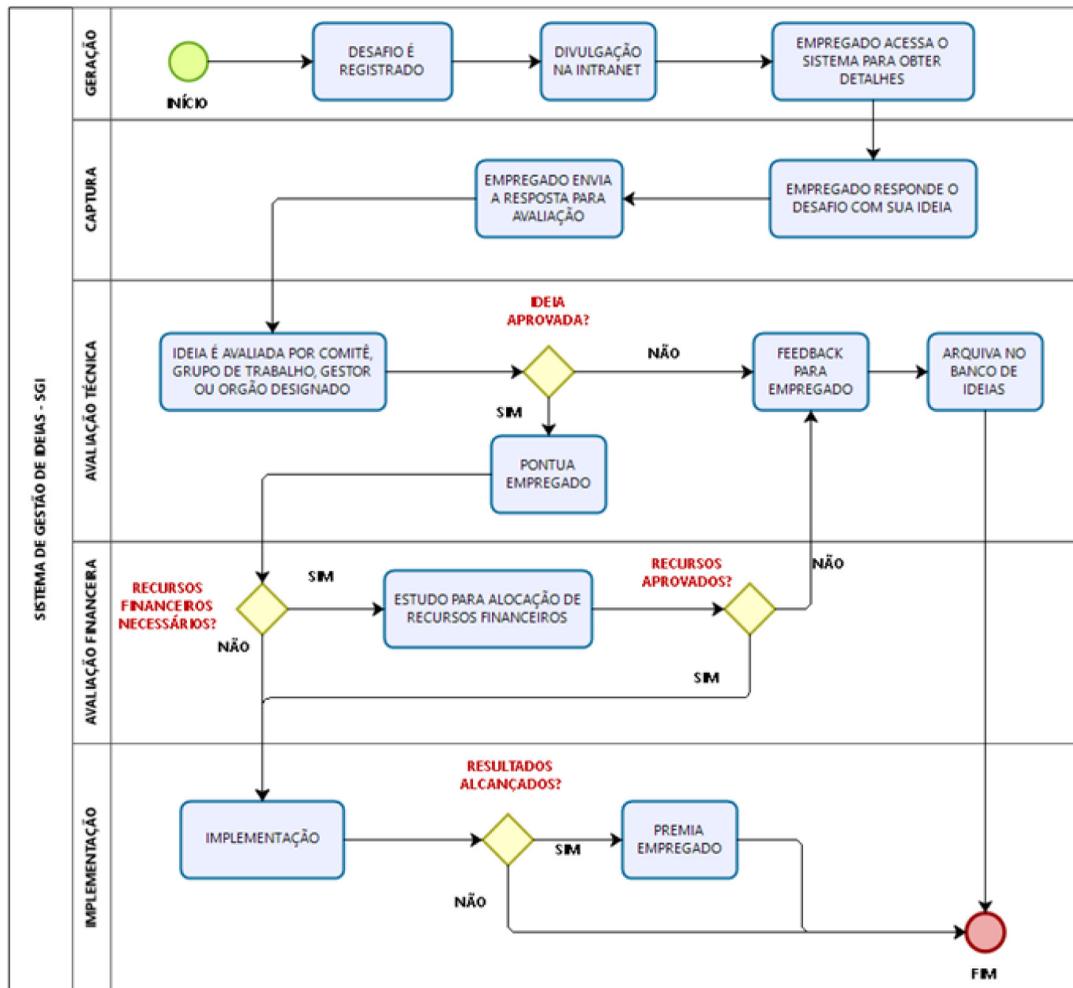
Fonte: Adaptado de Davila & Epstein (2014), tradução nossa.

No sistema de gestão de ideias proposto, enquanto um dos fluxos, baseado na abordagem oriental, focado no progresso contínuo e em melhorias emergentes receberá ideias sobre qualquer assunto a qualquer momento, o segundo, baseado na abordagem ocidental, será fomentado por desafios ou campanhas com temas direcionados, com tendência a gerar apostas ou descobertas estratégicas. Assim, após aprovação, de acordo com sua origem, suas características, abrangência, natureza e complexidade, cada ideia percorrerá diferente caminho, que exigirá nível diferente de esforço, bem como necessidade ou não de alocação financeira para sua implementação.

É importante observar que não existe uma “receita de bolo” que possa ser utilizada por qualquer empresa para implantar um SGI. Embora possa parecer tarefa simples, cada organização deve encontrar uma solução *ad-hoc* que seja coerente com a sua cultura, indústria, contexto competitivo, bem com sua diversidade de fatores externos e internos.

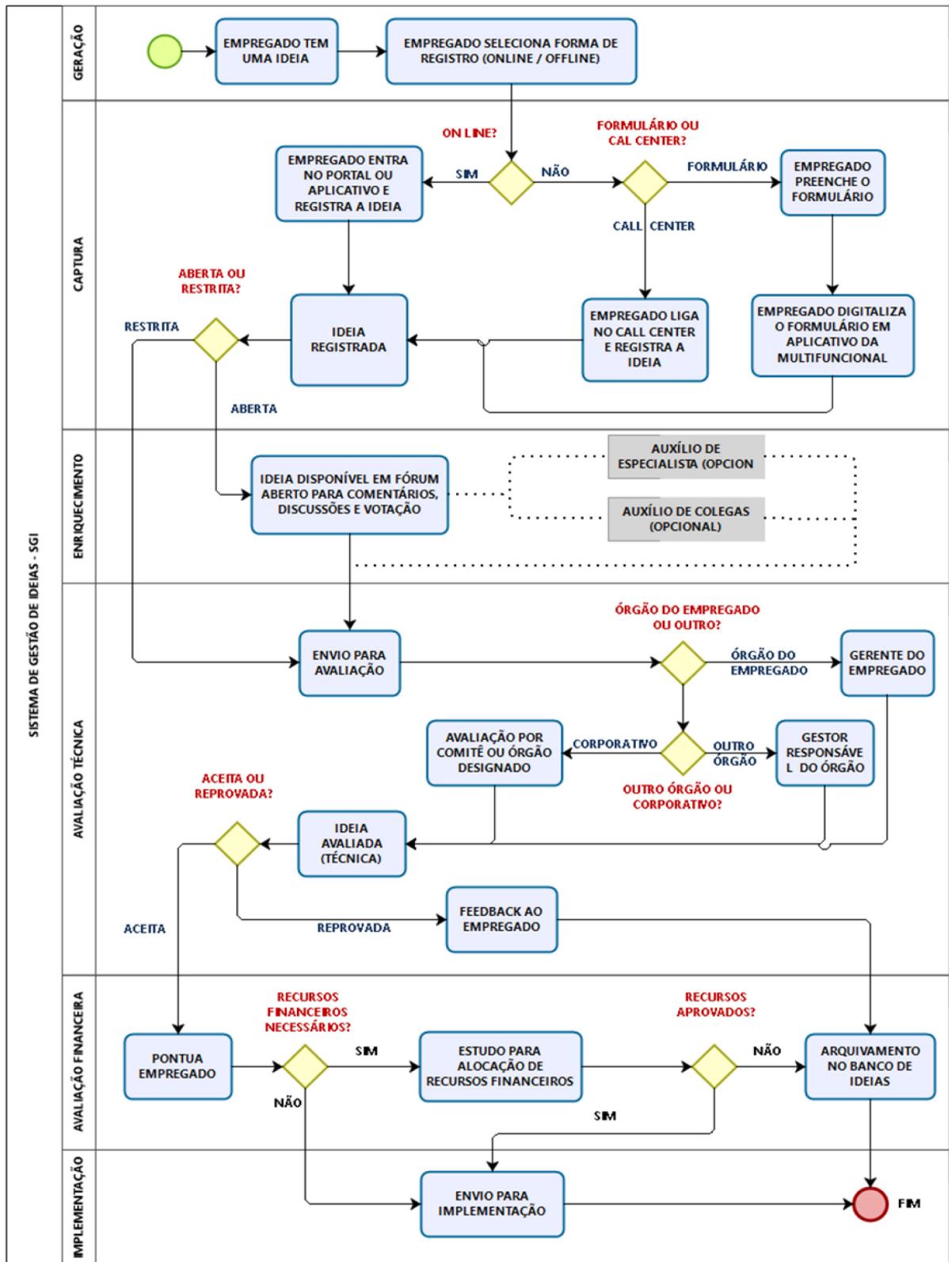
Os passos, seu sequenciamento bem como suas regras de utilização são a solução real de gestão para cada organização, como as propostas apresentadas nas figuras 3 e 4.

Figura 3 – Proposta para registro de ideias (descobertas estratégicas)



Fonte: Sales, V.V. (2017).

Figura 4 – Proposta para registro de ideias (melhoria contínua)



Fonte: Sales, V.V. (2017).

Cumprida a tarefa de detalhamento do processo de gestão de ideias de maneira sistemática, o próximo desafio consiste em como motivar pessoas a utilizar o SGI a fim de contribuir com suas ideias para a organização (DOROW et al., 2013; XIE & ZHANG, 2010). Para enfrentá-lo, um sistema de recompensas foi proposto como estratégia de implementação do SGI na empresa.

ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO

Seja qual for o fluxo adotado em determinado momento, para garantia de alocação de recursos para sua implementação é necessário que seja realizada uma filtragem das ideias inseridas no sistema (BARBIERI et al., 2009; CHESBROUGH, VANHAVERBEKE & WEST, 2006).

Mais do que um método de seleção, é proposto aqui um sistema de recompensas, que utiliza uma avaliação técnica e outra financeira, em que é atribuída para cada ideia determinada pontuação baseada em fatores de avaliação e ponderação de ideias. De modo adicional, como parte integrante do sistema, foram adotadas práticas de *gamification*, bem como de troca de pontuação por prêmios. A figura 5 apresenta esse sistema esquematicamente.

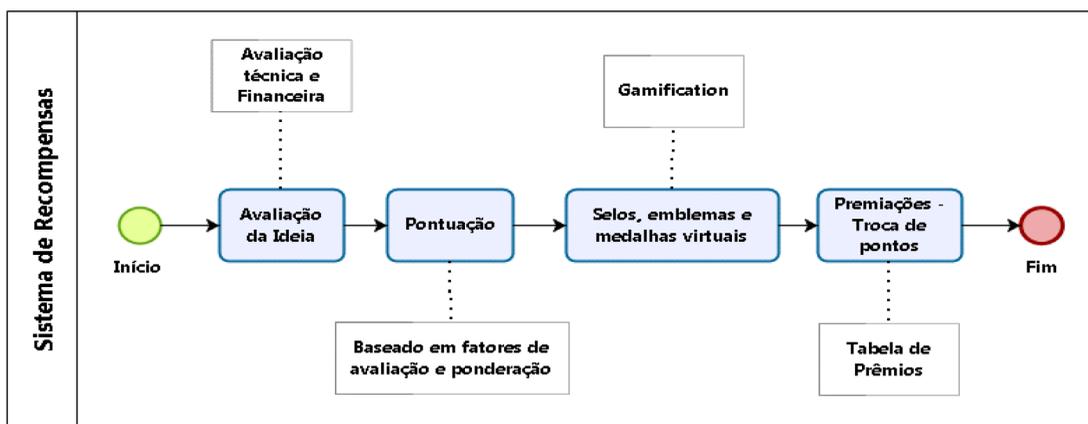
AVALIAÇÃO E PONTUAÇÃO

Com o objetivo de avaliar e pontuar ideias inseridas no sistema, bem como minimizar a subjetividade da avaliação, foram descritas funcionalidades para que os avaliadores qualifiquem as ideias ou sugestões. Com base na literatura, foram estabelecidos critérios para avaliação e ponderação utilizados para gerar a pontuação recebida pelo empregado por cada ideia inserida no sistema.

Em relação à pontuação, os critérios incentivam tanto a contribuição do empregado no momento do registro da ideia, quanto no momento da execução, sendo estimulada sua participação na implantação, incentivado o trabalho em equipe por meio das propostas de grupo, bem como avaliada a natureza da ideia. Neste caso, é avaliado se ela contribui de forma estratégica ou operacional para a empresa. De acordo com o enquadramento de cada ideia, a pontuação será dada conforme o quadro 6, sendo ponderada pelo quadro 7.

A pontuação recebida será ponderada de acordo com fatores como (i) abrangência da proposta, (ii) contribuição para a imagem da empresa, (iii) importância da ideia para a melhoria do processo, (iv) viabilidade técnica para implementação da ideia e (v) viabilidade financeira para implementação da ideia.

Figura 5 – Sistema de recompensas para o SGI



Quadro 6 – Fatores para avaliação de ideias

Fator/ Significado da Medida	Grau da Medida	Pontuação
F1 - Participação do proponente na implementação da ideia	Coordena a implementação	2,00
	Participa da Implementação	1,50
	Não contribui para a implementação	1,00
F2 - Trabalho em equipes	Proposta de Grupo (por membro)	1,50
	Proposta Individual	1,00
F3 - Natureza da Ideia	Tem impacto direto nos objetivos estratégicos	1,50
	Tem escopo administrativo ou operacional	1,00

Fonte: Barbieri, Álvares e Cajazeira (2009).

Quadro 7 – Critérios para análise de relevância de ideias

Fator de ponderação	Grau de Relevância da Ideia		
	Baixo (1 ponto)	Médio (2 pontos)	Alto (3 pontos)
F4 - Abrangência da Proposta	Aplica-se a um processo ou gerência	Aplicação a uma ou Superintendência ou Diretoria	Aplica-se para toda a Companhia
F5- Contribuição para a imagem da empresa	Contribui para a imagem do processo ou da gerência (público interno)	Contribui para a imagem da Superintendência ou Diretoria (público interno)	Contribui para a imagem da Companhia (público externo)
F6 - Importância para melhoria do processo	Tem baixa importância para melhoria do processo	Tem média importância para melhoria do processo	Tem muita importância e trará muita melhoria para o processo
F7 - Viabilidade técnica para implementação	Para ser implementada, encontra obstáculos técnicos muito complexos	Para ser implementada, requer esforços técnicos razoáveis (custos x benefícios)	É facilmente implementável sob o ponto de vista técnico
F8 - Viabilidade financeira para implementação	Para ser implementada, requer investimentos muito altos	Para ser implementada, requer investimentos razoáveis (custos x benefícios)	é facilmente implementável sob o ponto de vista financeiro (baixo investimento)

Fonte: Adaptado a partir de Barbieri, Álvares e Cajazeira (2009).

SELOS, EMBLEMAS E OU MEDALHAS VIRTUAIS

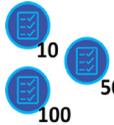
Como parte integrante do sistema de recompensas, foi proposta a criação de símbolos relacionados ao comportamento do empregado na plataforma, como selos, emblemas e/ou medalhas virtuais a serem destinados a colaboradores que utilizem o SGI. A serem inseridos em páginas dos colaboradores da intranet corporativa, farão jus ao recebimento destes símbolos comportamentos desde o simples cadastro de informações, passando pelo registro de ideias, até a colaboração espontânea em projetos.

Outras propostas de selos e ou pontuações podem ser adotadas ao longo do tempo, mediante demanda, análise do setor responsável pelo programa, bem como a partir de sua utilização pelos colaboradores.

PREMIAÇÕES E TROCA DE PONTOS

Adotado o sistema de pontuação, um programa de premiações do tipo “troca de pontos por prêmios” pode ser utilizado. Conforme pesquisa documental realizada, de acordo com a contribuição de um grupo de colaboradores da controladoria da empresa, algumas sugestões de prêmios foram: participação em feiras e congressos; dia de folga; visitar uma usina da empresa; entrada para shows; espetáculos, cinema, futebol; almoço/jantar/happy hour com a equipe; convite a participar de um estudo importante; ganhar brindes; agradecimento público em cerimônia simples; dentre outros (CUNHA et al., 2014).

Quadro 8 – Selos, emblemas e ou medalhas virtuais

Símbolo	Significado	Critério de adoção	Sugestão de Pontuação
	Perfil completo no sistema	De 0 a 10 pontos de acordo com as informações inseridas no sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Adicionar Foto: 1 ponto , Cadastro de Mini Currículo: 1 ponto, Pergunte-me sobre: 1 ponto, Fiz ou faço parte desses projetos ou desses grupos: 1 ponto, Cursos que concluí e certificações que obtive: 1 ponto, Interesses Pessoais: 1 ponto
	1º Ideia cadastrada	Inserção da primeira ideia no sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Primeira ideia inserida no sistema: 10 pontos • Demais pontuações, conforme quadros 06 e 07
	Avaliador	Avaliador Técnico ou Financeiro (bônus 5x)	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliador 10 – 10 avaliações – 50 pontos • Avaliador 50 – 50 avaliações – 250 pontos • Avaliador 100 – 100 avaliações – 500 pontos
	Colaborador	Colaboração em implementação de ideias ou projetos de outros colaboradores (bônus 10x)	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborador 1 – Colaboração em 1 projeto – 10 pontos • Colaborador 5 – 5 projetos – 50 pontos • Colaborador 10 – 10 projetos – 100 pontos • Colaborador 20 – 20 projetos – 200 pontos

Fonte: Extraído de Sales, V.V. (2017).

É necessário que se realize um sistema de conversão de custos em pontos, para que os colaboradores tenham à sua disposição a informação de quantos pontos seriam necessários para realização de trocas, de acordo com o prêmio escolhido por eles. Assim, tanto as recompensas citadas, como outras sugeridas pelo RH, pelos demais colaboradores, ou ainda pela alta liderança da empresa, estariam disponíveis para ser trocadas.

De modo complementar, embora a geração de ideias não seja foco deste artigo, entende-se ser uma etapa importante, sem a qual não haveria entrada de ideias no sistema. Com o objetivo de auxiliar colaboradores nesta etapa, uma lista de perguntas e expressões para estimular a geração de ideias é proposta no quadro 9 (LAURIN & STE-MARIE, 2010).

Quadro 9 – Perguntas e expressões para estimular a geração de ideias

Perguntas	
Posso melhorar este processo?	Um gargalo pode ser eliminado? Como?
Como os outros (dentro e fora da empresa) estão fazendo esse processo?	A tarefa pode ser feita mais rapidamente? Como?
Esse processo pode ser eliminado? Como?	Uma tarefa duplicada pode ser eliminada?
Esse processo pode ser feito em uma ordem diferente para melhorar a eficiência?	O tempo de inatividade pode ser eliminado ou substituído por outras tarefas?
Existe um método melhor para realizar a tarefa?	Uma pessoa pode fazer o trabalho tão rápido quanto dois? Como?
Posso eliminar movimentos ou movimentos extras? Como?	Podem ser eliminados os atrasos no processo?
Posso tornar o trabalho menos árduo? Como?	Existe um sistema melhor para fazer esta tarefa?
Posso eliminar qualquer papelada? Como?	Pode um local de trabalho ser rearranjado para aumentar a produtividade? Como?
As coisas podem ser trazidas de um processo e usadas em um diferente?	Podem ser combinados ou eliminados quaisquer passos em um processo? Como?
Posso fazer mais tarefas iguais ao mesmo tempo?	A tarefa poderia ser feita por clientes, fornecedores ou alguém em vez de colaboradores? Como?
Expressões	
Eu poderia fazer meu trabalho melhor se ...	Isso funcionaria melhor se ...
Eu gostaria que pudéssemos ...	Não seria bom se ...
Se tivéssemos pelo menos ...	Isso não funciona bem porque ...
Por que não tentamos ...	Por que nós nunca ...
Se eu tivesse que fazer esse trabalho ...	Outras empresas são melhores porque...

Fonte: Extraído de Laurin e Ste-Marie (2010), tradução nossa.

CONCLUSÃO

O objetivo do presente artigo foi apresentar um caminho a ser percorrido por empresas que desejam alavancar seus projetos de inovação tanto incrementais, quanto radicais. Por meio da gestão de ideias sistematizada, é possível não apenas fomentar a sua geração, mas também coletá-las de forma adequada, proporcionando melhor direcionamento para cada uma delas.

Para que esse modelo fosse proposto, foi necessário identificar e coletar tanto na literatura acadêmica, quanto no mercado, modelos, softwares, bem como aplicações práticas em empresas, que poderiam ser aproveitados para se criar um modelo aplicável na organização estudada.

Para dar norte à proposta de SGI, duas grandes abordagens foram identificadas. Enquanto a abordagem oriental tem foco na melhoria contínua e bem-estar da organização, com objetivo de criar uma cultura de colaboração por meio da contribuição dos colaboradores (figura 4), a abordagem ocidental preocupa-se em garimpar ideias com vistas à geração de inovações radicais, sendo reconhecidas por recompensas financeiras (figura 3). Embora à primeira vista sejam consideradas incompatíveis ou divergentes, ao se concordar com uma corrente de pensamento que entende que não se trata de escolha entre uma ou outra abordagem, mas que ambas podem ser utilizadas, o modelo propõe a adoção das duas abordagens para captação de ideias dos colaboradores da companhia. Ao seguirem fluxos diferentes, foi possível delinear de forma clara o uso de cada uma, de acordo com o objetivo de determinada organização a cada momento.

Assim, caso uma empresa decida que precisa estimular sua melhoria contínua e prefira não remunerar seus colaboradores diretamente, um sistema de pontuação e troca por prêmios pode ser utilizado. Caso ela precise de resultados mais imediatos, o modelo *cash for your idea* pode ser utilizado para estimular colaboradores a contribuir com suas ideias para desafios organizacionais específicos.

Por meio de respostas a campanhas e ou desafios com prazos bem definidos (*dead lines*), a empresa pode direcionar sua captação de ideias utilizando focos temáticos como, por exemplo: redução de custos, sustentabilidade, segurança do trabalho, novos negócios, otimização de processos, dentre outros.

Em relação ao sistema de recompensas, a remuneração ou não de colaboradores por suas ideias é ainda uma questão em aberto, pois os estudos realizados sobre qual tipo de reconhecimento leva aos melhores resultados são limitados. Portanto, cabe a cada empresa, de acordo com sua estratégia, cultura e modelo de gestão, bem como seus objetivos, escolher qual formato será utilizado para motivar seus colaboradores a contribuírem com suas ideias, com o objetivo final de gerar resultados para a organização.

Importante ressaltar que o presente artigo tem como característica a adoção de um viés teórico-prático, que trata da busca de referências na literatura acadêmica, identificação de modelos, softwares, bem como práticas de mercado, com vistas à elaboração de um SGI que possa ser aplicável em organizações que desejam trabalhar com programas de gestão de ideias.

Sob o prisma teórico, a contribuição para a literatura científica se dá à medida que o artigo propõe um modelo que trabalha uma das várias ações necessárias para a criação de um contexto capacitante “*ba*”, à medida que a adoção do SGI disponibiliza um espaço virtual para criação e compartilhamento de ideias de colaboradores de uma organização.

À luz do campo prático, embora a aplicação do modelo não tenha sido tratada neste artigo, entende-se que o SGI proposto pode ser adotado em organizações por meio de projetos piloto, seguidos da coleta de feedbacks dos usuários. A partir do material recebido, certamente serão necessários ajustes no sistema para se adaptar às características de cada empresa, aumentando assim suas chances de sucesso, conforme preconizado na literatura.

Com vistas a auxiliar gestores na tomada de decisão de investimento em um SGI, estudos complementares que não foram tratados aqui podem ser realizados, como um levantamento de custos totais de implantação; valores investidos *versus* valores retornados a partir da adoção do programa; comparativos entre aquisição *versus* desenvolvimento próprio *versus* desenvolvimento terceirizado de um software que contenha as funcionalidades sugeridas; ou mesmo quais seriam as adaptações necessárias ao SGI, caso seja pretendida a abertura do sistema a outras partes interessadas de uma organização, como clientes e ou fornecedores.

Importante ressaltar que de nada adianta um sistema de gestão de ideias elaborado e parametrizado de maneira adequada, mas que não seja utilizado, ou por falta de motivação dos colaboradores, ou mesmo por dificuldade na geração de ideias. Em relação ao primeiro ponto, espera-se que o sistema de gestão de recompensas aqui proposto consiga estimular o engajamento dos colaboradores em contribuir com suas ideias para a organização, ou mesmo fazer com que aumente o nível de compartilhamento, discussões e contribuições não apenas na geração, mas também na implementação das ideias que sejam aprovadas.

Em relação à dificuldade de geração de ideias, embora não seja o foco deste artigo, sugere-se ainda a realização de estudos que possam mensurar a utilização do SGI, e disponibilizar indicadores para que empresas possam monitorar seu uso pelos colaboradores, o que permitirá avaliar a necessidade de adoção de iniciativas de ideação que possam alavancar a criatividade dos colaboradores da organização, retroalimentando positivamente o sistema.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA NETO, R. C. D.; BARBOSA, R.R.; PEREIRA, H. J. Gestão do conhecimento ou gestão de organizações da era do conhecimento? *Perspectivas em ciência da informação*, v. 12, n. 1, p. 5-24, 2007.
- BAKKER, H.; BOERSMA, K.; OREEL, S. Creativity (Ideas) Management in Industrial RED Organizations: A Crea-Political Process Model and an Empirical Illustration of Corus RDET. *Creativity and Innovation Management*, v. 15, n. 3, p. 296-309, 2006.
- BAKKER, H. J.; DE BRUIJN, O. Idea management from the private and the public sector two cases: Corus RD&T versus the Dutch ministry of VROM. *Revista RecreArte*, v. 12, p. 11- 29, 2010.
- BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A.C.T. O retorno dos sistemas de sugestão: abordagens, objetivos e um estudo de caso. *Cadernos EBAPE. BR*, v. 3, n. spe, p. 01-17, 2005. DOI:10.1590/S1679-39512005000500012.
- BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A.C.T.; CAJAZEIRA, J.E.R. *Gestão de ideias para inovação contínua*. [S.l.]: Bookman editora, 2009.
- BOEDDRICH, H.J. Ideas in the workplace: a new approach towards organizing the fuzzy front end of the innovation process. *Creativity and innovation management*, v. 13, n. 4, p. 274-285, 2004. DOI:10.1111/j.0963-1690.2004.00316.x.
- BORCHARDT, P.; DOS SANTOS, G.V. Gestão de ideias para inovação: transformando a criatividade em soluções práticas. *RAI: Revista de Administração e Inovação*, v. 11, n. 1, p. 23, 2014. DOI:10.5773/rai.v11i1.1185.
- BOTHOS, E.; APOSTOLOU, D.; MENTZAS, G. Collective intelligence with web-based information aggregation markets: The role of market facilitation in idea management. *Expert Systems with Applications*, v. 39, n. 1, p. 1333-1345, 2012. DOI:10.1016/j.eswa.2011.08.014.
- BREM, A.; VOIGT, K. Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management - Insights from the German software industry. *Technovation*, v. 29, n. 5, p. 351-367, 2009. DOI:10.1016/j.technovation.2008.06.003.
- CAPTERRA. *Best Idea Management Software 2017*. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: <http://www.capterra.com/idea-management-software/>. Acesso em: 4 mar. 2017.
- CASTELLS, M. *A era da informação: economia, sociedade e cultura—a sociedade em rede*. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford: Oxford university press, 2006.
- CHOO, C. W. *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: SENAC, 2003.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- CUNHA, A. A. *et al. Plano de recompensas para a sugestão e implementação de ideias*. Belo Horizonte: CEMIG, 2014.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. *Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- DAVILA, T.; EPSTEIN, M.; SHELTON, R. *Making innovation work: How to manage it, measure it, and profit from it*. New Jersey: FT press, 2006.

- DOROW, P. *et al.* Barreiras e Facilitadores para a Geração de Ideias. *Revista Eletrônica de Estratégia e Negócios*, v. 6, n. 3, p. 105-124, 2013. DOI:10.19177/reen.v6e32013105-124.
- DRUCKER, P. *Concept of the Corporation*. New Jersey: Transaction Publishers, 1993.
- ELERUD-TRYDE, A.; HOOGE, S. Beyond the generation of ideas: Virtual idea campaigns to spur creativity and innovation. *Creativity and Innovation Management*, v. 23, n. 3, p. 290-302, 2014. DOI:10.1111/caim.12066.
- FLYNN, M. *et al.* Idea management for organisational innovation. *International Journal of Innovation Management*, v. 7, n. 04, p. 417-442, 2003. DOI:10.1142/S1363919603000878.
- GAMLIN, J.; YOURD, R.; PATRICK, V. Unlock creativity with “active” idea management. *Research-Technology Management*, v. 50, n. 1, p. 13-16, 2007. DOI:10.1080/08956308.2007.11657413.
- JAPAN HUMAN RELATIONS ASSOCIATION (JHRA). *O livro das ideias: o moderno sistema japonês de melhorias e o envolvimento total dos funcionários*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- KANTER, R. M. Innovation: The Classic Traps. *Harvard Business Review*, v. 84, n.11, nov. 2006.
- KLEIN, C. H. *et al.* Implementação do banco de ideias/caixa de sugestões/canteiro de ideias. In: WORKSHOP DO PROJETO ISOEMBRAPA, 2012, Jaguariúna. *Modelos de excelência e compartilhamento de boas práticas de gestão: anais*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2012.
- KRAMES, J. *A cabeça de Peter Drucker*. Rio de Janeiro: Sextante, 2010.
- LAURIN, A. P. C.; STE-MARIE, K. S. J. *System and Method For Innovation and Idea Management*. U.S. Patent Application n. 12/845,875. Concession: 21 abr. 2011.
- LEMONS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LEMONS, C.; LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (org.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999. cap. 5, p. 122-144.
- LITCHFIELD, R.C.; GILSON, L.L. Curating collections of ideas: Museum as metaphor in the management of creativity. *Industrial Marketing Management*, v. 42, n. 1, p. 106-112, 2013. DOI:10.1016/j.indmarman.2012.11.010.
- MOTTA, F.C.P.; VASCONCELOS, I.G. *Teoria geral da administração*. São Paulo: Thomson Learning, 2006.
- MURAH, M.Z. *et al.* Kacang cerdik: A conceptual design of an idea management system. *International Education Studies*, v. 6, n. 6, p. 178-184, 2013. DOI:10.5539/ies.v6n6p178.
- NONAKA, I.; KONNO, N. The concept of “Ba”: Building a foundation for knowledge creation. *California management review*, v. 40, n. 3, p. 40-54, 1998.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997. DOI: 10.2307/41165942.
- PAGLIUSO, A. T.; CARDOSO, R.; SPIEGEL, T. *Gestão organizacional: o desafio da construção do modelo de gestão*. Instituto Chiavenato (org.). São Paulo: Saraiva, 2010.
- QUANDT, C. O.; FERRARESI, A.A.; FREGA, J.R. *Gestão de ideias e inovação em grandes empresas do sul do Brasil*. In: ENANPAD, 36., 2012, São Paulo. *Anais[...]*. São Paulo, 2012. 16p. DOI: 10.11606/rai.v11i3.100220.
- REITZIG, M. G.; SORENSON, O. *Intra-organizational provincialism*. [S. L.: s. n.], 2010. DOI:10.2139/ssrn.1552059.
- SELART, M.; JOHANSEN, S.T. Understanding the Role of Value-Focused Thinking in Idea Management. *Creativity and Innovation Management*, v. 20, n. 3, p. 196-206, 2011. DOI:10.1111/j.1467-8691.2011.00602.x.
- STEWART, T.A. *Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- TERRA, J. C. *10 dimensões da gestão da inovação: uma abordagem para a transformação organizacional*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- TIGRE, P. B. *Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier; Campus, 2006.
- THIOLLENT, M. *Pesquisa-ação nas organizações*. São Paulo: Atlas, 1997.
- VARA, H. J. C. *Creativity and idea management in collaborative networks: the role of information management*. 2008. Dissertação (Mestrado em informática e Engenharia da Computação) - Universidade do Porto, 2008.
- VARANDAS JUNIOR, A.; SALERNO, M. S.; MIGUEL, P. A. C. Análise da gestão da cadeia de valor da inovação em uma empresa do setor siderúrgico. *Gestão e Produção*, v. 21, n. 1, p. 1-18, 2014. DOI: 10.1590/S0104-530X2014000100001.
- VIANA, C. L. *A Linha de Frente Difusa da inovação: Estudo de caso na Artecola Indústrias Químicas Ltda*. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - ANPAD, 25., Brasília, 2008. *Anais [...]*. Brasília, 2008.
- SALES, V.V. *A gestão de ideias como catalisador da inovação em uma organização do setor de energia*. 2017. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro Universitário UNA, Belo Horizonte, 2017.
- XIE, L.; ZHANG, P. Idea Management System for Team Creation. *JSW*, v. 5, n. 11, p. 1187-1194, 2010. DOI:10.4304/jsw.5.11.1187-1194.

Análise de programas e modelos para o desenvolvimento de competências infocomunicacionais¹

Keyla Sousa Santos

Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) - BA - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5430499675444547>

E-mail: keylasousasantos@yahoo.com

Daniel dos Santos Sousa

Graduando em Arquivologia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) – BA - Brasil. Bolsista de Iniciação Científica PIBIC - CNPq na Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7335079143223845>

E-mail: daniel_s.sousa@hotmail.com

Jussara Borges de Lima

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

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

E-mail: jussarab@gmail.com

Data de submissão: 20/07/2018. Data de aprovação: 30/10/2018. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

A capacidade de localização, seleção e gestão da informação, bem como sua disseminação para públicos adequados está entre as competências mais demandadas na sociedade contemporânea. Assim, faz-se necessário o desenvolvimento de competências infocomunicacionais, de modo que estas e outras ações sejam desenvolvidas conscientemente. Há crescente número de iniciativas voltadas à promoção de competências infocomunicacionais, dispersas tanto em termos de formato, público-alvo ou proposta de formação. Este trabalho pretende contribuir com o conhecimento na área ao sistematizar e analisar os programas e modelos para o desenvolvimento de competências infocomunicacionais no Brasil e no exterior. Busca ainda apresentar um estudo comparativo dos programas tendo como base o modelo de competências desenvolvido por Borges (2018). O levantamento envolveu pesquisa bibliográfica em bancos de dados das áreas de ciência da informação, educação e comunicação; e documental na Web. Foram recuperadas 34 instituições que promovem ações relativas às competências. Constatou-se que número relevante de ações foca nas competências em informação, enquanto as competências operacionais e em comunicação aparecem em segundo plano. Considera-se que no Brasil há urgência de promover intervenções que busquem preparar o sujeito para lidar com as demandas infocomunicacionais da sociedade contemporânea.

Palavras-chave: Competências infocomunicacionais. Educação para a informação. Programas de formação em competências.

¹ O trabalho recebeu apoio da Universidade Federal da Bahia (UFBA), através do Programa de Apoio a Jovens Doutores (Propesq 2016).

Analysis of programs and models for the development of infocommunication skills²

SUMMARY

The ability to locate, select and manage information, as well as its dissemination to appropriate audiences, is among the most demanded skills in contemporary society. Thus, it is necessary to develop infocommunicational skills, so that these and other actions are consciously developed. There is a growing number of initiatives aimed at the promotion of infocommunication skills, dispersed both in terms of format, target audience or training proposal. This work intends to contribute with the knowledge in the area when systematizing and analyzing programs and models for the development of infocommunication competences in Brazil and abroad. It also seeks to present a comparative study of the programs based on the competences model developed by Borges (2018). The survey involved bibliographic research in databases of the areas of information science, education and communication; and documentary on the Web. 34 institutions were recruited to promote actions related to competencies. It was found that a relevant number of actions focuses on information skills, while operational and communication skills appear in the background. It is considered that in Brazil there is an urgent need to promote interventions that seek to prepare the subject to deal with the infocommunicational demands of contemporary society.

Keywords: *Infocommunication skills. Education for information. Competence training programs.*

Análisis de programas y modelos para el desarrollo de competencias infocomunicacionales³

RESUMEN

La capacidad de localización, selección y gestión de la información, así como su diseminación para públicos adecuados, está entre las competencias más demandadas en la sociedad contemporánea. Así, se hace necesario el desarrollo de competencias infocomunicacionales, de modo que estas y otras acciones sean desarrolladas conscientemente. Hay un creciente número de iniciativas dirigidas a la promoción de competencias infocomunicacionales, dispersas tanto en términos de formato, público objetivo o propuesta de formación. Este trabajo pretende contribuir con el conocimiento en el área al sistematizar y analizar los programas y modelos para el desarrollo de competencias infocomunicacionales en Brasil y en el exterior. Se busca además presentar un estudio comparativo de los programas teniendo como base el modelo de competencias desarrollado por Borges (2018). El levantamiento involucró investigación bibliográfica en bancos de datos de las áreas de ciencia de la información, educación y comunicación; y documental en la Web. Se recuperaron 34 instituciones que promueven acciones relativas a las competencias. Se constató que el número relevante de acciones se centra en las competencias en información, mientras que las competencias operativas y en comunicación aparecen en segundo plano. Se considera que en Brasil hay urgencia de promover intervenciones que busquen preparar al sujeto para lidiar con las demandas infocomunicacionales de la sociedad contemporánea.

Palabras clave: *Competencias infocomunicacionales. Educación para la información. Programas de formación en competencias.*

² The work received support from the Federal University of Bahia (UFBA), through the Support Program for Young Doctors (Propesq 2016).

³ Reclutamiento de la Universidad Federal de Bahía (UFBA), através del Programa de Apoio a Jovens Doutores (Propesq 2016).

INTRODUÇÃO

A centralidade da informação em processos sociais contemporâneos tem repercutido em diversas iniciativas em prol da formação de indivíduos para lidar com este ativo – a informação – seja em seu estado registrado, quando é conteúdo; seja em seu estado de fluxo, quando é mensagem de processos comunicativos. Assim, neste trabalho, o foco são as iniciativas de promoção de competências infocomunicacionais. Estas consistem na relação entre as competências em informação, em comunicação e operacionais (BORGES et al., 2012).

A competência em informação converge conhecimentos, habilidades e atitudes para desempenhar atividades relacionadas com a busca, uso, interpretação e a produção de informação e conhecimento; já a competência em comunicação consiste na capacidade de desenvolver relacionamentos interpessoais necessários para o intercâmbio de enunciados e discursos baseados em linguagem, gestos, ícones etc. (MACEDO, 2008). Têm-se ainda agregadas às competências infocomunicacionais as competências operacionais, que são necessárias para um o discricionário e eficaz das possibilidades de informação e comunicação através de dispositivos e recursos eletrônicos.

Instituições como a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), a Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias (Ifla), a Associação Americana de Bibliotecas (ALA), além de várias declarações, têm buscado desenvolver diretrizes e alertar para a promoção das competências. Também instituições, empresas e organizações, ao perceber a necessidade das competências infocomunicacionais entre seu público, têm direcionado ações locais, embora nem sempre alinhadas às diretrizes expressas por organismos como a Unesco ou a Ifla.

No caso da Universidade Federal da Bahia (UFBA), ao iniciar-se um projeto de extensão para promoção das competências infocomunicacionais direcionado ao ensino médio, percebeu-se a necessidade de conhecer outras iniciativas semelhantes, bem como os condicionantes e direcionamentos para o público em questão. Diante disso, este trabalho apresenta o esforço inicial de analisar os programas e modelos para o desenvolvimento de competências infocomunicacionais no Brasil e no exterior, além dos cursos já promovidos com o intuito de educar para a informação e a comunicação. Objetiva ainda apresentar estudo comparativo dos programas tendo como base o modelo de competências desenvolvido por Borges (2018). Para alcançar os objetivos, além de breve explanação conceitual, foram estudadas propostas de promoção dessas competências existentes tanto no Brasil, quanto em outros países.

Para tanto, os procedimentos metodológicos envolveram pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica perscrutou os bancos de dados científicos das áreas de ciência da informação, educação e comunicação para recuperar experiências semelhantes ao projeto de extensão. Além do levantamento bibliográfico, foi realizada busca documental na Web na perspectiva de identificar instituições que têm promovido cursos, sejam presenciais ou a distância, voltados para promoção das competências infocomunicacionais. Foram recuperadas 34 instituições, das quais 28 são modelos oriundos de iniciativas estrangeiras, e 6 correspondem à promoção de cursos voltados ao ensino das competências no âmbito nacional.

APROMOÇÃO DE COMPETÊNCIAS INFOCOMUNICACIONAIS

De acordo com Reedy e Goodfellow (2012), a alfabetização digital e informacional engloba a comunicação, o trabalho colaborativo, o respeito e a consciência social com enfoque nos ambientes digitais, assim como a responsabilidade social na criação e compartilhamento de informações.

Essa definição alinha-se ao conceito de competências infocomunicacionais proposto por Borges et al. (2012), no qual a competência em informação diz respeito ao conjunto de habilidades, conhecimentos e atitudes relacionadas à busca, seleção, avaliação (senso crítico) e disseminação de conteúdos; enquanto a competência em comunicação está relacionada não apenas a atividades de comunicação formal, mas a atividades cotidianas, como o relacionamento necessário para o trabalho colaborativo, a participação esclarecida e negociada em debates, assim como a responsabilidade e sentido ético na disseminação de conteúdos.

A aceleração do fluxo informacional tem propiciado que muitas vezes a informação necessária não chegue a ser registrada, ela está com seu criador ou, mais, com seus criadores, considerando o dinamismo da produção em rede. Assim, as já clássicas competências em informação – saber buscar, avaliar e gerir informação – continuam importantes e pertinentes. Não se pode abrir mão delas. Mas é necessário acrescentar competências para interagir, para relacionar-se, ou como chamamos aqui, competências em comunicação. A convergência e inter-relação entre competências em informação e em comunicação leva à expressão “competências infocomunicacionais” (BORGES, 2018, p. 124).

A abordagem característica das competências infocomunicacionais está intrinsecamente ligada aos novos paradigmas educacionais que enfatizam a aprendizagem contínua ao longo da vida e não mais em determinado espaço temporal da vida do indivíduo. Nesse contexto, a Unesco (2016, p. 26) afirma que “como os ambientes sociais, de vida e trabalho dos cidadãos estão em constante mudança, existe a necessidade de cultivar novas competências e buscar novas abordagens de alfabetização”.

A promoção das competências possui tal relevância para a sociedade que a *Declaração de Alexandria sobre Competência Informacional e Aprendizado ao Longo da Vida* (2005) assegura que “a competência informacional e o aprendizado ao longo da vida são os faróis da sociedade da informação, iluminando os caminhos para o desenvolvimento, a prosperidade e a liberdade”.

A competência é, portanto, uma luz no horizonte que pode capacitar o sujeito para buscar, avaliar, usar e criar informações a fim de sanar suas principais necessidades. No Brasil, em 2013, durante o XXV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação (CBBDD), os profissionais presentes desenvolveram o *Manifesto de Florianópolis sobre a Competência em Informação e as populações vulneráveis e minorias*. O objetivo do manifesto foi alertar para as responsabilidades sociais no que tange aos direitos à informação e ao conhecimento.

Ao considerar esses aspectos, o ensino pode ser aprimorado, pois a formação encaminha-se à satisfação das novas demandas que se colocam: “as necessidades de um indivíduo que vive no século XXI para enfrentar e lidar eficazmente com muitos desafios da vida são significativamente diferentes do que eram as necessidades do indivíduo do século XX⁴.” (UNESCO, 2007, p. 2). Pode-se afirmar que os principais desafios estão ligados à capacidade de informar-se e comunicar-se, e por isso supõe-se necessário pesquisar as teorias e práticas de ensino que visem cooperar para uma formação infocomunicacional.

As diretrizes sobre o desenvolvimento de habilidades em informação para a aprendizagem permanente afirmam que “o desenvolvimento da competência em informação deve ter um lugar durante toda a vida dos cidadãos e, especialmente, em seu período de educação.” (IFLA, 2007, p. 4). Com isso, espera-se que as pessoas desenvolvam conhecimentos e sejam capazes de “interpretar e fazer julgamentos esclarecidos com base em informação coletada, já que são competentes usuários, criadores e produtores de informações e conteúdos midiáticos em seu próprio direito” (UNESCO, 2016, p. 27).

⁴ Tradução livre: the needs of an individual living in the 21st Century to cope with and deal effectively with life's many challenges are significantly different than were the needs of the 20th Century individual

Por isso, faz-se necessária a existência de modelos e programas de desenvolvimento de competências infocomunicacionais, que são meios de o sujeito melhorar sua capacidade de atuação no que se refere à informação e à comunicação. No Brasil, existem pesquisas que discutem a temática das competências infocomunicacionais no ensino superior, nas empresas e em bibliotecas universitárias. Entretanto, em geral, as pesquisas estão mais voltadas para avaliar o nível de competência do sujeito do que promover a formação para as necessidades da sociedade contemporânea.

As próximas seções apresentam os modelos e programas recuperados no levantamento realizado para este trabalho. Para Furtado e Alcalá (2015, p. 11), modelo é entendido “como representações simplificadas que permitem perceber características essenciais de determinada área do conhecimento.” Os padrões servem “para auxiliar na implementação de programas de capacitação nos procedimentos de busca, recuperação e uso da informação e oferecer sustentabilidade aos programas de ensino.” (FURTADO; ALCARÁ, 2015, p. 11).

A seguir apresentam-se e discutem-se modelos, programas e cursos alinhados com a perspectiva das competências infocomunicacionais. A análise descrita nas seções 3 e 4 deste artigo são sumarizadas nos anexos A e B, respectivamente.

PROGRAMAS DE COMPETÊNCIAS INFOCOMUNICACIONAIS NO BRASIL

As experiências brasileiras para a promoção de competências infocomunicacionais estão dirigidas, principalmente, às ações dentro do ambiente universitário, com um olhar para os estudantes da graduação, independentemente dos cursos. Ademais, têm-se também a promoção em ambientes empresariais, que tem o intuito de auxiliar os funcionários a otimizar o serviço desenvolvido na instituição.

Neste contexto, para o âmbito empresarial tem-se o Programa de Competência em Informação da Petrobras Transporte S.A (Transpetro), que foi elaborado pelo Centro de Informação e Documentação da empresa; o Programa⁵ de competência em informação no ensino profissional do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), desenvolvido desde 2010; o Programa de competências em informação da Biblioteca de Ciências Biomédicas Eurydice Pires de Sant’Anna (BIEPS), localizada no Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz (CPqGM), unidade vinculada a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no estado da Bahia. Esta biblioteca desenvolve um programa, desde 2011, para profissionais e estudantes da área de saúde. O objetivo é proporcionar aos seus usuários meios e habilidades para aumentar suas competências em informação (MARTINEZ-SILVEIRA; SAMPAIO; BOA MORTE, 2016).

No campo acadêmico, as universidades são as principais promotoras da iniciativa em formar para as competências infocomunicacionais. Tem-se, assim, o Programa de Competência em informação da Universidade de Brasília (UnB), que buscou atender a alunos de graduação da própria UnB, para uma formação multidisciplinar na realização de pesquisas acadêmicas e científicas; o Programa de Competência em Informação do Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Ceará (UFC), desenvolvido pela Biblioteca Universitária da Universidade Federal do Ceará, que tem o intuito de implementar programas de competência em informação em escolas de Fortaleza.

A Universidade Federal de Goiás possui o curso de Letramento Informacional (CELI)⁶, que é um curso de especialização e está direcionado para qualificação de professores, bibliotecários e profissionais da área de educação.

⁵ O programa é destinado aos alunos do ensino profissional. Embora o Senac desenvolva cursos para diferentes níveis de ensino, o foco principal deste programa são os alunos matriculados no ensino profissional e que também estão cursando o ensino médio.

⁶ Disponível em: <<https://celi.fic.ufg.br/>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

O curso visa promover habilidades técnicas, éticas e atitudes voltados para o processo de busca, seleção, avaliação e disseminação da informação. O CELI é ofertado por meio de uma plataforma virtual de aprendizagem no Moodle. O curso tem duração de 18 meses e o regime adotado é a modalidade EaD, com avaliação presencial.

Tendo em vista os programas observados, pode-se inferir que as iniciativas concernentes à promoção de competências infocomunicacionais em nível nacional ainda estão direcionadas exclusivamente para a capacitação da competência em informação. Aspectos como acesso, análise e gestão são os mais presentes, mas constata-se que existem lacunas em relação aos aspectos que tangem à competência em comunicação.

PROGRAMAS DE COMPETÊNCIAS INFOCOMUNICACIONAIS NO EXTERIOR

No exterior também há programas que exibem a mesma preocupação: formação para as competências infocomunicacionais. Em 1988, os americanos Mike Eisenberg e Bob Berkowitz desenvolveram o modelo Big6, que tinha como objetivo ajudar as pessoas a resolver problemas e/ou tomar decisões utilizando as informações disponíveis. O modelo recebe esse nome, pois abrange seis etapas com dois objetivos cada: 1) definição da tarefa; 2) estratégias de pesquisa de informação; 3) localização e acesso; 4) uso de informações; 5) síntese; 6) avaliação. O Big6 é aplicável a qualquer nível de escolaridade e integra habilidades de pesquisa e uso de informações junto com ferramentas de tecnologia em um processo sistemático para encontrar, usar, aplicar e avaliar informações para necessidades e tarefas específicas.

Em 1995 surge o modelo The Research Cycle, desenvolvido por Jamie Mackenzie, voltado para educação básica. A premissa básica do modelo é o questionamento. Neste sentido, o processo de pesquisa tem início com a criação de uma questão a ser resolvida. A partir daí os alunos sentem-se motivados a tomar decisões, criar respostas e demonstrar julgamento independente.

Além disso, existe uma revisão constante das respostas ao longo do processo de pesquisa. Neste modelo, têm-se sete etapas: questionar; planejar; reunir; classificar e filtrar; sintetizar; avaliar e criar relatório.

Já no século XXI, em 2004, após dois encontros entre dez países, foi desenvolvido o modelo Empowering 8, que tem como pilar básico a promoção da competência em informação por meio da aprendizagem baseada em recursos. O objetivo é possibilitar ao usuário oito tópicos gerais relacionados à informação: identificar; explorar; selecionar; organizar; criar; apresentar; acessar; aplicar.

No Reino Unido, a Open University (OU) busca promover a educação de maneira aberta e acessível. Para isso, uma das propostas da instituição diz respeito ao Modelo de Alfabetização Informacional e Digital (Digital and Information Literacy Framework). A estrutura do programa de desenvolvimento de competências da OU visa contribuir para a promoção da alfabetização informacional e digital nos usuários por meio de aportes teóricos e práticos. Tais aportes estão voltados para o entendimento e o engajamento em práticas digitais relacionadas ao conhecimento das ferramentas e redes disponíveis, noções de busca, seleção, acesso e aplicabilidade de acordo com necessidade informacional para estímulo da alfabetização informacional e digital.

Na Finlândia é possível encontrar o modelo Information Flow (InFlow) que consiste em uma proposta de promoção da competência em informação e foi projetado com o principal objetivo de atender a projetos em grupo e/ou trabalho em equipe. O protótipo está dividido em oito elementos estruturados da seguinte maneira: a pergunta, apresentação, execução, reflexão, sistematização (mapeamento), representação, investigação e colaboração⁷.

⁷ Originalmente os termos empregados são: ask, show, make, reflect, map, imagine, explore e collaborate.

A estrutura coloca ênfase significativa em colaboração, uma vez que o modelo foi elaborado visando sua aplicação para o trabalho em equipe e considerando o fluxo da informação. A proposta foi idealizada buscando-se adaptar a diferentes faixas etárias. Os elementos podem ser empregados para a educação de crianças no período primário ou adultos em situações de trabalho. Assim, o InFlow pode ser adaptado às necessidades de cada indivíduo.

A seguir serão apresentados sinteticamente outros programas que buscam promover competências infocomunicacionais.

ESCUELA INTERAMERICANA DE BIBLIOTECOLOGÍA⁸

A Escola Interamericana de Biblioteconomia da Universidade de Antioquia (Colômbia), por meio do programa de integração de tecnologias para docência, oferece um curso voltado para o desenvolvimento das competências informacionais, ensino que é ofertado por intermédio de uma plataforma virtual no Moodle, que consiste em um espaço acadêmico virtual voltado para os estudantes de graduação e pós-graduação. De acordo com as diretrizes do curso, o público-alvo é o usuário de biblioteca, porém estende-se para bibliotecários, professores, monitores acadêmicos e demais facilitadores de aprendizagem.

O escopo de aprendizagem apresentado pela Escola Interamericana de Biblioteconomia consiste em apresentar aos seus discentes as definições das competências informacionais e como um estudante ou cidadão pode usar ferramentas de comunicação e informação de modo eficiente, a exemplo de critérios de avaliação da informação para compartilhamento de conteúdo.

De acordo com o conteúdo programático, os usuários dispõem de acesso aos aportes teórico-conceituais acerca da competência em informação, aplicadas por meio de textos, vídeos, atividades em fórum de discussão, questionário para identificação dos tipos de aprendizagem, assim como textos colaborativos, a fim de propiciar o trabalho em conjunto.

21ST CENTURYSKILLS⁹

O 21st CenturySkills consiste em uma rede que foi desenvolvida por equipe multidisciplinar composta por professores, especialistas e demais profissionais da área de educação, com a perspectiva de promover nos estudantes e cidadãos competências que são definidas pelo programa como essenciais para a vida organizacional, civil e acadêmica no século XXI, a exemplo das competências informacionais: busca, seleção, avaliação e senso crítico perante os conteúdos acessados e compartilhados. A rede de aprendizagem também visa desenvolver competências voltadas para o trabalho colaborativo e eficiência nos canais de comunicação, que são aspectos abordados na competência em comunicação. Além disso, o programa busca desenvolver aspectos como liderança, responsabilidade, iniciativa, entre outros.

O 21st CenturySkills trabalha como sistemas de apoio para as escolas estadunidenses e outras instituições de ensino, podendo ser adaptadas conforme a realidade local de cada organização, a exemplo da American Association of School Librarians (AASL) – Standards for the 21st – Century Learner¹⁰ e a Library Information Access – Proyecto Information Access¹¹ - da Universidade do Estado de San Diego. A primeira corresponde à Associação Americana de Bibliotecários Escolares (AASL), que consiste em uma organização de suporte para os bibliotecários atuantes nos âmbitos escolares nos Estados Unidos e do Canadá.

⁸ Disponível em: <<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/course/view.php?id=1099§ion=8&lang=en>>. Acesso em: 20 out. 2017.

⁹ Disponível em: <<http://www.p21.org/about-us/p21-framework>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

¹⁰ Disponível em: <<http://www.ala.org/aasl/standards/learning>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

¹¹ Disponível em: <<https://library.sdsu.edu/>>. Acesso em: 20 out. 2017.

A segunda corresponde ao Projeto de acesso à informação (Projecto information access), desenvolvido pela biblioteca da Universidade de San Diego, que dispõe no seu plano estratégico uma proposta para o desenvolvimento de competências baseada nas orientações da 21st CenturySkills..

O modelo 21st CenturySkills visa implantar, no conteúdo programático das instituições de ensino, propostas que estimulem o desenvolvimento de competências que permitirão o aprendizado e o desenvolvimento dos alunos ao longo da vida.

VIRTUAL INFORMATION INQUIRY¹²

A plataforma Virtual Information Inquiry consiste em uma rede que oferece uma proposta de modelo de aprendizado por meio de uma série de métodos, a exemplo do Big6, que visam desenvolver práticas que estimulam a promoção de competência em informação. Dentre os modelos propostos pela Information Inquiry, encontra-se o método de aprendizado 8Ws¹³, desenvolvido por Annette Lamb na década 1990 (LAMB, 1997) com o objetivo de sugerir uma proposta de aprendizado da competência em informação para os estudantes por meio da realização de pesquisas na Web.

O método consiste em 8 etapas que contemplam a busca, seleção, sistematização das ideias, avaliação e disseminação da informação pesquisada; nesse sentido a proposta do método visa estimular no usuário práticas que aprimoram seu desempenho nas pesquisas. Assim, a plataforma Virtual Information Inquiry busca oferecer ao usuário técnicas para promoção da competência em informação.

NATIONAL INFORMATION LITERACY FRAMEWORK (SCOTLAND)¹⁴

O projeto nacional de competência em informação da Escócia visa implantar programas nas grades curriculares das escolas, ambientes acadêmicos e corporativos, com o objetivo de promover o desenvolvimento da competência em informação.

De acordo com a National Information Literacy Framework, o conceito de competência relaciona-se ao conjunto de habilidades, conhecimento e compreensão que permitiriam maior efetividade no desenvolvimento de uma tarefa. Para isto, o projeto sugere algumas atividades como estudos de caso, trabalhos colaborativos, critérios de avaliação tanto do conteúdo programático como do processo de autoavaliação de cada aluno, na perspectiva do desenvolvimento do senso crítico.

Por fim, o projeto divide-se em seções que buscam atender às demandas das escolas secundárias, instituições de ensino superior e o programa de aprendizagem ao longo da vida, que contemplam todas as comunidades que lidam com a informação, a exemplo de associações comunitárias e ONGs.

CAUL E ANZIIL¹⁵

O Instituto de Alfabetização em Informação da Austrália e Nova Zelândia (ANZIIL) e o Conselho de Bibliotecários da Universidade Australiana (CAUL), apresentam um programa que propõe um modelo de desenvolvimento de competência em informação para os estudantes universitários.

De acordo com Bundy (2004), o modelo de promoção de competência desenvolvido pela CAUL e ANZIIL possibilita a formação de discentes que estão mais aptos ao reconhecimento da necessidade informacional, recuperação, avaliação e administração da informação coletada, bem como dos dados gerados a partir dela.

¹² Disponível em: <<http://eduscapes.com/instruction/inquiry/ws.htm>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

¹³ Os 8ws originam-se dos seguintes termos: Watching (Observação), Wondering (questionamento), Webbing (processo de busca), Wiggling (avaliação da informação), Weaving (organização das ideias), Wrapping (sistematização para transmissão das ideias para os outros), Waving (compartilhamento da informação e processo de feedback), por fim Wishing (avaliação - reflexão do processo e do resultado).

¹⁴ Disponível em: <<http://caledonianblogs.net/nilfs/use-of-the-framework/>> Acesso em: 24 nov. 2018.

¹⁵ Disponível em: <<http://www.caul.edu.au/content/upload/files/info-literacy/InfoLiteracyFramework.pdf>> Acesso em: 24 nov. 2018.

Logo, a proposta da CAUL e ANZIIL visa capacitar o usuário para além de mero consumidor da informação, mas como um possível disseminador dela a partir da criação de novos conteúdos, oriundos dos resultados da informação aprendida.

ARCADIA PROJECT. A NEW CURRICULUM FOR INFORMATION LITERACY¹⁶

O Projeto baseia-se na Biblioteca da Universidade de Cambridge e foi financiado pelo Arcadia Project (Programa Arcadia). O programa tem como principal objetivo propor um currículo prático de alfabetização informacional voltado para os estudantes de graduação.

Segundo Secker e Coonan (2011), os atributos curriculares foram moldados para serem flexíveis e adaptáveis a qualquer estabelecimento de nível superior. O projeto está fundamentado com a visão de alfabetização informacional na perspectiva da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), que visa tornar os acadêmicos competentes em informação para busca, seleção, utilização e criação de novos conteúdos.

Diante do exposto, a proposta tem por principal objetivo tornar os alunos de ensino superior competentes em informação não apenas para melhoria das atividades acadêmicas, como também para aperfeiçoar o desempenho de práticas que perpassem o ambiente acadêmico, a exemplo da criação de conteúdos educacionais para diferentes públicos.

BIBLIOTECA ESCOLAR Y COMPETÊNCIA INFORMACIONAL - DURBAN¹⁷

A Biblioteca Escolar e Competência Informacional — iniciativa desenvolvida por Glória Durban — disponibiliza materiais didáticos com o objetivo de propiciar habilidades que possibilitem a busca e recuperação da informação.

A plataforma virtual oferecida pela biblioteca dispõe de mapas conceituais com estratégias de busca, fontes de informação, propostas para desenvolvimento da competência em informação, como por exemplo, meios de realização de um trabalho de investigação, que envolvem o processo de busca, seleção, avaliação e compartilhamento da informação.

A biblioteca também indica uma proposta de modelo para aprendizado da competência em informação com foco na educação primária e secundária. Segundo Durban (2006), o modelo propõe ações para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à busca, recuperação, análise e tratamento da informação, comunicação e aplicação dos resultados gerados da pesquisa.

Assim, o modelo busca promover a competência em informação por meio de materiais didáticos que visem instrumentalizar os alunos para utilização da informação em diferentes suportes. Além disso, tal modelo tem como principal proposta capacitar os alunos da educação primária e secundária para organização e sistematização da informação.

PROGRAMA DE DESARROLLO DE HABILIDADES INFORMATIVAS (DHI)¹⁸

O Programa de Desenvolvimento de Habilidades Informacionais na Ciência Educacional realizado pela Faculdade de Educação da Universidade de Guadalajara no México propõe um programa de promoção para competência em informação com foco em estudantes universitários.

Nesse sentido, o programa busca promover aos estudantes um conjunto de habilidades e atitudes que possibilitem perceber a importância da informação científica e a aptidão para realização de pesquisas documentais por meio das fontes de informação.

¹⁶ Disponível em: <http://ccfil.pbworks.com/f/ANCIL_final.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2018.

¹⁷ Disponível em: <<http://www.bibliotecaescolar.info/castcompetencia/materials.htm>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

¹⁸ Disponível em: <http://cedoc.infed.edu.ar/upload/Memorias_Tercer_Encuentro_DHI_Cortes_Jesus_y_Jesus.pdf>. Acesso em: 24 out. 2017.

Ainda incentiva no desenvolvimento de pesquisas, por meio da elaboração de artigos científicos com o resultado das informações aprendidas e da coleta de dados, de modo a proporcionar a comunicação científica.

INFORMATION LITERACY FRAMEWORK FOR WALES¹⁹

O Programa Nacional de Alfabetização da Informação no país de Gales é oriundo de um projeto de 2011, fundamentado nos modelos da 21st skills century. A Information Literacy Framework for Wales propõe uma abordagem unificada visando ao desenvolvimento da competência em informação no âmbito da educação e formação em todos os níveis de ensino.

Para tal, o programa aborda uma proposta de aprendizado que possibilite aos alunos maior autonomia de ensino, possibilitando o aprimoramento dessas habilidades ao longo da vida. O programa está dividido em níveis de aprendizado, com foco em desenvolver habilidades relacionadas à identificação da informação, avaliação do conhecimento atual e identificação das lacunas de aprendizagem (processo de autoavaliação), construção de estratégias para recuperação da informação e análise dos resultados, organização, síntese e aplicação das informações encontradas, até a apresentação dos resultados da pesquisa e a sua divulgação, além dos compostos curriculares comuns às instituições de ensino.

INFORMATION SEARCH PROCESS MODEL-KUHLTHAU²⁰

O modelo de processo de pesquisa de informação da Rutgers-School of Communication and Information foi desenvolvido por Carol Kuhlthau (1988).

O modelo do Processo de Pesquisa de Informações²¹ (ISP) está estruturado em etapas relacionadas à identificação de tarefas, iniciação, seleção, exploração, formulação, coleção e apresentação.

O modelo também engloba aspectos metacognitivos, ou seja, sobre a percepção dos indivíduos com relação a cada etapa, de modo que também são estimulados seu processo de autoavaliação. Em suma, os estágios estão relacionados à identificação da necessidade da informação, busca, seleção, avaliação e compartilhamento.

MODELO GAVILÁN-EDUTEKA (EDUCACIÓN BÁSICA Y SECUNDARIA)²²

O modelo Gavilán desenvolvido pela Universidade ICESI na Colômbia consiste em um sistema dividido em quatro etapas, subdivididas em subetapas com o objetivo de propor estratégias didáticas para a promoção da competência em informação²³ com foco na educação básica e secundária, mas que pode ser estendido para o ensino superior.

Em linhas gerais, o modelo apresenta diretrizes para sistematização de pesquisas por meio da delimitação da pergunta inicial (necessidade da informação), e em seguida a criação de estratégias para busca, seleção, avaliação e compartilhamento dos resultados. Por fim, são apresentadas recomendações gerais para implantação do modelo em outras instituições, assim como um roteiro detalhado com a descrição de cada etapa e sugestões de aporte teórico.

O modelo Gavillán tem por principal propósito preparar os estudantes da educação básica e secundária para lidar com os aspectos informacionais. Além disso, oferece suporte para outras instituições que tenham interesse em implantar estratégias para promoção da competência em informação.

¹⁹ Disponível em: <<http://library.wales.org/information-literacy/national-information-literacy-framework/>> Acesso em: 20 out. 2017.

²⁰ Disponível em: <<http://wp.cominfo.rutgers.edu/ckuhlthau/information-search-process/>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

²¹ Information Search Process (ISP)

²² Disponível em: <<http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/1/150/>> Acesso em: 20 out. 2017.

²³ Competencia para Manejar Información (CMI)s

SEVEN FACES OF INFORMATION LITERACY IN HIGHER EDUCATION²⁴

As sete faces da competência da informação para o ensino superior foi um padrão desenvolvido pela professora australiana Christine Bruce (1997). O modelo categoriza a competência em informação no âmbito acadêmico em sete faces. As categorias estão divididas na concepção de tecnologia, fontes, processo e controle da informação, construção e extensão do conhecimento e sabedoria.

Em suma, as categorias estão relacionadas à busca, seleção, avaliação, pertinência da informação, modo mais viável de comunicação da informação. Dando ênfase à face de sabedoria, a última destaca para o uso inteligente da informação, envolvendo o senso ético, exercício de julgamento, tomada de decisões e visando o respeito aos valores no sentido sociocultural.

SIX FRAMES FOR INFORMATION LITERACY EDUCATION²⁵

De acordo com Bruce et al. (2006), a estrutura criada pelos autores consiste em um roteiro para o desenvolvimento de competências, voltado em essência para competência em informação, com foco na área de educação. O modelo foi elaborado como uma ferramenta conceitual com o intuito de possibilitar aos atuantes na área de educação um instrumento que possibilite promover a competência em informação entre os alunos.

As etapas desenvolvidas pelo modelo consistem na identificação da necessidade da informação e da estrutura curricular das instituições de ensino, ou seja, sugestões de inclusão de disciplinas que desenvolvam a competência em informação.

Também se propõe o estímulo da aprendizagem autônoma, o aprender a aprender, pois defende-se que uma vez que o indivíduo identifique sua maneira particular de aprendizado, ele se torna responsável por aprimorar suas habilidades.

THE RESEARCHER DEVELOPMENT FRAMEWORK (RDF)²⁶

O Researcher Development Framework (RDF) trata-se de um modelo criado pela instituição Vitae, organização voltada para o desenvolvimento de pesquisadores com o objetivo de proporcionar a inovação e impactar nas pesquisas por meio do desenvolvimento de competências.

O modelo propõe-se a aprimorar as habilidades dos pesquisadores com o objetivo de melhorar a performance de pesquisa. Nesse sentido, a proposta abrange uma série de aspectos que contemplam características para busca, seleção, avaliação, trabalho colaborativo, componentes da competência em informação e comunicação.

O modelo visa tornar o pesquisador o mais apto possível com relação às suas habilidades de pesquisa. Para tanto, a proposta traz estratégias para estimular competências, a exemplo da competência em informação e comunicação.

THE SEVEN PILLARS OF INFORMATION LITERACY²⁷

O modelo definido como os sete pilares da competência em informação foi desenvolvido em 1999, pela Society of College, National and University Libraries (Sconul) (GOLDSTEIN, 2015). Visa capacitar para competência em informação, no sentido de tornar os usuários aptos para utilização da informação e para a alfabetização digital, a fim de considerar o ensino de habilidades que atentem para a utilização de ferramentas tecnológicas adequadas para a realização das buscas e a estrutura da informação em diversos suportes.

²⁴ Disponível em: <<http://www.christinebruce.com.au/informed-learning/seven-faces-of-information-literacy-in-higher-education/>> Acesso em: 20 out. 2017.

²⁵ Disponível em: <http://www.sconul.ac.uk/search?searchBox=seven%20pillars&sort_by=score&sort_order=DESC>. Acesso em: 20 out. 2017.

²⁶ Disponível em: <<http://www.vitae.ac.uk>>. Acesso em: 26 out. 2017.

²⁷ Disponível em: <<http://www.sconul.ac.uk>>. Acesso em: 24 out. 2017.

Os setes pilares abordados pelo modelo desenvolvido pela Sconul são administração, avaliação, apresentação, coleta, identificação, planejamento e alcance²⁸. Baseado em cada pilar, o indivíduo pode desenvolver suas competências de modo básico a avançado, à medida que vai exercitando tais referências ao longo de cada aprendizagem.

WEB-BASED INFORMATION SEARCHING²⁹

O modelo desenvolvido por Silvia Edwards originou-se a partir de pesquisa científica com o objetivo de ampliar estudos anteriores realizados pela própria autora, visando diagnosticar estratégias de busca de informações utilizadas pelos alunos, sendo as experiências de busca na Web como campo de estudo. Como resultado, a autora chegou à conclusão que há variações estruturais relacionados às habilidades de cada aluno, proporcionando-lhes experiências diferentes.

Edwards (2004) apresenta quatro categorias³⁰ baseadas na busca de informações na Web pelos acadêmicos. A primeira e segunda categorias remetem à vasta quantidade e informações que podem ser recuperadas ao longo de uma pesquisa; a terceira categoria consiste na escolha adequada de filtros que auxiliem o pesquisador a obter a informação mais próxima à resposta que o motivou ao processo de busca; a última categoria ressalta a necessidade de o usuário manter o foco no problema que se pretende responder ao final da pesquisa.

Desse modo, Edwards defende a inclusão de conteúdos relacionados à busca, seleção, avaliação, senso crítico, compreensão dos meios e disseminação da informação nas grades curriculares acadêmicas.

CILIP - UK³¹

A Library and Information Association é uma associação de bibliotecas e informação do Reino Unido. Desenvolve uma série de ações visando à propagação do desenvolvimento das competências em informação e comunicação por meio de fórum de discussões, iniciativas de disseminação de estudos locais, nacionais e internacionais relacionadas ao uso e desenvolvimento de competências.

A associação baseia-se no conceito de alfabetização em informação e digital adotados pela Unesco e faz referência ao padrão desenvolvido pela Sconul. Seu modelo aborda o desenvolvimento de habilidades voltadas para a compreensão da necessidade informacional, avaliação, recuperação da informação, análise e disseminação dos resultados, uso ético e responsável da informação, divulgação e administração dos resultados encontrados na perspectiva das contribuições para as áreas.

INFORMATION COMPETENCY STANDARD FOR HIGHER EDUCATION³²

A Associação Acadêmica de Pesquisas em Bibliotecas de Chicago³³ sugere um modelo de competência em informação voltado para a educação no âmbito acadêmico. Destacam-se na proposta seções para definição do conceito de competência em informação, sua relação com as ferramentas tecnológicas e como o desenvolvimento destas competências pode potencializar a educação dos discentes.

Em suma, as etapas adotadas ressaltam as habilidades relacionadas à busca, seleção, avaliação, senso crítico, trabalho colaborativo, respeito dos princípios morais e éticos, aspectos esses presentes nos conceitos de competência em informação e comunicação (BORGES, 2018).

²⁸ Originalmente os termos são: Manage, evaluation, present, gather, identify, plan e scope.

²⁹ Disponível em: <<http://www.netlenses.fit.qut.edu.au>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

³⁰ As categorias destacadas por Edwards consistem em: Category 1: Information searching is seen as looking for a needle in a haystack. Category 2: Information searching is seen as finding a way through a maze. Category 3: Information searching is seen as using the tools as a filter. Category 4: Information searching is seen as panning for go

³¹ Disponível em: <<http://www.cilip.org.uk>>. Acesso em: 24 out. 2017.

³² Disponível em: <<http://www.ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency>>. Acesso em: 24 out. 2017.

³³ The Association of College and Research Libraries

PROJECT NEW MEDIA LITERACIES – LEARNING IN A PARTICIPATORY CULTURE ³⁴

O New Media Literacies é um projeto desenvolvido pela University of Southern California (USC) Annenberg School for Communication and Journalism, e tem como objetivo proporcionar o aprendizado por meio da criação de uma cultura participativa, ou seja, a proposta principal visa promover o desenvolvimento de competências por intermédio do trabalho colaborativo, característica destacada na competência em comunicação.

Nesse sentido, a proposta do projeto, voltado para estudantes, busca desenvolver tais habilidades por meio de atividades como jogos, performances, a apropriação do aluno da capacidade de absorver o conteúdo trabalhado e relacioná-lo com outros assuntos, a capacidade de realização de tarefas múltiplas e redistribuição do foco. A proposta também aborda a compreensão de aspectos cognitivos relacionados ao entendimento do seu próprio aprendizado, conhecimento prévio, habilidade no uso das ferramentas tecnológicas, exercício do senso crítico. Também são abordadas a criação de redes de contato (network), a fim de possibilitar a síntese de conteúdo e disseminação.

Por fim, são indicados aspectos relacionados à habilidade quanto à negociação por meio do discernimento e respeito das diversas perspectivas acerca de determinado assunto. O projeto desenvolvido pela USC foi o que mais deu ênfase à competência em comunicação.

ITC FACULTY OF GEO-INFORMATION SCIENCE AND EARTH OBSERVATION ³⁵

O Instituto Internacional de Ciência da Informação Geográfica e Observação da Terra (ITC) apresenta um curso voltado para competência em informação para estudantes de graduação, realizado via plataforma virtual, no próprio site da instituição.

O curso tem por objetivo tornar o aluno apto para aprender de maneira autônoma por meio da identificação dos tipos de aprendizagens. O curso também oferece aporte teórico para capacitação do aluno para realização de pesquisas por meio do ensino de avaliação das fontes de informação, escolha da fundamentação teórica adequada, avaliação dos resultados, criação de conteúdos e ferramentas para suporte bibliográfico, a exemplo do EndNote e Mendeley.

COURSE INFORMATION LITERACY - LYNDA ³⁶

O curso de competência em informação da plataforma Lynda é um curso intensivo com foco no ensino de estratégias que permitam a recuperação da informação em bibliotecas, arquivos, banco de dados ou por meio da Internet, assim como o senso de responsabilidade quanto à utilização das informações recuperadas.

Nesse contexto, o curso traz algumas orientações quanto às fontes de informação, utilidade e confiabilidade da informação. Também aborda como citar devidamente as fontes, a fim de evitar práticas como o plágio. O objetivo é oferecer noções gerais acerca da utilização eficiente da informação com o foco na pesquisa.

KEY SKILL ASSESSMENT UNIT: INFORMATION LITERACY ³⁷

Trata-se de um curso on-line com carga horária de 50 horas, oferecido pela Open –Learn, plataforma de aprendizado virtual voltada para estudantes de todos os níveis. O curso é dividido em 10 módulos que buscam trabalhar com as habilidades relacionadas à competência em informação.

³⁴ Disponível em: <<http://www.newmedialiteracies.org>>. Acesso em: 24 out. 2017.

³⁵ Disponível em: <<https://www.itc.nl/Pub/Home/library/Library-Guides/LiteracyCourse>>. Acesso em: 20 out. 2017.

³⁶ Disponível em: <<https://www.lynda.com/Higher-Education-tutorials/Information-Literacy/368046-2.html>>. Acesso em: 20 out. 2017.

³⁷ Disponível em: <<http://www.open.edu>>. Acesso em: 20 out. 2017.

De acordo com o conteúdo programático do curso, os módulos trabalham com a busca, seleção, avaliação, desenvolvimento de estratégias de pesquisa, análise e compartilhamento dos resultados, utilização de ferramentas tecnológicas e autoavaliação, na perspectiva de capacitar os alunos para continuarem a desenvolver tais habilidades por conta própria após a conclusão do curso.

INFORMATION LITERACY – MUSKEGON COMMUNITY COLLEGE³⁸

Esse curso de competência em informação é desenvolvido pela Universidade Comunitária de Muskegon no Michigan. Trata-se de curso on-line, oferecido no site da própria instituição de ensino, direcionado para alunos que estão iniciando na pesquisa ou que tenham interesse em aprimorar suas habilidades de pesquisa.

Para isso, o curso está estruturado em seis módulos divididos na compreensão da alfabetização do aprendizado da informação, conhecimento das fontes de informação, estratégias de busca, avaliação de informações, uso da informação levando em consideração os princípios éticos e efetividade da informação.

O curso desenvolvido pela Muskegon Community College tem como objetivo o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao reconhecimento da necessidade de informações, compreensão das fontes de informação, localização da informação, avaliação, utilização e efetividade.

ILR260 INFORMATION LITERACY – NATIONAL UNIVERSITY³⁹

A Faculdade de Letras e Ciências da National University indica uma proposta de curso interdisciplinar para competência em informação, que visa ensinar a preparar relatórios e trabalhos de pesquisa por meio do uso de ferramentas tecnológicas.

Assim, os objetivos propostos consistem no desenvolvimento de habilidades relacionadas à proficiência de disseminação da informação utilizando dos diversos meios de comunicação, conhecimento das formas de disseminação da informação e das fontes de informação, criação de relatórios e trabalhos de pesquisa e a consciência ética na utilização das informações. Com base nas informações gerais do curso, destaca-se, além do que foi abordado como características relevantes para o desenvolvimento das competências, outro aspecto que é o ensino do uso de ferramentas tecnológicas como suporte para pesquisa e questões relacionadas aos valores cívicos.

DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como relatado, foram recuperadas 34 ações voltadas para a promoção de competências infocomunicacionais. Apesar do esforço de localização das mais variadas experiências de promoção dessas competências, parece evidente que muitas não tenham sido localizadas com os termos do levantamento, mas acredita-se que as 34 ações discutidas sejam representativas do esforço mundial quanto à formação para o contexto informacional

Clearly, the experience of studying, working, and living in a complex information environment produces a variety of potential models for information literacy learning across a variety of disciplines, domains, contexts, and work environments. (ACRL, 2014, p. 4).

Buscando expor a singularidade de cada uma, a apresentação desses modelos se deu de maneira sintética. Após levantamento dos programas, modelos e métodos que visam à promoção da competência em informação, comunicação e/ou operacional, buscou-se analisar quais modelos se alinham ao conceito de competências infocomunicacionais proposto por Borges (2018). Utilizou-se como parâmetro de análise as categorias e indicadores das competências (BORGES, 2018).

³⁸ Disponível em: <<http://www.muskegoncc.edu/library/information-literacy-modules/>>. Acesso em: 20 out. 2017.

³⁹ Disponível em: <<https://www.nu.edu/OurPrograms>> . Acesso em: 20 out. 2017.

Evidencia-se que, a partir dos resultados encontrados, os programas, modelos e métodos propostos têm por objetivo, em geral, instigar o aprendizado da competência em informação, a exemplo da AASL, Caul e Anzil e o Programa de Desarrollo de Habilidades Informativas (DHI). Eles estabelecem propostas de ensino que contemplam o exercício da identificação da necessidade informacional, a busca, a seleção, a avaliação e a criação de novos conteúdos, com a perspectiva de que os usuários possam aprimorar seu aprendizado.

Esse processo cíclico de buscar, selecionar, avaliar e criar conteúdos necessários para a resolução de problemas, produção de conhecimentos e aprendizagem ao longo da vida é recomendado para todos os sujeitos. Além disso, tais aspectos corroboram o pensamento de Delors (2008, p. 105) a respeito da educação ao longo da vida, que é o “meio de chegar a um equilíbrio mais perfeito entre trabalho e aprendizagem bem como ao exercício de uma cidadania ativa.”

Entretanto, alguns programas avançam em direção à competência em comunicação, como são os casos do 21st Century Skills, do Project New Media Literacies e do Digital and Information Literacy. O escopo desses programas propõe-se a atender ao estímulo de habilidades relacionadas à identificação da necessidade informacional, busca, seleção, avaliação e criação de conteúdo; mas também alcançam o trabalho colaborativo, a criação de laços sociais por meio da utilização de redes; a utilização de ferramentas tecnológicas para potencializar o aprendizado, assim como a identificação das formas de aprendizagem como o intuito de possibilitar a aprendizagem autônoma.

Baseadas nos indicadores estabelecidos por Borges (2018), tais habilidades alinham-se às competências em comunicação e favorecem fatores como aprender a reconhecer as responsabilidades dentro de um trabalho em equipe; comunicar-se de acordo com os grupos sociais em que se está inserido e desenvolver ações tendo como princípio básico o respeito mútuo.

Dentro desse aspecto, tem-se também o Curso da Escuela Interamericana de Bibliotecología que busca promover, além dos componentes relacionados à competência em informação, o estímulo ao trabalho colaborativo entre os alunos, característica relacionada à competência em comunicação. Esse curso tem um público-alvo diferenciado, já que o foco é a promoção das competências para professores e facilitadores de aprendizagem. É relevante essa característica, pois se reconhece que esses atores também precisam se inserir em constante processo de aprendizagem. A Unesco (2008, p. 01), inclusive, coloca o professor como responsável pelo amadurecimento intelectual do aprendiz e reforça a importância de “estabelecer o ambiente e preparar as oportunidades de aprendizagem que facilitem o uso da tecnologia pelo aluno para aprender e se comunicar.”

Outro ponto a ser observado consiste na similaridade das propostas, ainda que adaptadas às particularidades de cada região. As propostas, em geral, buscam capacitar os usuários para a compreensão e interpretação de informações, exercício do senso crítico, por meio da escolha de critérios de avaliação da informação, seleção da informação conforme pertinência e reaproveitamento do conteúdo aprendido, mediante a criação de novos conteúdos.

Dentre os modelos que contêm particularidades, destaca-se o 21st Century Skills, que tenciona preparar os estudantes para domínios de temas do século XXI por meio do aprendizado de estratégias para pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação, colaboração e aprendizagem autônoma. O modelo é referência para alguns outros moldes, a exemplo do National Information Literacy Framework (Scotland), American Association of School Librarians (AASL), Standards for the 21st-Century Learner, Proyecto Information Access, Information Literacy Framework for Wales, entre outros.

Os programas brasileiros apresentados possuem em comum a preocupação com o acesso à informação, porém poucas propostas buscam promover a competência em comunicação. Como exceções, destacam-se o Programa de Competência realizado pela UnB e o CELI. O primeiro possibilita aos sujeitos participantes conhecer tanto as competências em informação quanto as em comunicação. Por ser voltado para estudantes da graduação, as ações desenvolvidas buscam interligar-se com as atividades comuns do nível de ensino, que consistem principalmente em pesquisa, produção de conteúdo e postura colaborativa. O CELI também preocupa-se com a socialização da informação de maneira crítica, ética e legal. O programa possui também características inerentes à formação para as competências em informação, tais como a busca, a avaliação e o uso.

Já no Ceará, as competências que se buscam promover assemelham-se às da UnB, contudo, o programa possui um público-alvo diferente das outras experiências supracitadas. As ações da UFC estão voltadas para as escolas de educação básica da capital cearense. Sobre a promoção das competências nessa etapa de ensino, Silva, Santos e Santos (2014, p. 3) afirmam que a “educação hoje deve estar voltada para os processos de construção, gestão e disseminação do conhecimento, com ênfase no aprendizado ao longo da vida, necessitando dos indivíduos que desenvolvam a competência em informação.” Ainda que a assertiva se volte às competências em informação, acrescentam-se também como primordiais as habilidades para a comunicação e operacionalização das ferramentas eletrônicas.

Sabendo disso, a UFC se distancia da UnB no que se refere às competências em comunicação, que não é conteúdo do programa. Acredita-se que como o projeto é voltado para a educação básica, a inserção das competências em comunicação seria fundamental, tendo em vista que são sujeitos que estão em constante contato com ferramentas que possibilitam a comunicação e em vários casos, não a utilizam de maneira produtiva e segura.

Os programas nacionais mais voltados para promover as competências em informação em grande parte são os de cunho empresarial, como é o caso da Transpetro e BIEPS. Apesar de o objetivo da BIEPS ser o de proporcionar aos seus usuários meios e habilidades para ampliar suas competências em informação, seu conteúdo foca apenas em acesso e avaliação. São aspectos importantes, mas que não abraçam necessidades também fundamentais como a gestão e disseminação da informação acessada e avaliada.

Assim, considerando a missão de uma biblioteca, seria válido também possibilitar a promoção de competências analíticas, de compreensão e criação. Nesse caso, tanto a Transpetro quanto a BIEPS poderiam avançar nas competências em comunicação, visto que no âmbito empresarial a equipe precisa estar em constante sintonia a fim de realizar os serviços de maneira colaborativa.

Por fim, percebeu-se que dos 34 programas recuperados, 21 (62%) são exclusivamente direcionados à promoção de competências em informação. Esse número evidencia que habilidades como acesso, busca e avaliação são consideradas necessárias para a vida em âmbito acadêmico e empresarial. No que se refere às competências em comunicação, somente 10 (30%) programas revelam essas características em seu escopo. Significa que as relações interpessoais mediadas pela comunicação ainda são colocadas em segundo plano.

No entanto, parte crescente do acesso à informação necessária atualmente passa pela competência em comunicação. Trata-se da informação em fluxo, que não está registrada em bases de dados, bibliotecas ou websites. Para acessar essa informação que está com pessoas é necessário, como mínimo: estabelecer um contexto para compreensão mútua, adequar a linguagem e saber ouvir e responder (compreender, argumentar, negociar etc.).

A compreensão de comunicação neste trabalho segue a perspectiva social ressaltada por Davallon (2007), ou seja, não se refere apenas à transmissão de informação entre um polo emissor e um polo receptor, mas à interação entre os sujeitos sociais, onde a relação é mais importante que a informação que circula entre eles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na literatura e análise dos modelos, programas e métodos ofertados para o desenvolvimento das competências infocomunicacionais, pode-se perceber que mesmo que a maioria faça alusão exclusiva à competência em informação, são trabalhados fatores relacionados à utilização eficiente das ferramentas tecnológicas - competência operacional - uma vez que ela está associada à habilidade no uso de hardwares e softwares que possibilitam o acesso à informação na atualidade.

A competência em comunicação também é abordada, ainda que em menor número de programas, e nem sempre com esta terminologia. De qualquer modo, observa-se número significativo de iniciativas voltadas à promoção do trabalho colaborativo, à preocupação com a utilização dos meios de comunicação adequados e questões relacionadas ao impacto que a informação pode possibilitar em audiências.

É possível perceber nos modelos estrangeiros a preocupação de tornar o aluno apto ao aprendizado de modo cada vez mais autônomo, ou seja, o “aprender a aprender”, na perspectiva de que o usuário utilize suas habilidades não apenas no ambiente acadêmico, mas em âmbitos sociais.

No cenário brasileiro, observa-se que as propostas de aprendizado para as competências infocomunicacionais ainda estão mais voltadas para a promoção da competência em informação e estão direcionadas para a formação de professores ou para especialização de profissionais da ciência da informação.

Logo, propostas de programas, modelos e métodos que propiciem a promoção de competências infocomunicacionais para estudantes de ensino médio ou estudantes de graduação ainda se configuram como um cenário pouco explorado.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF COLLEGE AND RESEARCH LIBRARIES - ACRL. *First part of the draft framework for information literacy for higher education*. Chicago: ACRL, 2014. Disponível em: <http://acrl.ala.org/ilstandards/wp-content/uploads/2014/02/Framework-for-IL-for-HE-Draft-1-Part-1.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2018.
- BORGES, J. *et al.* Competências infocomunicacionais: um conceito em desenvolvimento. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, 13., 2012, Rio de Janeiro. *Anais Digitais*. Rio de Janeiro: Ancib, 2012.
- BORGES, J. Competências Infocomunicacionais: estrutura conceitual e indicadores de avaliação. *Informação & Sociedade*, João Pessoa, v. 28, n. 1, p. 123-140, jan./abr. 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/issue/view/2010/showToc>. Acesso em: 13 abr. 2018.
- BRUCE, C.; EDWARDS, S.; LUPTON, M. Six Frames for Information literacy Education: a conceptual framework for interpreting the relationships between theory and practice. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, v. 5, n. 1, p. 1-18, 2006.
- BRUCE, C. *Seven Faces of Information Literacy in Higher Education*. Australia: [s. n.], 1997. Disponível em: <http://www.christinebruce.com.au/informed-learning/seven-faces-of-information-literacy-in-higher-education/>. Acesso em: 25 mar. 2018.
- BUNDY, A. *Australian and New Zealand information literacy framework: principles, standards and practice*. Adelaide: Australian and New Zealand Institute for Information Literacy, 2004.
- DAVALLON, J. A mediação: comunicação em processo. *Prisma.com*, n. 4, 2007.
- DELORS, J. *et al.* *Educação um tesouro a descobrir*: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Brasília: Unesco, 1998. 288 p.
- DURBAN, R. G. Aprender a utilizar la información en la biblioteca escolar. *Educación y Biblioteca: Revista Mensual de Documentación y Recursos Didácticos*, v.18, n. 156, p. 60-62.
- EDWARDS, S. L. *Web-based information searching: understanding student experiences to enhance the development of this critical graduate attribute*. [S. l.: s. n.], 2004.

FURTADO, R. L.; ALCARÁ, A. R. Desenvolvimento e formação de competência em informação: um mapeamento de modelos, padrões e documentos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 16., 2015, João Pessoa. *Anais[...]*. João Pessoa: UFPB, 2015.

GOLDSTEIN, S. Perceptions of the SCONUL seven pillars of information literacy: A brief review. *SCONUL. Review*, v. 20, 2015. Disponível em: https://www.sconul.ac.uk/sites/default/files/documents/Seven_pillars2.pdf. Acesso em: 24 nov. 2018.

INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS - IFLA. *Diretrizes sobre desenvolvimento de habilidades em informação para a aprendizagem permanente*. Boca del Rio, Veracruz: IFLA, 2007. Tradução de Regina Célia Baptista Belluzzo.

KUHLTHAU, C. C. Developing a model of the library search process: Investigation of cognitive and affective aspects. *Reference Quarterly*, v. 28, n.2, p. 232-242, 1988.

LAMB, A. Wondering Wiggling, and Weaving: a new model for project and community based learning on the web. *Learning and Leading With Technology*, v. 24, n.7, 6-13. 1997.

MACEDO, L. Competências em comunicação para a sociedade da informação: alguns elementos sobre a situação dos recém-licenciados em Portugal. *Comunicação e Sociedade*, v. 14, p. 69-94, 2008.

MANIFESTO de Florianópolis sobre a Competência em Informação e as populações vulneráveis e minorias. *In: SEMINÁRIO COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO: CENÁRIOS E TENDÊNCIAS*, 2., Florianópolis, 2013. *Anais[...]*. Florianópolis, 2013. Disponível em: http://febab.org.br/manifesto_florianopolis_portugues.pdf. Acesso em: 16 out. 2017

MARTINEZ-SILVEIRA, M. S.; SAMPAIO, A. M. F. V.; BOA-MORTE, A. A. Avaliação de um programa para o desenvolvimento de competência em informação e instrumentalização para a pesquisa científica em saúde. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS*, 19., 2016, Manaus. *Anais[...]*. Manaus: Edua, 2016. 11p.

REEDY, K.; GOODFELLOW, R. *Digital and information literacy framework*. United Kingdom: Open University, 2012.

SECKER, J.; COONAN, E. *A new curriculum for information literacy: curriculum and supporting documents*. Cambridge: Cambridge University Library, 2011.

UNESCO. *Marco de Avaliação Global da Alfabetização Midiática e Informacional (AMI): disposição e competências do país*. Brasília: UNESCO: Cetic.br, 2016. 138 p.

UNESCO. *Padrões de Competência em TIC para professores: Diretrizes de implementação*. Paris: Unesco, 2008.

UNESCO. *Understanding Information Literacy: a primer*. Paris: Unesco, 2007. 94p.

A Janela de Johari como ferramenta de análise da privacidade de dados pessoais

Clovis Armando Alvarenga Netto

Doutor em Engenharia pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professor da Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo, SP - Brasil. Professor e Coordenador de Curso de Especialização em Gestão de Processos e Serviços da Fundação Carlos Alberto Vanzolini (FCAV) - Brasil. Diretor da Textor Engenharia de Produção Ltda - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2774020593714995>

E-mail: clovisnt@usp.br

Carolina Cássia Conceição Abílio

Mestrado profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade pela Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo, SP - Brasil. Pesquisadora vinculada ao Centro de Estudos Sociedade e Tecnologia (CEST/Poli) e ao Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Ciências Sociais e Sustentabilidade (NIECSS/FSP/USP) da Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2880317324387789>

E-mail: c.abilio@outlook.com

Sonia Maria Viggiani Coutinho

Pós-Doutorado pela Escola Politécnica (POLI) - Brasil. Pós-Doutorado pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professora da Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8890287717199406>

E-mail: scoutinho@usp.br

Lucas Segismundo Moreno Lago

Doutorando em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Pesquisador assistente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) - São Paulo, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5460579439508379>

E-mail: lucas.spirit@gmail.com

Edison Spina

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professor da Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo, SP - Brasil. Coordenador do Centro de Estudos Sociedade e Tecnologia (CEST) da Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7279368529085920>

E-mail: spina@usp.br

Data de submissão: 16/05/2018. Data de aprovação: 03/12/2018. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

O tratamento de informações em meios digitais é de vital importância na manutenção da privacidade dos indivíduos, em uma época em que a disponibilização e uso indiscriminado de dados e informações são realizados a despeito do conhecimento e concordância das partes. Apesar da existência de instrumentos legais, como a ISO 29100, a Norma de Cooperação Econômica Ásia-Pacífico, do Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Europeia e, mais recentemente, da Lei Federal brasileira nº 13.709/2018, essas normas não explicitam uma ferramenta de visualização e manejo desses dados. O objetivo deste artigo é aplicar o conceito da ferramenta Janela de Johari como modelo de estudos de privacidade em ambientes digitais compartilhados. O método utilizado foi a transposição teórica dos quadrantes utilizados pela Janela de Johari, originária no campo da psicologia, para o fluxo de dados e informações pessoais em ambientes digitais compartilhados. Após essa etapa conceitual, a Janela foi aplicada em um estudo de caso prático entre uma seguradora, um segurado e um agente dessa seguradora, a fim de demonstrar a eficácia do instrumento. O estudo revela que a Janela de Johari é uma ferramenta que pode ser utilizada para modelar a privacidade em ambientes digitais compartilhados, levando a um arcabouço conceitual para discussão de privacidade e sua dinâmica na transformação e compartilhamento de dados e informações pessoais. Por ser uma ferramenta visual de identificação das assimetrias, pode facilitar o desenho de requisitos para um sistema de análise de privacidade de dados, ampliando sua aplicação na sociedade e na academia.

Palavras-chave: Privacidade de dados. Privacidade na Internet. Assimetria de informações. Ambientes digitais compartilhados.

The Johari Window as a tool for analyzing the privacy of personal data

ABSTRACT

The processing of information in digital media is of vital importance in maintaining the privacy of individuals at a time when the availability and indiscriminate use of data and information is performed in spite of the knowledge and agreement of the parties. Despite the existence of legal instruments, such as ISO 29100, the Asia-Pacific Economic Cooperation Standard, the European Union General Data Protection Regulation and, more recently, Brazilian Federal Law 13709/2018, these standards do not provide tools for visualization and handling of this data. The purpose of this paper is to apply the concept of the Johari Window as a model of privacy studies in shared digital environments. The methodology was the theoretical transposition of the quadrants used by the Johari Window, originated in the field of Psychology, for the flow of personal data and information in shared digital environments. After this conceptual step, the Window was applied in a practical case study between an insurance company, an insuree, and an agent of the company, in order to demonstrate the effectiveness of the instrument. This study demonstrates that the Johari Window is a tool that can be used to model privacy in shared digital environments leading to a conceptual framework for privacy discussion and its dynamics in the transformation and sharing of personal data and information. As a visual tool to identify asymmetries, it can facilitate the design of requirements for a data privacy analysis system, expanding its application in society and the academy.

Keywords: Data privacy. Internet privacy. Information asymmetry. Shared digital environments.

La Ventana Johari como herramienta para analizar la privacidad de los datos personales

RESUMEN

El tratamiento de información en medios digitales es de vital importancia en el mantenimiento de la privacidad de individuos, en una época que la disponibilidad y uso indiscriminado de datos e informaciones es realizada a pesar del conocimiento y concordancia de las partes. A pesar de la existencia de instrumentos legales, como la ISO 29100, la Norma de Cooperación Económica Asia-Pacífico, del Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea y, más recientemente, de la Ley Federal brasileña nº 13.709 / 2018, esas normas no explicitan una herramienta de visualización y manejo de estos datos. El objetivo de este artículo es aplicar el concepto de la herramienta “Ventana de Johari”, como modelo de estudios de privacidad en ambientes digitales compartidos. El método aplicado fue la transposición teórica de los cuadrantes utilizados por la Ventana de Johari que es aplicado originalmente en el campo de psicología para estudio de flujo de datos e informaciones personales en ambientes digitales compartidos. Después de esta etapa conceptual, la Ventana se aplicó en un estudio de caso práctico entre una aseguradora, un asegurado, y un agente de esa aseguradora, para demostrar la eficacia del instrumento. El estudio demuestra que la Ventana de Johari es una herramienta que puede ser utilizada para modelar privacidad en ambientes digitales compartidos llevando a un marco conceptual para la discusión de la privacidad y su dinámica en la transformación y el intercambio de datos e información personal. Siendo una herramienta visual de identificación de asimetrías, puede facilitar el diseño de requisitos para un sistema de análisis de privacidad de datos, ampliando su aplicación en la sociedad y en la academia.

Palabras clave: Privacidad de datos. Privacidad en Internet. Asimetría de información. Entornos digitales compartidos.

INTRODUÇÃO

Devido aos avanços proporcionados pela aplicação das tecnologias da informação e comunicação (TICs), serviços contemporâneos que se baseiam na internet permitem a captação de dados gerados por pessoas de modo facilitado e ampliado em escalas de proporções difíceis de serem medidas. A crescente evolução tecnológica dos últimos anos, como a inteligência artificial e computação quântica, possibilita a análise em larga escala sobre esses dados, aliada à incidência e desenvolvimento de informações a partir dos dados coletados.

Segundo Ackoff (1999), dados podem ser considerados como símbolos usados para representar propriedades de objetos e eventos. Tais símbolos, quando processados, são transformados em informação desde que o processamento seja realizado para aumentar a utilidade dos dados. Pragmaticamente, Bocij et al (2015) definem informação como dados formatados ou organizados (BOCIJ; GREASLEY; HICKIE, 2015).

Essas informações, em grande parte das vezes, são assimétricas, ou seja, há “distribuição da informação entre atores sociais por meio de processos não uniformes, irregulares, desproporcionais ou sem equilíbrio de forças, no contexto de relações sociais, que são fortemente influenciadas pela mediação informacional” (MARQUES; PINHEIRO, 2011, p. 73). A expressão, adotada inicialmente no campo da economia, concedeu a George Akerlof, Michael Spence e Joseph Stiglitz o prêmio Nobel de Economia, em 2001. Mais recentemente, a assimetria de informações vem tomando corpo nos temas voltados à exclusão digital (AUN; ÂNGELO, 2007; SILVA; JAMBEIRO, 2007), uma vez que, entre os sistemas de informação e os produtores de dados, em ambiente digital, deve-se assegurar a proteção da privacidade dos indivíduos a fim de garantir a funcionalidade dos sistemas operativos na sociedade.

O ambiente acadêmico brasileiro ecoa as discussões realizadas por outros países sobre tratamentos de dados e privacidade.

As particularidades do contexto de uso de dados no Brasil, assim como os entraves jurídicos entre empresas detentoras de dados e a justiça brasileira, são focos emergentes de áreas de estudo nos campos do direito, engenharia, e ciência da informação (ABREU, 2017; AFFONSO; DE OLIVEIRA; SANT’ANA, 2017).

Há, atualmente, uma gama significativa de ferramentas de visualização de dados em ambientes digitais com altos fluxos de informações. Essas ferramentas são profissionalmente utilizadas em diversos setores da economia e proporcionam informações valiosas, principalmente quando aplicadas a fluxos de informações particularmente volumosos. Além dessas, estão disponíveis também ferramentas abertas para que usuários leigos possam desenhar a sua experiência dentro de um mesmo sistema e visualizar sua experiência na rede (RODRIGUES; DIAS; PINHO NETO, 2017). Contudo, há ainda a necessidade de uma ferramenta de visualização que possa, de maneira simplificada, identificar um dado em relação a outros em um sistema e indicar, de modo automático, qual seria o tratamento necessário para aquele dado dentro de uma política de privacidade de dados.

Neste artigo, será utilizada uma ferramenta de análise de relações interpessoais, originalmente desenvolvida no campo da psicologia - a Janela de Johari, para explorar as relações entre um sujeito produtor/gerador de dados e uma série de outros atores que interagem com os dados produzidos por meio de um sistema de informação, sejam eles outras pessoas físicas, pessoas jurídicas, empresas, organizações, ou o próprio governo.

Ao aplicarmos o conceito fundante da Janela de Johari sobre o contexto específico de dados em sistemas digitais, é possível melhor compreensão e visualização das dinâmicas emergentes dentro do sistema. Isso possibilita a criação de políticas de proteção de dados pessoais para cada um dos seus quadrantes, e qualquer dado que ainda não tenha sido considerado na análise do sistema necessitará somente ser identificado como pertencente a algum dos quadrantes para receber uma política de proteção adequada.

Tal modelo de visualização e identificação dos dados possibilita discussões informadas para ambas as partes e permite que diversos atores participem de maneira equilibrada ou consensual da elaboração das políticas de proteção de um sistema, visando a redução de assimetrias. Além disso, permite uma discussão estratégica sobre o interesse na construção desse sistema, sobre qual dos quadrantes deve possuir maior quantidade de dados e informações, e sobre como deve ser a movimentação desses dados e informações entre os quadrantes.

METODOLOGIA

A complexidade cada vez mais crescente da sociedade globalizada tem levado à consideração a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade como processos imprescindíveis ao desenvolvimento e à inovação da ciência e da tecnologia. Não obstante, a implementação desses conceitos em algumas áreas enfrenta desafios que passam não apenas pela própria polissemia desses termos, como pelas visões enrijecidas advindas da própria formação e tradição disciplinares ainda dominantes. Obstáculos e limitações para adoção dessas abordagens indicam a necessidade de novos paradigmas e, conseqüentemente, de mudança de cultura ante a produção do conhecimento e de suas práticas, bem como transposições, cada vez mais recorrentes, entre campos disciplinares.

Neste sentido, para análise do fluxo de dados pessoais em ambientes digitais compartilhados, foi realizada transposição teórica dos quadrantes utilizados pela Janela de Johari, originária no campo da psicologia.

Para realizar a transposição, é necessária a documentação que descreve os requisitos do sistema ou de um processo de coleta de informações com os próprios participantes do processo. Neste artigo foi utilizado um caso de uso para realizar a descrição dos fluxos de dados com a Janela de Johari, mas o framework não se limita a somente esse documento.

As janelas podem ser construídas para cada requisito, e em seguida uma janela genérica para o sistema como um todo pode ser desenhada.

Esta análise originou-se e foi realizada por meio de fóruns de discussões, com contribuição de pesquisadores de diversas áreas, no âmbito do Centro de Estudos Sociedade e Tecnologia, durante o ano de 2017. Esse centro foi criado na Universidade de São Paulo, em dezembro de 2013, com pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, para discussão de questões complexas e conceitos transversais que envolvem sociedade e tecnologia.

ASSIMETRIA DE INFORMAÇÕES & PRIVACIDADE DE DADOS

No Brasil, o direito à privacidade é protegido como direito fundamental e direito da personalidade, tanto em seus aspectos de privacidade quanto de intimidade, pela Constituição Federal de 1988 e pela legislação infraconstitucional.

Especificamente em relação aos delitos informáticos no Brasil, tem-se a Lei Federal nº 12.737/2012, que dispõe sobre a tipificação criminal de delitos informáticos, definindo como crime “invadir dispositivo informático alheio, conectado ou não à rede de computadores”. Há também a Lei Federal nº 12.695/2014, conhecida como o Marco Civil da Internet, que estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil, não tratando especificamente sobre a privacidade e proteção de dados pessoais.

Somente com a Lei Federal nº 13.709 de 14/08/2018, sancionada recentemente pelo presidente da República e com previsão de entrar em vigência após 18 meses de sua publicação no Diário Oficial, os dados pessoais serão objeto de proteção. Esta lei é direcionada tanto às empresas do setor privado quanto aos órgãos públicos, exigindo consentimento prévio para que informações pessoais sejam armazenadas e tratadas, ganhando mais controle sobre elas. Prevê também a exclusão de dados armazenados a pedido do interessado. O descumprimento das regras pode levar a punições com base no faturamento anual da companhia.

No entanto, em ambientes digitais, quando dados privados são fornecidos para um sistema coletor de dados, o produtor dos dados terá pouco ou nenhum controle sobre de que modo e por quanto tempo os dados coletados serão utilizados, originando a assimetria do fluxo de informações. Em muitos casos, o produtor dos dados se vê obrigado a concordar em ceder os dados, caso contrário não terá acesso aos serviços oferecidos.

Nesse contexto, a violação da privacidade deriva, na maioria dos casos, do fluxo assimétrico das informações entre o coletor e o fornecedor dos dados (JIANG; HONG; LANDAY, 2002), incluindo o desenvolvedor da tecnologia e seus vários níveis de usuários. Esta questão é agravada à medida que há aumento do fluxo de dados, velocidade do sistema e baixo custo de manutenção dos dados no tempo.

Muitas empresas desenham e empregam as próprias políticas de regulação no que concerne ao uso e privacidade dos dados de seus usuários, e tornam públicas essas políticas para detalhar como os dados são coletados e qual será o uso deles antes que sejam requeridos por lei. Porém, muitas vezes, os dados são coletados antes que os usuários tenham acesso às políticas de privacidade ou possuam meios para acompanhar se as empresas cumprem o que prometem em suas políticas de controle reservado de dados. A própria dinâmica da Internet e as constantes atualizações dos programas computacionais expõem o sistema a riscos que comprometem a privacidade (POLLACH, 2007, p. 188).

O fluxo de dados coletados na Internet traz muitos benefícios aos consumidores e cidadãos, mas também aumenta o risco de abuso por meio da discriminação, manipulação e/ou crimes cibernéticos. As leis referentes à privacidade digital devem propiciar aos usuários controle e copropriedade sobre seus dados, bem como facilitar sua exclusão quando reivindicada. Embora se tenha avançado na regulação do direito ao esquecimento nas redes digitais, na prática, a falta de fiscalização permite que as empresas realizem manipulações com os dados de seus usuários que não foram previamente concordadas, como a venda para terceiros.

A JANELA DE JOHARI

A Janela de Johari é uma ferramenta para entendimento de relações interpessoais criada no campo da psicologia. Trata-se de um modelo gráfico que representa relações sociais interpessoais e tem como objetivo a ampliação do autoconhecimento ou consciência de si próprio. Sua denominação teve origem na junção dos primeiros nomes de seus autores, os psicólogos Joseph Luft e Harry Ingham (LUFT; INGHAM, 1961).

A janela é representada por quatro quadrantes, detalhados a seguir e representados na figura 1:

- 1) o 1º quadrante - Área de Atividade Livre ou **Aberta**, refere-se aos comportamentos e motivações que são conhecidos por si próprio e pelos outros, sendo portanto conhecidas por todos os demais do ambiente em que ele se insere;
- 2) o 2º quadrante - Área Cega, representa comportamentos sobre nós mesmos que outros conhecem e que nós desconhecemos. Esse quadrante inclui características de determinada pessoa que são conhecidas pelos demais, mas não pelo próprio indivíduo;
- 3) o 3º quadrante - Área Escondida ou Oculta, representa coisas que nós sabemos sobre nós, mas não revelamos a outras pessoas, como uma agenda oculta que não desejamos que outros saibam. Considera o conhecimento próprio do indivíduo, no entanto não revelado aos demais;
- 4) o 4º quadrante - Área de Atividade Desconhecida, representa o local no qual nenhum dos indivíduos tem consciência sobre certos comportamentos e objetivos, nem as demais pessoas com que se relacionam, mas pode-se assumir que eles virão à tona em algum momento. Esta área inclui aspectos da pessoa dos quais nem o próprio indivíduo tem consciência, nem ninguém mais.

Figura 1 – Janela de Johari originalmente concebida por Joseph Luft e Harry Ingham

	EU SEI	EU NÃO SEI
OUTRO SABE	ÁREA DE ATIVIDADE LIVRE	ÁREA CEGA
OUTRO NÃO SABE	ÁREA EVITADA OU OCULTA	ÁREA DE ATIVIDADE DESCONHECIDA

Fonte: Adaptado e traduzido pelos autores com base em “The Johari Window: a graphic model of awareness in the interpersonal relations”, de Luft & Ingham, 1961.

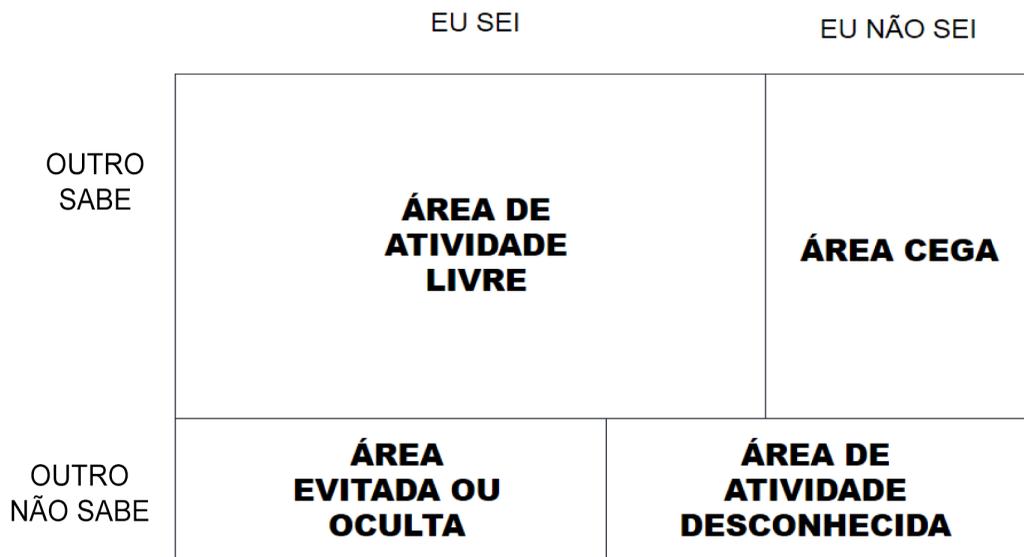
Ao longo dos anos a Janela foi utilizada em muitos contextos fora de sua área de origem, como na educação, ciências da informação, administração, esportes, desenvolvimento organizacional, entre outras. Sua capacidade de visualização das relações entre duas ou mais pessoas a torna uma ferramenta de importância atual, tendo a capacidade de englobar dinâmicas sociais inexistentes ou, ainda, não enfatizadas na época de sua criação, como relações interpessoais mediadas por mídias sociais (HORINE, 1990; SHENTON, 2007; HALPERN, 2009). Com os avanços das tecnologias da informação e sua capacidade de captação, tratamento e armazenamento de dados, essas potencialidades têm se expandido até fronteiras ainda desconhecidas.

No campo de biblioteconomia e gerenciamento de informações (BURR, 1973), a Janela já foi utilizada em situações nas quais se considerou o “outro” um sistema não humano. Também foi possível identificar o uso do conceito no contexto digital, dentro da área de comunicação mediada por computadores, embora seu uso aqui esteja mais alinhado com aquele para o qual foi originalmente desenvolvido – utilizado como um instrumento para avaliar relações interpessoais que se estabelecem em ambientes digitais (THURLOW; LENGEL; TOMIC, 2004).

Em sua configuração original a Janela pressupõe que, ao aumentarmos a área equivalente ao primeiro quadrante da matriz, ou Área Livre, poderíamos ter mais conhecimento sobre nós mesmos e sobre nossas ações, algo desejável para explorarmos nossa própria potencialidade. Desse modo, poderíamos fazer escolhas mais conscientes no nosso dia a dia a fim de explorarmos melhor nossas potencialidades e fraquezas. Contudo, nossa imagem e impressão sobre nós mesmos são apenas uma ideia, que pode conter idealizações e fantasias a nosso respeito. Para conseguirmos ter mais evidências de nosso próprio comportamento, é necessário nos expandirmos além de nossa zona de conforto e explorarmos situações e pessoas às quais não somos normalmente expostos, para ganharmos consciência de nossos comportamentos e afetos (LUFT; INGHAM, 1961).

Para isso, é necessário que o outro compartilhe o conhecimento que ele tem sobre mim, por meio de feedbacks – isso causa uma diminuição do quadrante dois, a Área Cega, pois as informações que outros têm sobre mim, mas que eu mesmo desconheça, passam a ser de conhecimento mútuo e a se situar na Área Livre, a fim de expandi-la.

Figura 2 – Configuração ideal da Janela de Johari para autoconhecimento



Fonte: Adaptado e traduzido pelos autores com base em “The Johari Window: a graphic model of awareness in the interpersonal relations”, de Luft & Ingham, 1961.

A JANELA DE JOHARI APLICADA NO CONTEXTO DE PRIVACIDADE DE DADOS

Expandindo sua aplicação e a adaptando para o contexto de privacidade de dados, a Janela de Johari pode servir como base para discussões a respeito das relações estabelecidas entre qualquer pessoa que produz dados, indicado na janela como ‘eu’, e determinado sistema, indicado na Janela como ‘outro’. Todas as relações possíveis entre uma pessoa que gera uma série de dados e um sistema que tem (ou não) ciência sobre esses dados são passíveis de serem explicitadas em um dos quadrantes da Janela.

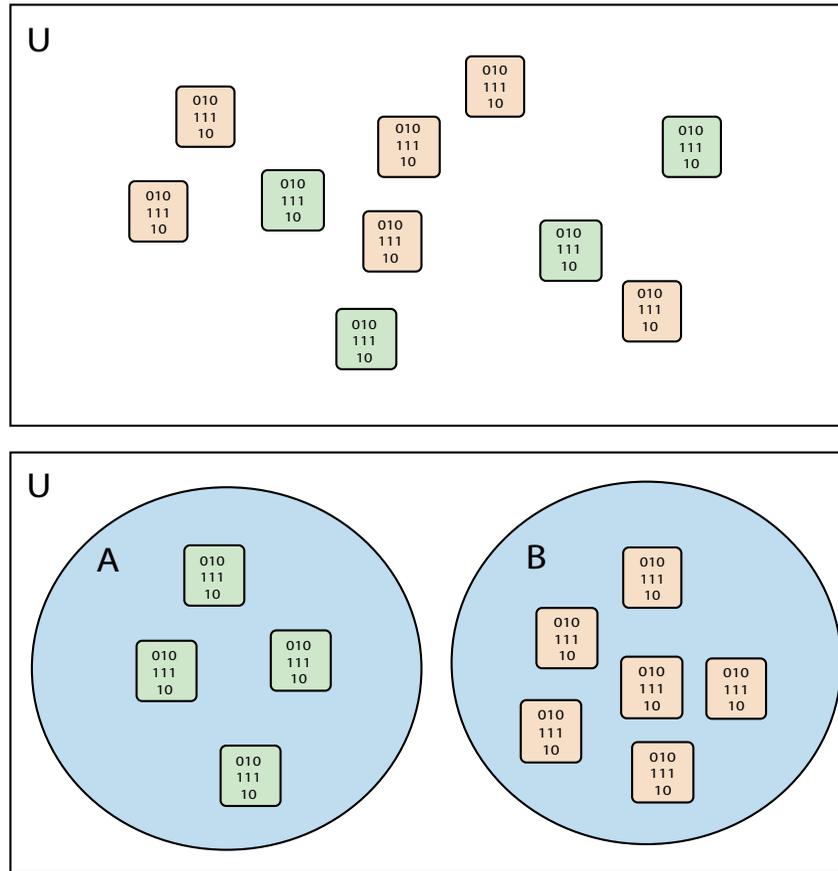
Como apresentado anteriormente, a análise da proteção de dados pessoais não pode ser realizada de maneira individualizada para cada dado. Isso seria custoso do ponto de vista de elaboração de requisitos, uma vez que a busca exaustiva de todos os dados que seriam contemplados no sistema seria uma longa tarefa. Portanto, é necessário um meio de criarmos uma estrutura que inclua todos os dados que estarão envolvidos no sistema.

Para realizar isso, nossos dados podem ser tratados como conjuntos, nos quais o conjunto universo são todos os dados pessoais que um indivíduo pode produzir.

No conjunto universo podemos traçar dois subconjuntos com intersecção nula e nos quais a união é o próprio universo: os dados que são de conhecimento do meu sistema, e os dados que não são de conhecimento do meu sistema.

De maneira análoga, podemos traçar outros dois conjuntos: o dos dados que são conhecidos pelo indivíduo e o dos dados que não são conhecidos pelo indivíduo (figura 3).

Figura 3 – Expressão gráfica de um conjunto de dados conhecidos e não conhecidos por um indivíduo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018

Nesse contexto, uma versão adaptada para a visualização de sistemas de dados e informações da Janela de Johari está indicada na figura 4, pautada nas relações entre um 'eu' e um 'outro', sendo o 'eu' e o 'outro', necessária e respectivamente, os mesmos em todos os quadrantes de uma mesma versão da Janela. Aqui, o 'eu' é o produtor/fornecedor de dados dentro de determinado sistema, enquanto o 'outro' é o sistema em si. Isso significa que é necessário o desenho de diversas Janelas quando o 'eu' estiver lidando com vários 'outros' diferentes, e a representação das dinâmicas relacionais é possível apenas para a relação de um só indivíduo com um sistema único por Janela.

De maneira similar à Janela original, quanto mais dados os sistemas disponibilizarem para o produtor original do dado, mais o usuário do sistema terá autonomia sobre suas escolhas e sobre o uso que deseja fazer desses sistemas; conseqüentemente, mais simétrica será a relação entre ambos. Logo, uma configuração desejável da Janela de Johari aplicada ao contexto de dados dentro de um sistema de informações seria a concentração da maior parte dos dados e informações produzidos acerca de um indivíduo no Quadrante Aberta (1).

Figura 4 – Janela de Johari adaptada para visualização de dados compartilhados entre um usuário e um sistema

	EU SEI	EU NÃO SEI
OUTRO SABE	<p>ABERTA <u>Percepção disponibilizada</u></p> <p>Dados gerados por comportamentos com intenções</p>	<p>CEGA <u>Percepção dos sistemas</u></p> <p>Dados gerados por comportamentos percebidos pelos sistemas</p>
OUTRO NÃO SABE	<p>OCULTA <u>Percepção particular</u></p> <p>Dados gerados por comportamentos intencionalmente não disponibilizados</p>	<p>DESCONHECIDA <u>Sem percepção</u></p> <p>Dados/captados sem intenção, que pode-se assumir que virão à tona</p>

Fonte: Adaptado pelos autores de Luft; Ingham, 1961.

A utilização da Janela de Johari no contexto de sistemas de dados e informações pode, ainda, ser vista a partir de duas óticas: do usuário que utiliza o sistema, ou do sistema que se utiliza de um usuário. O primeiro contexto pode auxiliar na identificação da natureza de um dado ou informação dentro da matriz, do ponto de vista do usuário e fornecedor dos dados. O segundo permite similar visualização do ponto de vista do sistema coletor desses dados e informações. Ambas as janelas devem ser intercambiáveis, como será exemplificado a seguir.

Para realizar a transição entre a Janela “Usuário - Sistema” – denominada aqui Janela I – para a Janela “Sistema - Usuário” – denominada Janela II – é necessário realizar algumas alterações no posicionamento dos dados. A localização dos dados nessas janelas deve ser realizada da seguinte forma:

- Dados no quadrante Aberto da Janela I estarão no quadrante Aberto da Janela II;
- Dados no quadrante Cego da Janela I estarão no quadrante Oculto da Janela II;
- Dados no quadrante Oculto da Janela I estarão no quadrante Cego da Janela II;
- Dados no quadrante Desconhecido da Janela I estarão no quadrante Desconhecido da Janela II.

Em suma, a Janela com a visão do sistema é a transposta da Janela pela visão do usuário, como indica a figura 5.

Como apresentado anteriormente, a utilização original da Janela de Johari busca a expansão ou redução de quadrantes conforme as experiências vividas pelo indivíduo. Quando aplicada no contexto de sistemas digitais de dados e informações, o objetivo de ampliar o autoconhecimento do indivíduo, no qual a Janela se aplica, pode ser efetivamente transposto para o direito desse indivíduo a toda e qualquer informação gerada por ele em interação com um sistema. Desse modo, a Janela facilita a identificação, por parte de usuários e sistemas, de um dado ou informação na matriz do usuário-sistema e seu inverso, a matriz sistema-usuário.

Figura 5 – Janelas com visão do usuário e do sistema, respectivamente

JANELA I		USUÁRIO SABE	USUÁRIO NÃO SABE
		SISTEMA SABE	<p>ABERTA</p> <p><u>Percepção disponibilizada</u></p> <p>Dados gerados por comportamentos com intenções</p>
SISTEMA NÃO SABE	<p>OCULTA</p> <p><u>Percepção particular</u></p> <p>Dados gerados por comportamentos intencionalmente não disponibilizados</p>	<p>DESCONHECIDA</p> <p><u>Sem percepção</u></p> <p>Dados/captados sem intenção, que pode-se assumir que virão à tona</p>	

JANELA I		SISTEMA SABE	SISTEMA NÃO SABE
		USUÁRIO SABE	<p>ABERTA</p> <p><u>Percepção disponibilizada</u></p> <p>Dados gerados por comportamentos com intenções</p>
USUÁRIO NÃO SABE	<p>OCULTA</p> <p><u>Percepção particular</u></p> <p>Dados gerados por comportamentos intencionalmente não disponibilizados</p>	<p>DESCONHECIDA</p> <p><u>Sem percepção</u></p> <p>Dados/captados sem intenção, que pode-se assumir que virão à tona</p>	

Fonte: Adaptado pelos autores de Luft; Ingham, 1961.

CASO PRÁTICO

A Janela de Johari é capaz de ilustrar de modo simples o fluxo de dados entre um usuário e uma aplicação, ilustrar de forma clara os riscos para a quebra de privacidade, e guiar os desenvolvedores sobre qual caso de uso deve alterar a situação de quais dados.

Para ilustrar isso com um caso prático, vamos utilizar um caso de uso descrito no artigo Cockburn (1997) adaptado e traduzido a seguir.

Esse caso de uso específico detalha o relacionamento de três atores, o segurado, o sistema da seguradora e um agente da seguradora. O compartilhamento de dados ocorre em duas situações, entre segurado/sistema e entre sistema/agente, portanto serão necessárias duas janelas para ilustrar esse caso de uso.

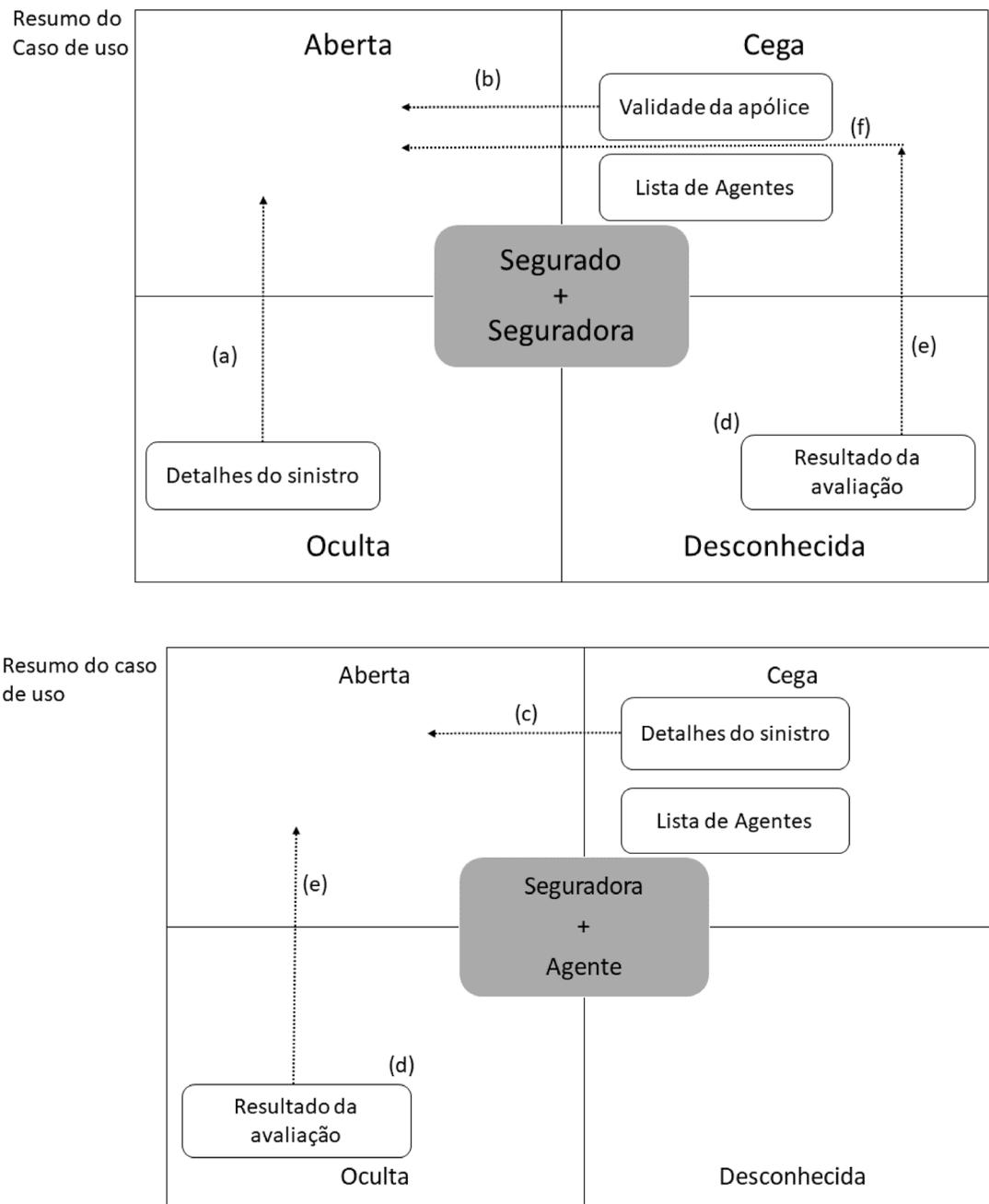
No caso, as letras ao lado dos balões com os dados indicam em que momento do caso de uso aquele dado é criado, enquanto as letras ao lado das setas indicam em qual passo do caso de uso o dado altera de quadrante na Janela de Johari. Se dados como “detalhes do sinistro” estiverem mais bem detalhados, eles podem ser tratados individualmente no *framework*.

O *framework* permite a visualização de como os dados são tratados e o momento exato que cada ator do sistema tem acesso a esses dados. Essa abordagem permite que todos os *stakeholders* envolvidos na empreitada de desenvolvimento do sistema sejam capazes de visualizar riscos à privacidade e discutir o uso desses dados em mais alto nível.

Caso de uso

- **Sistema sendo discutido:** a seguradora
- **Ator primário:** eu, o segurado
- **Objetivo:** ser pago pelo meu acidente de carro
- **Resultado:** seguradora paga a requisição
- **Passos:**
 - a. Segurado submete pedido com detalhamento do sinistro
 - b. Seguradora verifica se o segurado possui uma apólice válida
 - c. Seguradora define um agente para examinar o caso
 - d. Agente verifica se todos os detalhes estão dentro da apólice
 - e. Agente informa a seguradora se o valor deve ser pago
 - f. Seguradora paga o pedido do segurado, e o informa.

Figura 6 – Aplicação da Janela de Johari em dois casos diferentes



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E CONCLUSÕES

Normas internacionais, como a ISO 29100, são utilizadas por empresas para auxiliar na definição de uma terminologia comum sobre privacidade e determinar os atores e seus papéis no processamento de informações pessoalmente identificáveis (IPI). Porém, a norma não fornece uma ferramenta de fácil visualização da relação dessas informações com os seus atores.

A estrutura proposta pela Janela de Johari permite preencher essa lacuna ao possibilitar a visualização de cada uma das informações de forma inequívoca e clara, permitindo que a política seja estabelecida para diferentes IPI. Assim, fornece uma visão ainda anterior à visão proposta pela norma.

A Janela é uma ferramenta particularmente útil na avaliação dos princípios de coleta limitada e minimização de dados. O princípio da coleta limitada estabelece tanto a quantidade quanto os tipos de IPI coletados, pois esses devem ser limitados somente às informações necessárias para que a organização consiga realizar seus objetivos, enquanto o princípio da minimização de dados propõe a redução do processamento dessas informações.

Outras normas importantes que norteiam a discussão global sobre o assunto, como a norma da Cooperação Econômica Ásia-Pacífico (APEC, 2004) sobre privacidade, também possuem o princípio da coleta limitada, que pode ser facilmente analisado utilizando o delineamento da janela. Além disso, suas capacidades de visualização podem auxiliar a localização das IPIs dentro de um sistema que sejam informações de disponibilidade pública, pois essas são tratadas de maneira diferenciada dentro dessa norma.

A Janela de Johari também ilustra diversos princípios como o direito ao esquecimento, que faz parte do Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Europeia (COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2016) – esse regulamento afirma que um indivíduo tem direito garantido em lei de pedir que um controlador apague seus IPIs.

Tal fato, no arcabouço da Janela de Johari, seria expresso como a alteração de um dado da posição Aberto para a posição Oculto. Outras ameaças à privacidade podem ser mapeadas facilmente utilizando o arcabouço da Janela de Johari, como vazamento de dados pessoais: relacionado à alteração de um dado da posição Oculto para a posição Aberto, na perspectiva da Janela Sistema → Usuário.

Por fim, comprova-se que a Janela de Johari, uma ferramenta originalmente do campo da psicologia, pode ser utilizada com sucesso para a visualização e identificação das dinâmicas internas emergentes em sistemas de informações nos quais uma das partes produz o dado, e a outra faz uso dele. Isso tem implicações práticas no desenho de políticas para a redução de assimetrias em sistemas de informações, assim como pode contribuir para outras aplicações que possam fazer uso da possibilidade de visualização de dinâmicas emergentes de um sistema.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J. de S. Passado, Presente e Futuro da Criptografia Forte: desenvolvimento tecnológico e regulação. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, v. 7, n. 3, p. 25–43, 2017.
- ACKOFF, R.L. *Ackoff's Best*. New York: John Wiley & Sons, 1999. 172p.
- AKERLOF, G. The market for 'lemons': qualitative uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, v. 84, n. 3, p. 488- 500, 1970.
- AFFONSO, E. P.; DE OLIVEIRA, S. C.; SANT'ANA, R. C. G. Análise do equilíbrio entre privacidade e utilidade no acesso a dados. *Informação e Sociedade*, v. 27, n. 1, p. 81–92, 2017.
- APEC. *Privacy Framework*. Singapore: Asian Pacific Economic Cooperation, 2004.
- AUN, M.P.; ANGELO, E.S. Observatório da inclusão digital. In: AUN, M. P. (org.). *Observatório da inclusão digital*. Belo Horizonte: Orion, 2007.
- BOCIJ, P.; GREASLEY, A.; HICKIE, S. *Business information systems: Technology, development and management for the e-business*. 5th ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2015.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em 30 ago. 2018.

- BRASIL. *Lei nº 12.737*, de 30 de novembro de 2012. Dispõe sobre a tipificação criminal de delitos informáticos; altera o Decreto-Lei no 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12737.htm. Acesso 30 ago. 2018.
- BRASIL. *Lei nº 12.965*, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em 30 ago. 2018.
- BRASIL. *Lei nº 13.709*, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em 30 ago.2018.
- BURR, R.L. Librarians, Libraries and Librarianship A Model. *Libri*, v. 23, n. 3, p. 181-209, 1973.
- COCKBURN, A. Structuring use cases with goals. *Journal of Object Oriented Programming*, n. 5, p. 1-16, 1997.
- COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *General Data Protection Regulation*. [S. l.: s. n.], 2016.
- LUFT, J.; INGHAM, H. The Johari Window: A graphic model of awareness in the interpersonal relations. *Human Relations Training News*, v. 5, n. 1, p. 6-7, 1961.
- HALPERN, H. Supervision and the Johari window: a framework for asking questions. *Education for Primary Care*, v. 20, n. 1, p. 10-14, 2009.
- HORINE, L. The Johari Window--Solving Sport Management Communication Problems. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, v. 61, n. 6, p. 49, 1990.
- ISO/IEC 29100. *Information Technology, Security Techniques, Privacy Framework*. International Standard, 2011.
- JIANG, X.; HONG, J.; LANDAY, J. Approximate Information Flows: socially-based modeling of privacy in ubiquitous computing. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF UBIQUITOUS COMPUTING,4., 2002, Göteborg, Sweden. *Proceedings[...]*. Göteborg, Sweden, 2002.
- MARQUES, R.M.; PINHEIRO, M.M.K. Política de informação nacional e assimetria de informação no setor de telecomunicações brasileiro. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.16, n.1, p.65-91, 2011.
- POLLACH, I. Privacy statements as a means of uncertainty reduction in www interaction. In: CLARKE, S. *End User Computing Challenges and Technologies: emerging tools and applications*. [S.l.]: IGI Global, 2007.
- RODRIGUES, A. A.; DIAS, G. A.; PINHO NETO, J. A. S. Visualização de dados colaborativa: a apropriação de ferramentas de produção em ambientes digitais. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal da Paraíba*, v. 18, p. 181-195, 2017.
- SHENTON, A.K. Reference Services Review Viewing information needs through a Johari Window Viewing information needs through a Johari Window. *Reference Services Review*, v. 35, n. 5, p. 487- 496, 2007.
- SILVA, H.P.; JAMBEIRO, O. Inclusão digital, acertos e desacertos: análise de programas e práticas em Salvador, BA. In: AUN, M. P. (org.). *Observatório da inclusão digital*. Belo Horizonte: Orion, 2007.
- THURLOW, C.; LENGEL, L.; TOMIC, A. *Computer-mediated communication: social interaction and the Internet*. London: SAGE Publications, 2004.

AGRADECIMENTOS

Esse artigo foi financiado pelo Centro de Estudos Sociedade e Tecnologia (CEST), da Universidade de São Paulo.

Princípios ontológicos no suporte a terminologias clínicas: método e ontologia para reorganização da Classificação Internacional de Doenças

Livia Marangon Duffles Teixeira

Doutoranda em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Brasil.
Mestre em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5511349023940518>

E-mail: liviamarangon@gmail.com

Maurício Barcellos Almeida

Livre-docência pela University of Arkansas for Medical Sciences (UAMS) - Estados Unidos. Pós-Doutorado pela State University of New York at Buffalo (SUNY) - Estados Unidos. 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>

<http://mba.eci.ufmg.br/>

E-mail: mba@eci.ufmg.br

Data de submissão: 03/07/2018. Data de aprovação: 21/01/2019. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

A necessidade de cuidados à saúde da população traz desafios para a gestão da informação em unidades de saúde. Um desafio mundial é a necessidade de integração dos sistemas de informação clínicos que permitem atendimento continuado. Para um atendimento continuado de qualidade, as unidades de saúde precisam acessar os diversos registros médicos do mesmo paciente, dispersos em diferentes sistemas de informação com representações distintas, em diferentes momentos e regiões geográficas. Este artigo se insere nesse contexto, contribuindo para a pesquisa em integração de sistemas de informação clínicos, para fins de atendimento continuado, por meio de melhorias na representação de dados médicos. Para tal, descrevem-se as principais terminologias clínicas em saúde em uso no país e desenvolve-se método baseado em princípios ontológicos para lidar com as características da Classificação Internacional de Doenças (CID), as quais criam restrições para a integração de sistemas de informação. Como resultado, apresenta-se uma ontologia (artefato) para a CID proveniente da aplicação de método desenvolvido para promover melhorias em terminologias clínicas. Como contribuições adicionais, listam-se o próprio método mencionado, a sistematização de problemas presentes nas terminologias clínicas e o modelo intermediário para implementar melhorias na CID. Espera-se que a pesquisa favoreça a interoperabilidade e a automação por meio de sistemas de informação que objetivam melhorias nos cuidados à saúde e na qualidade do atendimento ao cidadão brasileiro.

Palavras-chave: Terminologia clínica. Ontologia. Interoperabilidade semântica.

Ontological principles in support of clinical terminologies: method and ontology for reorganization of the International Classification of Diseases

ABSTRACT

The need of providing proper healthcare services to population poses challenges to information management in healthcare units. A current world-wide challenge is the demand for integration among clinical information system, which make possible suitable medical treatments over time. In order to reach the desired quality in such treatments, healthcare units need to access the several medical records of a certain patient scattered over different information systems with distinct representations, in different geographical and temporal regions. The investigation of this paper is developed within this context, contributing to the research in clinical information systems integration for purposes of continuous treatment through improvements in medical information representation. In order to reach our goals, we first describe the main current healthcare clinical terminologies in Brazil, and then come up with an ontological-based method to deal with features of the International Classification of Diseases (ICD). We show how such features hamper the systems integration. As result, we present an ontology (artifact) to the ICD developed from the application of our method, created to promote improvements in clinical terminologies. As contributions, we believe that the research can foster the interoperability and automation via information systems and, eventually, favors the healthcare practices and provides proper treatment to Brazilian citizens.

Keywords: *Clinical terminology. Ontology. Semantic interoperability.*

Principios ontológicos en terminologías clínicas: método y ontología para reorganización de la Clasificación Internacional de Enfermedades

RESUMEN

La necesidad de cuidados de la salud de la población trae desafíos para la gestión de la información en unidades de salud. Un desafío mundial es la necesidad de integración de los sistemas de información clínicos que permiten atendimento continuado. Para un atendimento continuado de calidad, las unidades de salud precisan acceder a los diversos registros médicos de una misma paciente, dispersos en diferentes sistemas de información con representaciones distintas, en diferentes regiones geográficas y temporales. Este artículo se insiere en ese contexto, contribuyendo para la investigación en integración de sistemas de información clínicos para fines de atendimento continuado, por medio de mejoras en la representación de datos médicos. Para tal, se describen las principales terminologías clínicas en salud en uso en el país y se crea metodología basada en principios ontológicos para lidiar con características de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) que dificultan la integración de sistemas. Como resultado, se presenta una ontología (artefacto) para la CIE, resultante de aplicación de método desarrollado para promover mejoras en terminologías clínicas. Como contribuciones adicionales, se listan el propio método mencionado, la sistematización de problemas presentes en las terminologías clínicas y el modelo intermediario para implementar mejoras a la CIE. Se espera que la investigación promueva la interoperabilidad y automatización vía sistemas de información y, en última instancia, favorezca cuidados a la salud y atendimento continuado al ciudadano brasileño.

Palabras clave: *Terminología clínica. Ontología. Interoperabilidad.*

INTRODUÇÃO

As iniciativas pioneiras para classificação da informação na área de saúde inicialmente buscavam organizar as causas de morte da população ainda no século XIX. No século XX, a quantidade de informação manipulada por unidades de saúde – de cunho gerencial, de pesquisa e para uso clínico – impulsionou o desenvolvimento de padrões, terminologias e vocabulários cada vez mais sofisticados para fins de organização e recuperação, bem como para representação em sistemas de informação automatizados (LAURENTI *et al.*, 2013).

O domínio da medicina é rico em iniciativas para coleta, organização e classificação de termos médicos (BOWKER, 1996). Exemplos dessas iniciativas são: a Medical Subject Headings (MeSH)¹, criada por bibliotecários para indexação da literatura médica; o Open Electronic Healthcare Records (OpenEHR)², um modelo para representar dados médicos em prontuários eletrônicos de paciente (PEPs); a Classificação Internacional de Doenças (CID)³, inicialmente criada para fins de controle das taxas de mortalidade; a Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terminology (SNOMED CT)⁴, para fins de padronização e integração de termos médicos em sistemas de informação (adesão do Brasil em abril de 2018)⁵.

Essas terminologias, vocabulários, modelos, dentre outras denominações, foram criadas para prover algum tipo de padronização aos termos adotados no ambiente clínico e para fazê-los corresponder a declarações genéricas da literatura. Entretanto, terminologias criadas em épocas distintas e para diferentes fins nem sempre atendem aos requisitos dos modernos sistemas de informação.

A CID, por exemplo, mandatória no Brasil e em diversos países, não torna fácil a tarefa de escolher o código para representar o diagnóstico de um prontuário de paciente por sua extensão, complexidade e ambiguidade. Além disso, não é adequada a sistemas de informação por possuir conhecimento implícito em regras e códigos não acessíveis a sistemas automatizados (RECTOR, 1999).

A falta de integração entre sistemas de informação é em geral denominada problema da interoperabilidade e afeta diretamente a qualidade do atendimento continuado à saúde (FARINELLI e ALMEIDA, 2014). As unidades de saúde não conseguem acessar de maneira integrada os diversos registros médicos de uma mesma paciente⁶, dispersos em diferentes sistemas de informação com representações distintas, por diferentes regiões geográficas e temporais.

A adoção de terminologias clínicas e a interoperabilidade são questões centrais de pesquisa em todo o mundo (SITTIG, 1994; RECTOR, 1999; SCHEUERMANN, CEUSTERS e SMITH, 2009; RUBIN *et al.*, 2008; FREITAS, SCHULZ E MORAES, 2009; MARCO-RUIZ *et al.*, 2017). No Brasil, a preocupação do governo com essas questões se manifesta na Portaria nº 2.073⁷, de 31/08/2011, a qual regulamenta o uso de padrões de interoperabilidade e informação para sistemas de informação em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e do setor de previdência suplementar.

No presente artigo, busca-se identificar e prover medidas para reduzir problemas de terminologias clínicas, fomentando a integração entre sistemas e a interoperabilidade.

¹ <https://www.nlm.nih.gov/mesh/>

² <https://www.openehr.org/>

³ <http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/cid10.htm>

⁴ <https://www.snomed.org/snomed-ct>

⁵ <https://www.snomed.org/member/brazil>

⁶ A pesquisa tem sido conduzida no Programa de Pós-Graduação em Saúde da Mulher, Faculdade de Medicina de uma IES, e observa-se que isso é particularmente verdadeiro no atendimento pré-natal.

⁷ http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2073_31_08_2011.html

Para tal proporciona-se uma visão geral do contexto, descrevendo duas terminologias padrão em uso no Brasil, a saber, a Classificação Internacional de Doenças (CID) e a Systematized Nomenclature of Medicine (Snomed – CT). Em seguida, apresenta-se método para identificar e separar sobreposições epistemológicas comuns em declarações da CID, a partir de princípios ontológicos. Finalmente aplica-se o método a um conjunto de declarações com o objetivo de construir um novo artefato baseado em ontologias orientado para interoperabilidade semântica, o qual é aqui denominado Artefato Ontológico CID.

Pela natureza interdisciplinar da pesquisa, cabem esclarecimentos adicionais sobre termos e expressões, alguns já citados, utilizados no restante do artigo, a saber: ontologia, princípios ontológicos, interoperabilidade, sobreposição epistemológica, vocabulário, terminologia.

A disciplina da Ontologia Aplicada (MUNN e SMITH, 2008) faz uso de princípios metafísicos para criar boas ontologias como artefatos tecnológicos, ou seja, é uma disciplina que congrega as duas acepções de ontologia, em filosofia e em sistemas de informação. Ainda assim, para maior clareza, utiliza-se no restante do artigo a expressão princípios ontológicos para fazer referência a princípios metafísicos da ontologia filosófica, e a expressão artefato ontológico para fazer referência à ontologia criada no contexto dos sistemas de informação. Por princípios ontológicos, entende-se aqui o conjunto de subteorias adotadas na metafísica para fundamentar o entendimento da realidade, como por exemplo, a teoria do todo-parte, a teoria da identidade, dentre outras (MUNN; SMITH, 2008). Cabe ainda destacar que a discussão sobre as teorias subjacentes a ontologia filosófica e as teorias tradicionalmente adotadas na ciência da informação – por exemplo, Hjørland (2011) e Dahlberg (1978), para citar autores seminais – está além dos objetivos desse artigo.

O termo interoperabilidade se popularizou e tem sido utilizado em diversos contextos com diferentes significados (UKOLN, 2005). Neste artigo, o termo se refere à interoperabilidade automática (sem intervenção humana) e de caráter semântico. O termo “semântica” é entendido aqui como utilizado na Web Semântica, ou seja, semântica formal (ALMEIDA, SOUZA e FONSECA, 2011).

Por sobreposição epistemológica indica-se a presença de expressões usadas para definir uma entidade em declarações das terminologias clínicas, as quais não são passíveis de representação adequada em artefatos ontológicos visando à interoperabilidade automática (BODENREIDER, SMITH e BURGUN, 2004). Exemplos desses termos são: a severidade de uma dor, a possibilidade de um infarto, a localização de um edema e diversos outros. É possível buscar interoperabilidade considerando o uso de termos objetivos, que tenham referente no mundo real (FARINELLI e ALMEIDA, 2014); mas não é possível determinar, por exemplo, a qual severidade se faz referência. Ontologias são alternativas à representação, mas não são capazes de expressar adequadamente certos aspectos subjetivos da realidade (ALMEIDA, 2013).

Os instrumentos de organização da informação relacionados à medicina aparecem sob diversas denominações: cabeçalho de assunto, classificação, nomenclatura, modelo, para citar alguns já apresentados. Está além dos objetivos deste trabalho discutir cada uma dessas denominações e em que medida são sinônimas. Para fins deste artigo, adota-se o termo genérico terminologias clínicas (SCHULZ *et al.*, 2017) e faz-se a distinção por variantes quando necessário.

O restante do presente trabalho está assim organizado. A seção 2 apresenta uma visão geral sobre terminologias clínicas, evidenciando duas das principais em uso no Brasil. A seção 3 aborda os princípios ontológicos aplicados a terminologias clínicas para a construção de artefatos ontológicos.

A seção 4 explica a metodologia de pesquisa e a seção 5 traz resultados parciais da construção do artefato ontológico. Finalmente a seção 6 oferece considerações finais e expectativas de trabalhos futuros.

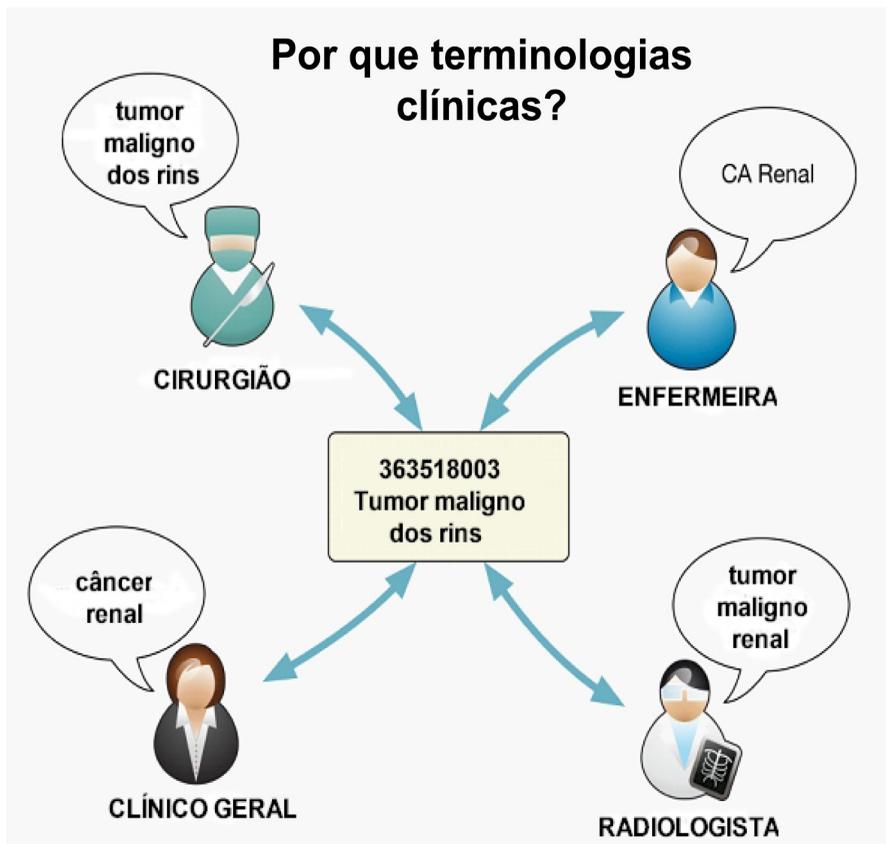
TERMINOLOGIAS CLÍNICAS – UMA VISÃO GERAL

As terminologias clínicas envolvidas nas práticas de cuidados de saúde são variadas, conforme anteriormente mencionado, e vêm sendo criadas para diversos fins à medida que aumenta o volume e complexidade de informação de saúde. Schulz *et al.* (2017) adotam o termo genérico terminologias clínicas, ainda que atentando para as distinções: i) terminologias de interface, para se referir a modelos

como o OpenEHR, que tenta padronizar termos presentes em PEPs; ii) terminologias de referência, como a SNOMED CT, que devem fornecer termos para classes que representam casos gerais; iii) terminologias de agregação, que contêm regras entre as classes que estão implícitas em códigos numéricos, como a CID, para fins estatísticos.

Vários profissionais usam termos, siglas, acrônimos e abreviações, dentre outras formas de expressão em prontuários, as quais carecem de alguma uniformidade (figura 1). Seja qual a sua origem e objetivo, as terminologias são em geral criadas buscando algum nível de uniformidade nessas formas de expressão utilizadas no contexto de atendimento clínico (LEE *et al.*, 2014; DIAS, 2014).

Figura 1 –Uniformidade via terminologias médicas



Fonte: adaptado de <http://www.this.or.th/files/interopbook.pdf>.

Como vêm sendo desenvolvidas há mais de 100 anos, as terminologias clínicas formam hoje um verdadeiro emaranhado com diferentes objetivos e formas de representação. Em geral, esses instrumentos são conceitualmente confundidos na literatura quanto a sua origem e suas aplicações (KEISER, ABU-HANNA e ZWETSLOOT-SCHONK, 2000; RUBIM *et al.*, 2008).

Para proporcionar uma visão geral da organização da informação via terminologias clínicas na área médica, a presente seção introduz a CID, por sua importância e por ser compulsória em países filiados à Organização Mundial da Saúde (OMS) e a SNOMED CT, por apresentar maior abrangência e por estar sendo traduzida para linguagens de representação processáveis por máquina.

CID

As cinco primeiras versões CID – ou Classificação de Bertillon – foram iniciativas do governo francês (LAURENTI *et al.*, 2013). A OMS assumiu a responsabilidade da classificação e em 1948 publicou a 6ª versão. Em 1989 foi publicada a 10ª revisão, e o documento recebeu a denominação *Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID-10*. Essa é a versão traduzida para a língua portuguesa e adotada no Brasil. Por fim, a versão mais recente – 11ª revisão – foi divulgada em junho de 2018, mas ainda sem data para adoção no Brasil.

A CID é uma terminologia de agregação, com cerca de 13.000 termos (versão 10), que afirma padronizar doenças, distúrbios, lesões e outras condições de saúde (WHO, 2016), além de incluir causas de mortalidade e morbidade (CASCÃO *et al.*, 2014). O título da classificação faz referência a doenças, mas na verdade as declarações CID são utilizadas na prática para codificar diagnósticos a partir da análise de prontuários de pacientes.

A organização da CID é hierárquica e baseada em um extenso esquema de códigos alfanuméricos denominado capítulos. Os capítulos contêm agrupamentos, que consistem em conjuntos denominados pela CID categorias.

As categorias têm um código, uma letra e dois dígitos e são subdivididas no que a CID denomina subcategorias. Nas subcategorias, a cada código, adiciona-se um ponto e um algarismo de 0 ao 9, formando assim o código completo da doença, causa de morte ou condição (figura 2) (DI NUBILA, 2007).

Figura 2 – Exemplo da organização da CID

Capítulo	III Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e transtornos imunitários (D50-D89)
Agrupamento	D50-D53 Anemias nutricionais
Categoria	D50 Anemia por deficiência de ferro
Subcategoria	D50.0 Anemia por deficiência de ferro secundária à perda de sangue (crônica)

Fonte: adaptado de <http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/cid10.htm>.

O esquema de classificação possui eixo variável e os dados estatísticos são agrupados em grandes grupos, a saber: i) doenças epidêmicas; ii) doenças congênitas; iii) doenças locais; iv) doenças do desenvolvimento; v) doenças em consequência a traumatismos. O agrupamento pode ainda ser dividido entre dois outros grupos: i) grupo anatômico, que reúne doenças por local anatômico; e ii) grupo especial, que reúne circunstâncias de saúde persistentes na população (MENDES, 2011, p.25). Esses eixos norteiam a classificação, e cada doença possui um local único na estrutura, ou seja, resulta em um código único (WHO, 2016a).

Na codificação de mortalidade e morbidade são usados sinais e convenções, por exemplo: i) cruz (+) e adaga (†), como código primário para indicar a doença subjacente ou causa básica; ii) chaves { }, para inclusões e exclusões para a qualificação dos termos; iii) o jogo da velha #, para o capítulo sobre neoplasias, benigna ou maligna; iv) sigla SOE, isto é, sem outra especificação e similares; v) remissivas ver, ver também e similares.

Informações advindas dos prontuários de pacientes – relativas a doenças, diagnósticos, condições, lesões e causas de morte – são codificadas por um profissional codificador, que identifica o diagnóstico de mortalidade ou morbidade a partir do prontuário de paciente e atribui o código CID (VERAS e MARTINS, 1994; TOMIMATSU *et al.*, 2009). Tanto em instituições financiadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) quanto na saúde suplementar o código é usado para fins estatísticos, epidemiológicos, vigilância em saúde, atividades administrativas e faturamento.

SNOMED CT

A SNOMED CT é resultado da junção de duas iniciativas anteriores, a saber: a Systematized Nomenclature of Medicine – Reference Terminology (SNOMED – RT); e a United Kingdom Clinical Terms Version 3 (UK CTV3). É mantida pela International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO) e é composta por mais de 350.000 classes, 957.000 descritores e 1.370.000 relações (DIAS, 2014).

A IHTSDO sugere que a SNOMED CT é uma terminologia de referência que inclui todos os domínios da saúde: estruturas corporais, procedimentos e aspectos relacionados à saúde, bem como o contexto social (SNOMED, 2017). A terminologia tem sido traduzida para uma forma processável por máquina a fim de tornar a SNOMED CT a base para “estruturação e a interoperabilidade entre os sistemas de informação, permitindo a codificação, o armazenamento, a troca e a agregação dos dados clínicos” (BARRA e SASSO, 2011, p.1143).

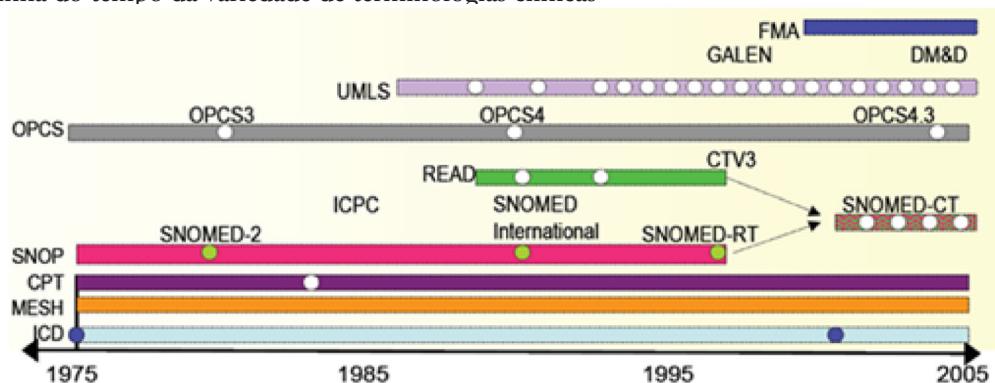
A informação na SNOMED CT está organizada hierarquicamente em uma estrutura que pode ser expandida e mostrar termos ascendentes e descendentes (figura 3). Ainda apresenta informações detalhadas sobre o termo pesquisado, disponibilizadas em um *browser* acessível a qualquer profissional ou instituição.

Figura 3 – Propriedades do conceito Body Structure na SNOMED CT

The screenshot displays the 'Concept Details' for 'Body structure (body structure)'. The interface includes a navigation bar with 'Concept Details' and 'Expression Constraint Queries'. Below this, there are sub-tabs: 'Summary', 'Details', 'Diagram', 'Expression', 'Refsets', 'Members', and 'References'. The 'Parents' section shows a single parent concept: 'SNOMED CT Concept (SNOMED RT+CTV3)'. The main concept is 'Body structure (body structure)' with SCTID: 123037004. It lists several English (en) synonyms: 'Body structure', 'Body structures', and 'Body structure (body structure)'. The 'Children (8)' section lists eight related concepts, each with a yellow circle icon and a right-pointing arrow: 'Anatomical or acquired body structure (body structure)', 'Anatomical organizational pattern (body structure)', 'Anatomical site notations for tumor staging (body structure)', 'Body structure, altered from its original anatomical structure (morphologic abnormality)', 'Nonspecific site (body structure)', 'Normal anatomy (body structure)', 'Topography not assigned (body structure)', and 'Topography unknown (body structure)'. A 'No attributes' box is also visible.

Fonte: <http://browser.ihtsdotools.org/>.

Figura 4 – Linha do tempo da variedade de terminologias clínicas



Fonte: Jupp, 2007, p. 7.

Os componentes básicos da terminologia SNOMED CT são denominados conceito, descrição e relacionamento. A informação clínica está representada por conceitos, os quais têm descrições e podem ter sinônimos. As relações entre os conceitos possibilitam a atribuição de características adicionais ao conceito (OLIVEIRA, ALMEIDA e QUINTELA, 2013). Todos os componentes da SNOMED CT possuem um identificador único denominado SNOMED CT Identifier. Essa composição numérica é regida por regras que geram sequência unívoca de códigos evitando duplicidade. A SNOMED CT pode ser implementada de diferentes modos e com diferentes propósitos em sistemas de informação, como em aplicações para Prontuários Eletrônicos do Paciente (PEPs), para suporte à decisão clínica, no apoio à interoperabilidade e na criação de relatórios (SNOMED, 2017).

PRINCÍPIOS E ARTEFATOS ONTOLÓGICOS EM TERMINOLOGIAS

A proliferação de terminologias clínicas não é necessariamente profícua, uma vez que resulta em grande número de termos, às vezes redundantes, às vezes sobrepostos, o que compromete as possibilidades de interoperabilidade entre sistemas e a automação (FREITAS, SCHULZ e MORAES, 2009). A maioria das terminologias clínicas (figura 4) não foi planejada para fins de automação e, nesse sentido, são colocadas à prova quando utilizadas em conjunto com as novas tecnologias, como por exemplo, a Web Semântica (ANDRADE, 2013).

Dois casos comuns em terminologias clínicas exemplificam as dificuldades de buscar interoperabilidade: i) muitos termos são definidos por expressões da linguagem natural associadas por relações informais (FREITAS, SCHULZ e MORAES, 2009); ii) existem diferentes formas de representação em terminologias clínicas e os termos ou expressões são muitas vezes declarações disfarçadas de classes reais⁸ (BODENREIDER, SMITH e BURGUN, 2004, p. 2 - tradução nossa).

De fato, termos e relações definidos informalmente não são úteis na busca pela interoperabilidade entre máquinas, uma vez que máquinas precisam de declarações rigorosas e formais (ALMEIDA, 2013). A comunicação e o intercâmbio de dados em larga escala entre unidades de saúde fazem com que dados compartilhados sejam úteis apenas se sua interpretação permitir chegar às mesmas conclusões. Outra questão relacionada é o uso de declarações que não têm correspondência direta com as entidades da realidade. Tais declarações contêm aspectos epistemológicos que não são passíveis de representação adequada em um artefato ontológico para inferência automática.

A seção Sobreposição epistemológica detalha e exemplifica a assim chamada sobreposição ontológica; a seção Princípios e artefatos ontológicos em terminologias apresenta um modelo intermediário, também baseado em princípios ontológicos bem fundamentados, que vai ser utilizado no método desenvolvido.

⁸ [...] disguised assertions about such genuine classes [...]

A SOBREPOSIÇÃO EPISTEMOLÓGICA

A sobreposição de aspectos epistemológicos é relativamente comum nas terminológicas clínicas, como será possível verificar nesta pesquisa. Já definida na seção Introdução, a sobreposição epistemológica pode ser entendida, de modo simples, ao se verificar a presença de dados complementares agregados aos termos que, embora sejam relevantes para o atendimento médico, não têm lugar em uma representação formal. Isso ocorre porque os profissionais de saúde envolvidos na produção de terminologias não têm formação em ontologias e classificação (LISS et al., 2003). Bodenreider, Smith e Burgun (2004) enfatizam que “é importante, por uma série de razões, que as classes denotadas por termos clínicos representem o mais próximo possível das classes naturais que existem na realidade”⁹ (BODENREIDER, SMITH e BURGUN, 2004, p.10 - tradução nossa).

As subcategorias CID contêm uma variedade de dados que nem sempre dizem respeito à definição de uma doença ou de um diagnóstico, o que configura a sobreposição. Por isso as subcategorias da CID têm sido denominadas aqui declarações CID, uma vez que não podem ser confundidas com uma abordagem científica para categorias (ACKRILL, 1963). Para melhor entendimento da necessidade de reduzir a sobreposição epistemológica, apresenta-se uma definição de ontologia em sistemas de informação (GUIZZARDI, 2007):

Uma ontologia é uma especificação conceitual que descreve o conhecimento sobre um domínio, o qual é independente dos estados epistêmicos e estados de coisas. Além disso, a ontologia pretende restringir as possíveis interpretações do vocabulário da linguagem de forma que seus modelos lógicos se aproximem tanto quanto possível do conjunto de estruturas de mundo pretendidas para a conceitualização daquele domínio.¹⁰ (GUIZZARDI, 2007, p.8 - grifo nosso)

⁹ It is important for a number of reasons that classes denoted by biomedical terms represent as closely as possible the genuine classes which exist in reality.

¹⁰ An ontology is a conceptual specification that describes knowledge about a domain in a manner that is independent of epistemic states and state of affairs. Moreover, it intends to constrain the possible interpretations of a language’s vocabulary so that its logical models approximate as well as possible the set of intended world structures of a conceptualization C of that domain.

Essa definição indica que, para construir uma ontologia, deve-se adotar termos ou expressões que são independentes de aspectos epistemológicos ou contextuais, aspectos esses muito comuns na linguagem humana. Isso ocorre porque ontologias são instrumentos voltados para máquinas e, assim, incapazes de apreender contexto ou lidar com aspectos subjetivos. É por essa incapacidade que se busca verificar e reduzir, tanto quanto possível, a presença de aspectos epistemológicos dos termos quando se busca por interoperabilidade automática entre sistemas.

Diversos casos de sobreposição são referenciados na literatura (RECTOR, 1999, STENZHORN et al. 2008, FREITAS, SCHULZ e MORAES, 2009; BODENREIDER, SMITH e BURGUN, 2004; MARCO-RUIZ et al., 2017). Cada caso apresentado a seguir inclui um nome atribuído à sobreposição e exemplos mostrando que as declarações nem sempre definem apenas uma doença ou diagnóstico. A forma como essas declarações são reorganizadas a partir de princípios ontológicos para reduzir a sobreposição é assunto de seção posterior (Modelos ontológicos intermediários para a CID).

Caso 1: termos que não se referem exatamente ao diagnóstico de uma doença

- Sintoma de doença desconhecida: quando termo identifica sintoma, e a doença é desconhecida, por exemplo, “hemoptise” (hemorragia dos pulmões);
- condições ou fatos relacionados: quando termo identifica condições ou fatos que não são doenças, nem diagnósticos, como “status pós-apendicectomia”;
- severidade de doença: quando termo identifica estágio e severidade de doença, por exemplo, “pneumonia severa”;
- identificação ambígua doença-diagnóstico: quando o termo identifica tanto a doença quanto o diagnóstico da doença, como “hipertensão”;

Caso 2: termos que incluem a técnica de identificação

- técnica de identificação de doença: quando o termo identifica a técnica usada pelo médico, por exemplo, bactérias Gram-positivas (“Staphylococcus Aureus”) aparecem na cor violeta em exames de microscópio;
- descoberta fortuita de doença: por exemplo, “colelitíase assintomática” nomeia a condição na qual cálculos biliares são descobertos por ultrassonografia, tomografia ou raio X, sendo que os exames foram prescritos por outra observação, por exemplo, sangue na urina;

Caso 3: termos que incluem localização

- localização da doença: por exemplo, “tuberculose de glândulas adrenais” identifica local, mas a bactéria da tuberculose pode também afetar o pulmão e outros órgãos;

Caso 4: termos que incluem lesões, manifestações e ferimentos associados

- lesões e manifestações: por exemplo, “fratura sem dano intracranial” informa que a presença de uma lesão (a lesão intracraniana) no contexto de uma fratura foi verificada e descartada;

Caso 5: termos que incluem modalidade ou possibilidade

- modalidade da doença: termos definitivo e provável em abscesso definitivo tubo-ovariano e provável abscesso tubo-ovariano são modalidades;
- possibilidade de doença: por exemplo, “suspeita de tuberculose” indica uma suposição do médico;

Caso 6: termos que exibem vagueza

- termo vago associado: quando o termo exhibe descritores vagos como “não especificado, por exemplo: “fratura exposta de vértebra cervical não especificada”;

Caso 7: termos usados para obter uma partição completa do domínio

- termo para completar partição: quando se usam termos como “outro”, por exemplo, “outra tuberculose respiratória especificada, sem outra especificação”;

Caso 8: termos que combinam códigos

- termo com códigos combinados: por exemplo, combina-se doença do coração e doença crônica dos rins como resultado de hipertensão; o código aplicado a um paciente é ambíguo pois se refere a pelo menos três instâncias de doenças diferentes.

MODELO ONTOLÓGICO INTERMEDIÁRIO PARA A CID

Artefatos ontológicos podem prover alternativas na busca pela interoperabilidade e automação ao tornar explícita a visão de mundo assumida e restringir o significado adotado para o termo (FARINELLI e ALMEIDA, 2014). Esse tipo de alternativa é relevante para os objetivos desta pesquisa, em que se busca contribuir com melhorias para terminologias clínicas, e, em última instância, proporcionar avanços no cuidado à saúde e atendimento continuado.

De fato, o uso de artefatos ontológicos é essencial em terminologias clínicas por questões de escala. A SNOMED-CT, por exemplo, tem mais de 300 mil termos, o que torna impossível manutenção manual.

Além disso, os artefatos ontológicos são capazes de inferências automáticas¹¹, o que favorece ainda mais seu uso na manutenção de grandes terminologias.

Para chegar ao resultado da pesquisa, ao qual se denominou Artefato Ontológico CID, e aplicá-lo a códigos CID é necessário identificar a sobreposição epistemológica e criar um modelo para reorganizar o conhecimento das declarações CID.

¹¹ Ontologias construídas a partir de representações formais são capazes de gerar conhecimento novo, a partir de conhecimento existente, através de softwares conhecidos como motores de inferência.

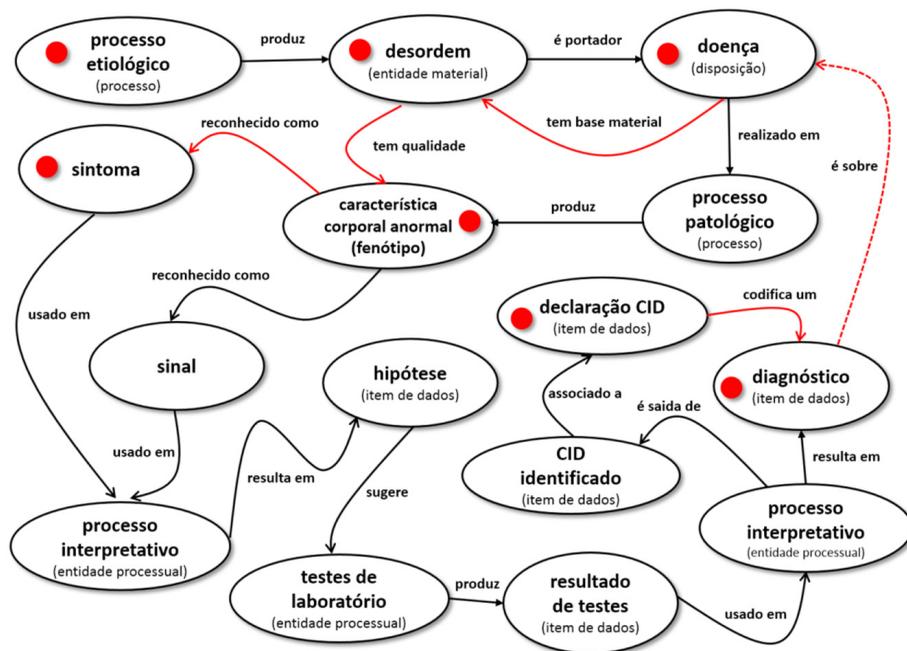
Esse modelo denominado aqui Modelo Ontológico Intermediário para a CID (figura 5) foi concebido a partir de inúmeras iniciativas internacionais¹² :

- “Ontology for General Medical Science (OGMS), ontologia de domínio que representa as etapas de uma doença, desde o processo etiológico até o tratamento;
- Information Artifact Ontology (IAO), ontologia de nível médio para a representação de tipos de entidades de conteúdo de informação, como documentos;
- Human Disease Ontology (DOID), ontologia de domínio criada para organizar ontologicamente doenças, diagnósticos, fenótipos, desordens, dentre outras entidades;
- Basic Formal Ontology (BFO), ontologia de alto nível desenvolvida com o propósito de prover os níveis mais genéricos para classificação de entidades do mundo.

O modelo desenvolvido funciona da seguinte maneira: uma declaração CID selecionada codifica um diagnóstico após a análise de um PEP; a declaração CID é sobre uma doença, a qual é realizada por processo patológico; a doença é resultado de uma desordem material no organismo produzida por um processo etiológico específico; a desordem tem como propriedade uma característica corporal anormal, que é identificada como um sintoma. Apenas as classes marcadas com uma bola foram consideradas nessa etapa da pesquisa.

O uso de princípios ontológicos em sistemas de informação possibilita a descrição de uma parte da realidade com ambiguidade reduzida e rigor necessário à interoperabilidade. Do mesmo modo, o uso de princípios ontológicos em terminologias clínicas pode gerar um artefato ontológico bem fundamentado e adequado ao uso por máquinas.

Figura 5 – Modelo Ontológico Intermediário para a CID



Fonte: criado pelos autores.

¹² todos as iniciativas citadas podem ser acessadas no BioPortal em <https://biportal.bioontology.org/>

MÉTODO E APLICAÇÃO

A interoperabilidade semântica é relevante para os PEPs pois, apenas a partir dela, dois PEPs de uma mesma paciente, produzidos em diferentes unidades de saúde, podem ser integrados automaticamente. A busca pela interoperabilidade passa por melhorias na qualidade dos dados possibilitadas pela conexão de termos das terminologias clínicas a termos dos PEPs.

No restante da presente seção, descrevem-se os passos metodológicos para alcançar a Artefato Ontológico CID e resultados preliminares de aplicação do método a códigos CID reais.

PASSOS METODOLÓGICOS

O método para construção do Artefato Ontológico CID, obtido a partir de diversos testes empíricos e refinamentos, consiste em seis passos:

Passo 1: selecionar e identificar escopo

Delimita-se a aplicação do método a um capítulo CID. Analisa-se preliminarmente o material a partir de aspectos relevantes para a criação do modelo intermediário: doença; diagnóstico; etiologia (agente e causas); local (anatomia humana).

Passo 2: identificar a sobreposição de aspectos epistemológicos

Analisa-se uma declaração CID por vez, de acordo com os casos de sobreposição (descritos na seção Sobreposição epistemológica), os quais são registrados para uso nos passos seguintes.

Passo 3: decompor a declaração de acordo com o Modelo Ontológico Intermediário para a CID

Decompor a declaração selecionada de acordo com modelo descritos na seção Modelo ontológico para a CID, considerando (para o presente trabalho) apenas as classes: declaração CID; diagnóstico; doença; desordem; característica corporal anormal; sintoma; processo etiológico.

Passo 4: implementar em ferramenta

Com o editor de ontologias Protégé¹³, reorganizar gradativamente a terminologia clínica CID no novo artefato— o Artefato Ontológico CID – o qual contém subclasses do Modelo Ontológico Intermediário para a CID. Na verdade, esse passo corresponde à passagem do Modelo Intermediário para o Artefato Ontológico final.

Passo 5: adicionar dados e metadados à CID

Buscar conteúdo na internet e em dicionários especializados para preencher subclasses do Modelo Intermediário, para os quais a CID nem sempre fornece conteúdo, por exemplo: características corporais anormais, processo etiológico, desordem, dentre outros. Dessa forma o modelo é ainda enriquecido com metadados.

Passo 6: validar os aspectos médicos da decomposição com especialistas

Ao final do passo 5, já se tem o resultado final da pesquisa, ou seja, o Artefato Ontológico CID. O último passo necessário é a validação dos resultados com especialistas a respeito da adequação das informações inseridas e da decomposição.

RESULTADOS DE APLICAÇÃO DO MÉTODO

Nessa seção, descrevem-se os resultados parciais da aplicação do método à CID.

Resultado do passo 1:

A amostra selecionada para experimentos correspondeu ao item A do capítulo II da CID.

¹³ O Protégé é uma ferramenta para criar, editar e gerenciar ontologias, desenvolvida pelo grupo de pesquisa Stanford Medical Informatics da Escola de Medicina da Universidade de Stanford.

Figura 6 – Fragmento do capítulo I da CID, navegador do DataSUS

A00-A09 Doenças infecciosas intestinais

A00 Cólera

A00.0 Cólera devida a *Vibrio cholerae* 01, biótipo cholerae
Cólera clássica

A00.1 Cólera devida a *Vibrio cholerae* 01, biótipo El Tor
Cólera El Tor

A00.9 Cólera não especificada

A01 Febres tifóide e paratifóide

A01.0 Febre tifóide
Infecção devida à *Salmonella typhi*

A01.1 Febre paratifóide A

A01.2 Febre paratifóide B

A01.3 Febre paratifóide C

Fonte: <http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/cid10.htm>.

Conforme a metodologia (passo 1), analisou-se o material a partir de características específicas que proporcionem uma visão geral sobre o tema abordado. Os dados apresentados na tabela 1 permitem entender preliminarmente o capítulo da CID. Apesar de conter dezenas de subcategorias CID, o capítulo selecionado apresenta número muito inferior de tipos de doenças e número também inferior de diagnósticos possíveis.

Isso ocorre porque a CID declara um único tipo de doença agregada a diversas variações, por exemplo: de agente etiológico, local de ocorrência no corpo humano, dentre outros. Além disso, as mesmas doenças identificadas com essas variações estão descritas em outros capítulos CID, permitindo concluir que existe repetição e redundância na classificação.

Tabela 1 – Fragmento da análise preliminar das declarações CID

Código	Título	Análise preliminar
A00-A09	Doenças infecciosas intestinais	“infecciosas” diz respeito à desordem; “intestinais” diz respeito à anatomia (local)
A00	-Cólera devida a <i>Vibrio cholerae</i> 01, biótipo cholerae	inclui um tipo de diagnóstico, dois agentes etiológicos e um local
A00.1	-Cólera devida a <i>Vibrio cholerae</i> 01, biótipo El Tor	
A01.0	-Febre tifoide	inclui dois tipos de diagnósticos (tifoide e paratifoide); dois agentes etiológicos e um local
A01.1	-Febre paratifoide A	
A01.2	-Febre paratifoide B	
A01.3	-Febre paratifoide C	
A08	-Infecções intestinais virais, outras e não especificadas	inclui dois tipos de diagnóstico, um agente etiológico com três variantes e um local
A08.0	-Enterite por rotavírus	
A08.1	-Gastroenteropatia agente de Norwalk	
A08.2	-Enterite por adenovírus	
A08.3	-Outras enterites virais	
A08.4	Infecção intestinal a vírus não especificado	

Resultado do passo 2:

As subcategorias CID analisadas poderiam apresentar sobreposição epistemológica. A sobreposição, caso presente, foi identificada de acordo com os tipos determinados em seção anterior e registrada para ser anotada na ontologia no passo seguinte (passo 3). Exemplos de identificação de sobreposição epistemológica estão na tabela 2.

Tabela 2 – Identificação de sobreposição epistemológica

Código	Subcategoria CID	Sobreposição identificada
B00.5	afecções oculares devidas ao vírus do herpes	termos que combinam códigos
B00.1	dermatite vesicular devida ao vírus do herpes	lesões e manifestações verificadas
B00.0	eczema herpético	identificação de doença e diagnóstico
B00.3	meningite devida ao vírus do herpes	termo inclui etiologia

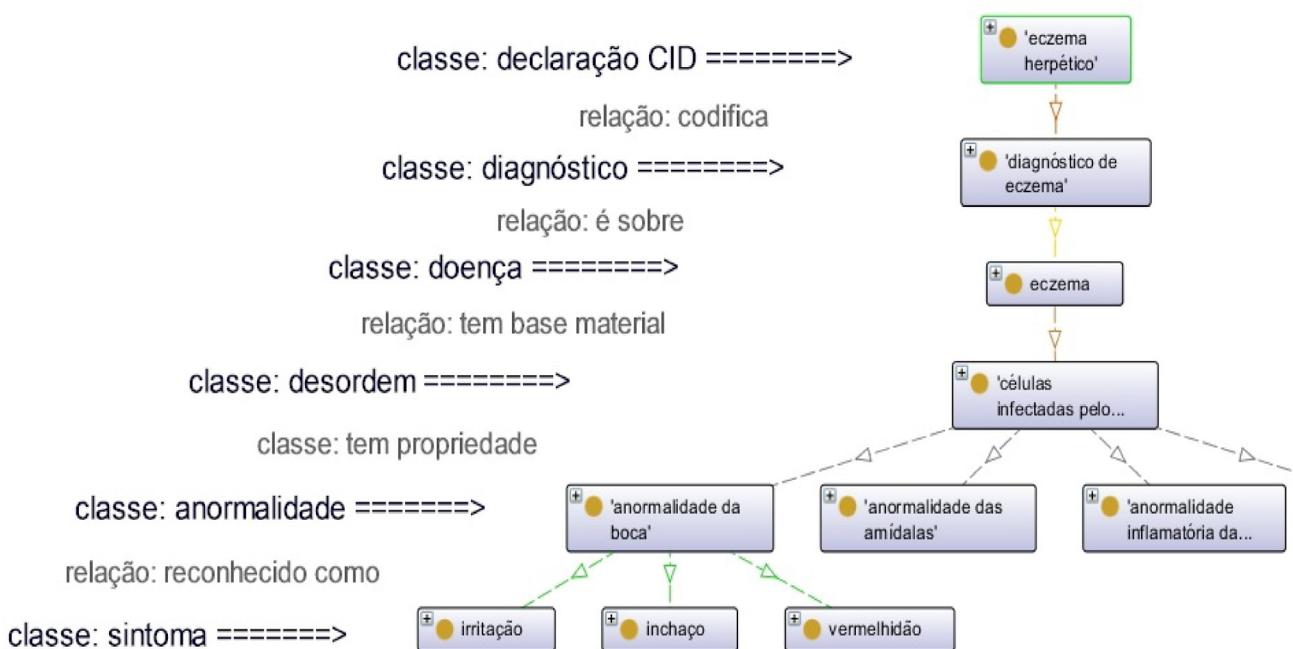
A tabela 2 mostra, por exemplo, que o código CID B00.5 – afecções oculares devidas ao vírus do herpes – na verdade se refere a mais de uma doença, e podem existir vários diagnósticos possíveis. O código CID B00.1 – dermatite vesicular devida ao vírus do herpes – além da doença, inclui lesões e manifestações, as quais não definem a doença. O código B00.3 agrega também a etiologia (infecção por vírus).

Resultado do passo 3 e do passo 4:

À medida que as declarações CID foram sendo decompostas, o conhecimento médico foi organizado no Modelo Ontológico Intermediário para a CID.

O resultado dessa etapa está distribuído em várias classes do modelo, já inserido no editor de ontologias. A figura 7 mostra conjuntos de classes organizadas de acordo como o modelo, em visualização da ferramenta.

Figura 7 – Fragmento do Modelo Ontológico para a CID no Protégé



Fonte: Criado pelos autores.

Figura 8 – Anotações e conhecimento complementar registrado

The screenshot shows the OntoGraf interface for the class 'gingivoestomatite e faringoamigdalite devida ao vírus do herpes'. The left sidebar shows a tree of classes, with 'gingivoestomatite e faringoamigdalite devida ao vírus do herpes' selected. The main area displays the following annotations:

- rdfs:label** [language: pt]: gingivoestomatite e faringoamigdalite devida ao vírus do herpes
- rdfs:label**: B00.2
- rdfs:comment** [language: pt]: _sobreposição: termo inclui etiologia + termo com códigos combinados
- rdfs:comment** [language: pt]: Faringite herpética (CID)
- rdfs:comment** [language: pt]: Gingivostomatitis (also known as primary herpetic gingivostomatitis or orolabial herpes) is a combination of gingivitis and stomatitis of the oral mucosa and gingiva.[1] Herpetic gingivostomatitis is often the initial presentation during the first ("primary") herpes simplex infection. It is followed by herpes labialis (cold sores) which is often the subsequent presentations. Primary herpetic gingivostomatitis is the most common viral infection of the oral cavity in children. [2] Pharyngitis is inflammation of the back of the throat, known as the pharynx.[2] It typically results in a sore throat and fever.[2] Other symptoms include cough, headache, and a hoarse voice.[1] Symptoms usually last three to five days.[2] Complications can include sinusitis and acute otitis media. [5]

Red circles highlight the Portuguese label and the English comment. Red text annotations point to these elements: 'anotação do tipo de sobreposição' points to the Portuguese comment, and 'conhecimento suplementar sobre a entidade' points to the English comment.

Fonte: Criado pelos autores.

Figura 9 – Resultado do Artefato Ontológico CID

The screenshot shows the OntoGraf interface with a hierarchical tree of CID classes on the left and a detailed view of the class 'coréia reumática com comprometimento cardíaco' on the right. The tree includes classes like 'infecção recorrente', 'anormalidade do sistema nervoso', and 'doenças infecciosas intestinais'. The right panel shows the following annotations for the selected class:

- rdfs:label** [language: pt]: coréia reumática com comprometimento cardíaco
- rdfs:label** [type: rdfs:Literal]: I02.0
- rdfs:comment** [type: rdfs:Literal]: Coreia reumática de Sydenham é um distúrbio neurológico que afeta a coordenação motora em meninas e/ou crianças e adolescentes. WIKI
- rdfs:comment** [type: rdfs:Literal]: termos que combinam códigos + termos que incluem lesões, manifestações
- rdfs:seeAlso** [type: rdfs:Literal]: coréia de Sydenham

The description of the class is: 'coréia reumática com comprometimento cardíaco'. The equivalent class is 'coréia reumática sem comprometimento cardíaco'. The subClass Of classes are 'codifica um some diagnóstico da doença febre reumática' and 'coréia reumática CLASSE ABSTRATA I02'. The general class axioms are 'codifica um some diagnóstico da doença febre reumática' and 'coréia reumática com comprometimento cardíaco'.

Fonte: Criado pelos autores.

Resultado do passo 5:

Nesse passo, buscou-se na Internet e em dicionários especializados conhecimento suplementar ausente na classificação CID, mas necessário para compor o Modelo Ontológico Intermediário para a CID. Exemplos são: características corporais anormais, processo etiológico, desordem, dentre outros. Além disso, são também transferidos para a ferramenta as anotações sobre o tipo de sobreposição ontológica (figura 8).

Após a criação do artefato, ele deveria ser avaliado por especialistas (passo 6). Esse passo não foi executado nesse ponto da pesquisa.

Resultados do passo 6:

O resultado do passo 5 é o resultado da pesquisa, ou seja, o Artefato Ontológico CID (figura 9).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo apresentou um estudo sobre terminologias clínicas relevantes para a padronização terminológica, bem como para a efetiva comunicação e tomada de decisão em saúde. Foram apresentados procedimentos metodológicos para construção de um artefato ontológico que reduz a sobreposição epistemológica e, em última instância, favorece a interoperabilidade semântica de sistemas de informação que usam a CID.

O resultado final é o Artefato Ontológico CID, ao qual se aplicou um fragmento em parte do modelo para fins de teste do método. Os resultados deixam claro que a CID possui declarações que mesclam diversos aspectos da teoria e da prática médica, que estão além da definição simples e direta de uma doença. O método criado, a sistematização de problemas de sobreposição epistemológica e o modelo intermediário são contribuições diretas da pesquisa.

A CID foi escolhida por sua importância no contexto brasileiro de cuidados à saúde, mas o método também é aplicável à SNOMED CT e outras terminologias.

Cabe citar que existem pesquisas internacionais similares, por exemplo, Marco-Ruiz *et al.* (2017), realizada para a SNOMED CT e em língua estrangeira.

Outro exemplo consiste na iniciativa de Ma *et al.* (2014), que objetiva transformar a terminologia atual da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) desenvolvida com base no SNOMED CT em uma ontologia, devido às limitações e características não ontológicas desta última. Já Schulz *et al.* (2014) discutem a não adequação da proposta de alinhamento da CID-11 ao SNOMED CT, sugerido pelo grupo formado entre a OMS e a IHTSDO, devido ao compromisso ontológico divergente entre elas.

Os resultados da pesquisa evidenciam que as terminologias clínicas nem sempre estão preparadas para uso no contexto digital e da Web Semântica. Identificar e eliminar sobreposições em termos ou expressões dessas terminologias resulta em artefatos ontologicamente bem fundamentados e benefícios na busca por interoperabilidade, por exemplo, entre PEPs de dois hospitais. Uma indicação da iniciativa de que essa pesquisa vai em um caminho frutífero são iniciativas internacionais no mesmo sentido já mencionadas e a tradução da SNOMED – CT (adotado pelo Brasil) para uma linguagem de representação de artefatos ontológicos.

Cabe ainda discutir brevemente questão que pode ser levantada por qualquer pesquisador de ciência da informação: um artigo da área não deveria conter mais fontes de classificação e organização do conhecimento? Referências sobre classificação são inúmeras, mas pode-se citar como exemplo Gnoli, Marino e Rosati (2006), Hjørland (2011), e a seminal Dahlberg (1978), para ficar com alguns poucos. Apesar da relevância desses autores, dentre outros, eles não pesquisam ontologias, as quais demandam um nível de rigor mais elevado e necessário para o uso em máquinas, e não o nível para instrumentos usados por pessoas. Os princípios de classificação podem até ser os mesmos, mas há diferenças na abordagem e diferenças radicais na sua aplicação, por exemplo: teóricas, relativas às teorias filosóficas subjacentes; e práticas, relativas ao nível de controle de vocabulário.

Esse assunto já foi amplamente debatido há anos, por exemplo, em Almeida (2013), Almeida, Souza e Fonseca (2011), Schulz *et al.* (2009), dentre diversos outros.

Almeida, Souza e Fonseca (2011) classificam os instrumentos de organização da informação em para pessoas (informal) ou para máquinas (formal), explicando que a diferença entre as abordagens tradicionais da CI e a das ontologias. Almeida (2013) esclarece e organiza os sentidos da palavra ontologia incluindo na análise, além de três sistemas filosóficos básicos, o sistema de Ranganathan. Schulz *et al.* (2009) fornecem um exemplo do MeSH, onde se encontram relações como Plasma narrower_than Blood e Fetal_Blood narrower_than Blood. Essa construção não funciona do ponto de vista ontológico: a relação ontológica adequada aqui é a relação partitiva e não a relação de subsunção reproduzida de maneira não formal nos tesouros via as duplas termo-genérico e termo-específico. Não há nada de errado nessas formas de organizar a informação, e a MeSH continua um instrumento perfeito para fins de indexação de literatura e recuperação de documentos, mas não para uso em ontologias.

A ciência da informação, majoritariamente, vem trabalhando há décadas em uma perspectiva na qual o controle de vocabulário é feito no ambiente de linguagem natural, que atende a tesouros e outros instrumentos. Como interdisciplinar que é, a ciência da informação também aborda a pesquisa em ontologias, em que a literatura na área está ainda em construção. Ontologias, enfatiza-se mais uma vez, executam controle de vocabulário em nível lógico para bem desempenharem seu papel no mundo digital.

Diversos outros exemplos podem ser dados para diferenciar e aproximar as várias teorias que a ciência da informação abrange, as quais não são apresentadas aqui por limitações de espaço. Sugere-se ao leitor verificar discussões mais recentes sobre o assunto em KLESS *et al.* (2012), Almeida (2016), Almeida (2018), para citar alguns, as quais estão além dos objetivos deste trabalho.

Como limitações deste artigo, citam-se a não validação no momento da decomposição realizada, por profissionais de saúde; o uso de apenas uma parte das classes do modelo intermediário; e a não finalização da ontologia em termos formais (axiomas e regras). Em pesquisas futuras, planeja-se realizar a reorganização e criar o Artefato Ontológico CID completo, para todos os capítulos da CID. Além disso, será realizada a validação com especialistas e a aplicação do novo artefato em sistemas de informação clínicos, por exemplo, no suporte à codificação da CID em PEPs. Espera-se que na continuidade da pesquisa promovam-se melhorias em sistemas de informação das unidades de saúde e, em última instância, nos cuidados à saúde e atendimento continuado ao cidadão brasileiro.

REFERÊNCIAS

ACKRILL, J. L. Aristotle's Categories and De Interpretatione. Oxford: Clarendon Press, 1963. (Translation with notes).

ALMEIDA, M.B. Revisiting Ontologies: a necessary clarification. *Journal of the American Society of Information Science and Technology*. v. 64, n. 8. p.1682-1693, 2013.

ALMEIDA, M.B. Provocações acadêmicas: ontologias, tesouros, documentos, conteúdo de documentos, e ... unicórnios. In: LIMA, G. A. B. O. *et al.* *Pesquisa Integrada em Organização do Conhecimento e Recuperação da Informação*. 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/144174/1/Anais-II-Seminario-MHTX-2016.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2018.

ALMEIDA, M.B. *Níveis de representação para interoperabilidade entre dados médicos*. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2018. Capítulo de e-book. no prelo.

ALMEIDA, M. B.; SOUZA, R. R.; FONSECA, F. Semantics in the Semantic Web: a critical evaluation. *Knowledge Organization Journal*, v. 38, n. 3, pg. 187-203, 2011.

ANDRADE, A. Q. de. *A linguagem médica utilizada em prontuários e suas representações em Sistemas de Informação*: as ontologias e os modelos de informação. 2013. 2010f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, 2013. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-9HHGLS>. Acesso em: 13 mar. 2018.

BARRA, D. C. C.; SASSO, G. T. M. D. Padrões de dados, terminologias e sistemas de classificação para o cuidado em saúde e enfermagem. *Rev. bras. enferm.*, v. 64, n. 6, p. 1141-1149, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672011000600023&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 fev. 2018.

- BODENREIDER, O.; SMITH, B.; BURGUN, A. The Ontology-Epistemology divide: a case study in medical terminology. *Form Ontol Inf Syst*, v. 2004, p.185-195, 2004.
- BOWKER, G. C. The history of information infrastructures: the case of the international classification of diseases. *Information Processing & Management*, v.32, n.1, p. 49-61, 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria n. 2073, de 31 de agosto de 2011*. Regulamenta o uso de padrões de interoperabilidade e informação em saúde para sistemas de informação em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde, nos níveis Municipal, Distrital, Estadual e Federal, e para os sistemas privados e do setor de saúde suplementar. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2073_31_08_2011.html . Acesso em: 27 mar. 2018.
- CASCÃO, A. M.; Di NUBILA, H. B. V.; LAURENTI, R. *Manual de treinamento: codificação em mortalidade (aluno)*. São Paulo: USP. FSP. Centro Brasileiro de Classificação de Doenças, 2014. 142 p. Disponível em: http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/Sistema_Informacao/Sim/Webconferencias/2014/Manual%202014_Aluno.pdf. Acesso em: 31 ago. 2017.
- CEUSTERS, W. et al. Ontology-based error detection in SNOMED CT. In: FIESCHI, M.; COIERA, E. *Medinfo 2004: Proceedings Of The 11th World Congress On Medical Informatics (Studies in Health Technology and Formatics)*. [S.l.]: O C S L Press, 2004. Disponível em: <http://ebooks.iospress.nl/publication/21030>. Acesso em: 16 abr. 2018.
- DAHLBERG, I. Teoria do conceito. *Ci. Inf.*, v. 7, n. 2, p. 101-107, 1978.
- DIAS, T. F. de F. *Método para mapeamento entre terminologias em saúde, visando a interoperabilidade entre sistemas de informação*. 2014. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) - Bioengenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/82/82131/tde-28032016-135323/pt-br.php%3e>. Acesso em: 05 fev. 2018.
- DI NUBILA, H. B. V. *Aplicações das classificações CID-10 e CIF nas definições de deficiência e incapacidade*. 2007. Tese (Doutorado). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6132/tde-09042007-151313/pt-br.php> . Acesso em: 21 ago. 2017.
- FARINELLI, F.; ALMEIDA, M.B. Interoperabilidade semântica em sistemas de informação de saúde por meio de ontologias formais e informais: um estudo da norma openehr. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL ACESSO ABERTO, PRESERVAÇÃO DIGITAL, INTEROPERABILIDADE, VISIBILIDADE E DADOS CIENTÍFICOS, 2014, Porto Alegre. *Anais[...]* Porto Alegre, 2014. Disponível em: http://mba.eci.ufmg.br/downloads/Biredial2014_144_web.pdf . Acesso em: 02 ago. 2018.
- FREITAS, F.; SCHULZ, S.; MORAES, E. Pesquisa de terminologias e ontologias atuais em biologia e medicina. *RECIIS – R. Eletr. de Com. Inf. Inov. Saúde*, v.3, n.1, p.8-20, mar., 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/7329012/Pesquisa_de_terminologias_e_ontologias_atuais_em_biologia_e_medicina. Acesso em: 22 jan. 2018.
- GNOLI, C., MARINO, V., ROSATI, L. *Organizzare la conoscenza: dalle biblioteche all'architettura dell'informazione*. Milano: Tecniche Nuove, 2006.
- GUIZZARDI, G. On Ontology, ontologies, conceptualizations, modeling languages, and (Meta) models. In: FRONTIERS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND APPLICATIONS, DATABASES AND INFORMATION SYSTEMS, 4., 2007, Amsterdam. *Proceedings[...]*. Amsterdam, 2007. Disponível em: <https://www.inf.ufes.br/~gguizzardi/FAIA.pdf> . Acesso em: 04 abr. 2018.
- HJØRLAND, B. *Is classification necessary after Google?* España: Universidade da Coruña, 2011. Disponível em: http://www.iskoiberico.org/wp-content/uploads/2014/09/19-30_Hjorland.pdf . Acesso em: 8 out. 2018.
- JUPP, S. *Document Navigation: Ontologies or Knowledge Organisation Systems*. England: University of Manchester, 2007.
- KEIZER, N.F.de; ABU-HANNA, A.; ZWETSLOOT-SCHONK, J.H.M. Understanding terminological systems I: terminology and typology. *Methods of Information in Medicine*, v. 39, p. 16 -21, 2000. Disponível em: https://pure.uva.nl/ws/files/3425359/21469_105809y.pdf . Acesso em: 12 out. 2017.
- KLESS, D. et al. A method for re-engineering a thesaurus into an ontology. In: Donnelly, M.; Guizzardi, G. (ed.). *Formal Ontology in Information Systems. Proceedings of the Seventh International Conference (FOIS 2012)*. [S.l.]: IOS Press, 2012. Disponível em: https://www.ruhr-uni-bochum.de/phth/jansen/Texte/Kless%20et%20al_A%20method%20for%20reengineering%20a%20thesaurus%20into%20an%20ontology%20_FOIS%202012_Preprint.pdf. Acesso em: 8 out. 2018.
- LAURENTI, R. et al. A Classificação Internacional de Doenças, a Família de Classificações Internacionais, a CID-11 e a Síndrome Pos-Poliomielite. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, v. 71, n. 9A, p. 3-10, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2013000900111&lng=en&nrm=iso . Acesso em: 15 ago. 2017.
- LEE, D. et al. Literature review of SNOMED CT use. *J Am Med Inform Assoc.*, n. 21, p. e11–e19 , 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3957381/>. Acesso em: 06 fev. 2018.
- LISS P.E. et al. Terms used to describe urinary tract infections--the importance of conceptual clarification. *APMIS*, v. 111, n. 2, p. 291 - 299, 2003. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12716385> . Acesso em: 5 jun. 2017.
- MA, L. et al. Ontological reconstruction of the clinical terminology of traditional Chinese medicine. *Front. Med.*, v. 8, n. 3, p. 358–361, 2014.
- MARCO-RUIZ, L et al. Alignment of information models and domain ontologies. In: *Ontology-based terminologies for healthcare: Impact assessment and transitional consequences for implementation - project report*. [S.l.]: Nasjonalt senter for e-helseforskning Postboks 35, 2017. cap. 8.

- MENDES, E. V. *As redes de atenção à saúde*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2011. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/redes_de_atencao_saude.pdf. Acesso em: 26 jun. 2018.
- MUNN, K.; SMITH, B. *Applied Ontology: An Introduction*. Berlin: Ontos Verlag, 2008. 342p.
- OLIVEIRA, J. P.; ALMEIDA, M. B.; QUINTELA, E. L. Uma visão geral sobre fontes de informações em saúde. In: CONGRESSO ISKO ESPANHA E PORTUGAL, 11., 2013, Porto. *Atas*[...]. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2013. Disponível em: <http://www.iskoiberico.org/wp-content/uploads/2014/09/porto13.pdf>. Acesso em 30 jan. 2018.
- RECTOR, A. L. Clinical terminology: why is it so hard? *Methods of Information in Medicine*, v. 38, n. 4, p. 239-252, 1999.
- RECTOR, A. L.; QAMAR, R.; MARLEY, T. Binding ontologies and coding systems to electronic health records and messages. *Applied Ontology*, v. 4, n. 1, p. 51-69, 2009. Disponível em: <http://ceur-ws.org/Vol-222/krmed2006-p02.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2018.
- RUBIN, D. L., SHAH, N. H., NOY, N. Biomedical Ontologies: a functional perspective. *Briefing in Bioinformatics.*, v. 9, n. 1, 2008.
- SCHULZ, S. *et al.* Interface Terminologies, Reference Terminologies and Aggregation Terminologies: A Strategy for Better Integration. *Stud Health Technol Inform.*, n. 245, 2017, p. 940-944. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29295238>. Acesso em: 29 jul. 2018.
- SCHULZ, S. *et al.* Strengths and limitations of formal ontologies in the biomedical domain. *Rev Electron Comun Inf Inov Saude.*, v. 3, n. 1, 2009, p. 31- 45. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2904529/>. Acesso em: 29 jul. 2018.
- SCHUEERMANN, R. H.; CEUSTERS, W.; SMITH, B. Toward an Ontological Treatment of Disease and Diagnosis. In: AMIA SUMMIT ON TRANSLATIONAL BIOINFORMATICS, 2009, San Francisco. *Proceedings*[...]. San Francisco, CA, 2009. p 116-120.
- SCHULZ, S. *et al.* What's in a Class? Lessons Learnt from the ICD – SNOMED CT Harmonisation. *Stud Health Technol Inform.*, n. 205, p. 1038-42, 2014.
- SCHULZ, S. *et al.* Strengths and limitations of formal ontologies in the biomedical domain. *Rev Electron Comun Inf Inov Saude.*, v. 3, n. 1, 2009, p. 31–45. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2904529/>. Acesso em: 29 jul. 2018.
- SITTIG D. G. Grand challenges in medical informatics? *J Am Med Inform Assoc.*, n. 1, 1994, p.412–13.
- STENZHORN, H. *et al.* Adapting clinical ontologies in real-world environments. *J Univers. Comput Sci.*, v. 14, n. 22, p.3767–3780, 2008.
- SYSTEMATIZED NOMENCLATURE OF MEDICINE - SNOMED CT. *SNOMED CT: starter guide*. 2017. Disponível em: <https://confluence.ihtsdotools.org/display/DOCSTART/SNOMED+CT+Starter+Guide>. Acesso em: 29 jan. 2018.
- TOMIMATSU, M. F. A. I.; ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A. Qualidade da informação sobre causas externas no sistema de informações hospitalares. *Revista de Saúde Pública*, v. 43, n. 3, p. 413-420, 2009.
- UKOLN. *Interoperability focus: looking at interoperability*. 2005. Disponível em: <http://www.ukoln.ac.uk/interop-focus/about/leaflet.html>. Acesso em: 04 jun. 2013.
- VERAS, C. M. T.; MARTINS, M. S. A confiabilidade dos dados nos formulários de autorização de internação hospitalar (AIH). *Cadernos de Saúde Pública*, v. 10, n. 3, p. 339-355, 1994.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. *Classifications*. 2016. Disponível em: <http://www.who.int/classifications/icd/en/>. Acesso em: 21 ago. 2017.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. *International statistical classification of diseases and related health problems ICD-10: instruction manual*. France, 2016 (a). v.2. Disponível em: http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/Content/statichtml/ICD10Volume2_en_2016.pdf. Acesso em: 22 ago. 2017.

Os diferentes conceitos de dados de pesquisa na abordagem da biblioteconomia de dados

Alexandre Ribas Semeler

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Brasil. Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – SC - Brasil. Bibliotecário de Dados e Gerente de Rede da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Porto Alegre, RS – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1564154234554393>

E-mail: alexandre.semeler@ufrgs.br

Adilson Luiz Pinto

Pós-Doutorado pelo Institut de Recherche en Sciences de l'Information et de la Communication (IRSIC) - França. Doutor em Documentación pela Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) - Espanha. Professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Florianópolis, SC – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4767432940301118>

E-mail: adilson.pinto@ufsc.br

Data de submissão: 02/10/2018. Data de aprovação: 23/01/2019. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

A palavra dados significa uma peça única de informação. Os dados de pesquisa são o resultado de qualquer investigação sistemática que envolva processos de observação, experimentação ou simulação de procedimentos de pesquisa científica. Os estudos sobre dados de pesquisa em biblioteconomia têm origem na metade dos anos 2000. São o resultado do empenho de bibliotecários norte-americanos, britânicos e canadenses em criar serviços e produtos de divulgação, de consultoria, de gerenciamento, preservação e elaboração de esquemas de metadados para efetiva incorporação de dados de pesquisa em coleções de documentos (livros, artigos, relatórios, entre outros). O objetivo deste ensaio é delimitar o conceito de dados de pesquisa e relacioná-lo às diversas disciplinas científicas, ressaltando sua atual relevância para consolidação de uma biblioteconomia orientada ao uso de dados. Está fundamentado na visão do que significam dados de pesquisa para as ciências sociais e para as ciências exatas. Por fim, conclui-se que a ciência com uso intensivo de dados institui nova dimensão para os bibliotecários, a biblioteconomia de dados. Logo, o bibliotecário de dados precisa aprender mais a ciência orientada a dados. A tarefa essencial dos bibliotecários de dados será a de transformar suas atividades quotidianas em bibliotecas, inserindo os dados de pesquisa no contexto da geração de serviços e produtos de informação científica.

Palavras-chave: Dados de pesquisa. Dados de pesquisa disciplinares. Biblioteconomia de dados. Bibliotecário de dados.

The different concepts of research data in the approach to data librarianship

ABSTRACT

The data means a single piece of information. Research data are the result of any systematic investigation involving observation, experimentation, or simulation processes of scientific research procedures. Studies of data in librarianship originate in the mid-2000s. They are the result of the efforts of USA, British and Canadian librarians to create services and products for dissemination, consultancy, management, preservation and elaboration of metadata schemes for effective incorporation of research data into collections of documents (books, articles, reports, among others). The objective of this essay is to delimit the concept of research data and to relate it to the different scientific disciplines, highlighting its current relevance for the consolidation of Librarianship oriented to the use of data. The essay being based on the vision of what research data are for Social Sciences and Hard Sciences. Finally, it is concluded that data-intensive science sets a new dimension for librarians, the Data Librarianship. In this way, the data librarian needs to learn more about this science. The essential task of data librarians will be to transform their day-to-day activities into libraries by inserting research data in the context of the generation of services and products on scientific information.

Palavras-chave: *Research data. Disciplinary research data. Data librarianship. Data librarian.*

Los diferentes conceptos de datos de investigación en el enfoque de la biblioteconomía de datos

RESUMEN

Los datos significan una sola pieza de información. Los datos de investigación son el resultado de cualquier investigación sistemática que involucra procesos de observación, experimentación o simulación de procedimientos de investigación científica. Los estudios sobre datos en Biblioteconomía tienen su origen en la mitad de los años 2000. Son el resultado del compromiso de bibliotecarios norteamericanos, británicos y canadienses en crear servicios y productos de divulgación, de consultoría, de gestión, preservación y elaboración de esquemas de metadatos efectiva incorporación de datos de investigación en colecciones de documentos (libros, artículos, informes, entre otros). El objetivo de este ensayo es delimitar el concepto de datos de investigación y relacionarlo con las diversas disciplinas científicas, resaltando su actual relevancia para la consolidación de Biblioteconomía orientada al uso de datos. Siendo el ensayo fundamentado en la visión de lo que son datos de investigación para las Ciencias y para las Ciencias Exactas. Por último, se concluye que la ciencia con uso intensivo de datos instituye una nueva dimensión para los Bibliotecarios, la Biblioteconomía de datos. De esta forma, el bibliotecario de datos necesita aprender más sobre esta ciencia. La tarea esencial de los bibliotecarios de datos será la de transformar sus actividades cotidianas en bibliotecas, insertando los datos de investigación en el contexto de la generación de servicios y productos de información científica.

Palavras-chave: *Datos de investigación. Datos de investigación disciplinaria. Bibliotecología de datos. Bibliotecario de datos.*

INTRODUÇÃO

A geração de dados está atrelada a todas as coisas usadas no dia a dia. Os dados são colecionados sobre qualquer coisa, a qualquer momento e em qualquer lugar. Por exemplo, um smartphone possui uma série de sensores que capturam, compartilham e recebem dados sobre nossas ações do dia a dia: batimentos cardíacos, contatos pessoais, rotas de trânsito, entre outras informações relevantes para a indústria, a ciência e o setor de negócios.

No entanto, o que são dados? Como definir essa questão com base na aplicação de conceitos, técnicas e metodologias de uma ciência orientada ao seu uso intensivo e principalmente no contexto das bibliotecas? A priori, para este ensaio, dados serão considerados como todo objeto criado em formato digital (*digital-born*¹) ou convertido para o formato digital (*digitalizados*²) que possa ser usado para geração de insights de informação e conhecimento.

Assim, o empoderamento das tecnologias de coleta, manipulação, análise e visualização de dados torna-se uma questão relevante e atual seja para a indústria, seja para a ciência ou seja para os negócios, tornando-se uma variável de transformação comum a quase todas as teorias e práticas contemporâneas. Por exemplo, as tecnologias do Big Data, que estarão relacionadas a conjuntos de dados tão grandes, complexos, diversificados e desorganizados, que não é possível aplicar as antigas técnicas computacionais convencionais para armazenamento, processamento, compartilhamento e preservação dos dados, referindo-se a dados tão imensos que não se encaixam em um só computador. Esses dados são tão desestruturados que não se adequam a linhas e colunas dos bancos de dados tradicionais; possuem fluxo tão contínuo que não podem ser armazenados em um *datawarehouse*³ estático.

No entanto, o volume de dados não é a chave para compreender a tecnologia do Big Data, mas sim a análise e a conversão dos dados em insights, inovações e produtos de dados. Essa tecnologia de dados não se preocupa somente em coletar grandes volumes de dados, mas ela busca transformar os dados em valor real, sendo as dimensões que o consolidam os fenômenos relacionados a propriedades específicas dos dados, como volume, velocidade e variedade (FEDERER, 2016; DAVENPORT, 2014; BURLINGAME; NIELSEN, 2014; VAN DER AALST, 2014).

No que tange à biblioteconomia de dados, os estudos sobre dados têm origem na metade dos anos 2000. São o resultado do empenho de bibliotecários norte-americanos, britânicos e canadenses em criar serviços e produtos de divulgação, de consultoria, de gerenciamento, preservação e elaboração de esquemas de metadados⁴ para efetiva incorporação de dados em coleções de documentos (livros, artigos, relatórios, entre outros). Embora a biblioteconomia de dados tenha suas origens na criação de serviços de qualquer tipo de dados, como os Data Archives Services no Reino Unido e as Data Library Services nos Estados Unidos e no Canadá na década de 1960, o foco da biblioteconomia de dados hoje está mais direcionado à criação de serviços e/ou produtos relacionados ao uso e ao consumo de dados de pesquisa (RICE; SOUTHALL, 2016; KOLTAY, 2017; TENOPIR et al., 2017).

Nesse sentido, dados de pesquisa científica são o resultado de qualquer investigação sistemática que envolva processos de observação, experimentação ou simulação de procedimentos de pesquisa científica. Os dados de pesquisa dependem do assunto ou da disciplina científica e podem diferir segundo suas tipologias.

¹ Produtos binários criados em ambientes computacionais digitais e sem referência ao mundo físico.

² Reprodução digital de um documento ou objeto físico.

³ Ferramenta de apoio ao processo de extração de conhecimento. Funciona como um banco de dados cuja função é proporcionar aos seus usuários uma única fonte de informação a respeito dos seus negócios. Tem como objetivo básico satisfazer às necessidades dos usuários quanto ao armazenamento dos dados que servirão para realizar consultas e análises necessárias para o apoio a tomada de decisão.

⁴ O termo metadados, segundo Caplan (2003, p. 10), refere-se “[...] a todos os dados utilizados para auxiliar na identificação, descrição e localização de recursos eletrônicos em rede [...]”. A autora (2003, p. 14) explica que “[...] o prefixo meta é comumente usado para significar algo sobre algo, por exemplo, uma metalinguagem usada para descrever outra linguagem [...]”. Eles são informações que se encontram acopladas, embutidas ou diretamente associadas na maioria dos objetos digitais. Servem para descrição, administração e mapeamento da estrutura e do conteúdo desses objetos digitais (CAPLAN, 2003; MOORE; MOREAU, 2001).

Os dados de pesquisa precisam ser identificáveis, citáveis, visíveis, recuperáveis, interpretáveis, contextualizáveis, interoperáveis e reutilizáveis onde quesitos de consistência e procedência são considerados. Dados de pesquisa são objetos digitais e não digitais, como documentos, questionários, avaliações, registros de casos, protocolos de estudo, planilhas, notas de laboratório, notas de campo, diários, filmes, imagens, arquivos digitais de áudio e vídeo, sequências genéticas, coordenadas geográficas, banco de dados, algoritmos, metodologias, protocolos, entre outros tipos de manifestação de pesquisa (ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2007; XIA; WANG, 2014; SAYÃO; SALES, 2015; KOLTAY, 2017; DUDZIAK, 2016; INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR SOCIAL SCIENCE INFORMATION SERVICES AND TECHNOLOGY, 2016; HENDERSON, 2017).

Os dados de pesquisa gerados pelas mais diversas disciplinas estão em ascensão no que tange aos estudos sobre a biblioteconomia de dados, principalmente em estudos que se preocupam com o ciclo de vida dos dados⁵ e com o Big Data. Nesse contexto, inclui-se o bibliotecário que, tradicionalmente, desenvolve suas atividades com base no armazenamento, na circulação, na preservação e na gestão de acervos documentais. Deve se preocupar com os estudos sobre os dados no contexto da biblioteconomia; acredita-se que ele possa aplicar suas habilidades tradicionais para oferecer serviços e/ou produtos de dados de pesquisa, como no contexto relacionado às tecnologias como o Big Data ou aos repositórios digitais.

O bibliotecário deve se focar nos dados de pesquisa, pois eles são parte da ciberinfraestrutura⁶ que deve ser investigada para geração de inovação em bibliotecas.

O bibliotecário de dados deve investigar os sistemas e as normas que envolvem a pesquisa com dados de pesquisa em repositórios digitais, como um profissional que deve buscar conhecimentos sobre coleta, manipulação, análise e visualização de dados de pesquisa para oferecer serviços e produtos ligados à gestão e curadoria de dados de pesquisa. Assim, o bibliotecário de dados deve possuir as habilidades necessárias para trabalhar com qualquer tipo de dados, sejam eles observacionais, computacionais ou experimentais. Ele deve compreender como as investigações sobre tecnologia de dados modificam as práticas e as teorias que fundamentam a biblioteconomia tradicional.

As transformações na biblioteconomia tradicional são amplamente influenciadas pelos dados de pesquisa. Cunha (2010) investigou os desafios e a missão das bibliotecas ligadas às inovações tecnológicas e os grandes volumes de dados científicos. Na época o autor apontou a e-Science⁷ como um fator de relevância para o surgimento de novo acervo ligado aos dados de pesquisa (científicos).

⁶ [...] o termo cyberinfrastructure denota a camada de informações, conhecimentos, padrões, políticas, ferramentas e serviços que são compartilhados amplamente pelas comunidades de pesquisa, mas desenvolvidos para fins acadêmicos específicos: a cyberinfrastructure é algo mais específico do que a própria rede, é algo mais geral do que uma ferramenta ou um recurso desenvolvido para um projeto específico [...] Inclui diversas coleções de fontes primárias como bibliotecas, arquivos e museus; bibliografias, auxiliares de pesquisa, sistemas de citações e concordâncias que tornam essa informação recuperável; Os padrões incorporados nos sistemas de catalogação e classificação; as revistas e a imprensa universitária que distribuem a informação; os editores, bibliotecários, arquivistas e curadores que vinculam a operação desta estrutura com os estudiosos que a utilizam. (AMERICAN COUNCIL OF LEARNED SOCIETIES, 2006, p. 1-6, tradução nossa).

⁷ [...] as discussões sobre e-Science no âmbito mundial da ciência da informação encontram-se em estágio inicial, sendo que no Brasil, especificamente, encontra-se numa fase embrionária. Pesquisas precisam ser desenvolvidas para identificar como os dados produzidos em estudos conduzidos nas universidades federais, nos institutos federais, centros de pesquisa ou laboratórios de pesquisa estão sendo tratados. O bibliotecário, principalmente aquele que exerce suas atividades em universidades ou instituições científicas e tecnológicas, precisa se perguntar: como organizar esses dados produzidos nas universidades e centros de pesquisa? Quais serão as habilidades requeridas para o profissional da informação que deseja trabalhar com organização de dados. (COSTA; CUNHA, 2014, p. 203).

⁵ "The research data lifecycle can be depicted in multiple different ways from simple to complex. It provides a useful way to think through the various different stages that data go through during a research project. Key phases of the research data lifecycle created by the Data Documentation Initiative include: Discovery and Planning, Initial Data Collection, Data Preparation and Analysis, Publication and Sharing, and Long-term Management" (TIBBO; JONES 2017, on-line).

Para Cunha (2010), a inclusão desse tipo de acervo em bibliotecas exigirá o treinamento dos bibliotecários que devem assumir novas funções.

Sob o ponto de vista de Cunha (2010); Costa, Cunha (2014), acrescenta-se que as atuais mudanças no modo de conduzir a pesquisa científica oferecem oportunidades para o bibliotecário se envolver com o tratamento de dados. A tarefa do bibliotecário é a gestão de dados. Tal função, já discutida por Costa, Cunha (2014), está diretamente relacionada com a extração de conhecimento-informação de grandes volumes de dados de investigação científica, com o objetivo de identificar relações associativas e correlações existentes em conjuntos de dados que compõem os diversos sistemas onde a informação científica circula.

Assim, os bibliotecários devem focar seus esforços para os dados de pesquisa digitais, pois cada vez mais eles proliferaram devido aos avanços tecnológicos da informação e da computação ligados a fazer ciência, sendo que o uso crescente da tecnologia é uma das principais fontes geradoras de dados de pesquisa.

Nesse contexto, considera-se que os dados de pesquisa são resultados dos mais diversos processos de investigação mediada por dispositivos técnicos, o que transforma todas as etapas da pesquisa, desde a geração de dados, o que pode se dar por meio de um experimento, como um estudo empírico sobre a observação de fenômenos culturais, até a publicação de resultados de pesquisa em um repositório de dados de pesquisa⁸.

Logo, o objetivo deste ensaio será o de apresentar o conceito de dados de pesquisa, sendo o ensaio uma proposta teórica para sistematização dos dados de pesquisa em ciências sociais e ciências exatas.

⁸ Um repositório de dados de pesquisa é um sistema de informação técnico e organizacional que serve para auxiliar pesquisadores na gestão e no armazenamento de dados e também deve facilitar a busca e o acesso a dados de pesquisa em uma ou diversas fontes internas e/ou externas ao repositório. Os repositórios de dados de pesquisa são parte essencial da ciberinfraestrutura de pesquisa e visam à preservação, ao acesso em longo prazo e à reutilização de dados de pesquisa (KINDLING et al., 2017).

Com base em uma pesquisa bibliográfica, a proposta investigativa será discutida à luz da literatura nacional e internacional sobre o tema, ressaltando-se a relevância dos dados de pesquisa para consolidação de uma biblioteconomia orientada ao uso de dados de pesquisa.

A seguir apresenta-se o conceito de dados e dados de pesquisa que fundamentam a proposta deste artigo.

O CONCEITO DE DADOS

A palavra dados (*data*)⁹ surge na metade do século XVII; plural do latim *datum*, significa uma única peça de informação. O *Oxford English Dictionary on-line*¹⁰ define dados como fatos e/ou estatísticas reunidas para referência ou análise de algo, as quantidades (informação estatística), os caracteres e os símbolos de operações lógicas executadas por um computador (software). Também é o registro dessas operações armazenado, preservado e transmitido sob forma de sinal elétrico (digital) que possa ser gravado em qualquer tipo de mídia magnética, óptica ou mecânica (hardware). A palavra dados se aplica a uma série de objetos que são originários de ambientes digitais, como textos, números, imagens, vídeos, áudios, softwares, algoritmos, equações, animações, modelos, simulações e etc. (NATIONAL SCIENCE BOARD, 2011; KOLTAY, 2017; OED, 2015).

Nesse sentido, os dados são peças de informação digital distintas, geralmente formatadas de maneira particular. Os dados digitais são considerados um tipo de informação de natureza digital.

⁹ Em latim, *data* é o plural de *datum*. Historicamente e em áreas científicas especializadas, o termo *data*, em inglês, é tratado como plural, tendo um verbo correspondente no plural, como na frase: “dados foram coletados e classificados”. Em se tratando, no entanto, de uso moderno não científico, *data* geralmente não é empregado como um termo plural. Em vez disso, é tratado como um substantivo incontável (*mass noun* ou *uncountable noun*), semelhante a uma palavra como informação, levando um verbo correspondente no singular (SEMIDÃO, 2014, p. 71).

¹⁰ Disponível em: <<https://en.oxforddictionaries.com/definition/data>>. Acesso em: maio de 2016.

Os dados podem ser considerados: [...] representações formais da natureza em sistemas computacionais [...] Os dados podem ser símbolos e representações de informação e conhecimento representáveis [em formato digital]; no entanto, eles não devem ser equivalentes a informações ou a conhecimentos (ZHU; XIONG, 2015, p. 3, tradução nossa)¹¹.

Em decorrência do desenvolvimento das tecnologias digitais, as coisas do mundo natural são cada vez mais armazenadas na forma de dados e compartilhadas em redes como a Internet. Os dados são inseridos, gerados e criados no computador, tornam-se cada vez mais diversos, complexos e fora do controle humano (ZHU; XIONG, 2015).

Os dados são tão complexos e fluídos que virtualmente todos os tipos de informação digital podem ser algum tipo específico de dados. É possível se referir a tudo em meio digital como dados (MANTRA; 2012-13; RICE; SOUTHALL, 2016).

Para os fins deste estudo, os dados podem ser e serão considerados como todo objeto criado em formato digital (*digital-born*) ou convertido para formato digital (digitalizados) que possa ser usado para geração de insights de conhecimento.

Os dados podem ser primários (aqueles dados que não são manipulados ou alterados por pesquisadores), uma vez manipulados por pesquisadores, ou seja, depois de filtrados, analisados ou organizados, os dados primários tornam-se dados secundários ou transformados (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1999; PIORUN, 2013).

No caso da pesquisa científica, são potencialmente utilizados como recurso primário para geração de resultados de pesquisa. Assim, percebe-se que o conceito atribuído ao termo dados depende do contexto em que ele é produzido e/ou em que fase do ciclo de vida dos dados a informação e/ou conhecimento estarão presentes na pesquisa (MANTRA, 2012-13).

¹¹ “Data is the formal representation of nature in computer systems; information is the phenomena of nature, society, and thinking activities; and knowledge is experience gained through practice. Data can be regarded as symbols and representations of information and knowledge; however, they should not be equivalent to information and knowledge” (ZHU; XIONG, 2015, p. 3).

DADOS DE PESQUISA

O termo dados de pesquisa é formalmente definido, em âmbito internacional, em 2007, pela Organization Economic Co-operation and Development (OECD), por meio da declaração de acesso aos dados científicos com financiamento. Segundo National Science Board (2011), Rodrigues et al. (2010), Pampel et al. (2013), Organization for Economic Co-Operation and Development (2007), Tibbo e Jones (2017) e Costa e Braga (2016), entre outros autores que tratam da temática, dados de pesquisa são “[...] registros factuais usados como fontes primárias na investigação científica, e que são geralmente aceitos pela comunidade científica como necessários para validar os resultados de investigação”¹².

Para o National Science Board (NSB) (2011), essa definição inclui dados analisados e os metadados que descrevem como esses dados foram gerados. Os dados analisados são limitados a informações digitais que descrevem os resultados de pesquisa financiada, incluindo imagens digitais, tabelas publicadas e tabelas usadas para criação de visualizações gráficas (PAMPEL et. al., 2013; NATIONAL SCIENCE BOARD, 2011).

Outra definição de dados de pesquisa inclui a ideia de que esses dados compreendem:

Informação registrada necessária para apoiar ou validar as observações, descobertas ou resultados de um projeto de pesquisa. [...] o que é coletado, observado ou criado de forma digital, para fins de análise e para produzir resultados de pesquisas originais [...] dados de pesquisa são: dados, registros, arquivos ou outras evidências, independentemente do seu conteúdo ou forma (por exemplo, material impresso ou digital), que compreendem observações de pesquisa, achados ou resultados, incluindo materiais primários e dados já analisados (RICE; SOUTHALL, 2016, p. 20, tradução nossa)¹³.

¹² “[...] the recorded factual material commonly accepted in the scientific community as necessary to validate research findings, but not any of the following: preliminary analyses, drafts of scientific papers, plans for future research, peer reviews, or communications with colleagues”

¹³ “The recorded information necessary to support or validate a research project’s observations, findings or outputs’ [...] ‘That which is collected, observed, or created in a digital form, for purposes of analysing to produce original research results’ [...] ‘Research data: The data, records, files or other evidence, irrespective of their content or form (e.g. in print, digital, physical or other forms), that comprise research observations, findings or outcomes, including primary materials and analysed” (RICE; SOUTHALL, 2016, p. 20).

Dados de pesquisa são evidências e/ou insumos de pesquisa que são coletados, observados, registrados e/ou criados para fins de análise e que podem produzir resultados de pesquisa para um estudo científico. Os dados de pesquisa são um produto para pesquisa, bem como um insumo para a pesquisa. Os dados de pesquisa devem poder ser coletados sistematicamente, estruturados e documentados para servir como insumos para futuras pesquisas. Os dados da pesquisa devem ser validados e compartilhados entre a comunidade científica. Dados de pesquisa são situacionais, e da mesma maneira que podem ser considerados válidos para responder a algumas questões de pesquisa, podem não ser. A mesma informação pode ser dados de pesquisa para um pesquisador em um ponto do tempo e em outro ponto do tempo não, dependendo do modo como esse pesquisador usa a informação ou material para análise de pesquisa (KELLAM; THOMPSON, 2016; HENDERSON, 2017; TIBBO; JONES, 2017; PRYOR, 2012; MANTRA, 2012-13).

Como exemplo, Tibbo e Jones (2017) citam definições de dados de pesquisa fornecidos e utilizados por instituições que fomentam pesquisas científicas nos USA, como a National Institutes of Health (NIH), que vê os dados de pesquisa como material fatural registrado e aceito comumente por uma comunidade científica como evidência para documentar e apoiar resultados de pesquisa (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 2003). Outra instituição nos USA, a NSF, descreve dados de pesquisa como algo determinado por uma comunidade de interesse por meio do processo de revisão por pares e programas de gerenciamento (NATIONAL SCIENCE BOARD, 2011). Por fim, Tibbo e Jones (2017) apresentam a definição da National Endowment for the Humanities que define dados como materiais gerados ou coletados durante a realização de pesquisas científicas (TIBBO; JONES 2017; NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 2003; NATIONAL SCIENCE BOARD, 2011).

Os dados de pesquisa podem diferir em suas tipologias. Dependendo do assunto ou da disciplina científica, as definições utilizadas podem incluir uma vasta tipologia de objetos digitais e não digitais, como documentos (texto, palavras), memorandos, notas, avaliações, registros de casos, protocolos de estudo, planilhas, notas de laboratório, notas de campo, diários, questionários, transcrições, filmes, fitas de áudio e vídeo, arquivos digitais de áudio e vídeo, proteínas, sequências genéticas, DNA, cristalografia, coordenadas geográficas, slides, artefatos, espécimes, organismos, coleções de objetos digitais adquiridos e/ou gerados durante o processo de pesquisa, conteúdo em banco de dados (vídeo, áudio, texto, imagens), modelos, algoritmos, scripts de uma aplicação de computador (entrada, saída, arquivos de log para software de análise, software de simulação, esquemas), metodologias, fluxos de trabalho, informações técnicas, procedimentos e protocolos (DUDZIAK, 2016; HENDERSON, 2017).

Dados de pesquisa podem ser caracterizados de várias maneiras, conforme sua natureza, origem ou de acordo com seu status no fluxo de trabalho da investigação científica.

Segundo o Guia de Gestão de Dados de Pesquisa elaborado pela Comissão de Gestão de Energia Nuclear do governo brasileiro, esses dados são categorizados:

[...] segundo sua natureza: (a) observacionais: gerados por meio de observações diretas que podem ser associadas a lugares e/ou tempo específico, por sua natureza instantânea qualificam-se como registros históricos, pois não podem ser coletados uma segunda vez e, portanto, devem ser submetidos a processos de curadoria que os preservem para sempre; (b) computacionais, são o resultado da execução de modelos computacionais ou de simulações; (c) experimentais, são provenientes de situações controladas em laboratórios. [...] podem ser números, imagens, vídeos, áudio, software, algoritmos, equações, animações, modelos e simulações. Por fim, conforme o fluxo da pesquisa, (a) dados brutos, coletados diretamente de instrumentos científicos de pesquisa; (b) derivados, resultados do processamento ou combinação de dados brutos ou de outros dados; (c) canônicos ou referenciais, coleções de dados consolidados e arquivados geralmente em grandes centros de dados (SAYÃO; SALES, 2015, p. 8-9).

Os dados de pesquisa definem-se conforme sua natureza digital, o que inclui diferentes tipos de dados, níveis de agregação e métodos de investigação científica. O Interagency Working Group on Digital Data do National Science and Technology Council nos USA define dados de pesquisa em formato digital como:

[...] dados para uso e/ou reutilização em pesquisas científicas, técnica e para aplicações educacionais. [...] referem-se a toda a gama de tipos de dados e formatos relevantes para pesquisa científica, de engenharia, de educação e de [humanidades], em contextos locais, regionais, nacionais e globais com a amplitude correspondente às aplicações e a usos científicos em potencial. [...] dados de pesquisa digitais são quaisquer dados digitais, bem como os métodos e as técnicas utilizados na criação e na análise desses dados, [usados para] verificar resultados ou ampliar conclusões científicas, incluindo dados digitais associados a informações não digitais, como metadados associados a amostras físicas (NATIONAL SCIENCE BOARD, 2011, p. 1-33, tradução nossa)¹⁴.

Os dados de pesquisa digitais proliferaram devido aos avanços impulsionados pelas tecnologias da informação e da computação, sendo o uso crescente de tecnologias uma das principais fontes geradoras de dados. Atualmente, os dados de pesquisa são o resultado dos mais diversos processos de investigação mediada por dispositivos técnicos, o que transforma todas as etapas da pesquisa, desde a geração de dados, que pode se dar por meio de um experimento, como um estudo empírico sobre a observação de fenômenos culturais, até a publicação de resultados de pesquisa em um repositório de dados de pesquisa (PAMPEL, 2013). Nesse sentido, o próximo tópico tentará delimitar a definição de dados de pesquisa segundo sua utilização pelas diferentes disciplinas científicas. Principalmente, será questionado o que são dados de pesquisa em ciências sociais e ciências exatas.

DADOS DE PESQUISA E AS DIFERENTES DISCIPLINAS

A definição de dados de pesquisa transforma-se em relação às diferentes disciplinas do conhecimento científico. De disciplina a disciplina, de pesquisador a pesquisador, a expressão dados de pesquisa significa coisas diferentes e depende do contexto científico em que será utilizada.

Os dados de pesquisa são gerados com diferentes propósitos, o que amplia a sua diversidade. Diferentes disciplinas têm e usam linguagem disciplinar específica em torno dos dados de pesquisa (NATIONAL RESEARCH COUNCIL UK, 1999; PIORUN, 2013; SAYÃO; SALES, 2015; KELLAM, THOMPSON, 2016; KOLTAY, 2017; HENDERSON, 2017).

Os dados de pesquisa abrangem diferentes disciplinas acadêmicas, eles representam conjuntos de dados que estão registrados nas mais diversas áreas do conhecimento e que estão distribuídos globalmente.

Assim, percebe-se que os dados de pesquisa irão diferir de acordo com os métodos científicos e que eles dependem de características específicas de cada disciplina científica. Por exemplo, um cientista social pode considerar dados os seus diários, fotografias, resultados de questionários de pesquisas, notas de pesquisa de campo e/ou planilhas. Dados de pesquisa em ciência social são criados conforme os objetivos da investigação. Não são espontâneos, são produzidos e muitas vezes se apresentam como recursos digitais de informação estatística, como indicadores econômicos, políticos e sociais. Por exemplo, pode-se citar um questionário de pesquisa que pode conter informações coletadas a respeito de opiniões, comportamentos e/ou características sociais de um grupo de indivíduos que compõem uma unidade de observação social. As unidades de observação são o backbone dos dados de pesquisa em ciências sociais e são compostas por fatores de agregação, como em representações temporais, unidades de observação, coordenadas geoespaciais, entre outras categorias de conteúdo social (GERACI; HUMPHREY; JACOBS, 2012).

¹⁴ “[...] for use or repurposing for scientific or technical research and educational applications [...] It refers to the full range of data types and formats relevant to all aspects of science and engineering research and education in local, regional, national, and global contexts with the corresponding breadth of potential scientific applications and uses [...]. Digital research data is any digital data, as well as the methods and techniques used in the creation and analysis of that data, that a researcher needs to verify results or extend scientific conclusions, including digital data associated with non-digital information, such as the metadata associated with physical samples” (NATIONAL SCIENCE BOARD, 2011, p. 1-33).

Outro exemplo de dados de pesquisa disciplinar abrangendo a área das ciências exatas está incluso no ponto de vista do cientista da computação, o qual pode utilizar o termo para referir-se ao fluxo de zeros e uns, que fluem em uma rede de computadores.

Para esses cientistas, dados são vistos como valores armazenados em memória artificial, são objetos que podem ser processados e manipulados em um sistema operacional por meio de linguagens de programação:

Tudo em computação pode ser codificado em código binário, o que inclui sistemas operacionais e aplicativos de software, que são arquivos que contêm instruções para direcionar as operações da CPU, bem como as informações a serem manipuladas pela CPU. Os programas de computador são escritos em linguagens de programação de alto nível, ou seja, [...] são convertidos em instruções binárias na CPU por meio de um compilador que converte o código em uma massa de instruções na CPU [...] os cientistas da computação consideram a saída de um compilador, que normalmente é armazenado em um arquivo digital, como dados binários. Da mesma forma, a saída binária do código interpretado também é chamada de dados (GERACI; HUMPHREY; JACOBS, 2012, p. 19, tradução nossa).¹⁵

Scholtz (2016) apresenta os dados geoespaciais como uma subcategoria de dados de pesquisa em ciências exatas, os dados geoespaciais possuem peculiaridades tecnológicas e metodologias específicas no que tange a sua criação, utilização, preservação e compartilhamento.

Esses dados contêm informação a respeito de localizações geográficas e coordenadas geométricas que descrevem e modelam as dimensões e as características do Planeta Terra. Segundo o Guia de Pesquisa da Universidade de York, no Canadá:

¹⁵ “Everything in a computer is encoded in binary, including the operating system and application software, which are files containing instructions to drive the operations of the CPU as well as the information to be manipulated by the CPU. Computer programs written in a higher-level language, that is, a level other than the CPU’s binary instruction set, are converted to binary instructions either through a compiler, which translates code en masse into the CPU’s instruction set, or through an interpreter, which does the translation on the fly. Computer scientists regard the output of a compiler, which is typically stored in a file, as binary data. Similarly, the binary output of interpreted code is also called data” (GERACI; HUMPHREY; JACOBS, 2012, p. 19).

Dados geoespaciais, possuem informações explícitas de posicionamento geográfico, o que inclui dados sobre as redes rodoviárias em um Sistema de Informação Geográfica ou uma imagem de satélite georreferenciada. Os dados geoespaciais podem incluir dados de atributos que descrevem os recursos encontrados em um conjunto de dados. Existem dois tipos de dados geoespaciais – *vetor* e *raster*. Os vetores usam objetos geométricos simples, como pontos, linhas e áreas (polígonos), para representar recursos espaciais. O *raster data* utiliza um *grid* para representar sua informação geográfica. [...] são representados em células individuais, em linhas e em sequências de células vizinhas por áreas de coleção agrupadas. Outros tipos de dados *raster* incluem: imagens de satélite – dados de satélite oriundos de detecção remota; modelos de elevação digital – uma série de dados de elevação uniformemente espaçados; arquivos gráficos – mapas digitalizados, fotografias e imagens em formato TIFF, GIF ou JPEG (YORK UNIVERSITY, 2017, on-line, tradução nossa)¹⁶.

Por fim, os dados de pesquisa no campo das exatas são vistos como dados científicos, sendo utilizados e/ou produzidos por disciplinas como a astronomia e a biologia; caracterizam-se pelo seu grande volume e necessidade de alta infraestrutura tecnológica para armazenamento, preservação e compartilhamento.

O Genoma Humano e as Pesquisas Astronômicas geram alguns dos maiores conjuntos de dados, atingem os petabytes (PB). O Sloan Digital Sky Survey, por exemplo, produz cerca de 5 PB por dia.

¹⁶ “Geospatial data, GIS data or geodata has explicit geographic positioning information included within it, such as a road network from a GIS, or a geo-referenced satellite image. Geospatial data may include attribute data that describes the features found in the dataset. There are two types of geospatial data - vector and raster. Vector data uses the simple geometric objects of points, lines, and areas (polygons) to represent spatial features. Raster data uses a grid to represent its geographic information. Points are represented by single cells, lines by sequences of neighboring cells, and areas by collection of grouping cells. Other types of raster data include: Satellite Imagery - remotely sensed satellite data. Digital Elevation Models- an array of uniformly spaced elevation data. Graphic Files - scanned maps, photographs, and images in TIFF, GIF, or JPEG format” (YORK UNIVERSITY, 2017, on-line).

Já o Large Synoptic Survey Telescope (LSST) grava até 30 trilhões de bytes de dados de imagem diariamente a partir do topo de uma montanha no Chile (GRIGG, 2016, p. 180, tradução nossa)¹⁷.

Os dados científicos são descentralizados e gerados em diversos laboratórios e/ou centros de pesquisa por muitos pesquisadores em diferentes países. Os dados científicos são complexos no que tange à sua análise e manipulação, exigem computadores de alto desempenho e soluções de infraestrutura. Por exemplo, os conjuntos de dados sobre o Genoma Humano e sobre a Pesquisa Astronômica requerem enorme quantidade de espaço para armazenamento e processamento computacional, além de serem dados de custo elevado (GRIGG, 2016).

Esse tipo de dados são aqueles que Cunha (2010); Costa e Cunha (2014) classificam como resultado da e-Science.

Por fim, os dados de pesquisa são produtos de pesquisa heterogêneos e contextualizados conforme as disciplinas do conhecimento. Nesse sentido, os dados de pesquisa devem ser válidos, compartilháveis, heterogêneos e contextualizáveis dentro de uma comunidade científica. No que tange à ciência da informação, os dados de pesquisa são de origem multidisciplinar e dependem da relação que a disciplina possui com a CI.

Um exemplo de fonte para localizar os mais diversos tipos de dados de pesquisa é o Registry of Research Data Repositories (re3data), que é o registro internacional de repositórios de dados de pesquisa. Fundado pelo German Research Foundation (DFG), o re3data congrega iniciativas da Library and Information Services (LIS) of the GFZ German Research Centre for Geosciences, da Library of the Karlsruhe Institute of Technology (KIT), da School of Library and Information Science (BSLIS) na Humboldt-Universität, em Berlin e das Libraries of the Purdue University, na Alemanha.

O re3data.org indexa, internacionalmente, cerca de (2152, set. 2018) repositórios de dados de pesquisa desde o outono de 2012. Ele oferece a pesquisadores, organizações de financiamento, bibliotecas e editores uma visão geral sistemática da paisagem heterogênea dos repositórios de dados de pesquisa (PAMPEL et al., 2013; COSTA; BRAGA, 2016). O re3data abrange diferentes disciplinas acadêmicas, apresenta uma relação de repositórios que servem para o armazenamento permanente e o acesso a conjuntos de dados de pesquisa em que órgãos de financiamento, editores e instituições acadêmicas promovem uma cultura de compartilhamento, acesso e visibilidade aos dados de pesquisa (RE3DATA, 2018).

Atualmente os repositórios de dados de pesquisa possibilitam o acesso a ampla gama de tipos de dados de pesquisa e sua preservação. Usualmente estão hospedados nos países da América do Norte e Europa, são repositórios de dados de pesquisa temáticos, focados no armazenamento de textos e imagens (COSTA, BRAGA, 2016).

Os dados de pesquisa são parte essencial do registro acadêmico científico e a gestão dos dados de pesquisa é cada vez mais vista como uma tarefa elementar para bibliotecas acadêmicas. Assim, constituem uma nova área de pesquisa para os chamados bibliotecários de dados. Nesse sentido, acredita-se que um bibliotecário de dados deve apreender e assimilar novas habilidades ligadas aos jargões disciplinares da gestão dos dados de pesquisa conforme o domínio dos cientistas com quem atua.

Na sequência, apresenta-se a biblioteconomia de dados como modo de delimitar o tema dos dados de pesquisa como uma área de atuação para os bibliotecários de dados.

¹⁷ “Genomics and astronomy generate some of the largest datasets, often reaching one or more petabytes (PB). The Sloan Digital Sky Survey, for example, produces about five PB a day, and the proposed Large Synoptic Survey Telescope (LSST) will record 30 trillion bytes of image data daily from the top of a mountain in Chile, a data volume equal to two daily Sloan Digital Sky Surveys” (GRIGG, 2016, p. 180).

BIBLIOTECONOMIA DE DADOS

A biblioteconomia orientada a dados, em inglês, pode ser chamada de *e-Science Librarianship*¹⁸ (XIA; WANG, 2014), *Data Librarianship* (KOLTAY, 2017; RICE, 2016; RICE; SOUTHALL, 2016)¹⁹ e/ou *Databrarianship* (KELLAM; THOMPSON, 2016)²⁰. Ela corresponde ao interesse de bibliotecários em compreender atividades ligadas ao gerenciamento e à curadoria de todos os tipos de dados, sendo seu foco o tratamento, a gestão e a curadoria de dados de pesquisas em qualquer disciplina científica. Ela busca prover técnicas e serviços para o suporte a coleções de dados de pesquisa, investigando problemas práticos relacionados ao armazenamento, ao descobrimento e ao acesso a dados de pesquisa. Atualmente, é uma tendência de estudos desenvolvida em bibliotecas acadêmicas, principalmente, nos Estados Unidos, no Reino Unido e no Canadá.

As origens da biblioteconomia de dados estão no surgimento das coleções de dados de pesquisa oriundas da utilização de métodos quantitativos de pesquisa em ciências sociais, especialmente dados públicos produzidos por instituições governamentais, como os censos eleitorais e os dados sobre a economia. O surgimento de arquivos e bibliotecas de dados no Reino Unido (Data Archives Services), nos Estados Unidos e no Canadá (Data Library Services), entre as décadas de 1960 e 1970, são fatos fundamentais que dão origem à biblioteconomia de dados.

A forma como serviços de dados surgiram e se desenvolveram difere em relação aos continentes, Europa e a América do Norte. Na Europa, os serviços de dados foram concebidos de maneira centralizada pelos conselhos nacionais de pesquisa, vide o Council of European Social Science Data Archives (CESSDA)²¹. Na América do Norte, os serviços de dados foram oferecidos por pequenos centros de dados e/ou computação de departamentos universitários nos USA e no Canadá (RICE; SOUTHALL, 2016, SEMELER, PINTO, ROZADOS, 2017).²²

As ciências sociais foram um dos primeiros campos disciplinares a adotar e a compartilhar dados de pesquisa para o reuso, isso por razões de economia e eficiência científica. O desenvolvimento de coleções de dados em ciências sociais foi fortemente influenciado pelas ideias computacionais de Alan Turing (1930), pelos métodos de escalonamento e análises multivariadas utilizados pelo World Bank, International Monetary, na década de 1940; pelo surgimento das linguagens de programação Cobol e Fortran; e, respectivamente, no Institute of Social Research em Michigan e no Bureau of Applied Social Research, em Columbia, na década de 1950; pela criação dos *packages* SPSS (*social sciences package*), SAS (*statistical analysis system*), na década de 1960, desenvolvidos pelos serviços de dados locais das universidades de Princeton, Northwestern, British Columbia, North Carolina, Wisconsin e Yale. E, finalmente, a profissão de *data librarian* é apresentada pela IASSIST no Congresso Mundial de Sociologia de Toronto em 1974 (RICE; SOUTHALL, 2016; KOLTAY, 2017; KELLAM; THOMPSON, 2016, SEMELER, PINTO, ROZADOS, 2017).

¹⁸ “Data librarianship in general, which is sometimes also called e-science librarianship, has now become a significant part of the academic library workforce” (XIA WANG, 2014, p. 364).

¹⁹ “The origins of data librarianship and the title data librarian go back to social science data management (particularly publicly available data sets and geospatial data), and they then evolved in the bioinformatics field. The concept and the title now cover library-related work with both purchased and locally produced digital data in any subject domain” (SOEHNER et al., 2010).

²⁰ “[...] we use the term databrarianship to describe a field that is characterized by a diversity of interests but united by our commitment to ensuring access to data, be they primary research data created by our institutions’ researchers or secondary data used for analysis” (KELLAM; THOMPSON, 2016, p. 1).

²¹ CESSDA. Disponível em: <http://www.unidata.unimib.it/?page_id=2136>. Acesso em: maio 2017.

²² Cronograma de surgimento de Bibliotecas de dados disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qmC_z50UDHh3Jwdu6wGrz1xjdfumBaad6P6cUpBdY/edit?pli=1#gid=0>. Acesso em: set. 2017.

A biblioteconomia orientada a dados não é um novo ramo da biblioteconomia, fundamenta-se em uma diversidade de habilidades já incorporadas e conhecidas por bibliotecários. Práticas tradicionais são retomadas com o objetivo de serem aplicadas a conjuntos de dados. Por exemplo, a catalogação e a organização de materiais; a preservação e a curadoria; serviços de usuários e de referência; consultoria e treinamentos são repensados para serem aplicados junto às novas práticas, que envolvem o gerenciamento, a curadoria e o compartilhamento de dados. No entanto, a biblioteconomia de dados não serve apenas como apoio à descoberta de novas habilidades em biblioteconomia, ela envolve-se com a geração e a preservação de dados de pesquisa, preocupa-se com praticamente todas as funções tradicionais do trabalho bibliotecário, como aquisição e desenvolvimento de coleções, organização, catalogação de acervos e implementação de serviços de referência aos usuários (RICE; SOUTHALL, 2016; KELLAM; THOMPSON, 2016; SEMELER, PINTO, ROZADOS, 2017).

Uma das principais tarefas da biblioteconomia de dados é ser *upstream*²³ (GOLD, 2007a), o que significa que ela não deve apenas se preocupar com informação publicada, mas também com fontes potenciais de dados, sendo o seu objetivo compreender como os diferentes tipos de dados podem ser capazes de gerar informação útil para pesquisa (XIA; WANG, 2014; KOLTAY, 2017).

Os bibliotecários de dados, entre outras habilidades, devem se preocupar com avaliação e retenção de dados, promoção de dados, marketing de dados, conscientização de dados, coordenação de práticas com dados em toda unidade e instituição, habilidades de negociação e habilidades de gerenciamento de expectativas de dados. O bibliotecário de dados compartilhará as mesmas habilidades de um gestor de dados, no que tange à preservação e à avaliação dos valores econômicos atribuídos aos dados.

Em relação ao uso de tecnologias, o bibliotecário de dados deve ter em mente a habilidade *hacker* de um cientista de dados (XIA; WANG, 2014).

O bibliotecário de dados deve possuir as habilidades necessárias para trabalhar com qualquer tipo de dados, sejam eles observacionais, computacionais ou experimentais. Ele deve compreender como as investigações sobre dados modificam as práticas e as teorias que fundamentam a biblioteconomia. Além de deter o papel de ajudar pesquisadores a coletar, localizar e recomendar recursos de dados apropriados, como o uso de provedores de serviços de dados de pesquisa, os bibliotecários de dados podem oferecer serviços de consultoria sobre o preparo e a aquisição de dados para análise de questões de pesquisa em disciplinas específicas (DEKKER; LACKIE, 2016).

Assim, o trabalho de um bibliotecário de dados pode estar ligado à manipulação de dados, mas também se conecta com o trabalho humano de interpretação, tomada de decisão e comunicação de dados. McCaffrey e Giesbrecht (2016) listam algumas das habilidades e/ou competências necessárias a um bibliotecário de dados. Os autores sugerem três áreas distintas para a atuação desse profissional: (a) gestão e curadoria de dados; (b) visualização de dados e representação de dados geoespaciais; e (c) serviços avançados de referência a dados de pesquisa. Kennan (2016, p. 1-10) apresenta um estudo sobre as habilidades requeridas por aqueles que contratam bibliotecários de dados. A autora lista as habilidades exigidas por organizações de pesquisa e universidades nos Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e Austrália, conforme quadro 1.

²³ “In a seminal article on cyberinfrastructure, data and libraries in D-Lib Magazine Anna Gold has characterized these areas that fall outside the usual comfort zone of academic librarians as ‘working upstream’ in the research process, before the point of publication” (GOLD, 2007a, p. 12).

Quadro 1 – Habilidades requeridas aos bibliotecários de dados

Habilidades	Descrição
Interpessoais e características comportamentais	Capacidade relacionada à comunicação formal, como a escrita de documentação técnica e estudos de caso. Outro ponto ligado a este perfil é a capacidade de se adaptar a novas experiências, de estar constantemente em busca de atualização.
Conhecimento contextual sobre ambientes institucionais	Essa habilidade envolve conhecimentos a respeito de políticas de financiamento oferecidas por agências que fomentam a investigação científica. Ressalta-se que essa habilidade exige a compreensão de processos éticos do processo científico, métodos de pesquisa disciplinar, formas de comunicação científica, propriedade intelectual, formas de acesso, marcos legais e regulatórios (copyright e Creative Commons) e políticas de direito autoral.
Uso de dados	Inclui a compreensão de tipos de dados (quantitativos, qualitativos), padrões e esquemas de metadados, (Dublin Core, RDF), assim como questões relacionadas a identificadores únicos (Digital Object Identifiers) e preservação de dados digitais.
Conhecimentos sobre tecnologias de manipulação de dados	Os conhecimentos em tecnologia mais relevantes aos bibliotecários de dados abrangem linguagens de programação (Python, SQL, Java, XML entre outras), design e estrutura de bases de dados, APIs de recuperação de dados, o design centrado no usuário, ferramentas de processamento de linguagem natural, internet of things e Big Data.

Fonte: Kennan (2016, p. 1-10).

Por fim, Ferder (2018) realizou um estudo sobre as habilidades e conhecimentos necessários em biblioteconomia de dados. A autora selecionou bibliotecários que trabalham com dados, indagou a esses profissionais sobre sua formação educacional e solicitou que eles a avaliassem a relevância de um conjunto de habilidades e conhecimentos relacionados a dados para seu trabalho. Os entrevistados consideraram ampla gama de habilidades e conhecimentos importantes para o seu trabalho, especialmente habilidades pessoais e características pessoais, como habilidades de comunicação e a capacidade de desenvolver relacionamentos com pesquisadores. As habilidades tradicionais de biblioteca, como catalogação e desenvolvimento de coleções, eram consideradas menos relevantes. A autora revelou também que existem dois tipos de bibliotecários de dados: os generalistas de dados, que tendem a fornecer serviços de dados em vários campos, e especialistas de assunto, que tendem a fornecer serviços mais especializados para uma disciplina distinta.

Assim, é preciso um esforço multidisciplinar de aprendizagem, por parte dos bibliotecários de dados, que devem combinar as habilidades e os conhecimentos necessários à manipulação e à gestão de dados. O papel fundamental dos bibliotecários de dados é buscar adquirir experiência técnica para aquisição, análise e interpretação de dados.

Por fim, o bibliotecário de dados deve transformar os dados em algo reutilizável, compartilhável e preservável em longo prazo. Ele deve conhecer os esquemas de metadados, os repositórios de dados, os conjuntos de dados que são utilizados por seus usuários pesquisadores, além de ter uma boa noção sobre as mais diversas metodologias e disciplinas científicas. Mas, principalmente, ele deve possuir habilidades ligadas a atividades de coleta, de descrição, de ensino (data literacy), de construção de sistemas, de elaboração de serviços de referência e de criação de políticas de gerenciamento de dados institucionais (MCCAFFREY; GIESBRECHT, 2016; KENNAN, 2016; DEKKER, LACKIE, 2016; SEMELER, PINTO, ROZADOS, 2017).

O interesse de bibliotecários em adquirir habilidades técnicas para gerenciamento de dados de pesquisa demonstra que o uso de dados em biblioteconomia de dados pode estar ligado à elaboração de produtos e serviços de dados vinculados ao gerenciamento de dados de pesquisa em bibliotecas. Assim, a próxima questão a ser discutida revela o papel dos bibliotecários de dados em relação ao uso, à gestão e à curadoria de dados de pesquisa.

Revisto o conceito, a origem e algumas das características dos estudos sobre dados, dados de pesquisa e biblioteconomia de dados, percebe-se que a complexidade do conceito de dados revela a necessidade de uma ciência que estude habilidades, métodos, técnicas e tecnologias relacionadas ao uso intensivo de dados em biblioteconomia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência com uso intensivo de dados institui uma nova dimensão para os cientistas, o universo dos dados, causando uma revolução no processo de pensamento científico, a qual consolida teorias e práticas científicas que se utilizam para as diversas dimensões do conceito de dados.

Acredita-se que elas representem um novo desafio de aprendizagem e que se caracterizem como uma nova oportunidade aos profissionais bibliotecários e cientistas da informação. O interesse pelos dados de pesquisa proporciona ir a gerar novos métodos e práticas que podem contribuir e modificar as investigações desses profissionais. Principalmente, com a inclusão das tecnologias de dados nas práticas bibliotecárias, percebe-se uma transformação no modo como o bibliotecário vê suas próprias atividades. As atuais mudanças na forma de se conduzir a pesquisa científica oferecem oportunidades para os bibliotecários de dados se envolverem com a ciência de uso intensivo de dados; mas em específico, eles precisam adquirir maiores conhecimentos sobre os dados de pesquisa e as tecnologias utilizadas para sua manipulação e gestão.

Conclui-se que uma ciência fundamentada na exploração dos dados de pesquisa pode ser considerada como uma nova área de estudos para bibliotecários que procuram se envolver com as questões ligadas à coleta, manipulação, análise e visualização de dados de pesquisa. Essa corrente investigativa levantará questões a respeito de práticas, modelos e metodologias utilizadas para se obter informação útil a partir de dados, *insights* de conhecimento a partir de ambientes heterogêneos e complexos de dados.

Assim, o bibliotecário de dados precisa aprender mais sobre essa ciência. A tarefa essencial dos bibliotecários de dados será a de transformar suas tarefas e atividades cotidianas nas bibliotecas, inserindo os dados de pesquisa no contexto da geração de produtos e/ou serviços em bibliotecas.

Para concluir, é relevante destacar a dificuldade de localizar literatura sobre o tema dados de pesquisa e biblioteconomia de dados; estas temáticas carecem de atenção por parte dos profissionais da área da informação. Nesse sentido, para adquirir os conhecimentos teóricos mínimos em sobre biblioteconomia de dados e dados de pesquisa, recomendam-se algumas obras essenciais.

A temática de dados de pesquisa é revista exaustivamente por Margaret E. Henderson no livro *Data Management A Practical Guide for Librarians*, de 2017. A autora apresenta os princípios básicos da gestão e das melhores práticas com dados de pesquisa. Outra obra, organizada por Lynda Kellam e Kristi Thompson em 2016, é o livro de artigos *Databrarianship: the academic data librarian in theory and practice*, que apresenta diversas questões relacionadas à biblioteconomia de dados e ao uso de dados de pesquisa pelas distintas disciplinas científicas. Também sobre biblioteconomia de dados, mas com o foco no campo de atuação do bibliotecário de dados, está a obra *The Data Librarian's Handbook*, escrita em 2016 por Robin Rice e John Southall.

No que tange à realização de trabalhos futuros, sugere-se que os bibliotecários investiguem temas relacionados ao uso de dados de pesquisa em contextos diversos como Big Data, Internet das coisas, inteligência artificial, métricas informacionais, comunicação científica, entre outras temáticas. Seria interessante a realização de um estudo sobre as possíveis análises que podem ser aplicadas aos metadados e ao conteúdo depositado em repositórios de dados de pesquisa. Outra maneira de abordar os dados de pesquisa em biblioteconomia de dados poderia ser a aproximação dos bibliotecários de dados do processo de elaboração de planos de gestão de dados de pesquisa.

Por fim, o conceito de dados de pesquisa aponta forte tendência de estudos e práticas profissionais que está se desenvolvendo no cerne das investigações realizadas por bibliotecários de dados e outros cientistas focados no uso e consumo de dados. Os dados de pesquisa são uma oportunidade para os bibliotecários de dados oferecerem serviços e produtos de dados a seus usuários. Os dados de pesquisa são um produto para pesquisa, bem como um insumo para a pesquisa. Esse tipo de dados assume papel relevante no que tange aos novos processos de comunicação científica. No futuro, os bibliotecários de dados devem pensar em serviços que liguem pesquisadores a produtos de dados de pesquisa. Os dados de pesquisa devem poder ser coletados sistematicamente, estruturados, documentados e armazenados para servir como insumos para futuras pesquisas.

Assim, conclui-se que as atuais tendências de pesquisa em biblioteconomia de dados estão voltadas para os estudos sobre a proveniência, as melhores práticas, o planejamento, a curadoria, entre outras atividades científicas relacionadas à teoria e à práxis com dados, principalmente quando esses dados se relacionam com os processos de pesquisa científica em meio digital. Basicamente, o campo da biblioteconomia de dados está relacionado com a prática, com o uso e com o consumo de dados de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COUNCIL OF LEARNED SOCIETIES. *Our cultural commonwealth*: The report of the American Council of Learned Societies Commission on Cyberinfrastructure for the Humanities and Social Sciences, 2006. Disponível em: http://www.acls.org/uploadedFiles/Publications/Programs/Our_Cultural_Commonwealth.pdf. Acesso em: maio 2015.
- BURLINGAME, N; NIELSEN, L. *A Simple Introduction to Data Science*. Wickford: New Street Communications, 2012.
- CAPLAN, P. *Metadata fundamentals for all librarians*. La Vergne: Lightning Source, 2003.
- CESSDA. Disponível em: http://www.unidata.unimib.it/?page_id=2136. Acesso em: maio 2017.
- COSTA, M.; CUNHA, M. B. da. O bibliotecário no tratamento de dados oriundos da e-Science: considerações iniciais. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 19, n. 3, p. 189-206, 2014.
- COSTA, M; BRAGA, T. Repositórios de dados de pesquisa no mundo. *Cadernos BAD*, n. 2, p. 80-95, 2016. Disponível em: <https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/cadernos/article/view/1585>. Acesso em: 15 set. 2016.
- CUNHA, M. B. da. A biblioteca universitária na encruzilhada. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, v. 11, n. 6, 2010.
- DAVENPORT, T. H. *Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities*. Boston: Harvard Business Review Press, 2014.
- DEKKER, H.; LACKIE, P. Technical Data Skills for Reproducible Research. In: KELLAM, L.; THOMPSON, K. *Introduction to Data Librarianship: The Academic Data Librarian in Theory and Practice*. Chicago: Association of College and Research Library, 2016.
- DUDZIAK, E. *Dados de Pesquisa agora devem ser armazenados e citados*. 2016. Disponível em: <http://www.sibi.usp.br/?p=6189>. Acesso em: 10 ago. 2016.
- FEDERER, L. Research data management in the age of big data: Roles and opportunities for librarians. *Information Services & Use*, v. 36, n. 1-2, p. 35-43, 2016. Disponível em: <http://content.iospress.com/articles/information-services-and-use/isu797>. Acesso em: 10 ago. 2017.
- FEDERER, L. Defining data librarianship: a survey of competencies, skills, and training. *Journal of the Medical Library Association*, v. 106, n. 3, p. 294-303, 2018.
- GERACI, D.; HUMPHREY, C.; JACOBS, J. *Data Basics: An Introductory Text*. Michigan: ICPSR, 2008.
- GOLD, A. Cyberinfrastructure, data, and libraries, part 1: A cyberinfrastructure primer for librarians. *D-Lib Magazine*, v. 13, n. 9-10, 2007a. Disponível em: <http://www.dlib.org/dlib/september07/gold/09gold-pt1.html>. Acesso em: 15 maio 2016.

- GOLD, A. Cyberinfrastructure, data, and libraries, part 2: Libraries and the data challenge: Roles and actions for libraries. *D-Lib Magazine*, v. 13, n. 9-10, 2007b. Disponível em: <http://www.dlib.org/dlib/september07/gold/09gold-pt2.html>. Acesso em: 15 maio 2016.
- GRIGG, K. Data in the Sciences. In: KELLAM, L.; THOMPSON, K. *Introduction to Databrarianship: The Academic Data Librarian in Theory and Practice*. Chicago: Association of College and Research Library, 2016.
- HENDERSON, M. *Data Management: a practical guide for librarians*. Lanham: Rowman & Littlefield, 2017.
- INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR SOCIAL SCIENCE INFORMATION SERVICES AND TECHNOLOGY (IASSIST). *Defining data librarian - call for comments*, 2016. Disponível em: <http://www.iassistdata.org/blog/defining-data-librarian-call-comments>. Acesso em: jun. 2016.
- KELLAM, L.; THOMPSON, K. *Introduction to Databrarianship: The Academic Data Librarian in Theory and Practice*. Chicago: Association of College and Research Library, 2016.
- KENNAN, M. Data management: Knowledge and skills required in research, scientific and technical organizations. In: IFLA WLIC, 82., 2016, Columbus. *Proceedings[...]*. Columbus, 2016. Disponível em: <http://library.ifla.org/1466/1/221-kennan-en.pdf>. Acesso em: jun. 2016.
- KINDLING, M.; PAMPEL, H. Informationsinfrastrukturangebote für digitale Forschungsdaten. *E(bren)Journal*, p. 15-33, 2017. DOI: 10.18452/2341.
- KOLTAY, T. Data literacy for researchers and data librarians. *Journal of Librarianship and Information Science*, v. 49, n. 1, 2017. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0961000615616450>. Acesso em: 4 ago. 2017.
- MANTRA. *Do-It-Yourself Research Data Management Training Kit for Librarians*. 2012-13. Disponível em: <http://mantra.edina.ac.uk/libtraining.html>. Acesso em: ago. 2017.
- MCCAFFREY, M.; GIESBRECHT, W. Teaching Data Librarianship to LIS Students. In: KELLAM, L.; THOMPSON, K. *Introduction to Databrarianship: The Academic Data Librarian in Theory and Practice*. Chicago: Association of College and Research Library, 2016.
- MOORE, G.; MOREAU, L. *From metadata to links*. In: WORKSHOP ON OPEN HYPERMEDIA SYSTEMS- OHS, 6, 2001, Berlin. *Proceedings[...]*. Berlin: Springer-Verlag, 2001. Disponível em: <http://eprints.soton.ac.uk/id/eprint/254475>. Acesso em: 15 maio 2012.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. *NIH Data Sharing Policy and Implementation Guidance*. 2003. Disponível em: https://grants.nih.gov/grants/policy/data_sharing/data_sharing_guidance.htm. Acesso em: ago. 2017.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *A question of balance: Private rights and the public interest in scientific and technical databases*. Washington, DC: The National Academies Press, 1999. Disponível em: <http://www.nap.edu/read/9692/chapter/1>. Acesso em: maio 2016.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). *A question of balance: Private rights and the public interest in scientific and technical databases*, 1999. Disponível em: <http://www.nap.edu/read/9692/chapter/1>. Acesso em: jun. 2016.
- NATIONAL SCIENCE BOARD (NSB). *Cyberinfrastructure vision for 21st century discovery*, 2005. Disponível em: <http://www.nsf.gov/pubs/2007/nsf0728>. Acesso em: jun. 2016.
- NATIONAL SCIENCE BOARD (NSB). *Digital Research Data Sharing and Management*, 2011. Disponível em: <https://www.nsf.gov/nsb/publications/2011/nsb1124.pdf>. Acesso em: ago. 2017.
- OED Online. *Datum, n*. Oxford University Press, 2015. Disponível em: <http://www.oed.com/view/Entry/47434>. Acesso em: jun. 2016.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *Declaration on Access to Research Data from Public Funding Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), 2004. Disponível em: http://acts.oecd.org/Instruments/ShowInstrumentView.aspx?InstrumentID=157#_ftn0. Acesso em: 5 out. 2016.
- PAMPEL, H. *et al.* Making research data repositories visible: the re3data.org Registry. *PLoS One*, v. 8, n. 11, 2013. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3817176/>. Acesso em: 15 maio 2016.
- PIORUN, M. E. *E-Science as a Catalyst for Transformational Change in University Research Libraries*. 2013. 369f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Faculty of the Simmons College Graduate School of Library and Information Science. University of Massachusetts Medical School, 2013. Disponível em: http://escholarship.umassmed.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1151&context=lib_articles. Acesso em: 14 ago. 2016.
- PRYOR, G. *Managing Research Data*. London: Facet Publishing, 2012.
- RE3DATA 2018. Disponível em: <http://www.re3data.org/about>. Acesso em: nov. 2018.
- RICE, R.; SOUTHALL, S. *The data librarian's handbook*. London: Facet Publishing, 2016.
- RODRIGUES, E. *et al.* *Os repositórios de dados científicos: estado da arte*. 2010. Disponível em: http://projeto.rcaap.pt/index.php?option=com_remository&Itemid=2&func=startdown. Acesso em: 5 jun. 2016.

- SAUNDERS, T. Data Science and Data Scientists: What's in a Name? *Information Management*, nov., 2013. Disponível em: <http://www.cbiconsulting.com/wp-content/uploads/2014/03/data-scientist.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2016.
- SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. *Guia de gestão de dados de pesquisa para bibliotecários de pesquisadores*. Rio de Janeiro: CNEN, 2015. Disponível em: http://carpedien.ien.gov.br:8080/bitstream/ien/1624/1/GUIA_DE_DADOS_DE_PES. Acesso em: 5 out. 2016.
- SCHOLTZ, N. Supporting Geospatial Data. In: KELLAM, L.; THOMPSON, K. *Introduction to Databrarianship: The Academic Data Librarian in Theory and Practice*. Chicago: Association of College and Research Library, 2016.
- SEMLER, A. R.; PINTO, A. L. ; ROZADOS, H.B. Data science in data librarianship: Core competencies of a data librarian. *Journal of Librarianship and Information Science*, v. 50, p. 096100061774246-10, 2017.
- SEMIDÃO, R. A. M. *Dados, Informação e Conhecimento enquanto elementos de compreensão do universo conceitual da Ciência da Informação*: contribuições teóricas. 2014. 198 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Marília, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/110783/000799485.pdf?sequence=1>. Acesso em: ago. 2017.
- SOEHNER, C.; STEEVES, C.; WARD, J. *E-science and data support services: A study of ARL member institutions*. Washington, DC: Association of Research Libraries, 2010.
- TENOPIR, C. et al. Research Data Services in European Academic Research Libraries. *LIBER Quarterly*, v. 27, n.1, p. 23–44, 2017. Disponível em: <https://www.liberquarterly.eu/articles/10.18352/lq.10180/>. Acesso em: jun. 2017.
- TENOPIR, C. et al. Research data management services in academic research libraries and perceptions of librarians. *Library & Information Science Research*, v. 36, p. 84–90, 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740818814000255>. Acesso em: jun. 2016.
- TIBBO, H.; JONES, S. *Research data management and sharing*, 2017. Disponível em: <https://www.coursera.org/learn/data-management>. Acesso em: jun. 2017.
- VAN DER AALST, W. M. P. Data Scientist: The Engineer of the Future. In: MERTINS, K. et al. (Ed.). *Enterprise Interoperability VI: Interoperability for Agility, Resilience and Plasticity of Collaborations*. Berlin: Springer, 2014.
- INTERAGENCY WORKING GROUP ON DIGITAL DATA. *Harnessing the Power of Digital Data for Science and Society*, 2009. Disponível em: https://www.nitrd.gov/about/harnessing_power_web.pdf. Acesso em: 4 ago. 2015.
- WORLD DATA CENTRE FOR GLACIOLOGY. Disponível em: <https://www.spri.cam.ac.uk/about/>. Acesso em: set. 2017.
- XIA, J.; WANG, M. Competencies and Responsibilities of Social Science Data Librarians: An Analysis of Job Descriptions. *College & Research Libraries*, v. 75, n. 3. p. 362-388, 2014. Disponível em: <http://crl.acrl.org/content/75/3/362.abstract>. Acesso em: 4 ago. 2015.
- YORK UNIVERSITY. *Geospatial Data: What is Geospatial* 2017. Disponível em: <http://researchguides.library.yorku.ca/c.php?g=679467&p=4793119>. Acesso em: ago. 2017.
- ZHU, Y.; XIONG, Y. Towards Data Science. *Data Science Journal*, v. 14, p. 8, 2015. Disponível em: <http://doi.org/10.5334/dsj-2015-008>. Acesso em: jun. 2016.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001.

Diagnóstico de dispensas de licitações em Minas Gerais: uma análise fundamentada nos dados do portal Minas Transparente

Eder Frances Oliveira

Mestrado profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento pela Universidade Fumec (Fumec) - Brasil. Professor da Universidade Fumec (Fumec) - Belo Horizonte, MG – Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6718792897899587>
E-mail: eder@eia.com.br

Rodrigo Moreno Marques

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil.
Pós-Doutorado pela University of London (UL) - Inglaterra. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil, com período sanduíche em California State University - EUA. Professor e pesquisador da Universidade Fumec (Fumec)- Belo Horizonte, MG - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/439086555343440>
E-mail: rodrigomorenomarques@yahoo.com.br

Data de submissão: 11/07/2018. Data de aprovação: 20/02/2019. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

Segundo o princípio da transparência governamental, a sociedade deve ter acesso pleno aos dados custodiados pelos órgãos públicos. O Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, órgão responsável por fiscalizar a administração pública estadual, disponibiliza, por meio do portal Minas Transparente, informações acerca das licitações dispensadas no Estado. Este apresenta resultados de uma pesquisa que partiu das seguintes indagações: Qual a aderência do portal Minas Transparente aos princípios dos dados abertos (open data)? Que tipo de diagnóstico é possível ser feito sobre os processos de dispensa de licitação realizados pelos órgãos públicos municipais de Minas Gerais, com base nas informações disponibilizadas no portal Minas Transparente? Os objetivos da investigação foram avaliar a aderência do portal Minas Transparente aos princípios de dados abertos e fazer um diagnóstico nos processos de dispensa de licitação realizados pelos órgãos públicos dos municípios de Minas Gerais, considerando as informações disponibilizadas pelo portal no período de janeiro a abril de 2017. Para a análise proposta, primeiramente foi estabelecido um modelo para avaliar o portal em relação aos princípios do open data. A seguir, foi definida uma modelagem dos dados para o diagnóstico. Por fim, criou-se um software para a coleta automatizada dos dados no portal. Conclui-se que, em relação à aderência do portal Minas Transparente aos princípios de dados abertos, na ocasião da pesquisa, ele não atendia ao princípio de ser processável, livre de licença e atualizado, o que enseja seu aprimoramento em nome do interesse público.

Palavras-chave: Transparência governamental. Dados abertos. Dados governamentais abertos. Licitação pública

Diagnosis of bidding exemptions in Minas Gerais: an analysis based on data from Minas Transparente portal

ABSTRACT

According to the principle of governmental transparency, society should have full access to the data held by governments. The Court of Audit of the State of Minas Gerais is responsible for overseeing the State Public Administration and should provide information about the bidding processes which are dispensed in the State, through the Minas Transparente portal. In this context, the article presents some results of a research guided by the following questions: What is the adherence of the Minas Transparente Portal to the principles of open data? What type of diagnosis can be made about the waiving of bidding processes carried out by the municipal public agencies of Minas Gerais, based on the information available on the Minas Transparente portal? Therefore, the objectives of the research were to evaluate the adherence of the Minas Transparente portal to the principles of open data and to carry out a diagnosis of the exemption of bidding processes carried out by the public agencies of the municipalities of Minas Gerais, based on the information provided by the portal, from January to April 2017. In order to conduct the proposed analysis, firstly, a model was developed to evaluate the compliance of Minas Transparente portal with the open data principles. The next step was the definition a data model for the diagnosis. Then, a software was created to automatically collect data from Minas Transparente portal. The conclusions reveal that, regarding the adherence of the Minas Transparente portal to open data principles, during the investigation, the portal did not comply with the principle of being processable, free of license and updated. Therefore, it should to be improved aiming at the public interest.

Keywords: Government transparency. Open data. Open government data. Public tender.

Diagnóstico de dispensas de licitaciones en Minas Gerais: un análisis a partir de los datos del portal Minas Transparente

RESUMEN

De acuerdo con el principio de la transparencia gubernamental, la sociedad debería tener pleno acceso a los datos que poseen los gobiernos. El Tribunal de Cuentas del Estado de Minas Gerais, órgano responsable de fiscalizar la Administración Pública estadual, pone a disposición, a través del portal Minas Transparente, informaciones acerca de las licitaciones dispensadas en el Estado. En este contexto, el artículo presenta resultados de investigación que partió de las siguientes indagaciones: ¿Cuál es la adherencia del portal Minas Transparente a los principios de los datos abiertos (open data)? ¿Qué tipo de diagnóstico se puede hacer sobre los procesos de dispensa de licitación realizados por los organismos públicos municipales de Minas Gerais, a partir de las informaciones disponibles en el portal Minas Transparente? En este sentido, los objetivos de la investigación realizada fueron: evaluar la adherencia del portal Minas Transparente a los principios de datos abiertos y realizar un diagnóstico en los procesos de dispensa de licitación realizados por los organismos públicos de los municipios de Minas Gerais, teniendo como base las informaciones disponibles en el portal, de enero a abril de 2017. Para realizar el análisis propuesto, primero, se estableció un modelo para evaluar el portal Minas Transparente en relación a los principios del open data. El siguiente paso fue la definición de un modelo de datos para el diagnóstico. Por último, se creó un software para realizar la recolección automatizada de datos en el portal Minas Transparente. Se concluye que, en relación a la adherencia del portal Minas Transparente a los principios de datos abiertos, en la ocasión de la investigación, el portal no atendía al principio de ser procesable, libre de licencia y actualizado. Por lo tanto, debe mejorarse apuntando al interés público

Palabras-clave: *Transparencia del gobierno. Información abierta. Datos gubernamentales abiertos. Licitación pública.*

INTRODUÇÃO

O hiato da transparência na administração pública é atualmente tema de destaque na agenda do Brasil. Nesse sentido, os princípios de dados abertos (*open data*) buscam instituir o acesso pleno da sociedade às informações públicas custodiadas pelo Estado, a fim de permitir que pessoas físicas e jurídicas possam acessá-las e processá-las de forma plena e desimpedida.

Diante desse contexto, o portal Minas Transparente¹, criado pelo Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, tem como objetivo proporcionar transparência acerca das ações de todos os municípios do estado. O portal pretende possibilitar que a sociedade acompanhe os gastos das administrações públicas municipais, com o objetivo de permitir que elas também possam, juntamente com o Tribunal de Contas do Estado, auxiliar na fiscalização da gestão dos recursos públicos. Assim, uma das finalidades do portal Minas Transparente é tornar públicas as informações referentes às licitações realizadas pelos municípios do estado de Minas Gerais.

Segundo a legislação brasileira, as compras e contratações da administração pública devem ser feitas por processos de licitação, que precisam ser pautados pela transparência, desde a abertura do processo até a fase de contratação, não sendo permitido sigilo ao longo dos trâmites licitatórios. Em nome do interesse público, os casos de 'dispensa de licitação' deveriam ser exceções, aplicadas apenas a algumas situações especiais previstas em lei (ROSA, 2003). No entanto, observa-se que alguns processos de licitação são dispensados de maneira irregular, fato esse que se agrava pela insuficiência de fiscalização efetiva dos atos governamentais.

A pesquisa ora relatada partiu das seguintes indagações: Qual a aderência do portal Minas Transparente aos princípios de dados abertos?

Que tipo de diagnóstico é possível ser feito sobre os processos de dispensa de licitação realizados pelos órgãos públicos municipais de Minas Gerais, considerando informações disponibilizadas no portal Minas Transparente?

Tendo em vista os problemas colocados, os objetivos da investigação foram: (i) avaliar a aderência do portal Minas Transparente aos princípios dos dados abertos governamentais; e (ii) fazer um diagnóstico dos processos de dispensa de licitação conduzidos pelos municípios de Minas Gerais por meio das informações disponibilizadas no referido portal.

A pesquisa, de natureza aplicada e abordagem quali-quantitativa, tomou como universo amostral as informações disponíveis no portal Minas Transparente no período de janeiro a abril de 2017. Para avaliar a aderência do portal aos princípios dados abertos governamentais, adotou-se como referência o critério proposto no estudo *Um método quantitativo para avaliar a adoção de Dados Abertos nos Tribunais de Contas do Brasil* (SILVA et al., 2016), que foi adaptado. Para analisar as dispensas de licitações realizadas pela administração pública dos municípios de Minas Gerais, foram estabelecidas como recorte as informações disponíveis sobre as licitações dispensadas no período de 2013 a 2016 nos municípios com mais de 50 mil habitantes.²

Para alcançar o segundo objetivo da investigação, foi criado um software com a finalidade de automatizar a coleta das informações do portal Minas Transparente referentes aos processos de dispensa de licitação dos municípios no período de 2013 a 2016. Esse procedimento exigiu também a definição de um dicionário de dados que tomou como base as informações disponibilizadas no portal.

¹ O portal Minas Transparente está disponível no endereço <http://www.transparencia.mg.gov.br>. Acesso em 11 jul. 2018.

² No mês de abril de 2017, quando a coleta de dados no portal Minas Transparente foi concluída, ainda não havia sido disponibilizada nenhuma informação referente às licitações realizadas e/ou em curso no ano de 2017.

A análise revelou que, em abril de 2017, quando foi concluída a coleta de dados da pesquisa empírica, o portal Minas Transparente não atendia a alguns relevantes princípios de dados abertos, a saber, em relação a ser processável, atualizado e livre de licença. Constatamos que, na ocasião, a estrutura do portal dificultava a coleta de dados e consultas automatizadas por aplicativos. Adicionalmente, observou-se uma considerável falta de atualização dos dados publicados. Por fim, o portal não deixava clara (as) a(s) licença(s) dos dados disponibilizados. Portanto, apesar do grande volume de dados apresentados no portal, mostrou-se muito difícil a realização de um diagnóstico ou análise desse acervo.

O presente artigo apresenta a seguinte estrutura. Após a introdução, são discutidos os conceitos de transparência governamental e dados abertos. Na terceira seção, são descritos os procedimentos metodológicos adotados no experimento empírico realizado. A seção seguinte discute a aderência do portal Minas Transparente aos princípios de *open data*. A quinta seção traz o diagnóstico dos processos de dispensa de licitação dos municípios de MG. Por último, são apresentadas as considerações finais e apontadas algumas perspectivas para futuras pesquisas.

TRANSPARÊNCIA GOVERNAMENTAL E OPEN DATA

Diante da demanda social por mais transparência na administração pública e acesso aos dados governamentais e científicos, amplia-se a necessidade de criação de sistemas que reduzam as barreiras e custos que dificultam o acesso informacional do cidadão.

Primeiramente, mostra-se necessário estabelecer o conceito de transparência adotado neste trabalho. Emprega-se o conceito apresentado por Yazigi (1999), que define transparência como a característica necessária para garantir acesso pleno às informações relativas ao desempenho das funções públicas. A transparência pode ser classificada em dois tipos: a ativa e a passiva.

A transparência ativa impõe aos órgãos estaduais a obrigação de apresentar, com frequência, de maneira voluntária e padronizada, informações que permitam uma avaliação social do desempenho nas atividades administrativas, como descrições de suas funções, objetivos, atividades, recursos humanos, orçamentos, despesas e indicadores de gestão para acompanhamento de programas, ações, projetos e obras. Além disso, as informações devem ser estruturadas a fim de permitir sua comparação ao longo dos anos.

Yazigi (1999) caracteriza o tipo ativo de transparência como um instrumento central para reivindicações de direitos sociais. Já no caso da transparência passiva, trata-se daquela em que o Estado concede aos cidadãos, por meio de um requerimento, acesso a informações em poder de algum órgão público. Admitem-se exceções aos princípios de transparência ativa e passiva apenas para alguns casos previamente estabelecidos em lei, na medida da razão e da imparcialidade, para justificar a confidencialidade ou o sigilo de determinados tipos de informação, a exemplo dos assuntos de segurança nacional.

Em sintonia com a ideia de transparência governamental, os princípios de dados abertos (*open data*) devem ser empregados com o objetivo de trazer mais transparência à administração pública. O governo aberto, a seu turno, deve empregar uma plataforma tecnológica institucional que converta os dados governamentais em dados abertos para permitir o uso, a proteção e a colaboração por parte dos cidadãos nos processos e decisões públicas, prestação de contas e melhoramento dos serviços públicos (SANDOVAL, 2014).

Nota-se, portanto, que as expressões transparência e *open data* são, com efeito, duas faces de uma mesma moeda, na medida em que a segunda expressão concretiza os princípios que a primeira traz. Com efeito, somente abrindo os dados, revelando os números, esmiuçando o que se processa na gestão pública é que se pode efetivar a real transparência governamental.

Uma das organizações que fomentam a prática de compartilhamento de dados abertos no mundo é a Open Knowledge, antes conhecida como Open Knowledge Foundation, que surgiu em 2009 visando a promover o conhecimento aberto. Objetiva ampliar e desenvolver ferramentas, bases de dados e aplicativos para impulsionar o uso de dados abertos. Esta organização sem fins lucrativos é hoje uma grande rede internacional de comunidades voltadas para a abertura de dados. Sua atuação também abrange vários grupos e áreas, como, por exemplo, área governamental, desenvolvimento, áreas das ciências em geral e geodados. Trata-se de iniciativa que coloca diferentes ramos da ciência sob a égide dos valores e princípios que norteiam a ideia de dados abertos (MOLLOY, 2011).

À frente do movimento *open data*, a Open Knowledge Foundation estabeleceu sua definição para o termo 'aberto' (*open definition*), conceito adotado para este trabalho. Segundo a Open Definition³, dados abertos são aqueles que podem ser livremente utilizados, reutilizados e redistribuídos por qualquer pessoa, estando sujeitos, no máximo, a medidas que visem a atribuir a procedência e preservar sua abertura. O compartilhamento deve manter a mesma licença originalmente estabelecida.

Mostra-se relevante levar em consideração as três leis de dados abertos governamentais apresentadas por Eaves (2009): (i) considera-se que, se um dado não pode ser encontrado na Web, ele não existe; (ii) se o dado não estiver aberto e em formato que seja compreensível por máquina, ele não pode ser aproveitado; (iii) se houver algum dispositivo legal que impeça a reaplicação do dado, ele não é útil.

Não obstante os diferentes aspectos que envolvem a ideia de *open data*, a interoperabilidade tem importância fundamental para a manipulação dos dados.

Segundo Marcondes (2016), a interoperabilidade é a propriedade tida por diferentes sistemas de fazer entre si uma troca ordenada de conteúdos de forma significativa, seja por meio de padrões tecnológicos, acordos ou propostas, com o objetivo de operar em conjunto visando à execução de uma tarefa.

Em sintonia com essa perspectiva, Agune, Gregório Filho e Bolliger (2010) afirmam que o conceito de governo aberto se realiza na disponibilização da informação pública, por meio da internet, para o uso dos cidadãos. Para a concretização efetiva deste conceito, é fundamental que o acesso da sociedade seja estabelecido sobre dados primários. Além disso, é fundamental garantir maior interoperabilidade entre os dados governamentais para que eles possam ser combinados, cruzados e, assim, produzir novas informações e aplicações, visando à produção do conhecimento social.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo o IBGE (2016), o Estado de Minas Gerais, no ano de 2016, tinha 836 municípios. Desses municípios, Serra da Saudade apresentou o menor número de habitantes (815) e Belo Horizonte foi o município mais populoso (2.513.451), seguido por Uberlândia (669.672), Contagem (653.800) e Betim (422.354). Todavia, na presente pesquisa, para análise e comparação das dispensas de licitações, foram selecionados os municípios que apresentaram mais de 50.000 habitantes no ano de 2016, o que totaliza 67 municípios. Conforme já relatado, o recorte temporal adotado para análise das licitações dispensadas foi o intervalo entre os anos 2013 e 2016.

O presente estudo, com enfoque quali-quantitativo, contemplou as seguintes etapas: escolha de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGDB); coleta de dados disponibilizados no portal Minas Transparente; e avaliação da aderência do portal Minas Transparente aos princípios dos dados abertos governamentais, por meio dos critérios de pontuação propostos por Silva *et al.* (2016), que foram adaptados.

³ Demais requisitos estabelecidos pela Knowledge International, na Open Definition, podem ser acessados no site: <http://opendefinition.org/od/2.1/en>. Acesso em 11 jul. 2018.

As etapas enumeradas possibilitaram avaliar a aderência do portal aos princípios dados abertos governamentais e também proceder a um diagnóstico dos processos de dispensa de licitação conduzidos pelos municípios de Minas Gerais.

Segundo Elmasri e Navathe (2005, p.3), um banco de dados é “uma coleção lógica e coerente de dados com algum significado inerente”. Além disso, acrescentam os autores, dados organizados de maneira randômica ou ao acaso não podem ser considerados um banco de dados. A existência de banco de dados em um sistema digital só é possível através de um **sistema de gerenciamento de banco de dados (SGDB)**, definido como um software que permite a estruturação, gerenciamento, compartilhamento e manipulação de bancos de dados. Em outras palavras, o banco de dados, além de armazenar dados, possibilita sua recuperação.

Na presente pesquisa, adotou-se o MySQL, um SGBD que usa a linguagem SQL (Structured Query Language)⁴ como interface. O MySQL tem algumas vantagens em relação a outros bancos de dados do mesmo porte: tem maior facilidade para programação, tem funções mais simples, pode ser totalmente modificado e é o único banco de dados de grande porte totalmente livre e com código fonte aberto, o que torna fácil sua edição. Por esses motivos, o MySQL foi adotado na pesquisa.

A coleta de dados das licitações dispensadas foi a etapa que permitiu recuperar os dados disponíveis no portal Minas Transparente e transportá-los para um SGDB local. Contudo, durante os procedimentos experimentais, percebeu-se que o portal Minas Transparente não fornece nenhum Web Service, software com o objetivo de oferecer a interoperabilidade entre máquinas (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2004), o que facilitaria bastante o processo de extração de dados.

⁴ A Structure Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada) foi chamada inicialmente SEQUEL (Structured English QUERY Language - Linguagem de Consulta Estruturada em Inglês), sendo projetada e implementada na IBM Research. A SQL é atualmente a linguagem padrão para os SGBDs relacionais comerciais, resultado de um esforço conjunto da ANSI (American National Standards Institute) e da ISO (International Standards Organization).

Adicionalmente, notou-se que o portal Minas Transparente trabalha com a tecnologia Report, ou seja, um software com objetivo de fornecer relatórios da Microsoft. Essa tecnologia não emprega a web semântica para tratamento dos dados, uma vez que foi concebida para plataforma *desktop*, o que impossibilita a etapa de coleta de dados.

Dadas as dificuldades técnicas encontradas no portal Minas Transparente, adotou-se como alternativa a automatização do processo de coleta por meio do navegador Chrome fornecido pela empresa Google, em uma plataforma Windows 10. Posteriormente, depois de definido o modelo do processo de automatização da coleta de dados, foi iniciada a coleta propriamente dita. Para tanto, foi necessário preparar uma estrutura para receber os dados coletados. Optou-se pelo MySQLWorbench, uma ferramenta gratuita fornecida pela empresa Oracle, que permite a modelagem e o vínculo direto com o MySQL.

Como critério para avaliar a aderência do portal Minas Transparente aos princípios dos dados abertos, foram adotados, como ponto de partida, os critérios de pontuação propostos por Silva *et al.* (2016) no estudo *Um método quantitativo para avaliar a adoção de Dados Abertos nos Tribunais de Contas do Brasil*. Esses critérios, originalmente propostos pelos autores, foram aprimorados e são apresentados no quadro 1, que mostra a pontuação máxima que pode ser obtida no processo e avaliação.

Quadro 1 – Critérios de avaliação do portal Minas Transparente

Princípios dos Dados Abertos	Item a ser avaliado	Pontuação
Acessível	Acesso direto pelo navegador	0,5
	Não requer software adicional para acessar as informações	0,5
Processável	Dados estruturados para permitir processamento automatizado	0,5
	Dados disponibilizados por meio de WebService	0,5
Acesso não discriminatório	Acesso sem necessidade de cadastro ou identificação	1,0
Formato não proprietário	Dados disponíveis em formato livre	1,0
Livre de licenças	Livre de compartilhamento ou redistribuição	0,5
	Livre para adaptações	0,5
Completo	Contém todas as modalidades de dispensa	1,0
Primário	Dados não agregados	1,0
Atual	Dados disponibilizados em no máximo 30 dias	1,0

Fonte: Adaptado de Silva *et al.* (2016).

Na investigação em tela, optou-se por adicionar o item “Dados disponibilizados por meio de WebService”, pois, sem a transferência do conteúdo para um ambiente próprio a um custo acessível, não é possível fazer o processamento dos dados por causa do grande volume de dados disponibilizados. O item “Contém todas as modalidades de dispensa” também foi incluído tendo em vista o escopo específico da presente pesquisa. O resultado apresentado a seguir reflete a situação do portal no mês de abril de 2017, quando foi analisado.

ANÁLISE DO PORTAL MINAS TRANSPARENTE

O quadro 2 apresenta o resultado da análise de aderência do portal Minas Transparente aos princípios de dados abertos governamentais, resultado esse válido para o status do portal em abril de 2017. Cada resposta “Sim” recebeu a pontuação máxima no respectivo item, conforme critério apresentado no quadro 1.

O portal Minas Transparente conseguiu a pontuação de 5,0, isto é, 62,5% do máximo possível (8,0 pontos). Apesar desse percentual, que poderia ser considerado relativamente bom, destaca-se o descumprimento da segunda e da terceira lei de dados abertos governamentais apresentados por Eaves (2009). O portal Minas Transparente falha na adequação aos princípios de dados abertos governamentais, pois teve nota zero nos princípios ser processável e ser livre de licença.

Um dos objetivos do portal é facilitar a fiscalização dos processos públicos. Contudo, a fiscalização poderia ser mais eficiente caso aplicativos construídos para determinados fins, como, por exemplo, para detecção de possíveis fraudes, pudessem fazer consultas automatizadas aos dados dos processos de dispensa disponibilizados pelo portal Minas Transparente.

Quadro 2 – Resultado da análise de aderência do portal Minas Transparente aos princípios de dados abertos governamentais

Princípios dos Dados Abertos	Item avaliado	Resposta	Pontuação
Acessível	Acesso direto pelo navegador	Sim	0,5
	Não requer software adicional para acessar as informações	Sim	0,5
Processável	Dados estruturados para permitir processamento automatizado	Não	0,0
	Dados disponibilizados por meio de Webservice	Não	0,0
Acesso não discriminatório	Acesso sem necessidade de cadastro ou identificação	Sim	1,0
Formato não proprietário	Dados disponíveis em formato livre	Sim	1,0
Livre de licenças	Livre de compartilhamento ou redistribuição	Não menciona	0,0
	Livre para adaptações	Não menciona	0,0
Completo	Contém todas as modalidades de dispensa	Sim	1,0
Primário	Dados não agregados	Sim	1,0
Atual	Dados disponibilizados em no máximo 30 dias	Não	0,0

Fonte: Resultados da pesquisa.

Barbalho (2014) destaca as dificuldades encontradas quando se pretende executar um processamento por máquinas. Um dos motivos para essa dificuldade é a falta de consenso de padrão dos dados a ser adotado.

No caso do portal Minas Transparente, como ele adota o padrão XML, a falta de consenso poderia ser remediada com a inclusão do DTD (Document Type Definition), que define a estrutura, os elementos legais e atributos de um documento XML. Essa alternativa tornaria seus dados mais semânticos.

No que tange aos dados da dispensa de licitação avaliados pela pesquisa, o portal atende os princípios de os dados serem acessíveis, de acesso não discriminatório, de formato não proprietário, completo e primário. Porém, não atende a pontos importantes que possibilitariam melhor acompanhamento da população sobre as compras que não demandam concorrência.

Além disso, o portal Minas Transparente não menciona nenhum tipo de licenciamento para os dados disponibilizados.

Merece ser destacado também o fato de que, para a realização de um processo de fiscalização eficiente, é necessário que os dados divulgados estejam atualizados. Constatou-se que os dados referentes ao ano de 2017 ainda não estavam disponíveis no portal na data de conclusão da coleta de dados (abril de 2017). Essa desatualização de dados do portal pode dificultar a detecção e eventual tentativa de inibir alguma atividade irregular ou suspeita.

DIAGNÓSTICO DAS DISPENSAS DE LICITAÇÕES DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS

Conforme mostra a tabela 1, em 2014 houve um montante significativamente superior de recursos despendidos em processos que envolveram dispensa de licitação, principalmente referente às dispensas por chamada pública (DPCPs), que representam 86,42% do total naquele desse ano. O ano de 2015 apresentou o segundo maior montante, porém as DPCPs representaram apenas 0,02% do total anual. Os anos de 2013 e 2016 apresentaram valores consideravelmente inferiores aos demais, sendo que o primeiro não teve recursos despendidos para DPCPs.

Em relação aos valores médios despendidos nos processos que envolveram dispensas e DPCPs, no ano de 2014 nota-se que eles aumentaram em comparação com os demais anos analisados.

Analisando os valores de dispensa e DPCPs totais para os quatro anos, é possível observar que o município mais populoso, Belo Horizonte, não é o município com maior montante no somatório de dispensas e DPCPs. No que diz respeito às dispensas, o município de Sete Lagoas, que possui apenas 234.221 habitantes, se destacou dos demais, com o valor total de R\$ 96,5 bilhões, equivalente a 94,28% do total do período.

Belo Horizonte é o segundo município que apresentou maior valor total de dispensas, com valor de R\$ 1,8 bilhão (1,76%), e em seguida, Montes Claros, com R\$ 1,2 bilhão (1,22%). Quanto às DPCPs, o município que se destacou dos demais foi Governador Valadares, que tem apenas 279.665 habitantes, mas registrou o valor total de R\$ 353,2 bilhões nesse tipo de processo, equivalente a 99,99% do total do período. Nos demais municípios, as DPCP somaram valores insignificantes comparativamente ao registrado para Governador Valadares.

No layout Sicom⁵ fornecido aos municípios de Minas Gerais, os registros de licitações feitas pelos municípios devem informar a natureza de cada processo em uma das seguintes categorias: (i) compras e outros serviços; (ii) locações de imóveis; ou (iii) obras e serviços de engenharia. As três naturezas são analisadas a seguir, separadas em dispensas e DPCP.

O montante das dispensas classificadas como compras e outros serviços é, em sua maioria, referente a processos que não ocorreram por chamada pública, exceto no ano de 2014, quando representaram 13,56% das dispensas. Em 2013, não houve DPCP para compras e outros serviços e, nos anos de 2015 e 2016, os montantes nessa categoria foram inferiores a 2,0%.

Tabela 1 – Valor Total e Valor Médio por Processo das Dispensas e Dispensas por Chamada Pública por ano (2013 – 2016) *

Ano	Dispensas			Dispensas por chamada pública (DPCP)			Total
	Total R\$	%	Média R\$	Total R\$	%	Média R\$	
2013	4.274.620.874	100,00	1.234.013	0,00	0,00	0,00	4.274.620.874
2014	55.491.792.566	13,58	113.907.485	353.208.262.171	86,42	139.601.619	408.700.054.737
2015	41.413.052.350	99,98	13.365.722	7.320.682	0,02	13.538.923	41.420.373.032
2016	1.185.649.831	98,51	469.582	17.888.031	1,49	473.026	1.203.537.862

* Foram desconsideradas as casas decimais

Fonte: Resultados da pesquisa.

⁵ O SICOM é um programa do Tribunal de Contas de Minas Gerais que faz a coleta dos dados dos municípios que, após apuração, são disponibilizados no portal Minas Transparente.

Quanto às locações de imóveis, não foram registrados valores de dispensa nos anos de 2013 e 2015. E, nos anos de 2014 e 2016, as DPCPs relativas à locação de imóveis representaram apenas 0,17% e 0,40%, respectivamente, das dispensas do ano. Nota-se também que as dispensas do ano de 2015 foram significativamente superiores em relação aos demais anos, com o montante de R\$ 142 milhões, enquanto nos demais anos, o montante de dispensas foi inferior a R\$ 38 milhões por ano.

Já no caso das obras e serviços de engenharia, o ano de 2014 apresentou o maior montante de dispensas, R\$ 62,7 milhões, seguido pelo ano de 2013, quando foram registrados R\$ 45,3 milhões. Nos dois últimos anos, as dispensas somaram menos de 20 milhões em cada ano. Nesse caso, não houve registros de DPCPs.

Esta pesquisa também revelou informações que foram consolidadas por município, conforme apresentado a seguir, primeiramente em relação aos processos de dispensa, posteriormente em relação às DPCPs.

No ano de 2013, Belo Horizonte foi o município mais representativo no montante total de dispensas do ano, com percentual de 35,52%, seguido por Montes Claros (26,50%), Poços de Caldas (14,13%) e Itabira (9,99%). As demais cidades representaram menos de 3% do montante de dispensas do ano. Nos anos de 2014 e 2015, o município de Sete Lagoas se destaca, com montantes que representam 98,82% e 98,64% das dispensas do ano, respectivamente. Já no ano de 2016, nota-se que o município de Sete Lagoas representou 69,05%, seguido por Belo Horizonte, com 4,45% do total de dispensas do ano.

Quanto às DPCPs, em 37 dos 67 municípios analisados, não houve registro dessa modalidade de dispensa entre os anos de 2013 e 2016. No ano de 2013, especificamente, nenhum município registrou valores de DPCPs. Em 2014, o município de Governador Valadares foi responsável por praticamente todo o montante de DPCP, com valor equivalente a R\$ 353,2 bilhões.

No ano de 2015, o município de Januária teve maior destaque, representando 16,90% do montante das DPCPs deste ano. Em seguida, estão os municípios de Nova Serrana (12,51%), Muriaé (10,59%), Araxá (8,33%), Campo Belo (7,02%), Manhuaçu (5,88%) e Curvelo (5,28%). Os demais municípios representaram menos de 5% do montante de DPCP desse ano. Já em 2016, Governador Valadares (36,68%) se destacou novamente, seguido por Conselheiro Lafaiete (14,39%).

Importante ressaltar que todas as cidades que se destacaram nos quatro anos analisados estão entre 3% dos municípios mais populosos do estado. Entretanto, as cidades de Uberlândia, Contagem, Juiz de Fora e Betim, que são as mais populosas depois de Belo Horizonte, chegaram a apresentar valores nulos para as DPCPs em alguns dos anos analisados e não se destacaram em termos percentuais, relativamente ao montante das DPCPs do ano.

Analisando a natureza da dispensa em função da cidade em que foi concedida, foi possível observar que, na categoria compras e outros serviços no ano de 2013, destacam-se os municípios de Belo Horizonte, Montes Claros e Poços de Caldas, que, juntos, representaram 77,26% das dispensas desta categoria. Em 2014, 2015 e 2016, apenas o município de Sete Lagoas se destacou, representando praticamente todo o montante das dispensas em cada ano, com 99,00% em 2014, 99,99% em 2015 e 71,50% em 2016.

Em relação às locações de imóveis, foi possível observar que, no ano de 2013, as dispensas do município de Belo Horizonte (25,16%) foram mais representativas nesta categoria, seguido por Lavras (9,16%), Nova Lima (8,27%) e São João Del Rei (7,40%), que, juntos, representaram 50% das dispensas de locações de imóveis no ano. Em 2014, Belo Horizonte permaneceu como o município com maior montante relativo às dispensas dessa modalidade, tendo também se destacado Uberlândia, Pouso Alegre, Nova Lima, Itabira, Congonhas e Itabirito.

No ano de 2015, o município de Governador Valadares foi responsável por 68,90% do montante das dispensas de locações de imóveis e Belo Horizonte aparece em seguida, com 19,96%. Já no ano de 2016, Belo Horizonte voltou a ser o município mais representativo nessa categoria, com 59,81%, seguido por Patos de Minas, Ribeirão das Neves, Araxá e Nova Lima.

Quanto às obras e serviços de engenharia, Contagem foi o município com maior representatividade nas dispensas desta categoria no ano de 2013, com 52,63%. Em 2014, o município de Montes Claros se destacou com 50,50%, seguido por Belo Horizonte, com 11,53%. Em 2015, Belo Horizonte (29,80%) e Patos de Minas (19,60%) foram responsáveis por 49,4% das dispensas desta categoria. Em 2016, na categoria serviços de engenharia, Belo Horizonte permaneceu como o município em que o montante relativo às dispensas tem maior representatividade, com 31,94%, seguido por Ituiutaba, com 26,52%.

A seguir, são analisadas as DPCPs em relação aos municípios que apresentaram maiores montantes desse tipo de dispensa. Tendo em vista que no ano de 2013 não houve DPCPs, a análise dos municípios que mais se destacaram nesse quesito se restringe aos anos de 2014, 2015 e 2016.

Em 2014, o município de Sete Lagoas foi responsável por praticamente toda a DPCP referente a compras e outros serviços. Os demais municípios representaram apenas 0,01% do total deste ano, o que não ocorreu nos anos seguintes. Em 2015, Januária foi o município mais representativo quanto ao montante relativo às DPCPs, com 16,90%, seguido por Nova Serrana, com 12,51%, e Muriaé, com 10,59%. Os demais municípios apresentaram montantes equivalentes a menos de 10% do total de DPCPs do ano. Já em 2016, o município de Governador Valadares representou 36,85% e Conselheiro Lafaiete, 14,46%. Juntos, os dois municípios representaram pouco mais de 50% de toda a DPCP referente a compras e outros serviços do ano.

No que se refere às DPCPs classificadas como locação de imóveis, observa-se que, além de 2013, não foram registrados processos deste tipo em 2015. No ano de 2014, apenas Santa Luzia (52,83%) e Itabirito (47,17%) registraram valores nesta categoria, ao passo que, no ano de 2016, apenas Timóteo (98,78%) e Viçosa (1,22%).

Quanto às obras e serviços de engenharia, em nenhum dos quatro anos analisados foram registradas DPCPs classificadas nesta categoria.

No que diz respeito à análise relativa aos órgãos de cada município, como essa é uma característica particular de cada cidade, optou-se por analisar as dispensas nessa categoria apenas do município de Belo Horizonte, por ser o mais populoso.

No ano de 2013, como informado anteriormente, Belo Horizonte apresentou maior representatividade no montante de dispensas. Dessas dispensas, não houve montantes referentes a DPCPs, apesar de existirem dois processos da Empresa Municipal de Turismo de Belo Horizonte S/A. Das dispensas, o maior montante refere-se a demandas do Hospital Municipal Odilon Behrens Behrens (R\$ 915,7 milhões) e, em seguida, da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (R\$ 544 milhões), que é o órgão com maior número de processos que envolvem dispensas. No período analisado, houve apenas um processo de DPCP deste município, que ocorreu no ano de 2015, no valor de R\$ 57,3 mil.

Para obter uma análise mais detalhada dos processos, foram selecionados os cinco processos de dispensa e de DPCPs que apresentaram os maiores valores registrados.

Ao adotar esse critério, a pesquisa revelou que os cinco processos com maior valor de dispensa são demandas da Prefeitura Municipal de Sete Lagoas, classificadas como compras e outros serviços. Os três processos de maior valor de dispensa referem-se à contratação da empresa Codesel (Companhia de Desenvolvimento de Sete Lagoas) para prestação de serviços de limpeza.

O primeiro com valor de R\$ 32,6 bilhões, o segundo, de R\$ 32 bilhões, e o terceiro, de R\$ 10,7 milhões. O quarto processo de dispensa de maior valor foi de 2014 e se refere à aquisição de gases medicinais, fornecidos pelo White Martins Gases Ind. do Nordeste Ltda., no valor de R\$ R\$ 8,3 milhões. O quinto processo, de 2015, refere-se à contratação da empresa Minascopy Nacional Ltda. para prestação de serviços de impressão e aquisição de materiais para atender as necessidades da UPA (Unidade de Pronto Atendimento) em Sete Lagoas, no valor de R\$ 7,7 milhões.

O processo com maior valor de DPCPs refere-se ao credenciamento de instituições bancárias ou similares para recebimento de boleto de arrecadação de tributos. Esse processo tem valor total de R\$ 219,4 bilhões.

O segundo processo com maior valor de DPCPs refere-se ao credenciamento da Associação dos Agricultores dos Córregos Unidos, da Associação dos Agricultores Familiares do Barracão e da Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Urucu para aquisição de produtos básicos e perecíveis destinados à alimentação dos alunos das escolas e creches cadastradas no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), no valor de R\$ 134 bilhões. O quarto processo é semelhante, porém de valor equivalente a R\$ 6 milhões.

O terceiro processo com maior valor de DPCPs se refere à contratação, pela Secretaria Municipal de Cultura, Esporte e Lazer, de árbitros para atender aos jogos esportivos da cidade. O valor deste processo foi de R\$ 204,6 milhões. E o quinto processo se refere à contratação da Associação dos Agricultores Familiares de Ouro Branco (Aagrifam) e de dois fornecedores pessoa física para aquisição parcelada de gêneros alimentícios hortifrutigranjeiros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral avaliar a aderência do portal Minas Transparente aos princípios de dados abertos governamentais e a realização de um diagnóstico nos processos de dispensa de licitação feitos pelos órgãos públicos dos municípios de Minas Gerais, segundo informações disponibilizadas no portal Minas Transparente. Para tanto, foram empregados os conceitos de transparência, *open data*, governo aberto e dados governamentais abertos, conceitos esses que devem nortear um estado democrático de direito que seja pautado pelo direito ao acesso à informação pública.

Nota-se que a implementação prática dos conceitos de transparência e *open data* dentro da perspectiva de um governo aberto exige a efetiva abertura dos dados governamentais e a plena acessibilidade a tais dados.

Em relação à aderência do portal Minas Transparente aos princípios de dados abertos governamentais, esta pesquisa revelou que o portal Minas Transparente, na ocasião da análise do mesmo (abril de 2017), não atendia os princípios de ser processável, livre de licença e atualizado.

Em relação ao princípio dos dados abertos, que institui que eles devem ser processáveis, o portal Minas Transparente, até abril de 2017, não fornecia meios para coleta de dados ou consultas automatizadas por outros aplicativos. O portal tampouco apresentava um dicionário para que os dados sejam entendidos por outros sistemas. Assim, com o grande volume de dados apresentados, mostrou-se muito difícil a realização de um diagnóstico ou análise com base nos dados fornecidos pelo portal.

Outro princípio de *open data* não atendido pelo portal na ocasião da investigação é o que recomenda que os dados disponibilizados devem ser livres de licença. O portal Minas Transparente não deixava clara(s) a(s) licença(s) dos dados disponibilizados. Assim, não fornecia respaldo a terceiros, que poderiam processar os dados e disponibilizar informações relevantes para a população.

Um governo aberto deve possibilitar que o cidadão conheça e fiscalize as ações governamentais, e isso requer o processamento das informações públicas, para o qual o livre licenciamento dos dados deve ser explicitado.

O último princípio não atendido pelo portal se refere à necessidade de os dados disponibilizados estarem atualizados. O portal Minas Transparente demora um tempo considerável para atualizar as informações nele publicadas. Podemos afirmar isso tendo em vista que, no momento da conclusão da pesquisa, no mês de abril de 2017, ainda não havia sido disponibilizada no portal Minas Transparente nenhuma informação referente as licitações realizadas e/ou em curso naquele ano.

Ainda dentro do escopo do objetivo geral da pesquisa, buscou-se construir um diagnóstico dos processos de dispensa de licitação feitos pelos municípios de Minas Gerais, com base nas informações disponibilizadas pelo portal Minas Transparente. Dentro do recorte desta pesquisa, pode-se destacar que 2014 apresentou o maior volume de recursos despendidos para os processos de dispensas, com destaque para as dispensas por chamada pública. Além disso, analisando os processos de dispensas em função dos municípios onde foram registrados, percebe-se que, em geral, Belo Horizonte e os municípios da região metropolitana se destacam em relação ao montante registrado em cada ano.

A pesquisa ora relatada enseja que outros estudos sejam conduzidos como seu desdobramento. Recomenda-se o aprofundamento na coleta de dados com o objetivo de conseguir os dados referentes aos detalhes das dispensas e assim fazer uma análise que inclua as empresas vencedoras das licitações. Espera-se que seja possível automatizar o processo na busca de possíveis irregularidades. Mostra-se também desejável a realização de uma análise de usabilidade do portal Minas Transparente para avaliar sua capacidade de acessibilidade para os cidadãos e, assim, propor possíveis melhoramentos no portal.

Adicionalmente, entendemos que é pertinente que sejam avaliados os *layouts* disponibilizados pelo Sicom e os dados disponibilizados no portal Minas Transparente, com o intuito de conhecer com maior profundidade em que medida os dados disponíveis não estão agregados, conforme recomendado pelo princípio dos dados abertos.

REFERÊNCIAS

- AGUNE, R. M.; FILHO, A. S. G.; BOLLIGER, S. P. Governo aberto SP: disponibilização de bases de dados e informações em formato aberto. *In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA*, 3., 2010, Brasília. *Anais [...]*. Brasília: Conselho Nacional de Secretários de Estado da Administração, 2010.
- BARBALHO, F. A. *Emergência de um campo de ação estratégica: o caso de política pública sobre dados abertos*. 2014. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/18041>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- EAVES, D. *The Three Laws of Open Government Data*. [S.l.], 30 sept. 2009. Disponível em: <https://eaves.ca/2009/09/30/three-law-of-open-government-data>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. *Sistemas de Banco de Dados*. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. *Estimativas da população residente nos municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2016*. Brasília: IBGE, 2016. Disponível em <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/default.shtm>. Acesso em 11 jul. 2016.
- MARCONDES, C. H. Interoperabilidade entre acervos digitais de arquivos, bibliotecas e museus: potencialidades das tecnologias de dados abertos interligados. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 21, n. 2, p. 61-83, 2016. Disponível em <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/2735/1748>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- MOLLOY, J.C. The open knowledge foundation: open data means better science. *PLoS Biol*, v. 9, n. 12, 2011. Disponível em <http://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001195>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- TRIBUNAL DE CONTAS DE ESTADO DE MG (TCE-MG). *Portal Minas Transparente*. Disponível em <http://www.transparencia.mg.gov.br>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- ROSA, M. F. E. *Direito Administrativo*. São Paulo: Editora Saraiva, 2003.

SANDOVAL-ALMAZÁN, R. Gobierno abierto y transparencia: construyendo un marco conceptual. *Convergencia*, v. 22, n. 68, p. 203-227, 2015. Disponível em <http://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v22n68/1405-1435-conver-22-68-00203.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2018.

SILVA, W. G. da. *et al.* Um método quantitativo para avaliar a adoção de Dados Abertos nos Tribunais de Contas do Brasil. *iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação*, v. 9, n. 1, p. 33-57, 2016. Disponível em: <http://seer.unirio.br/index.php/isys/article/view/5351>. Acesso em: 11 jul. 2018.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). *Web Services Architecture*. Cambridge: MIT, 2004. Disponível em <https://www.w3.org/TR/ws-arch>. Acesso em: 11 jul. 2018.

YAZIGI, A.F. Dinero, política y transparencia: el imperativo democrático de combatir la corrupción. *In: INTERNATIONAL ANTI-CORRUPTION CONFERENCE (IACC)*, 9., 1999, Durban. *Anais [...]*. Durban: IACC. Disponível em: http://9iacc.org.s3-website-eu-central-1.amazonaws.com/papers/day1/ws3/dnld/d1ws3_aferreiro.pdf. Acesso em: 11 jul. 2018.

A gestão do conhecimento holística: análise de aderência do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997)

Fábio Corrêa

Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento pela Universidade Fundação Mineira de Educação e Cultura (FUMEC) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

Pesquisador da Universidade FUMEC - Belo Horizonte, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3500824322517512>

E-mail: fabiocontact@gmail.com

Fabrcio Ziviani

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil. Professor da Universidade FUMEC - Belo Horizonte, MG - Brasil. Professor da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1283869098677703>

E-mail: fazist@hotmail.com

Jurema Suely de Araújo Nery Ribeiro

Doutora em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento pela Universidade Fundação Mineira de Educação e Cultura (FUMEC) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

Diretora Executiva Capacitar JNR Consultoria e Treinamentos - Brasil. Professora da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) - MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4447716184916277>

E-mail: jurema.nery@gmail.com

Hugo Ferreira Braga Tadeu

Pós-Doutorado em Análise Multicritério pela Sauder School of Business - Canadá. Doutor em Engenharia Mecânica pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) - MG - Brasil. Professor da Fundação Dom Cabral (FDC) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4433849182059701>

E-mail: hugo.tadeu@fds.org.br

Data de submissão: 06/09/2018. Data de aprovação: 27/02/2019. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

A gestão do conhecimento holística é uma abordagem que visa contemplar o gerenciamento do conhecimento de forma íntegra. A integralidade resulta em abordar, conjuntamente, todas as dimensões críticas para o sucesso do gerenciamento do conhecimento. Assim, as conexões entre essas dimensões são mantidas, a fim de atingir uma gestão abrangente e efetiva do conhecimento organizacional, segundo os preceitos do paradigma holístico. Nesse contexto, emerge a lacuna desta pesquisa, que visa investigar se um modelo com essa envergadura foi proposto. Mediante essa lacuna, esta pesquisa tem por objetivo analisar a aderência do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) à gestão do conhecimento holística. Esta análise é realizada por meio de procedimentos metodológicos mistos, empregando o uso da abordagem qualitativa-quantitativa e da análise de conteúdo. Por resultado, tem-se que o modelo analisado adere parcialmente à gestão do conhecimento holística, anunciando que a lacuna desta pesquisa ainda não foi suprida. Isto contribui com a academia ao evidenciar que modelos de gerenciamento do conhecimento holísticos ainda precisam ser desenvolvidos. A análise de outros modelos, bem com o desenvolvimento de um modelo com esta abrangência, são sugestões de pesquisas futuras.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento. Paradigma holístico. Gestão do conhecimento holística. Nonaka e Takeuchi. Análise de conteúdo.

The holistic knowledge management: adherence analysis of the Nonaka and Takeuchi (1997) model

ABSTRACT

Holistic Knowledge Management is an approach that aims to contemplate the management of knowledge in an integral way. This completeness results in jointly addressing all critical dimensions to the success of knowledge management. Thus, the connections between these dimensions are maintained, in order to achieve a comprehensive and effective management of organizational knowledge, according to the precepts of the holistic paradigm. In this context, the gap of this research emerges, which aims to investigate if a model of this magnitude was proposed. Through this gap, this research aims to analyze the adherence of the Nonaka and Takeuchi (1997) model to holistic Knowledge Management. This analysis is carried out by means of mixed methodological procedures, using the qualitative-quantitative approach and Content Analysis. As a result, the analyzed model partially adheres to holistic Knowledge Management, announcing that the gap in this research has not yet been addressed. This contributes to academia by pointing out that holistic knowledge management models are still needed to be developed. The analysis of other models, as well as the development of a model with this scope, are suggestions for future research.

Keywords: Knowledge management. Holistic paradigm. Holistic knowledge management. Nonaka and Ta

La gestión del conocimiento holístico: análisis de adherencia del modelo de Nonaka y Takeuchi (1997)

RESUMEN

La Gestión del Conocimiento holístico es un enfoque que pretende contemplar la gestión del conocimiento de forma íntegra. Esta integralidad resulta en abordar conjuntamente todas las dimensiones críticas para el éxito de la gestión del conocimiento. Así, las conexiones entre esas dimensiones se mantienen, para alcanzar una gestión integral y efectiva del conocimiento organizacional, según los preceptos del paradigma holístico. En ese contexto, emerge la brecha de esta investigación, que busca investigar si un modelo con esa envergadura fue propuesto. A través de esta laguna, esta investigación tiene por objetivo analizar la adherencia del modelo de Nonaka y Takeuchi (1997) a la Gestión del Conocimiento holístico. Este análisis se realiza a través de procedimientos metodológicos mixtos, empleando el uso del enfoque cualitativo-cuantitativo y del Análisis de Contenido. Por consiguiente, se tiene que el modelo analizado se adhiere parcialmente a la Gestión del Conocimiento holístico, anunciando que la brecha de esta investigación aún no ha sido suplida. Esto contribuye con la academia al evidenciar que los modelos de gestión del conocimiento holísticos todavía son necesarios para ser desarrollados. El análisis de otros modelos, así como el desarrollo de un modelo con este alcance, son sugerencias de investigaciones futuras.

Palabras clave: Gestión del conocimiento. Paradigma holístico. Gestión del conocimiento holístico. Nonaka y Takeuchi. Análisis de contenido.

INTRODUÇÃO

A gestão do conhecimento (GC) é uma temática que visa explorar o conhecimento enquanto um ativo organizacional. No entanto, o conhecimento possui as faces tácita e explícita e se relaciona com pessoas, processos, tecnologia da informação, estratégia e cultura organizacional, para citar alguns, conferindo complexidade nas tratativas relacionadas a essa forma de gestão. Assim, para prover meios de gerenciar este ativo, torna-se necessário considerar as diversas dimensões, o que promove o surgimento dos modelos de gerenciamento do conhecimento.

Um modelo de GC, também denominado *framework* ou estrutura, pode ser conceituado pela perspectiva de Weber (2002) e Cajueiro (2008), sendo uma representação esquemática que explana as dimensões da GC e demonstra as complexidades de seus relacionamentos em termos factíveis de serem compreendidos. Em outros termos, um modelo busca orquestrar a complexidade atinente ao conhecimento e as dimensões que o circundam, para promover a gestão desse ativo no âmbito organizacional.

A GC apresenta diversos modelos, o que deu gênese ao estudo dessas estruturas. Em evidência, Holsapple e Joshi (1999), Rubenstein-Montano *et al.* (2001), Heisig (2009) e Fteimi (2015) analisaram o total de 270 *frameworks* de gerenciamento do conhecimento, buscando categorizar os aspectos presentes nessas estruturas. Os pesquisadores concluíram que não há consenso entre os aspectos investigados e que a GC demanda um modelo integrador e abrangente, que não apreenda apenas uma única dimensão do gerenciamento do conhecimento. Em síntese: “[...] o objetivo da GC é implementar uma abordagem holística para a gestão do conhecimento organizacional” (HEISIG, 2009, p. 16, tradução dos autores).

Logo, as pesquisas supracitadas expressam, de 1999 a 2015 e mediante a análise de 270 modelos, que a GC deve ser contemplada segundo os princípios do paradigma holístico, o que anuncia uma lacuna científica que faz emergir a problemática desta pesquisa, que se estabelece na seguinte interrogativa: a lacuna de um modelo de gerenciamento holístico foi suprida?

Mediante o exposto, este estudo apresenta por objetivo analisar a aderência do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) à GC holística.

Utiliza-se o termo “denomina” em razão de os pesquisadores supracitados não delinirem o que consiste o ajustamento da GC ao paradigma holístico, designado nesta pesquisa por GC holística. O ajustamento torna-se imperativo para que o objetivo de analisar um modelo de gerenciamento do conhecimento seja cumprido, sendo realizado na seção seguinte deste estudo.

A determinação de análise desse modelo se dá pela sua relevância para a GC, sendo a obra mais citada no âmbito do conhecimento (SANTOS *et al.*, 2007; IGARASHI *et al.*, 2008; ZANINI; PINTO; FILIPPIM, 2012), e salienta-se que a análise do referido modelo não busca prover mérito ou demérito à obra, haja vista que sua importância é notória, mas sim identificar o quanto ela converge para a perspectiva holística da GC.

É de conhecimento prévio que o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) se posiciona como uma proposta para a criação do conhecimento organizacional sob a ótica na inovação (GOLDMAN, 2010). Mas, mesmo diante desta perspectiva, a obra é apontada como um modelo de GC em diversos estudos, como na pesquisa de Holsapple e Joshi (1999), Batista (2007), Silva (2013) e Corradini (2016), para citar alguns. Assim, devido ao fato de ser assumida como um modelo e mediante a sua representatividade para a temática da GC, este *framework* torna-se objeto de análise desta pesquisa.

Para prover a análise, esta pesquisa se subdivide em seções. Além da introdução, a seção seguinte delinea o que consiste a GC holística e explana suas dimensões. Adiante, os procedimentos metodológicos adotados para o exame do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) são apresentados. Em sequência, o referido *framework* é analisado e os resultados da sua aderência são expostos.

Por último, são apresentadas as considerações finais e listadas as referências utilizadas ao longo da pesquisa. O Todo e as Partes do Gerenciamento do conhecimento holístico

Esta seção tem por intento ajustar a GC ao paradigma holístico, a fim de prover uma compreensão do que se denomina GC holística nesta pesquisa. Mediante este entendimento, as dimensões que conformam esse tipo de gestão são apresentadas, revelando as partes críticas para o sucesso do gerenciamento do conhecimento alicerçado nos preceitos do paradigma holístico.

O paradigma holístico se posiciona como um movimento de ideias e apregoa que as partes de um fenômeno devem ser analisadas cientificamente junto ao todo e não isoladamente, como promovido pelo paradigma newtoniano-cartesiano (WEIL, 1991; CREMA, 1991; VERGARA, 1993; COIMBRA, 1996; CAPRA, 2000; PEREIRA, 2002; FERREIRA, 2009). Isso faz-se necessário para que as interconexões entre as partes sejam mantidas, preservando, assim, as propriedades dessas partes que também constituem o todo, o uno, o íntegro, o *hólus* (SANTOS; PELOSI; OLIVEIRA, 2012; CREMA, 2015).

No âmbito da GC, o paradigma holístico se ajusta aos *frameworks* orientados a prover o gerenciamento do conhecimento. A essência dessa abordagem é que um modelo de GC deve contemplar todas as dimensões (partes) do gerenciamento do conhecimento em conjunto (FTEIMI, 2015), e não de forma isolada, como feito nos moldes do paradigma newtoniano-cartesiano. Em atenção à conclusão de Heisig (2009, p. 16, tradução dos autores), são “[...] insuficientes os esforços isolados [...] que apenas abordam uma atividade da GC [...] e apenas um fator crítico de sucesso”.

Ao contemplar todas as dimensões da GC, ao mesmo tempo, em um modelo, as conexões entre essas partes são preservadas, permitindo que se atinja uma gestão efetiva e íntegra do conhecimento organizacional. Por exemplo, o conhecimento advém das pessoas, mas as pessoas moldam a cultura organizacional que, por sua vez, molda o comportamento dos indivíduos. Não obstante, a estratégia organizacional depende das pessoas para se concretizar, e elas são influenciadas pela cultura estabelecida na organização.

Assim, as ligações entre as dimensões constituem o todo desta gestão, e modelos que abarquem apenas uma ou algumas destas partes tendem a negligenciar o todo e, portanto, tendem ao não atingimento de uma gestão efetiva do conhecimento.

Esta síntese teórica, que ajusta a GC ao paradigma holístico, visa, por fim, anunciar a necessidade de preservar as ligações entre as dimensões do gerenciamento do conhecimento, em razão de influenciarem o todo da gestão, elevando a GC a uma abordagem holística. Todavia, Heisig (2009) assinalou a inexistência de consenso quanto às dimensões da GC, pois cada um dos 160 modelos analisados por esse pesquisador apresenta características distintas.

Neste âmbito, esta pesquisa adota a perspectiva dos fatores críticos de sucesso para o estabelecimento das dimensões, pois essa perspectiva foi apresentada por Heisig (2009) como partes críticas para constituição de uma abordagem holística. Fatores críticos de sucesso são compreendidos como áreas as quais, se os resultados forem satisfatórios, garantirão o desempenho organizacional bem-sucedido (ROCKART, 1979). Assim, são dimensões (partes) críticas para o sucesso do gerenciamento do conhecimento organizacional.

Estudiosos têm buscado identificar quais são estes fatores para uma GC bem-sucedida. Em uma busca na base Scopus, pelos termos *knowledge management* e *critical success factors*, valendo-se do conector lógico booleano *and*, chegou-se ao total de 18 estudos, dispersos no intervalo de 1997 a 2015, que posicionam as dimensões críticas para o sucesso do gerenciamento do conhecimento. Estes fatores foram consolidadas em 13 dimensões, expostas no quadro 1.

Quadro 1 – Dimensões da gestão do conhecimento holística

Dimensão	Descrição / Referência
Estratégia	Alinhar a estratégia de GC à estratégia organizacional e clarificá-la à organização para que todos possam compreender e caminhar rumo ao almejado pela perspectiva do conhecimento. Referência: Skyrme e Amidon (1997), Wong e Aspinwall (2005), Akhavan, Jafari e Fathian (2006), Al-Mabrouk (2006) e Abbaszadeh, Ebrahimi e Fotouhi (2010).
Liderança e suporte da alta administração	Apoiar a GC no aspecto financeiro, apontamento dos conhecimentos relevantes para a organização, apoio moral ao programa de GC, concessão de tempo para a realização das atividades voltadas ao conhecimento, apoiar por meio de exemplos e palavras e contribuir para homogeneizar a mensagem da GC. Referência: Davenport; De Long e Beers (1998), Gai e Xu (2009), Wong (2005), Al-Mabrouk (2006), Akhavan, Jafari e Fathian (2006), Sedighi e Zand (2012), Zieba e Zieba (2014) e Arif e Shalhoub (2014).
Equipe de gestão do conhecimento	Definir papéis, responsabilidades e perfis de profissionais voltados ao conhecimento para o estabelecimento de uma equipe de GC na organização. Referência: Davenport, De Long e Beers (1998), Wong (2005), Wong e Aspinwall (2005), Al-Mabrouk (2006), Lin e Lin (2006), Gai e Xu (2009), Valmohammadi (2010), Arif e Shalhoub (2014) e Sedigui e Zand (2012).
Recursos (financeiro, humano, material e tempo)	Avaliar a disponibilidade de recursos financeiros, humanos, materiais e de tempo e concedê-los para a operacionalização da GC. Referência: Al-Mabrouk (2006), Wong (2005), Abbaszadeh, Ebrahimi e Fotouhi (2010), Sedigui e Zand (2012) e Kumar, Singh e Haleem (2015).
Processos e atividades	Estabelecer processos de GC e integrá-los ao fluxo de trabalho de modo claro, estruturado e sistemático para que possam ser desempenhados. São o núcleo de uma empresa voltada para o conhecimento. Referência: Wong (2005), Gai e Xu (2009), Abbaszadeh, Ebrahimi e Fotouhi (2010) e Sedigui e Zand (2012).
Gestão de recursos humanos	Promover a contratação e capacitação de pessoas, mediante lacunas de conhecimento, e desenvolver políticas para a retenção dos membros na organização. Referência: Wong (2005), Wong e Aspinwall (2005) e Kumar, Singh e Haleem (2015).
Treinamento e educação	Promover treinamento para homogeneizar conceitos, vocábulo e objetivo da GC; estabelecer o propósito e os papéis da equipe de GC; prover habilidades para desenvolvimento das atividades voltadas para o conhecimento e uso das ferramentas de GC; aceitar erros para aprendizado por sucesso e falha; e educar os funcionários (recentes e veteranos) quanto aos quesitos anteriores. Referência: Skyrme e Amidon (1997), Davenport, De Long e Beers (1998), Wong e Aspinwall (2005), Al-Mabrouk (2006), Akhavan, Jafari e Fathian (2006), Abbaszadeh, Ebrahimi e Fotouhi (2010), Anggia et al. (2013), Arif e Shalhoub (2014) e Kumar, Singh e Haleem (2015).
Motivação	Desenvolver planos de carreira, avaliação de funcionários, sistema de motivação (recompensas, gratificações e reconhecimento), bem como sinalizar à gestão de recursos humanos práticas motivacionais em prol da criação e compartilhamento do conhecimento. Referência: Wong (2005), Wong e Aspinwall (2005), Al-Mabrouk (2006), Lin e Lin (2006), Gai e Xu (2009), Valmohammadi (2010), Sedighi e Zand (2012), Zieba e Zieba (2014) e Arif e Shalhoub (2014).
Trabalho em equipe	Fomentar o trabalho em equipe para prover o compartilhamento e a criação de novos conhecimentos. Referência: Akhavan, Jafari e Fathian, (2006), Wai, Hong e Din (2011) e Sedighi e Zand (2012).

(Continua)

Quadro 1 – Dimensões da gestão do conhecimento holística

(Conclusão)

Dimensão	Descrição / Referência
Cultura	Estabelecer uma cultura tolerante a erros e que reconheça o potencial de aprendizado por meio deles. Referência: Davenport, De Long e Beers (1998) e Wong (2005).
Tecnologia da informação	Prover o armazenamento do conhecimento explícito e formas de recuperá-lo por mecanismos diversos (indexação, tesouros, taxonomias, etc.) e dispor de recursos, como videoconferências, para o diálogo entre os indivíduos. Referência: Skyrme e Amidon (1997), Davenport, De Long e Beers (1998), Wong e Aspinwall (2005), Sedigui e Zand (2012), Arif e Shalhoub (2014) e Kumar, Singh, Haleem (2015).
Mensuração	Estabelecer indicadores e métricas (financeiros e não financeiros), meios de aferição dos objetivos da GC, diagnósticos para a lacuna de conhecimentos organizacionais e comunicar a alta administração e demais stakeholders quanto aos resultados aferidos. Referência: Davenport, De Long e Beers (1998), Wong (2005), Akhavan, Jafari e Fathian (2006), Al-Mabrouk (2006), Gai e Xu (2009), Sedigui e Zand (2012) e Arif e Shalhoub (2014).
Projeto Piloto	Planejar projetos piloto para as primeiras investidas da GC em menor âmbito organizacional para sua posterior expansão, considerando a identificação de melhores práticas e elevação do potencial de acerto em uma investida em âmbito organizacional. Referência: Skyrme e Amindon (1997) e Akhavan, Jafari e Fathian (2006).

Fonte: Autores da pesquisa, 2018.

O quadro 1 explana um consolidado de 13 dimensões críticas para o sucesso da GC. Para um modelo de GC holístico elas devem ser abordadas em conjunto, visando contemplar a gerenciamento do conhecimento de forma íntegra no âmbito organizacional. Desse modo, pode-se atingir uma estrutura que seja holística abarcando todas essas áreas, anunciadas por pesquisas de 1997 a 2015 como imperativas para o êxito do gerenciamento do conhecimento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A tipificação desta pesquisa segue os delineamentos de Gil (2002) quanto à natureza, abordagem, técnica de pesquisa e de análise. Quanto à natureza é descritiva, pois prima pela exatidão na descrição dos fenômenos (GIL, 2002). Quanto à abordagem é qualitativa-quantitativa.

Qualitativa por promover a interpretação da obra *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*, de Nonaka e Takeuchi (1997), a fim de prover maior profundidade nas análises (GIL, 2002).

Quantitativa por avaliar, por meio da matematização (MINAYO, 1998), a aderência percentilica do modelo mediante as dimensões da GC holística.

A técnica de pesquisa é bibliográfica (BARROS; LEHFELD, 2007), pois faz uso de informações advindas da obra supracitada de Nonaka e Takeuchi (1997). Para o exame dela, empregada a técnica de Análise de Conteúdo, que “[...] consiste em desmontar a estrutura e os elementos desse conteúdo para esclarecer suas diferentes características e extrair sua significação” (LAVILLE; DIONNE, 1999, p. 214).

Flick (2004) assinala que a abordagem qualitativa admite a subjetividade do pesquisador, o que demanda rigoroso processo racional para a manutenção das significações apreendidas. Visando maior rigor científico, toda a obra de Nonaka e Takeuchi (1997) foi lida na íntegra, buscando identificar a presença das 13 dimensões da GC holística, apresentadas na seção anterior desta pesquisa (quadro 1). Essas dimensões (partes) conformam a GC holística e constituem as categorias de análise empregadas pela Análise de Conteúdo, sendo caracterizada como do tipo fechado (LAVILLE; DIONNE, 1999), por serem definidas *a priori* pelo pesquisador.

Portanto, a análise da obra é promovida a fim de refletir a presença, ou não, das categorias de análise – dimensões da GC holística –, sendo necessário descrever todo o processo para que seja possível retornar ao fenômeno, bem como evidenciar cientificamente todo o caminho galgado.

Destarte, a análise da obra será descrita visando permitir que o leitor compreenda as inferências realizadas quanto à ausência ou presença das referidas dimensões. Visando maior rigor científico neste processo, serão utilizadas, frequentemente, as citações diretas. Isto tende a permitir que o leitor regresse aos trechos da obra original e contribui para a manutenibilidade dos resultados alcançados. A Análise de Conteúdo sobre a obra é descrita na seção seguinte.

ANÁLISE DO MODELO DE NONAKA E TAKEUCHI (1997)

Nonaka e Takeuchi (1997) demarcam sua obra ao enfatizar que a “[...] meta deste estudo é formalizar um modelo genérico de criação do conhecimento organizacional” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. XIV). A meta apresentada abrange dois pontos: 1) a generalização do modelo; e 2) a criação do conhecimento organizacional. Por modelo genérico os autores suscitam a universalidade da proposta e sua capacidade de adequação a diversos contextos. A criação do conhecimento organizacional é compreendida pela “[...] capacidade da empresa de criar novo conhecimento, difundi-lo na organização como um todo e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 1).

Para atingir o ambicionado, Nonaka e Takeuchi (1997) relatam uma teoria de criação do conhecimento, sustentada pelo confronto entre o Ocidente e Oriente quanto à forma de pensar e agir, evidenciando como as empresas japonesas se diferem das ocidentais para a promoção da inovação.

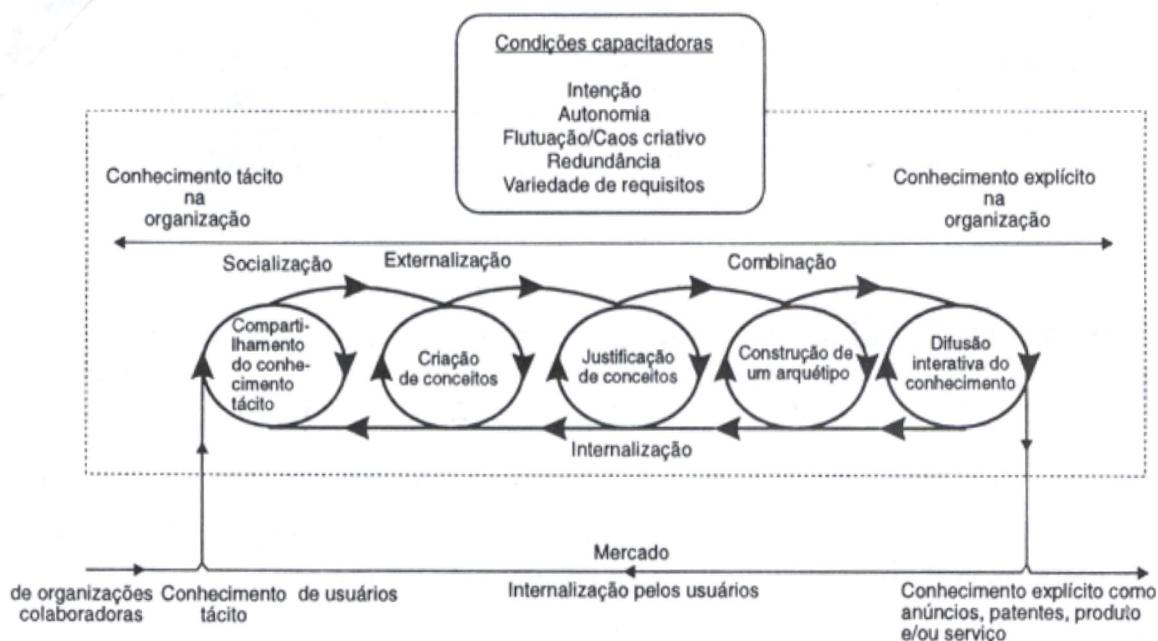
Enquanto as empresas ocidentais entendem a organização como uma máquina de processar informações, tendo uma “[...] visão do conhecimento como sendo necessariamente ‘explícito’” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 7), as empresas orientais admitem o conhecimento explícito, mas o consideram como pequena parcela do conhecimento, pois “[...] vêem o conhecimento como sendo basicamente ‘tácito’” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 7).

Assim, o cerne do modelo se sustenta na tratativa desses dois tipos de conhecimento, considerando seus modos de conversão aliados a condições capacitadoras, estando ambos situados em um *framework* de cinco fases do processo de criação do conhecimento, a fim de demonstrar como o Japão lida com os conhecimentos tácito e explícito – com maior ênfase no tácito – para a promoção da inovação e do conhecimento em níveis organizacionais.

Os modos de conversão resultam nas técnicas Socialização, Externalização, Combinação e Internalização (SECI), que promovem a conversão dos conhecimentos tácito e explícito, permitindo a criação de novos conhecimentos. As condições capacitadoras apoiam todas as cinco fases do *framework* de Nonaka e Takeuchi (1997), que são intenção, autonomia, flutuação/caos criativo, redundância e variedade de requisitos. Nenhuma das condições adere a quaisquer dimensões da GC holística.

Sob o enfoque do conhecimento tácito, o *framework* de Nonaka e Takeuchi (1997) apresenta cinco fases do processo de criação do conhecimento: 1) compartilhamento do conhecimento tácito; 2) criação de conceitos; 3) justificação de conceitos; 4) construção de um arquétipo; e 5) difusão interativa do conhecimento, as quais utilizam os modos de conversão do conhecimento SECI, aliados às cinco condições capacitadoras (figura 1).

Figura 1 – Modelo de Nonaka e Takeuchi (1997)



Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 96).

A fase de compartilhamento do conhecimento tácito (1) corresponde à socialização e consiste na exploração do conhecimento tácito dos indivíduos, a fim de amplificá-lo no contexto organizacional (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Para explorar o conhecimento das pessoas, os autores sinalizam a necessidade de um campo de interação que permita o diálogo entre os indivíduos para sincronizar seus conhecimentos tácitos e prover uma linguagem comum. Por campo de interação, Nonaka e Takeuchi (1997) se referem ao estabelecimento de uma atmosfera propícia para a socialização, podendo ser a formação de equipes, reuniões de grupo, reuniões matinais ou diálogo com o mercado.

Um campo de interação sugerido por Nonaka e Takeuchi (1997) é a composição de uma equipe do conhecimento com liberdade para “[...] agir de forma autônoma conforme as circunstâncias” (condição capacitadora) (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 85), constituída por indivíduos que representem uma “[...] diversidade no *pool* de talentos disponíveis dentro da empresa” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 267), visando a elevar a variedade de requisitos (condição capacitadora).

A diversidade de conhecimentos, experiência e técnicas, inerentes a cada indivíduo, resulta na variedade de requisitos, que pode ser caracterizada pelos diversos conhecimentos tácitos, advindos das experiências de cada pessoa (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

O processo de criação do conhecimento e a orientação ao desenvolvimento de produtos são características essenciais do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) e moldam a equipe de conhecimento. Considerando que todos os indivíduos da organização possuem conhecimentos tácitos valiosos para a empresa e estão, de alguma maneira, relacionados aos produtos desenvolvidos por ela, a equipe de conhecimento considera uma diversidade de perfis – profissionais, engenheiros e gerentes do conhecimento – em detrimento do potencial de emprego de seus conhecimentos no desenvolvimento de produtos. Assim, o modelo situa a equipe de conhecimento como uma equipe voltada para o alcance do ambicionado pela empresa (visão) em volta de um produto a ser desenvolvido.

Portanto, o modelo não aborda a institucionalização de um programa de GC no âmbito organizacional, mas sim como criar conhecimento e utilizá-lo no desenvolvimento de produtos. Assim, a equipe de conhecimento tende a envolver diversos níveis hierárquicos para um objeto específico e temporário, como no caso do desenvolvimento do automóvel Honda City, da máquina doméstica automática de fazer pão da Matsushita, ou da minicopiadora da Canon (NONAKA; TAKEUCHI, 1997), nos quais a equipe de conhecimento foi dissolvida ao final do ambicionado, ou seja, na conclusão do produto. Isto é evidenciado pela segunda e a quinta qualificação dos gerentes do conhecimento, que sinaliza “(2) capacidade de comunicar a visão [...] aos membros da equipe de projeto; [...] (5) disposição para criar o caos dentro da equipe de projeto” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 183, grifo dos autores).

Assim, pode-se inferir que a equipe do conhecimento equivale à dimensão **Trabalho em equipe** da GC holística, pois demonstra reunião de dois ou mais indivíduos que se influenciam e interagem (WAI; HONG; DIN, 2011), voltados para o alcance de um objetivo comum (SEDIGHI; ZAND, 2012). Não se pode inferir que essa equipe se ajusta à dimensão **Equipe de gestão do conhecimento**, pois ela demanda a estruturação e formalização da GC na instituição, que resulta em uma equipe que assume o estabelecimento de processos de conhecimento (LIN; LIN, 2006), coordenação, gerência (GAI; XU, 2009) e definição do rumo a ser alcançado pela proposta de GC (WONG, 2005).

Na fase denominada criação de conceitos (2), o conhecimento tácito, compartilhado anteriormente (fase 1), “[...] é convertido em um conhecimento explícito na forma de um novo conceito” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 96) e corresponde à externalização. Os conceitos são criados de maneira cooperativa, por meio do diálogo e fazendo uso de metáforas e analogias, a fim de externalizar os conceitos por meio dessas figurações.

A fase de justificação de conceitos (3) se traduz na necessidade de validar se o conceito anteriormente criado (fase 2) é validado no âmbito da intenção organizacional. Assim, o conceito deve ser justificado quanto à intenção da organização em relação ao produto almejado, podendo fazer uso de critérios qualitativos ou quantitativo (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). A internalização é a técnica que promove a absorção do conhecimento explícito (conceito) para permitir seu confronto com a intenção (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Por conseguinte, a fase de construção de um arquétipo (4) resulta na combinação do conhecimento explícito recém-criado (conceito) com conhecimento explícito existente, podendo assumir formas tangíveis, como um protótipo, no caso de produtos, ou intangíveis, como serviços e novas estruturas organizacionais (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

A última fase é a difusão iterativa do conhecimento (5) e consiste na elevação do conhecimento para pessoas, grupos, organização e interorganização (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). As fases anteriores abarcam as técnicas SECI, sendo a socialização (fase 1), externalização (fase 2), internalização (fase 3) e combinação (fase 4), enquanto a fase 5 promove a realimentação do *framework* resultando em nova execução – iteração – das fases anteriores de maneira espiralada, pois amplia os conhecimentos anteriores para outros níveis organizacionais.

As cinco fases do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) estão centradas na criação do conhecimento e demonstram atividades e processos a serem empregados para tal feito, correspondendo à dimensão **Processos e atividades** da GC holística, pois elucidam o manuseio do conhecimento no intuito de demonstrar o que pode ser feito com esse ativo (WONG, 2005; ABBASZADEH; EBRAHIMI; FOTOUHI, 2010), sendo o núcleo da criação de uma empresa voltada para o conhecimento (SEDIGUI; ZAND, 2012).

Por conseguinte, integram tais processos ao fluxo de trabalho de modo claro, permitindo que os indivíduos possam desempenhá-los de forma estruturada e sistemática (GAI; XU, 2009), tendendo a produzir mudanças nas atividades e no comportamento dos indivíduos (ABBASZADEH; EBRAHIMI; FOTOUHI, 2010).

Ademais, Nonaka e Takeuchi (1997) discorrem sobre o ambiente organizacional propício à criação do conhecimento, considerando a perspectiva de processo gerencial e estrutura organizacional, ambas segmentadas em três tipos. O processo gerencial se subdivide em *top-down*, *bottom-up* e *middle-up-down*, e a estrutura organizacional em burocrática, força-tarefa e hipertexto. Tais estruturas não são pontuadas nas fases no modelo dos autores e, portanto, não são consideradas como atinentes às dimensões da GC holística.

O modelo de fases de criação do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997) demonstra como uma empresa pode criar novos conhecimentos a partir do trabalho em equipe, orientado por um propósito específico, sendo comumente ilustrado pelo desenvolvimento de produtos. Por síntese, o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) apresenta as seguintes dimensões da GC holística:

- **Estratégia:** não aderente. Skyrme e Amidon (1997), Wong e Aspinwall (2005), Akhavan, Jafari e Fathian (2006), Al-Mabrouk (2006) e Abbaszadeh, Ebrahimi e Fotouhi (2010) assinalam que a estratégia de GC deve ser alinhada com a estratégia organizacional e clarificada aos demais membros da organização, e essa abordagem não é apresentada no modelo analisado. Para Nonaka e Takeuchi (1997), a intenção (condição capacitadora) orienta a estratégia organizacional e a criação de conceitos. Portanto, não se pode inferir que a estratégia seja uma dimensão do modelo, pois ela é secundária em detrimento da intenção organizacional, sendo somente a segunda estabelecida firmemente no *framework* dos autores;
- **Liderança e suporte da alta administração:** não aderente. A liderança e a alta administração devem apoiar a GC, considerando aspectos financeiros, apontamento dos conhecimentos relevantes, apoio moral e por meio de exemplos e palavras, concessão de tempo e homogeneização da mensagem da GC, conforme demarcado por Davenport; De Long e Beers (1998), Gai e Xu (2009), Wong (2005), Al-Mabrouk (2006), Akhavan, Jafari e Fathian (2006), Sedighi e Zand (2012), Zieba e Zieba (2014) e Arif e Shalhoub (2014). O modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) ressalta a presença da alta gerência, no que tange à estrutura organizacional e modelos gerenciais. Entretanto, não se pode assumir essa dimensão como existente, pois os aspectos que a fundamentam não foram identificados no modelo;
- **Equipe de gestão do conhecimento:** não aderente. Na ótica de Davenport, De Long e Beers (1998), Wong (2005), Wong e Aspinwall (2005), Al-Mabrouk (2006), Lin e Lin (2006), Gai e Xu (2009), Valmohammadi (2010), Arif e Shalhoub (2014) e Sedigui e Zand (2012), uma equipe de GC consiste em definir papéis, responsabilidades e perfis de profissionais voltados à promoção do gerenciamento do conhecimento na organização. Portanto, não é assinalada uma equipe de GC no modelo analisado, mas sim o trabalho em equipe para o desenvolvimento de produtos inovadores;
- **Recursos (financeiro, humano, material e tempo):** não aderente. A GC requer recursos financeiros, humanos, materiais e de tempo para sua operacionalização (AL-MABROUK, 2006; WONG, 2005; ABBASZADEH; EBRAHIMI; FOTOUHI, 2010; SEDIGUI; ZAND, 2012; KUMAR; SINGH; HALEEM, 2015) e no modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) estas perspectivas não foram apresentadas como atinentes para o gerenciamento do conhecimento no âmbito organizacional;

- **Processos e atividades:** aderente. As cinco fases do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), denominadas compartilhamento do conhecimento tácito (1), criação de conceitos (2), justificação de conceitos (3), construção de um arquétipo (4) e difusão interativa do conhecimento (5), constituem processos de GC. Em consonância com Wong (2005), Gai e Xu (2009), Abbaszadeh, Ebrahimi e Fotouhi (2010) e Sedigui e Zand (2012), tais processos elucidam o que pode ser feito com o conhecimento e devem ser integrados ao fluxo de trabalho, o que é pertinente ao modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), sendo as cinco fases aplicadas para a criação de conhecimentos em prol da concepção de produtos inovadores;
- **Gestão de recursos humanos:** não aderente. O estudo não contempla essa dimensão, pois não demarca a gestão de recursos humanos e as atividades de contratação, capacitação de pessoas mediante lacunas de conhecimento e políticas para a retenção dos membros na organização (WONG, 2005; WONG; ASPINWALL, 2005; KUMAR; SINGH; HALEEM, 2015);
- **Treinamento e educação:** não aderente. Nesta dimensão esperam-se ações específicas, como homogeneizar conceitos, vocábulo e objetivo da GC; estabelecer o propósito e os papéis da equipe de GC; prover habilidades para desenvolvimento das atividades voltadas para o conhecimento e uso das ferramentas de GC; aceitar erros para aprendizado por sucesso e falha; e educar os funcionários (recentes e veteranos) quanto aos quesitos anteriores. (SKYRME; AMIDON, 1997; DAVENPORT; DE LONG; BEERS, 1998; WONG; ASPINWALL, 2005; AL-MABROUK, 2006; AKHAVAN; JAFARI; FATHIAN, 2006; ABBASZADEH; EBRAHIMI; FOTOUHI, 2010; ANGGIA *et al.* 2013; ARIF; SHALHOUB, 2014; KUMAR; SINGH; HALEEM. 2015). O modelo analisado não contempla tais ações;
- **Motivação:** não aderente. Conforme Wong (2005), Wong e Aspinwall (2005), Al-Mabrouk (2006), Lin e Lin (2006), Gai e Xu (2009), Valmohammadi (2010), Sedighi e Zand (2012), Zieba e Zieba (2014) e Arif e Shalhoub (2014), aspectos motivacionais envolvem ações para motivar as pessoas para atuarem em prol da GC, como plano de carreiras, sistema de recompensas, gratificações e reconhecimento. Essas ações não são apresentadas no modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), tornando esta dimensão não pertencente ao modelo dos autores;
- **Trabalho em equipe:** aderente. O trabalho em equipe resulta na reunião de dois ou mais indivíduos que se influenciam e interagem (WAI; HONG; DIN, 2011), voltados para o atingimento de um objetivo comum (SEDIGHI; ZAND, 2012). Este trabalho em equipe é estabelecido na primeira fase do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), sob o rótulo de “equipe do conhecimento”, com o intento de prover um campo de interação entre os indivíduos. O trabalho em equipe, oriundo da referida equipe de conhecimento, está presente em todo o modelo dos autores.
- **Cultura:** não aderente. A GC demanda uma cultura favorável, que seja tolerante a erros e que reconheça o potencial de aprendizado por meio deles (DAVENPORT; DE LONG; BEERS, 1998; WONG, 2005). Embora pontuada na estrutura organizacional do tipo hipertexto da obra de Nonaka e Takeuchi (1997), esta dimensão não é explorada no âmbito do modelo dos autores;
- **Tecnologia da informação:** não aderente. Embora pontuada na estrutura organizacional do tipo hipertexto, assim como na dimensão cultura, a tecnologia da informação não é explorada no âmbito do modelo dos autores. Esta dimensão remete aos contributos da tecnologia para a GC para o manuseio do conhecimento explícito e conexão entre os indivíduos em prol do conhecimento tácito

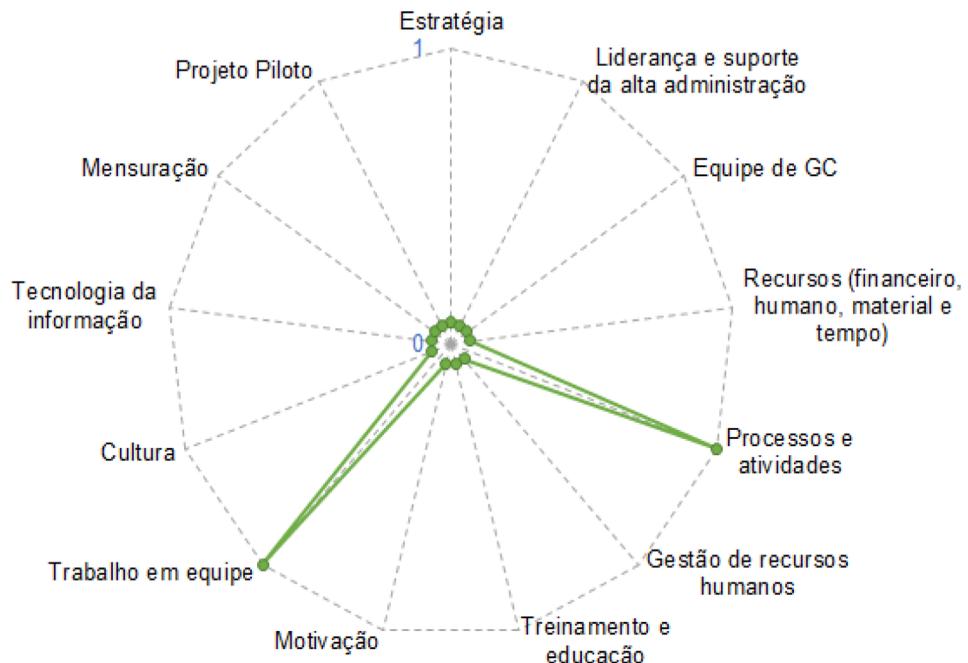
(SKYRME; AMIDON, 1997; DAVENPORT; DE LONG; BEERS, 1998; WONG; ASPINWALL, 2005; SEDIGUI; ZAND, 2012; ARIF; SHALHOUB, 2014; KUMAR; SINGH; HALEEM, 2015);

- **Mensuração:** não aderente. Conforme Davenport, De Long e Beers (1998), Wong (2005), Akhavan, Jafari e Fathian (2006), Al-Mabrouk (2006), Gai e Xu (2009), Sedigui e Zand (2012) e Arif e Shalhoub (2014), a mensuração resulta em formas de aferição da GC perante os intentos de sua promoção, sendo aceitável o uso de indicadores financeiros e não financeiros. O modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) não apresenta esta dimensão;

- **Projeto Piloto:** não aderente. Consiste em promover a GC em menor abrangência organizacional, visando ao aprendizado para maior êxito quando o programa de gerenciamento do conhecimento for ampliado para toda a organização (SKYRME; AMINDON, 1997; AKHAVAN; JAFARI; FATHIAN, 2006). O modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) não assume esta perspectiva. A ideia dos autores é ampliar o conhecimento para os demais níveis organizacionais e não elevar o programa de GC para a toda organização.

Mediante a análise promovida sobre o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), as dimensões anteriormente ponderadas são dispostas no gráfico 1, que exprime a adesão desse modelo às dimensões da GC holística, concernentes a esta pesquisa. A presença de uma dimensão a posiciona na escala 1 (extremidade externa) do gráfico, e sua ausência a assinala na escala 0 (centro).

Gráfico 1 – Adesão do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) às dimensões da gestão do conhecimento holística



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Assim, o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) contempla as dimensões **Processos e atividades e trabalho em equipe**, remetendo-o ao percentual de 15,4% (2 do total de 13 dimensões) de adesão ao que considera por GC holística, conforme caracterização apresentada nesta pesquisa.

O modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) pode ser visto por duas óticas dicotômicas. Uma defende que o modelo fundamenta-se, estritamente, na criação do conhecimento para geração de inovação (GOLDMAN, 2010). A outra defende que a estrutura promove o gerenciamento do conhecimento (HOLSAPPLE; JOSHI, 1999; BATISTA, 2007; SILVA, 2013; CORRADINI, 2016). Ambas bifurcam de um ponto central, que tem por fundamento a ótica do conhecimento e de sua gestão, seja para inovação, obtenção de vantagem competitiva, ou outros objetivos que possam ser ambicionados pela tratativa do conhecimento.

Veracidade é que esta estrutura apresenta-se como o alicerce da GC, sendo o estudo mais citado em diversas abordagens (SANTOS *et al.*, 2007; IGARASHI *et al.*, 2008; ZANINI; PINTO; FILIPPIM, 2012). Portanto, é possível inferir que o modelo em questão tivesse uma inclinação contundente para o gerenciamento do conhecimento propriamente dito – em ênfase à segunda ótica da bifurcação supracitada. Desse modo, o modelo poderia apresentar todas, ou grande parte, das dimensões críticas para o sucesso da GC. Entretanto, os resultados demonstram um comportamento distinto.

A dimensão **Motivação**, não aderente ao modelo, ainda sim poderia ser contemplada, pois os aspectos motivacionais são benéficos em promover o envolvimento dos indivíduos para com a GC (SEDIGHI; ZAND, 2012; ZIEBA; ZIEBA, 2014; ARIF; SHALHOUB, 2014). Todavia, talvez por características culturais do Oriente, no qual o modelo se ambienta, este aspecto possa apresentar menor relevância. Entretanto, isso não diminui a sua importância, pois é uma dimensão crítica para o êxito do gerenciamento do conhecimento.

Do mesmo modo, a dimensão **Liderança e suporte da alta administração**, também não presente no modelo, poderia ser contemplada, em razão de eles serem atores imperativos para a condução da GC em diversos aspectos, como financeiro e homogeneização da mensagem da GC para toda a empresa (DAVENPORT; DE LONG; BEERS, 1998; SEDIGHI; ZAND, 2012; ARIF; SHALHOUB, 2014). O modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) não explora os aspectos desta dimensão.

Não obstante, esta pesquisa busca resposta para uma lacuna científica, visando identificar se um modelo de gerenciamento holístico foi atingido. Portanto, a análise deste modelo seminal torna-se *mister* e anuncia a necessidade de continuidade de investigações sobre outros modelos de GC, buscando identificar se a referida lacuna foi suprida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gerenciamento do conhecimento, segundo os preceitos do paradigma holístico, é uma perspectiva que anuncia a necessidade de desenvolver modelos de GC mais abrangentes e íntegros para o âmbito das organizações. Trata-se de uma ótica apresentada longitudinalmente, especificamente nos anos de 1999, 2001, 2009 e 2015, fundamentada nos esforços de pesquisadores mediante a análise do total de 270 modelos de GC.

Este esforço investigativo resultou na problemática desta pesquisa, que se sustenta na interrogativa: a lacuna de um modelo de gerenciamento holístico foi suprida? Mediante o exposto, esta pesquisa objetivou analisar a aderência do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) à GC holística.

Primeiramente, foi delineado em que consiste a GC holística e as 13 dimensões que a conformam: Estratégia; Liderança e suporte da alta administração; Equipe de gestão do conhecimento; Recursos (financeiro, humano, material e tempo); Processos e atividades; Gestão de recursos humanos; Treinamento e educação; Motivação; Trabalho em equipe; Cultura; Tecnologia da informação; Mensuração e Projeto Piloto.

Em sequência, o referido modelo foi analisado, mediante a fundamentação teórica.

O modelo em questão apresenta duas das 13 dimensões da GC holística, remetendo-o a um nível de adesão de 15,4 pontos percentis a essa forma de gestão. Para um modelo de GC holístico, ele deve contemplar as 13 dimensões em conjunto, em razão de serem críticas para o êxito da GC e por possuírem conexões adjacentes que impactam no gerenciamento do conhecimento como um todo.

Desse modo, pode-se inferir que a lacuna de um modelo de gerenciamento do conhecimento holístico não foi suprida. Infere-se em razão de não poder afirmar que este seja um resultado conclusivo, pois apenas um modelo seminal da GC foi analisado, sendo essa a limitação desta pesquisa. Logo, sugere-se a análise de outras estruturas para obter uma afirmação contundente, bem como o desenvolvimento de novos modelos, ambos considerando os delineamentos expostos nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABBASZADEH, M. A.; EBRAHIMI, M.; FOTOUHI, H. Developing a causal model of critical success factors for knowledge management implementation. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND MANAGEMENT TECHNOLOGY*, 10., 2010, Cairo, Egypt. *Proceedings [...]*. Cairo, Egypt: [s.n.], 2010. p. 701-705.

AKHAVAN, P.; JAFARI, M.; FATHIAN, M. Critical success factors of knowledge management systems: A multi-case analysis. *European Business Review*, v.18, n. 2, p. 97-113, 2006.

AL-MABROUK, K. Critical success factors affecting knowledge management adoption: A review of the literature. *In: INNOVATIONS IN INFORMATION TECHNOLOGY*, 2006, Dubai. *Proceedings [...]*. Dubai: [s.n.], 2006.

ALTAHER, A. M. Critical success factors of implementation knowledge management process. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SOCIETY- I-SOCIETY*, 2010, London. *Proceedings [...]*. London: [s.n.], 2010. p. 340-348.

ANGGIA, P. *et al.* Identifying critical success factors for knowledge management implementation in organization: A survey paper. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION SYSTEMS- ICACSIS*, 2013, Bali, Indonesia. *Proceedings [...]*. Bali, Indonesia: [s.n.], 2013. p. 83-88.

ARIF, M. J.; SHALHOUB, M. H. B. Critical success factors with its effective role in knowledge management initiatives in public and private organizations in Saudi Arabia: experts perspectives. *Life Science Journal*, v.11, n. 6, p. 636-645, 2014.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: [s.n.], 2007.

BATISTA, F. F. Gestão Do Conhecimento: a realização da proposta de Brookes para a Ciência da Informação? *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 8., 2007, Bahia. *Anais [...]*. Bahia: ENANCIB, 2007.

CAJUEIRO, J. L. G. *Modelo de gestão do conhecimento para instituições de ensino superior*. 2008. 152f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2008.

CAPRA, F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. 9. ed. São Paulo: Cultrix, 2000.

COIMBRA, J. Á. A. Considerações sobre a Interdisciplinaridade. *In: PHILIPPI JR., A. et al. (ed.). Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora, 2000. p. 52-70.

CORRADINI, A. L. D. *A gestão do conhecimento nos processos de produção audiovisual para a educação à distância*. 2016. 80f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento nas Organizações) - Programa de Mestrado em Gestão do Conhecimento nas Organizações, Centro Universitário de Maringá, Maringá, 2016.

CREMA, R. Abordagem holística: integração do método analítico e sintético. *In: BRANDÃO, D.; CREMA, R. (org.). O novo paradigma holístico: ciência, filosofia, arte e mística*. São Paulo: Summus, 1991. p. 83-99.

CREMA, R. *Introdução à visão holística: breve relato de viagem do velho ao novo paradigma*. 6. ed. São Paulo: Summus, 2015. *E-book*.

DAVENPORT, T. H.; DE LONG, D. W.; BEERS, M. C. Successful knowledge management projects. *Sloan Management Review*, v.39, n. 2, p. 43-57, 1998.

FERREIRA, V. C. P. *et al.* *Modelos de gestão*. 3.ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FTEIMI, N. Analyzing the literature on knowledge management frameworks: Towards a normative knowledge management classification schema. *In: EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS*, 23., 2015, Münster, German. *Proceedings [...]*. Münster, German: ECIS, 2015.

GAI, S.; XU, C. Research of critical success factors for implementing knowledge management in China. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION MANAGEMENT, INNOVATION MANAGEMENT AND INDUSTRIAL ENGINEERING*, 2009, Xi'an, China. *Proceedings [...]*. Xi'an, China: [s.n.], 2009.

- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOLDMAN, F. L. Podemos ainda aprender com Nonaka e Takeuchi. In: KM BRASIL: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO, 2010, Gramado, RS. *Anais [...]*. São Paulo: KM Brasil, 2010.
- HEISIG, P. Harmonisation of knowledge management – comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of Knowledge Management*, v. 13, n. 4, p. 4-31, 2009.
- HOLSAPPLE, C. W.; JOSHI, K. D. Description and analysis of existing knowledge management frameworks. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES-HICSS, 32., 1999, Maui. *Proceedings [...]*. USA: IEEE, 1999.
- IGARASHI, W. *et al.* Investigação no contexto brasileiro sobre gestão do conhecimento/aprendizagem/tecnologia da informação: pesquisa realizada junto a scientific electronic library online. *Cadernos EBAP. BR*, v. 6, n. 2, p. 01-18, 2008.
- KUMAR, S.; SINGH, V.; HALEEM, A. Critical success factors of knowledge management: modelling and comparison using various techniques. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, v.21, n. 2, p. 180-206, 2015.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Artmed: UFMG, 1999.
- LIN, Y-C.; LIN, L-K. Critical success factors for knowledge management studies in construction. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ROBOTICS AND AUTOMATION IN CONSTRUCTION- ISARC, 23., 2006, Tokyo, Japan. *Proceedings [...]*. Tokyo, Japan: IAARC. p. 768-772.
- MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 5. ed. São Paulo: Hucitec, 1998.
- NAGHAVI, M.; DASTAVIZ, A. H.; NEZAKATI, H. Relationships among critical success factors of knowledge management and organizational performance. *Journal of Applied Sciences*, v.13, n. 5, p. 755-759, 2013.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. 10. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.
- PEREIRA, M. F. A gestão organizacional em busca do comportamento holístico. In: ANGELONI, M. T. (org.). *Organizações do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologia*. São Paulo: Saraiva, 2002. p. 2-28.
- RUBENSTEIN-MONTANO, B. *et al.* A systems thinking framework for knowledge management. *Decision Support Systems*, v. 31, n. 1, p. 5-16, 2001.
- SANTOS, J. L. S. *et al.* Mapeamento da produção acadêmica em gestão do conhecimento no âmbito do EnAnpad: uma análise de 2000 a 2006. In: EnANPAD, 31., 2007, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.
- SANTOS, L. M. L.; PELOSI, E. M.; OLIVEIRA, B. C. S. C. M. O. Teoria da Complexidade e as múltiplas abordagens para compreender a realidade social. *Serviço Social em Revista, Londrina*, v. 14, n. 2, p. 47-72, 2012.
- SEDIGHI, M.; ZAND, F. Knowledge management: Review of the Critical Success Factors and development of a conceptual classification model. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ICT AND KNOWLEDGE ENGINEERING, 10., 2012, Bangkok, Thailand. *Proceedings [...]*. Bangkok, Thailand: [s.n.], 2012. p. 1-9.
- SILVA, A. N. *Proposta de um instrumento para diagnóstico da gestão da informação e do conhecimento (GIC) de forma integrada para bibliotecas universitárias*. 2013, 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2013.
- SKYRME, D.; AMIDON, D. The knowledge agenda. *Journal of Knowledge Management*, v.1, n. 1, p. 27-37, 1997.
- VALMOHAMMADI, C. Investigation and assessment of critical success factors of knowledge management implementation in Iranian small-to-medium sized enterprises. *Journal of Applied Sciences*, v.10, n. 19, p. 2290-2296, 2010.
- VERGARA, S. C. Sobre a intuição na tomada de decisão. *Cadernos EBAP*, n. 62, 1993.
- WAI, Y. M.; HONG, A. N. H.; DIN, S. B. Critical success factors and perceived benefits of knowledge management implementation: Towards a conceptual framework. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, v.5, n. 10, p. 754-760, 2011.
- WEBER, F. *et al.* Standardisation in knowledge management – towards a common KM framework in Europe. In: UNICOM SEMINAR, 2002, London. *Proceedings [...]*. London: [s.n.], 2002.
- WEIL, P. O novo paradigma holístico: ondas a procura do mar. In: BRANDÃO, D.; CREMA, R. (org.). *O novo paradigma holístico: ciência, filosofia, arte e mística*. São Paulo: Summus, 1991. p. 14-38.
- WONG, K. Y. Critical success factors for implementing knowledge management in small and medium enterprises. *Industrial Management & Data Systems*, v.105, n. 3, p. 261-279, 2005.
- WONG, K. Y.; ASPINWALL, E. An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME Sector. *Journal of Knowledge Management*, v.9, n. 3, p. 64-82, 2005.
- ZANINI, G. B.; PINTO, M. D. S.; FILIPPIM, E. S. Análise bibliométrica aplicada à gestão do conhecimento. *Conhecimento Interativo*, v. 6, n. 2, p. 124-140, 2013.
- ZIEBA, M.; ZIEBA, K. Knowledge management critical success factors and the innovativeness of KIBS companies. *Engineering Economics*, v.25, n. 4, p. 458-465, 2014.

A systematic model to evaluate the academic productivity of Brazilian faculty undergraduate courses

Marcus Vinicius Cesso da Silva

Mestre em Administração pela Universidade Nove de Julho (Uninove) - São Paulo, SP - Brasil. Professor da Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN) – SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4666543563152222>

E-mail: marcus.cesso@gmail.com

Renato Ribeiro Nogueira Ferraz

Pós-Doutorado pela South University Toulon-Var (SUTV) - França. Pós-Doutorado pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) - Brasil. Doutor em Ciência Básicas – Nefrologia pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) - Brasil. Professor da Universidade Nove de Julho (Uninove) - São Paulo, SP – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2970715966617073>

E-mail: renatobio@hotmail.com

Wonder Alexandre Luz Alves

Pós-Doutorado pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME-USP) - SP - Brasil. Doutor em Ciências da Computação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professor da Universidade Nove de Julho (Uninove) - São Paulo, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3138898469532698>

E-mail: wonderalexandre@gmail.com

Saulo Daniel dos Santos

Mestre em Informática e Gestão do Conhecimento pela Universidade Nove de Julho (Uninove) - São Paulo, SP - Brasil. Professor da Universidade Nove de Julho (Uninove) - SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8352781922784228>

E-mail: saulods@gmail.com

Data de submissão: 27/09/2018. Data de aprovação: 08/03/2019. Data de publicação: 03/05/2019.

ABSTRACT

In an increasingly competitive scenario in the Higher Education segment, Higher Education Institutions (HEI) have been looking for ways to manage the productivity indicators of their undergraduate courses, in order to meet the criteria established by the National Institute of Studies and Research Educational Institutions Anísio Teixeira (INEP). Thus, this paper aims to present a systematic model to evaluate the academic productivity of Brazilian faculty undergraduate courses, considering the indicators proposed by INEP. The academic productivity criteria were quantitatively and qualitatively evaluated using Scriptemec, a tool developed exclusively to measure the academic data of undergraduate faculty. As a contribution, it reinforces the construction of a systematic model to assist in the automation and continuous monitoring of academic productivity in undergraduate courses, presenting a computational tool that assists in this process, as well as a dashboard for managerial control in Brazilian HEIs.

Keywords: Scriptemec. Undergraduate courses. Academic productivity. Performance management. Innovation in education. Higher education evaluation

Modelo sistemático de avaliação de desempenho em produtividade acadêmica de professores brasileiros em cursos de graduação

RESUMO

Em um cenário cada vez mais competitivo no segmento de educação superior, as instituições de ensino superior (IES) têm buscado meios de gerenciar os indicadores de produtividade de seus cursos de graduação, no intuito de atender aos critérios estabelecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). O presente estudo tem como objetivo apresentar um modelo de avaliação de desempenho da produtividade acadêmica do corpo docente de cursos de graduação brasileira, considerando os indicadores propostos pelo Inep. Os critérios de produtividade acadêmica foram avaliados de forma quantitativa e qualitativa utilizando o Scriptemec, ferramenta desenvolvida exclusivamente para mensurar os dados acadêmicos do corpo docente de graduação. Como contribuição, reforça-se a construção de um modelo sistemático para auxiliar na automatização e acompanhamento contínuo da produtividade acadêmica em cursos de graduação, indicando uma ferramenta computacional que auxilia neste processo, bem como um dashboard para controle gerencial em IES brasileiras.

Palavras-chave: *Scriptemec. Cursos de pós-graduação. Produtividade acadêmica. Gestão do desempenho. Inovação em ensino. Avaliação do ensino superior.*

Modelo sistemático de evaluación de desempeño en productividad académica de profesores brasileños en cursos de pregrado

RESUMEN

En un escenario cada vez más competitivo en el segmento de Educación Superior, las Instituciones de Enseñanza Superior (IES) han buscado formas de gestionar los indicadores de productividad de sus cursos de graduación, con el fin de atender a los criterios establecidos por el Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones educativa Teixeira (INEP). Así, el presente estudio tiene como objetivo presentar un modelo de evaluación de desempeño de la productividad académica del cuerpo docente de cursos de graduación brasileña, considerando los indicadores propuestos por el INEP. Los criterios de productividad académica fueron evaluados de forma cuantitativa y cualitativa utilizando el Scriptemec, herramienta desarrollada exclusivamente para medir los datos académicos del cuerpo docente de graduación. Como contribución, se refuerza la construcción de un modelo sistemático para auxiliar en la automatización y seguimiento continuo de la productividad académica en cursos de graduación, presentando una herramienta computacional que auxilia en este proceso, así como un dashboard para control gerencial en IES brasileñas.

Palabras clave: *Scriptemec. Cursos de postgrado. Productividad académica. Gestión del rendimiento. Innovación en enseñanza. Evaluación de la enseñanza superior.*

INTRODUCTION

Brazilian higher education institutions (HEI) are in a highly competitive environment, especially because of the constant changes related to their internal and external clients, as well as the educational policies established by the government agencies (MACCARI, ALMEIDA, RICCIO, & ALEJANDRO, 2014). For this scenario of constant pressure on educational organizations, HEIs' directors seek strategic management based on their resources, in order to obtain greater organizational efficiency and improvement in the performance of this organization model (R. P. MARTINS, LACERDA, & ENSSLIN, 2013). However, management models still remain very close to those practiced in other types of organizations (Baeta, Brito, & Souza, 2014), not being efficient in the higher education segment, which has unique institutional and political characteristics (MEYER, PASCUCCI, & ANDRIGUETTO, 2017).

Such policies are constantly evaluated by government agencies, such as the National Institute of Educational Studies and Research Anísio Teixeira – INEP (POLIDORI, RETTL, MORAES, & CASTRO, 2011), which is linked to the Ministry of Education - MEC.

In order to verify the quality of the Teaching-Pedagogical Project, Infrastructure, and Teaching and Tutorial Training (POLIDORI *et al.*, 2011; Sobrinho, 2010), INEP periodically evaluates the undergraduate courses of Brazilian HEIs. The last dimension, Teacher and Tutorial Training, is responsible for the dissemination of knowledge through teaching and research in the HEIs. In addition, this dimension represents 30% of the final grade of the undergraduate course evaluation, being essential for the measurement of the HEIs quality (HOFFMANN *et al.*, 2014). Thus, Marchelli (2007) reinforces that the indicators related to the academic productivity of HEI faculty deserve more attention when evaluating undergraduate courses.

Polidori & Carvalho (2016) justify that these organizations seek the accreditation of quality of their undergraduate courses based on the reinforcement of the teaching and research promoted by them, and by the correct fulfillment of the evaluation instruments (SOBRINHO, 2010).

To improve the completion of these Brazilian higher education evaluation instruments, by automating the process, several authors recommend the use of computational tools, which help academic managers to insert information in these assessment platforms (A. D. ALVES, YANASSE, & SOMA, 2012; W. ALVES, SANTOS, & SCHIMIT, 2016; FERRAZ, MACCARI, QUONIAM, SILVA, & MODKOVSKI, 2017; FERRAZ, SILVA, RAMÃO, & PETTA, 2016; MENA-CHALCO & JUNIOR, 2009; SILVA & FERRAZ, 2017).

Bavaresco (2017) presents and justifies the use of the Scriptemec tool, dedicated to the evaluation of the academic productivity of undergraduate courses researchers, being an instrument of teaching and student performance management, through indicators, which can be used by HEIs academic managers.

Based on the problem presented so far, this paper intends to answer the following research question, which will guide its development: “How to evaluate, in a continuous and automated way, the performance in academic productivity of professors in undergraduate courses of Brazilian HEIs?”

In this context, the purpose of this paper is to present a model to evaluate the performance of Brazilian professors in undergraduate courses, considering some indicators proposed by INEP, and related to the Teaching and Tutorial dimension. Thus, this paper demonstrates that, with Scriptemec, it is possible to monitor the academic productivity of the professors over a specific period, to evaluate the levels of transparency/popularization of the researches and analyze the social responsibility of these studies.

For this, in addition to this Introduction, the section on Theoretical Framework presents the main theoretical pillars that support the results of this paper. Following, in Methodology section is demonstrated the data collection and analysis procedures of the present study, as well as the characterization of the HEI that will be used as the object of this experimentation. Next, the section entitled Results presents the data generated by Scriptemec, related to the academic productivity of the analyzed professors. In the Discussion and Analysis section, the results obtained in the previous section are discussed, according to the literature, as well as the presentation of a previous model to evaluate the performance of undergraduate professors by the HEI managers. Finally, in the Conclusion section, is argued about the use of Scriptemec as a strategic tool to evaluate the performance in academic productivity of Brazilian HEI professors in undergraduate courses, and the development of a systematic model to evaluate all professors staff.

THEORETICAL FRAMEWORK

BRAZILIAN HIGHER EDUCATION ASSESSMENT SYSTEM

The evaluation of Brazilian higher education has been a topic discussed since the 1950s, when CAPES was created, whose main objective was to improve the quality of the teaching service provided by HEIs, focusing on *Stricto sensu* courses (CAPES, 2016). In the 1970s, the evaluation of Brazilian higher education had been intensified, because of the growth in the number of Master's and Doctoral courses in Brazil (MACCARI *et al.*, 2014).

However, only in the 1980's, thirty years after the Brazilian system of higher education initiated the measurement of the quality of services provided, undergraduate courses began to be evaluated (Sobrinho, 2010). The evaluations were initiated by MEC, based on a series of tools, such as the University Reform Assessment Program (PARU), the constitution of the "Commission of Notables" and the Executive Reform Group for Higher Education - GERES (POLIDORI *et al.*, 2011).

After these first initiatives for the evaluation of undergraduate courses in Brazil, exclusively through governmental actions directed by MEC, the HEIs began to organize themselves to define instruments that promoted their self-assessment that, according to Polidori & Carvalho (2016), was a form of accreditation and self-knowledge developed by this kind of organization. Based on the self-assessment, the HEIs began to organize their data, so they could obtain their indicators and thus establish a model for presenting quality results that would meet the recommendations of the government agencies (HOFFMANN *et al.*, 2014).

After the self-evaluation initiatives promoted by HEIs were established as an adequate way to measure the quality of Brazilian higher education, the Institutional Evaluation Program of the Brazilian Universities - PAIUB was created, regulated by MEC. However, even with the strengthening of this new model, the PAIUB still did not have criteria for measuring the quality of teaching and research services parameterized among all Brazilian HEIs (SOBRINHO, 2010). Because of PAIUB not being a complete evaluation tool, between 1996 and 1997, the National Exam of Courses (ENC) was created, known as "Provão". This new model of evaluation had as main objective to regulate the institutional growth and to measure the performance of all Brazilian HEIs (BARREYRO, 2008; POLIDORI *et al.*, 2011). Only after the "Provão", the MEC was able to establish the criteria for authorization and recognition of undergraduate courses in Brazil. Meanwhile, in order to make the evaluation of these courses even more complete, MEC developed two more tools that would complement the "Provão", which were the Assessment of Teaching Conditions and Institutional Evaluation (MEC, 2017; SOBRINHO, 2010).

Therefore, in 2004, the National System for the Evaluation of Higher Education (SINAES) was created with the mission of being a unified system to promote a complete evaluation in all HEI, fulfilling the definitions established by the Brazilian government agencies (LACERDA, FERRI, & DUARTE, 2016; POLIDORI & CARVALHO, 2016; SOBRINHO, 2010).

Thus, SINAES, which is under the coordination of INEP, can meet the quality parameters defined by the National Commission for the Evaluation of Higher Education – CONAES (CANAN & ELOY, 2016), establishing three axes for measuring the quality of teaching: Institutional Evaluation of HEIs, Student Performance Assessment, and Evaluation of Undergraduate Courses.

The first axis, which is the Institutional Evaluation of HEIs, meets the criteria defined by Law 10,861/04 and by Administrative Rule 2051 of July 9, 2004 (MEC, 2017), which made it mandatory for all HEIs to create their Commissions of Evaluation - CPA. The commission is an internal instrument of institutional evaluation that allows HEIs to plan actions, improving student and teacher performance (POLIDORI, RETTL, MORAES, & CASTRO, 2011), infrastructure and social responsibility (BERNARDES & ROTHEN, 2016), and their financial sustainability (GALVÃO, CORRÊA, & ALVES, 2011; GOMES, MACHADO-TAYLOR, SARAIVA, & SANTOS, 2015).

The second axis, the student performance assessment, is used in the National Student Performance Examination (ENADE, in portuguese), to evaluate the technical and academic performance of students graduating from an HEI (MEC, 2017). This exam is an evaluation that can meet the needs of the students of the HEI, relating academic theory with professional practice (POLIDORI *et al.*, 2011), the authentication of the knowledge obtained throughout the undergraduate course (CASTRO, SOUZA, GAVA, SILVA, & PEREIRA, 2016), the alignment of the technical-scientific knowledge of the student in relation to their peers in Brazil (BRITO, 2008; SOBRINHO, 2010), and the recognition of the quality of the IES undergraduate courses by graduates (CANAN & ELOY, 2016; HOFFMANN *ET AL.*, 2014; POLIDORI & CARVALHO, 2016).

Thus, ENADE has a strategic role in HEIs, enabling these institutions to promote actions that improve the quality of teaching and research services provided, increase the results of institutional evaluations, and improve the accuracy of the data presented to INEP, periodically (SILVA & FERRAZ, 2016).

Even with an internal assessment by CPA and an evaluation focused on student performance as measured by ENADE, the HEIs undergo an external evaluation process, promoted by on-site visits of specialists designated by MEC (SOBRINHO, 2010). These external committees aim to evaluate the teaching conditions provided by HEIs to assist in the authorization or recognition of undergraduate courses (HOFFMANN *et al.*, 2014).

Thus, in Brazil, the third axis practiced by SINAES - the student performance assessment - is a valid instrument and systematizes a large amount of information, based on indicators that allow the accreditation of the quality of services provided by HEIs (POLIDORI & CARVALHO, 2016). Besides, the use of the external evaluation committee allows for transparency in the evaluation process of undergraduate courses, as well as a confirmation of the results obtained through the other two evaluation axes.

However, several authors (BARREYRO, 2008; FERREIRA, BOENTE, SANTOS, BREVILATO, & BOENTE, 2016; LACERDA *et al.*, 2016; POLIDORI *et al.*, 2011; SOBRINHO, 2010) have argued that SINAES needs to be revised, both in the political sphere and in its format and application, to present real improvements in the measurement of the quality of the services provided by HEI.

In addition, Marchelli (2007) emphasizes that the pillars of the Faculty, Work Regime, and Publications and Productions of the Faculty, present in the Faculty and Tutorial dimension, are the main indicators that should be reviewed in the SINAES, because of the adherence to the main objective of HEIs, which is to disseminate knowledge through teaching and research to the whole community (MEC, 2017).

ORGANIZATIONAL PERFORMANCE EVALUATION

Strategic planning is essential for the development of methodologies related to organizational performance improvement (PORTER, 2008), in any organization model (POMPEU, PINHEIRO, & RABAIOLI, 2015). It should be emphasized that, through strategic planning, defined by indicators established by organizations, managers are able to have a more appropriate direction for decision making (JORDÃO, MELO, & NETO, 2016).

Decision making in organizations is one of the most important criteria for achieving the objectives defined in the strategic planning (SOUZA, SILVA, JUNIOR, & SILVA, 2012), allowing these institutions to perform better in the face of competition (GALVÃO *et al.*, 2011), and generating a competitive market advantage (BARNEY, 1991; WERNERFELT, 1984). In addition, strategic decisions involve all internal and external audiences of organizations, and prior knowledge about factors that impact organizational performance is required (BORGES, CABRAL, & PETRI, 2014).

Ceulemans *et al.* (2015) point out that, for a complete assessment of the performance of organizations, it is necessary to define previous and posterior indicators, allowing a comparative analysis of the results. According to the authors, for this management control to be adequate to strategic decisions, it is recommended to use tools that speed up the process of collecting and analyzing the previously defined indicators.

Thus, the evaluation of organizational performance is a form of managerial control (JORDÃO *et al.*, 2016), which allows the development of tools that help in productivity management and in the definition of institutional strategies in high competition segments (POMPEU *et al.*, 2015), as is the Brazilian higher education market (HOFFMANN *et al.*, 2014).

The Brazilian higher education market is a highly contested segment, because of the large number of institutions (INEP, 2017), the pressures of internal and external audiences (MEYER JR, PASCUCCI, & MANGOLIN, 2012), and changes in measurement policies of the quality of the services provided (GOMES *et al.*, 2015; SOUZA *et al.*, 2012). To support all this segment pressure, several HEIs have sought strategic management tools, based on indicators, that can support the decisions made by their managers (R. P. MARTINS *et al.*, 2013).

Thus, Gnaldi e Ranalli (2016) recommend that HEIs should develop models of managerial control through specific indicators of the segment. The authors explain that, only from the development of dashboards with indicators of the HEI, it is possible to analyze the performance of educational organizations.

Consequently, performance management of higher education organizations should follow their own managerial control and adapted to the peculiarities of the segment (BAETA *et al.*, 2014; GNALDI & RANALLI, 2016; JORDÃO *et al.*, 2016). In addition, for this strategic management process to be effective, Ceulemans *et al.* (2015) recommend the definition of indicators that allow a prior and posterior analysis of organizational performance. For this, Kalimullin *et al.* (2016) suggest the use of innovations that help this process, optimizing the presentation of results and analysis of performance indicators of organizations.

2.3 USE OF COMPUTATIONAL TOOLS TO EVALUATE AND MANAGE ACADEMIC PRODUCTIVITY IN HEIS

Through a coercive isomorphic process (DIMAGGIO & POWELL, 2005) for the evaluation of undergraduate courses in Brazil, academic managers use the technical-administrative staff to collect and organize the data to be presented to the INEP.

In this context, for the management and evaluation of academic productivity, the HEIs have designated executive secretaries (SCHERER, REMPEL, MARTINS, & HAETINGER, 2012), who access the Lattes Platform to collect the data of the researchers/professors, which compose the faculty of undergraduate courses.

The data are tabulated in spreadsheets and later, manually organized, within the model established by INEP, for evaluation (POLIDORI *et al.*, 2011). This process is susceptible to errors (BAVARESCO, FERRAZ, BARRO, & BOEIRA, 2015), since it is done manually, and can lead to losses in the evaluation of HEIs, resulting in sanctions promoted by INEP, such as, the reduction in the grade of undergraduate courses, which varies from 1 to 5.

In order to solve possible manual errors in the data collection process of the Lattes Platform, Silva & Ferraz (2017) presented the four main computational tools that help the HEI academic directors to manage the academic productivity of the faculty: the Lattes Extractor and Lattes Miner (A. D. ALVES *et al.*, 2012), Scriptlattes (MENA-CHALCO & JUNIOR, 2009; NIGRO, FERRAZ, QUONIAM, ALVES, & MESSAIS, 2016) and Scriptsucupira (BAVARESCO, FERRAZ, BARRO, & BOEIRA, 2015; FERRAZ *et al.*, 2016; RAMÃO, FERRAZ, SILVA, & ALVES, 2017).

Among all, the most important are Scriptlattes and Scriptsucupira, which are open source computational tools. The difference between the tools is mainly regarding to the complexity of the analysis that each one allows. Scriptlattes enables only a list of researchers to be evaluated on a timely basis, while Scriptsucupira runs multiple Scriptlattes concurrently, which allows an assessment of academic productivity, in a broader and longer period, based on several lists of researchers provided to the computational tool at the beginning of the data extraction process (W. ALVES *et al.*, 2016; SANTOS, 2017).

Several studies have already presented the practical application of both Scriptlattes and Scriptsucupira in *Stricto sensu* graduate courses, such as Business (FERRAZ *et al.*, 2017), Law (NIGRO, FERRAZ, QUONIAM, & ALVES, 2015), Production Engineering (NIGRO, FERRAZ, QUONIAM, ALVES, *et al.*, 2016), Biophotonics (FERRAZ, SILVA, RAMÃO, & PETTA, 2016), and Rehabilitation Sciences (RAMÃO *et al.*, 2017).

However, there are still few studies on the evaluation of undergraduate courses using computational tools (BAVARESCO, 2017; BAVARESCO *et al.*, 2015; SILVA, 2017), which can be explained by the fact that Scriptlattes and Scriptsucupira were developed to meet, initially, to the criteria established by CAPES, which evaluates only Masters and Doctoral Programs in Brazil. Therefore, even if these tools were used to evaluate an undergraduate course, the results obtained would not yet meet the requirements requested by INEP (MEC, 2017; POLIDORI *et al.*, 2011).

Thence, for the academic managers of the undergraduate courses to fulfill the criteria established by INEP, based on the Faculty and Tutorial dimension, which evaluates the academic production, it is necessary to use an exclusive tool for this course model, and that works in a similar way that Scriptsucupira works with *Stricto sensu* Graduate Programs. Thus, Bavaresco (2017) presented a tool called Scriptemec to assist the evaluation of undergraduate professors, in relation to their academic productivity.

Scriptemec is an open source computing tool, similar to Scriptsucupira, developed for the Linux platform. It is based on the definition of a previous list of undergraduate professors, extracting and organizing the academic and professional data registered in the Platform Lattes (W. ALVES *et al.*, 2016; SANTOS, 2017).

METHODOLOGY

This study aims to present a model for evaluating the academic productivity performance of undergraduate professors in Brazilian HEIs, measuring the intellectual production of a group, the social responsibility of their research and the level of transparency/popularization of the researches.

In this context, this study is framed as a descriptive and exploratory research, in which a logical sequence of data analysis is followed for a better understanding of the studied phenomena (SMALL, 2011). In this paper was used the strategy of sequential exploration of information (PARANHOS, FIGUEIREDO FILHO, ROCHA, SILVA JÚNIOR, & FREITAS, 2016), in which data were initially collected quantitatively, and that were later analyzed qualitatively, allowing generalizations about the research. The choice of this method for the present research is reinforced, since Creswell & Poth (2017) affirm that this approach is the most adequate to improve or develop tools to analyze the collected data, helping in the understanding of the new phenomenon.

Another approach of the present study is the description of the operational functions of Scriptemec, a computational tool that has the objective of extracting and organizing the data concerning the academic productivity of Brazilian undergraduate faculty, highlighting the previous procedures for its execution, the extraction process, as well as the presentation of data obtained through the Lattes Platform.

To present the effectiveness of using Scriptemec tool for the continuous and automated evaluation of professors' productivity, a Brazilian HEI was selected that could cover the greatest number of criteria proposed by the INEP evaluation instrument.

The criteria for the definition of the HEI studied were: 1 - To have undergraduate courses with the possibility of renewal of recognition and/or subject to authorization, according to guidelines defined by INEP/MEC; 2 - To have institutional values related to social responsibility and assistance to the local community; 3 - To have a faculty formed by Masters and Doctors, assisting in the analysis of the Teaching and Tutorial dimension, according to the "instrument" established by the INEP; 4 - Have the undergraduate course in Medicine within the academic portfolio, considering that this course has specific criteria for analysis by the "instrument"; 5 - Provide the necessary information about the academic productivity of undergraduate teaching staff.

Thus, *Alfa* was defined as the object of this study (the HEI did not authorize the use of its real name, and from that moment on it is called *Alfa*), which meets all the criteria mentioned above.

Alfa is a private HEI, comprising 9 campi distributed in the states of São Paulo (6), Paraná (1), Rio de Janeiro (1) and Minas Gerais (1). Although the institution offers from Open Courses to Post-Graduation *Stricto sensu* (MSc and PhD Academic), the focus of this study will be undergraduate courses, which are offered only in the São Paulo campus.

Alfa, which is an HEI focused on Health Sciences, has only two undergraduate courses, these being Nursing, which fits the possibility of renewal of recognition, and Medicine, which fits within the scope of authorization of the course, fulfilling criteria 1 and 4 to define this HEI as the object of the present study. Since *Alfa* is part of a charity, and that has among its institutional values Social Responsibility and Support to Poor Communities, this HEI meets criterion 2 of selection. To fulfill criterion 3, *Alfa* has only professors with Master and Doctors degree in its undergraduate courses. Finally, the HEI allowed access to the academic and professional data of the 45 professors of its undergraduate courses, fulfilling criterion 5, and justifying its choice.

To obtain updated data on the academic productivity of teachers through the execution of Scriptemec, the following data were collected from *Alfa's* faculty: Name, Time of the Professional Hiring, Course to which it is currently registered, Institutional Registration and ID Lattes, for start the analysis in the Diagnostic Phase. In addition, the Lattes Platform was used to obtain data on the academic productivity of this group, such as Bibliographic Production, Technical Production, Research Projects, Orientations and Ongoing Supervisors, among other indicators.

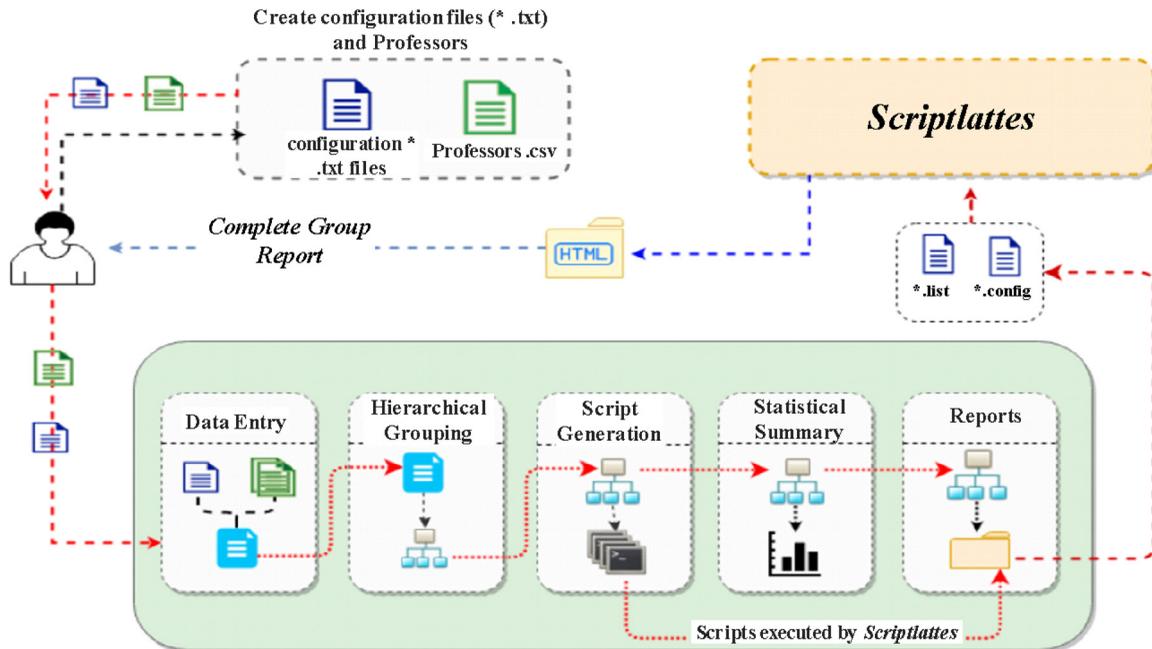
This paragraph explains the procedure for collecting the data of the group of professors of this research. Initially, the “.csv” entry list was constructed to execute Scriptemec, allowing the extraction, organization and presentation of the academic productivity data of the faculty, for later analysis. This entry list in “.csv” had the following order of information from the professors: ID Lattes, Enrollment, Full Name, Bound Program/Course (Nursing or Medicine), Period of Beginning of Hiring, Period End of Hiring (if any). Concurrently, a configuration file with the extension “.txt” was created to set a hierarchy of information that would be extracted by Scriptemec. Following, hierarchical grouping of the information occurred, generating the scripts that were executed by Scriptlattes. Subsequently, the Scriptlattes were executed, through Scriptemec, extracting all the curricula of the previously listed professors. In the next stage of the process, the Scriptlattes organized all the academic data of the faculty according to the requested period (2014 to 2016), which is the last triennial evaluation cycle of INEP. Data were extracted regarding the academic productivity performance of the professors, such as bibliographic production, technical production, orientations in progress, etc., dealing with the redundancies related to these productions through the exclusion of titles overlaps.

These scripts generated files with the extension “.list”, containing the Lattes IDs and the name of the professors, and with the extension “.config”, with the academic productivity data registered by each member in the Lattes Platform. Finally, after a new execution of Scriptlattes with the files, the reports were obtained with the indicators of academic productivity of the group, being presented in HTML format, and generating the Complete Group Report, for later analysis.

Figure 1 summarizes the stages of operation of Scriptemec, to extract the indicators of academic productivity of the undergraduate students of *Alfa*. More information of computational order can be obtained in the work of Santos (2017).

After the extraction and organization of the academic data of the *Alfa's* faculty, performed by Scriptemec, all indicators of bibliographic production, technical production, artistic production, orientations, research projects, prizes and titles, participation in events and organization of events, concerning the professors from the undergraduate courses of *Alfa*, were analyzed quantitatively. At the same time, all the data were analyzed in a qualitative approach, based on the evaluation of the level of social responsibility of the research conducted by the HEI faculty and on the transparency/popularization of these researches.

Figure 1 – Scriptemec Scripts Overview



Source: Santos (2017).

RESULTS

This section presents the results obtained with the use of Scriptemec, which, because it is a Brazilian computational tool, has its texts in Portuguese, and it is not currently possible to translate all of its content.

Figure 2 refers to the initial screen, made available by Scriptemec after extracting the professional and academic data from *Alfa* professors registered in the Lattes Platform.

In this figure, it is possible to visualize the links of access to the pages with the indicators of academic production of the evaluated faculty, as well as the productions by course and per year, highlighting the link dedicated to the data of the last triennial evaluation cycle of the INEP (red arrow).

By accessing the link Triênio 2014-2016, indicated by the red arrow in Figure 2, the screen shown in Figure 3 is accessed, where it is possible to identify all links to each of the indicators related to bibliographic production, technical production, artistic production, teacher-led orientation, research projects, prizes and titles, and participation and organization of events.

This article intends to present a model to evaluate the performance of undergraduate courses' professors in Brazilian HEIs. So, it was opted to highlight the indicators that allow the monitoring of faculty academic productivity over a specific period and to evaluate the social responsibility of the studies promoted by the researchers linked to the *Alfa*'s undergraduate courses.

Thus, to demonstrate the volume of bibliographic productions evaluated by INEP in the three-year period (2014-2016), the indicator link "Complete articles published in periodicals", presented in Figure 3, was used.

After clicking on this link, 215 articles published in the triennium 2014-2016, measuring the pillar Scientific, cultural, artistic or technological production, present in the Teacher and Tutorial Training dimension of the INEP evaluation instrument, can be seen in the Figure 4. Besides, it is verified that there are no inconsistencies in filling the Lattes curricula of the *Alfa*'s undergraduate faculty in this period, which should have contributed to the process of institutional evaluation and accountability to the INEP.

Figure 2 – Initial page with the links to results generated by Scriptemec



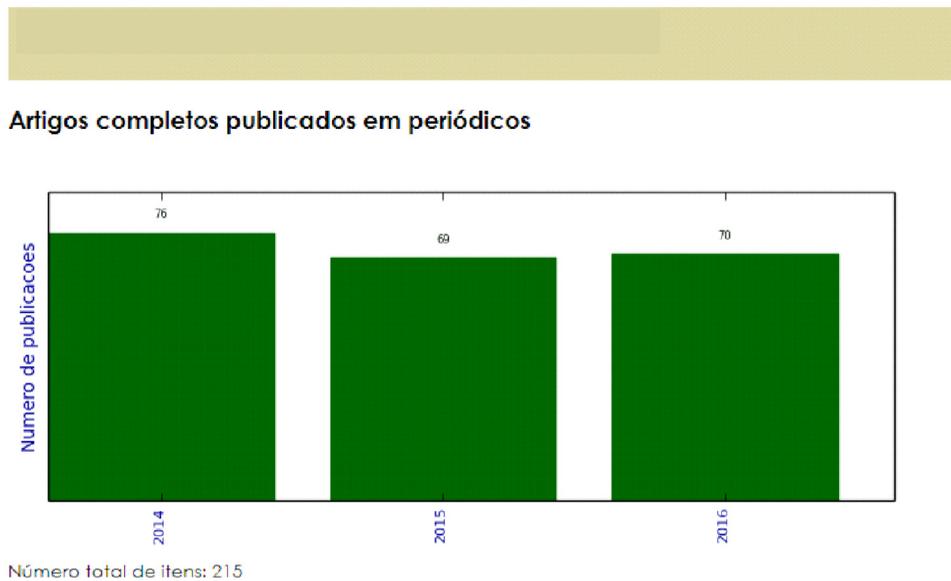
Source: <http://ec2-35-164-224-104.us-west-2.compute.amazonaws.com/scriptdataset-result>.

Figure 3 – Screen with links of access to the different types of production of the evaluated staff



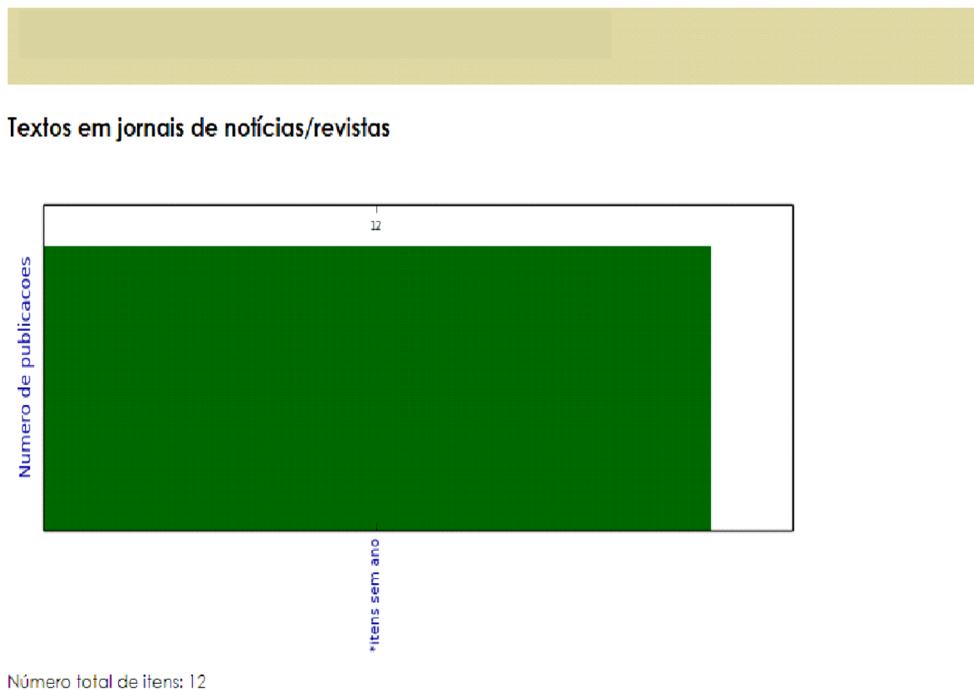
Source: <http://ec2-35-164-224-104.us-west-2.compute.amazonaws.com/scriptdataset-result>.

Figure 4 – Results of the indicator “Complete articles published in periodicals” in the triennium 2014-2016



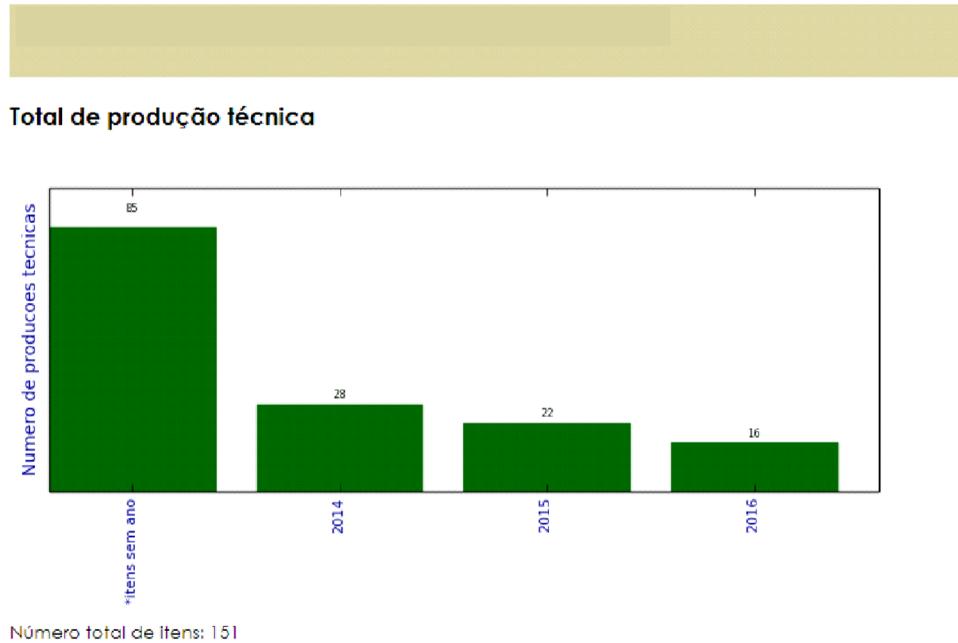
Source: <http://ec2-35-164-224-104.us-west-2.compute.amazonaws.com/scriptdataset-result>.

Figure 5 – Results of the indicator “Texts in newspapers of journals/magazines” in the triennium 2014-2016



Source: <http://ec2-35-164-224-104.us-west-2.compute.amazonaws.com/scriptdataset-result>.

Figure 6 – Results of the indicator “Total technical production” in the triennium 2014-2016



Source: <http://ec2-35-164-224-104.us-west-2.compute.amazonaws.com/scriptdataset-result>.

For the analysis of the index of popularization/transparency in researches, the link of the indicator “Texts in newspapers of journals/magazines” was used, going to the screen represented in Figure 5. In the period from 2014 to 2016, the total number of publications of this indicator was 12, and all publications were not registered correctly in the Lattes Platform by the group of researchers studied.

Differently from what was observed in the indicator shown in the previous figure, this indicator presents several inconsistencies related to the production register without the correct annotation of the year.

It is worth noting that this error can affect the institutional evaluation of the HEI, besides not allowing the index of popularization/transparency of the published researches by its faculty to be correctly measured, being a very important qualitative indicator in the analysis of the academic productivity of the institution’s teaching staff (FERRAZ *et al.*, 2016; Nigro, Ferraz, Quoniam, Alves, *et al.*, 2016).

Through the analysis of the indicator “Total technical production”, the level of social responsibility of the research carried out by *Alfa* professors’ undergraduate courses were identified. In Figure 6, among the 151 technical productions identified in the triennium 2014-2016, it is noted that 85 of them (56% of the total) are registered with * items without a year.

Thus, as presented in the analysis of popularization/transparency of research, the data of this indicator were not correctly filled in the Lattes curricula of *Alfa* professors’ undergraduate courses, which may have generated losses to the HEI in the rendering of accounts to the INEP, considering that they were produced during the last three years of evaluation.

A quantitative and qualitative analysis of the indicator “Total of orientations in progress” was carried out for the prospective evaluation of the ongoing research of the professors and students of undergraduate courses in Nursing and Medicine at *Alfa*, in the 2014-2016 triennium.

DISCUSSION AND ANALISYS

In this section was discussed the results of the current study, aiming to achieve its objectives to explain the phenomenon analyzed, and demonstrating a model of performance evaluation in the scientific productivity of Brazilian undergraduate faculty.

SCRIPTEMEC RESULTS ANALYSIS

For this, the social responsibility of the researches developed by the *Alfa* professors' undergraduate courses was quantitatively evaluated through the analysis of the "Total technical production" indicator. This indicator is extremely relevant (BOLAN & MOTTA, 2007), since it deals with the volume of publications that are reverted to society, such as patents, software, among other technologies (CNPq, 2017; NIGRO, FERRAZ, QUONIAM, & ALVES, 2016).

Currently, Nigro et. al (2016) published a study to evaluate the social responsibility of the research conducted by *Stricto sensu* Post-Graduation professors from a course in Medicine of a private university located in the city of São Paulo (Brazil). The results of this study showed that the technical productions represented only 9.7% (277 in total) of the total published articles. Already in the current study, the same evaluation demonstrated that the number of technical productions represented 70.2% (151, total) of the total of articles published, indicating a high level of social responsibility with regard to the research developed at *Alfa*. Thus, it is understood that the incentive for this type of production in the HEI must be constant, contributing to the fact that the indicator presented is higher than the one reported in the literature.

For the evaluation of the level of popularization/transparency of the researches, the indicator "Texts in newspapers of journals/magazines" was used, which allows to identify all the productions that have been divulged by conventional means, allowing the access of scientific knowledge to the lay public (BAVARESCO, 2017; FERRAZ *et al.*, 2016).

The results presented in the current research demonstrated that the texts in mass media represented only 0.5% (12 productions in total) of the published articles, classifying the transparency of the results of *Alfa* professors' as low, at least when compared to the previous literature on the subject. For example, Bavaresco (2017), which analyzed this same indicator in undergraduate courses at an HEI in southern Brazil, found that the institution's professors produced 337 texts in newspapers and magazines with a large circulation (representing 56% of total of published articles). Even if the analysis developed by Bavaresco (2017) considered only the productivity of courses in Biology, since *Alfa* only has undergraduate courses in Medicine and Nursing, the indicator would show 240 texts in newspapers and magazines, being twenty times greater than that obtained for the HEI object of the current study. Thus, it is understood that the *Alfa* professors need to be encouraged to increase the volume of publications in newspapers/magazines, seeking to raise the level of popularization/transparency of research conducted at the HEI.

Thus, the results obtained with the use of Scriptemec allowed *Alfa* a view of all academic productivity indicators of their undergraduate professors in a single dashboard, easy to access and presented on screens in HTML format, assisting in accountability to INEP, which occurs periodically. In addition, the dashboard showed the historical evolution of all the analyzed indicators, allowing the continuous and automated management of the professors' intellectual production in undergraduate courses of the Brazilian HEIs.

MODEL FOR ASSESSING THE INTELLECTUAL PRODUCTIVITY OF A GRADUATE FACULTY

According to the aforementioned analysis, an inconsistency was identified in the completion of the Lattes Platform, carried out by *Alfa's* faculty, which is a database for the creation of a dashboard for a performance analysis in its academic faculty skills. These inconsistencies undermine a general analysis of HEIs, as well as a rendering of accounts of INEP/MEC.

Thus, this paper suggests a model to evaluate the academic productivity of Brazilian undergraduate faculty. The model becomes relevant, since it is mandatory to send the information to the INEP/MEC and also a way of monitoring the academic performance of the professors, by the HEI managers. Therefore, in the following paragraphs, the proposed model is briefly explained.

The model is composed of five main steps, being academic manager the central point for the execution and evaluation the productivity data of the faculty. In step (1), the academic manager requests the technical-scientific production data to the professors, who extract such information from Lattes Platform.

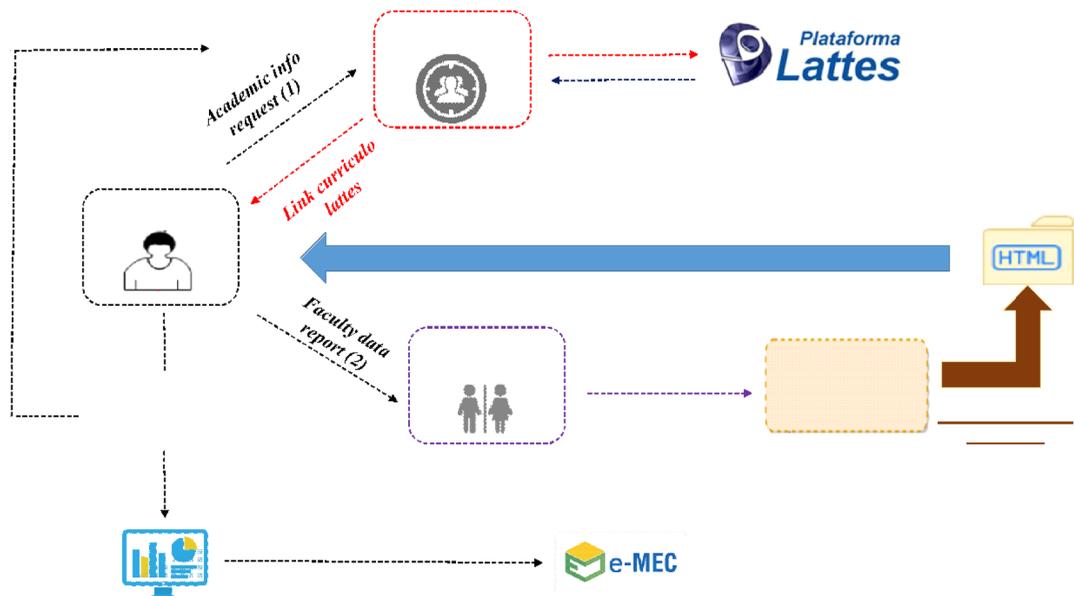
It should be emphasized that it is necessary for all faculty to update their information on the platform, and later send the link of their Curriculum Lattes to the requesting manager. Thus, in step (2), the links are sent to executive secretaries (or other technical-operational professionals, according to the HEIs organizational model) who prepare all configuration (* .txt) and .csv files to be inserted in Scriptemec.

In this process, the tool automates the collection, extraction and organization of Lattes Platform data, converting them into HTML files and, finally, to the Complete Group Report.

This report is received by the academic manager, who analyzes the consolidated data and creates a dashboard for a systematic view of the academic productivity of the faculty, performing step (3). After that, in step (4), the academic manager completes the necessary data in the e-MEC platform, fulfilling the standards established by INEP.

Finally, in step (5), the academic manager, with all the faculty scientific productivity data, identifies the failures presented in the reports and defines a plan of action to promote improvements, avoiding unforeseen events in the next sending of data to INEP. Next, the systematic process is shown in Figure 7.

Figure 7 – Model to evaluate the academic productivity of undergraduate faculty



Source: Prepared by the authors (2019).

CONCLUSION

Using Scriptemec computational tool, it is understood that the academic managers of the Brazilian HEIs can continuously monitor the academic productivity of undergraduate faculty. In this way, it was possible to strategically evaluate and manage the various productivity indicators, which are so important when reporting to INEP. It is also believed that it is possible, based on the information provided by the tool, to execute action plans in a timely manner to leverage the scientific productivity of professors, when necessary. In this way, sanctions promoted by INEP could be avoided, for example, the reduction of the assessment grade, or even the graduation of undergraduate courses, which would bring institutional and financial losses to HEIs.

In addition, this paper presents a systematic model to evaluate the faculty productivity that allows a high managerial control by HEI managers. Through this model, it is possible to monitor all evaluation process, the correct completion of the information for the INEP, as well as to plan continuous improvement actions. It is emphasized that the automation of the processes of monitoring professors' productivity allows the control of this important internal capacity, which can positively influence the competitive advantage. It is also understood that the process of automation of research productivity management with the use of Scriptemec computational tool allowed the development of an innovative culture in the higher education segment, with a more conscious use of HEI resources.

After this study, it is recommended to develop future researches that identifies actions for an improvement in the completion of the Lattes Platform, which may help in the resolution of inconsistencies in the indicators of academic productivity. With this, the effectiveness in the use of Scriptemec could be even more evident, to be able to present updated and correct data of the researchers. Another suggestion is the annual and triennial follow-up, INEP evaluative period, of the academic productivity indicators of undergraduate professors with the help of Scriptemec, to reinforce the use of the tool in the strategic management process of Brazilian HEIs.

Finally, the current research has as theoretical contribution the possibility of studying the academic performance in scientific productivity of undergraduate courses professors with the support of a strategic tool that allows an optimization in the analysis of intellectual productivity indicators, as well as the possibility to develop an institutional model, which can guide the strategic management decisions of Brazilian HEIs. As an academic contribution, this is a new way of analyzing a subject that has not yet been explored in undergraduate courses (Meyer *et al.*, 2017), which is the strategic evaluation of the indicators of academic productivity of researchers, impacting the institutional value of teaching and research from Brazilian HEIs.

The limitations of the current study are that the research was performed in a single private HEI, which allowed only a unique analysis of the data without the possibility of comparing the results in different realities. Another limitation refers to the use of Scriptemec itself, since the tool still has specific and complex computational routines for its execution, being somewhat inaccessible to the lay public, but with the advantage of being a totally free software. As recommendations for future research, it is suggested that this systematic model, presented in this paper, be developed in other institutions, with different aspects of the HEI object of the current study, generating new results and contributions for the evaluation of indicators in academic productivity of undergraduate faculty.

Another suggestion concerns the possibility of extending the period of continuous evaluation, which would allow a deeper monitoring of the results at different times. It is also understood that a qualitative study interviewing managers of HEIs and seeking to identify positive aspects of the use of Scriptemec could bring several contributions to the current research theme.

REFERENCES

- ALVES, A. D.; YANASSE, H. H.; SOMA, N. Y. LattesMiner: uma linguagem de domínio específico para extração automática de informações da Plataforma Lattes. In: WORKSHOP DE COMPUTAÇÃO APLICADA, 12., 2012, São José dos Campos. *Anais [...]*. São José dos Campos, 2012.
- ALVES, W.; SANTOS, S. D.; SCHIMIT, P. H. T. Hierarchical Clustering Based on Reports Generated by Scriptlattes. In: Nääs, I. et al. (org.). *Advances in Production Management Systems. Initiatives for a Sustainable World*. Cham: Springer International Publishing, 2016. p. 28-35. v. 488. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-51133-7_4.
- BAETA, O. V.; BRITO, M. J.; SOUZA, R. B. Strategy as Discursive Practice in a Brazilian Public University: A Look under the Perspective of Critical Discourse Analysis. *Public Administration Research*, v.3, n. 2, p. 17-27, 2014. DOI: 10.5539/par.v3n2p17.
- BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, v. 17, n.1, p. 99 - 120, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>.
- BARREYRO, G. B. De exames, rankings e mídia. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, v.13, n.3, p.863-868, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772008000300017>.
- BAVARESCO, J. *A Ferramenta Computacional Scriptemec como Estratégia de Gerenciamento da Produtividade Acadêmica de uma Instituição Privada de Ensino Superior*. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017.
- BAVARESCO, J. et al. Uso da ferramenta computacional Scriptscupira como estratégia gerencial para acompanhamento da produção acadêmica em uma Instituição Educacional de Nível Superior. *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 6, n.2, p. 1-18, 2015.
- BERNARDES, J. D. S.; ROTHEN, J. C. O campo da Avaliação da Educação Superior: foco na Comissão Própria de Avaliação. *Revista Meta: Avaliação*, v. 8, n.23, p. 249- 277, 2016. DOI: <https://doi.org/10.22347/2175-2753v8i23.991>
- BOLAN, V.; MOTTA, M. V. Responsabilidade Social no Ensino Superior. *Revista de Educação*, v.10, n.10, p. 204 -210, 2007.
- BORGES, A. P. A. de A.; CABRAL, E. V.; PETRI, S. M. Proposta de BSC para instituição de ensino superior privada sob a perspectiva de clientes. *REAVT - Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí*, v. 3, n. 3, p. 49-61, 2014.
- BRITO, M. R. F. de. O SINAES e o ENADE: da concepção à implantação. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, v.13, n.3, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772008000300014>.
- CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, v. 21, n.2, p. 513-518, 2013. DOI: <https://doi.org/10.9788/TP2013.2-16>.
- CANAN, S. R.; ELOY, V. T. Políticas de avaliação em larga escala: o ENADE interfere na gestão dos cursos? *Praxis Educativa*, v.11, n.3, p.621-640, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v11i3.0006>.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES. Brasília, 2016. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/>. Acesso em: 13 de set. 2016.
- CARDOSO, S.; ROSA, M. J.; STENSAKER, B. Why is quality in higher education not achieved? The view of academics. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 41, n.6, p. 950-965, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1052775>
- CASTRO, S. O. C. de. et al. A Influência do ENADE no âmbito das Instituições de Ensino Superior. *Educação, Ciência e Cultura*, v. 21, n.1, p. 23-41, 2016.
- CEULEMANS, K.; MOLDEREZ, I.; VAN LIEDEKERKE, L. Sustainability reporting in higher education: a comprehensive review of the recent literature and paths for further research. *Journal of Cleaner Production*, v. 106, p.127-143, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.052>.
- CNPq. Plataforma Lattes. Brasília, 2017. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/>. Acesso em: 28 abr. 2017.
- CORRÊA, H. L.; HOURNEAUX JR, F. Sistemas de mensuração e avaliação de desempenho organizacional: estudo de casos no setor químico no Brasil. *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 19, n.48, p. 50-64, 2008.
- CRESWELL, J. W.; POTTH, C. N. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. 4th ed. California: SAGE Publications, 2017.
- DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. A gaiola de ferro revisitada: isomorfismo institucional e racionalidade coletiva nos campos organizacionais. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 45, n.2, p. 74-89, 2005.
- FERRAZ, R. R. N. et al. Planejamento anual e quadrienal de prestação de contas à Capes por meio da ferramenta computacional Scriptscupira. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 14, 2017. DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.221713/2358-2332.2016.v14.1320>.
- FERRAZ, R. R. N. et al. Uso da ferramenta computacional Scriptscupira para gestão estratégica da produtividade em pesquisa de um programa de Pós-Graduação Stricto sensu em biofotônica. *Revista de Administração da Unimep*, v.14, n.3, p.232-252, 2016.
- FERREIRA, V. M. S. A Autoavaliação institucional no ensino superior como técnica de gestão estratégica. *Revista Edu. Tec.*, v. 7, n.1, 2016.
- GALVÃO, H. M.; CORRÊA, H. L.; ALVES, J. L. Modelo de avaliação de desempenho global para instituição de ensino superior. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, v. 4, n.3, p. 425-441, 2011.

- GNALDI, M.; RANALLI, M. G. Measuring University Performance by Means of Composite Indicators: A Robustness Analysis of the Composite Measure Used for the Benchmark of Italian Universities. *Social Indicators Research*, v. 129, n.2, p. 659–675, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-015-1116-1>.
- GOMES, V. *et al.* A Estratégia como prática nas Instituições de Ensino Superior. *Revista Evidência*, v.11, n.11, p.115–126, 2015.
- HOFFMANN, C. *et al.* O desempenho das universidades brasileiras na perspectiva do Índice Geral de Cursos (IGC). *Educação e Pesquisa*, v. 40, n.3, p. 651–665, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1517-97022014041491>.
- INEP. Sinopses Estatísticas da Educação Superior – Graduação. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>
- JORDÃO, R. V. D.; MELO, E. A. de; NETO, J. A. S. Estratégia e desenho do sistema de controle gerencial. *Revista ESPACIOS*, v.37, n.4, 2016. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a16v37n04/16370426.html>.
- KALIMULLIN, A. M.; YOUNGBLOOD, V.; KHODYREVA, E. A. The System of Management of Innovation Projects at a Higher Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, v. 11, n. 5, p. 613–622, 2016. DOI: <https://doi.org/10.12973/ijese.2016.334>.
- LACERDA, L. L. V. de.; FERRI, C.; DUARTE, B. K. da C. SINAES: avaliação, accountability e desempenho. *Revista da Avaliação da Educação Superior*, v. 21, n.3, p. 975–992, 2016. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772016000300015>.
- LEITE, D. B. C. Ameaças pós-rankings : sobrevivência das CPAS e da auto-avaliação. *Revista da Avaliação da Educação Superior*, v.13, n.3, p. 833–840, 2008.
- LOTTA, G. S. Avaliação de desempenho na área pública: perspectivas e propostas frente a dois casos práticos. *RAE-eletrônica*, v.1, n.2, p.1–12, 2002.
- MACCARI, E. A. Proposta de um modelo de gestão de programas de pós-graduação na área de Administração a partir dos sistemas de avaliação do Brasil (CAPES) e dos Estados Unidos (AACSB). *Revista de Administração - RAUSP*, v.49, n.2, p. 369 - 383, 2014.
- MARCHELLI, P. S. O sistema de avaliação externa dos padrões de qualidade da educação superior no Brasil: considerações sobre os indicadores. *Estudos em avaliação educacional*, v. 18, n. 37, p.189–216, 2007.
- MARTIN, M. External quality assurance in higher education: how can it address corruption and other malpractices? *Quality in Higher Education*, v. 22, p. 49–63, 2016. <https://doi.org/10.1080/13538322.2016.1144903>.
- MARTINS, C. B. Influência das estratégias e recursos para o desenvolvimento dos programas de pós-graduação da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo no período de 2001 a 2009. *Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL*, v. 6, n.3, p.146–168, 2013.
- MARTINS, R. P.; LACERDA, R. T. DE O.; ENSSLIN, L. Um estudo bibliométrico sobre avaliação de desempenho em instituições de ensino superior. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, v. 6, n. 3, p. 238–265, 2013.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. Brasília, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 mar. 2017.
- MENA-CHALCO, J. P.; JUNIOR, R. M. C. Scriptlattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. *Journal of the Brazilian Computer Society*, v. 15, n. 4, p. 31- 39, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF03194511>.
- MEYER JR, V.; PASCUCCHI, L.; MANGOLIN, L. Gestão estratégica: um exame de práticas em universidades privadas. *Revista de Administração Pública*, v.46, n. 1, p. 49 -70, 2012.
- MEYER, V.; PASCUCCHI, L.; ANDRIGUETTO, H. Estratégias acadêmicas: conflictos en la gestión de un sistema complejo. *Revista ESPACIOS*, v. 38, n.4, 2017.
- MOTTA, L. J. *et al.* Funded projects on dengue fever in Brazil: use of the Scriptlattes Tool to support the planning of public health research. *Revista ESPACIOS*, v. 37, n.11, p. 25- 35, 2016.
- NIGRO, C. A. *et al.* Strategic management of research productivity from Graduate Medicine Program by the use of Scriptscupira computational tool. In: CONTECSI, 2016. *Proceedings [...]*. São Paulo: FEA, 2016. p.311-325. DOI: <https://doi.org/10.5748/9788599693124-13CONTECSI/PS-3691>.
- NIGRO, C. A. Prestação de contas anual e quadrienal à Capes por um programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Engenharia de Produção: utilização da ferramenta computacional Scriptlattes-Scriptscupira. *Revista PRISMA.COM*, n. 29, p. 3–26, 2016.
- NIGRO, C. A. *et al.* Uso da ferramenta computacional Scriptlattes-Scriptscupira na prestação de contas anual e quadrienal a CAPES por um programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Direito. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 2015, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: FEA, 2015.
- PARANHOS, R. *et al.* Uma introdução aos métodos mistos. *Sociologias*, v. 18, n.42, p. 384 - 411, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/15174522-018004221>
- POLIDORI, M. M.; CARVALHO, N. O. de. Acreditação de Instituições de Educação Superior: uma necessidade ou uma normatização. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, v. 21, n.3, 2016. Disponível em : <http://submission.scielo.br/index.php/aval/article/view/134967>.
- POLIDORI, M. M. *et al.* Políticas de Avaliação da Educação Superior Brasileira. *Educação & Realidade*, v. 36, n.1, p. 253–278, 2011.

- POMPEU, A. M.; PINHEIRO, J. A. S.; RABAIOLI, V. Planejamento estratégico: estratégias, análise de ambientes e controle. *Multitemas*, v. 20, n.48, p.61–82, 2015.
- PORTER, M. E. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. [S.l.]: Simon and Schuster, 2008.
- RAMÃO, G. B. Measurement of bibliographic production, transparency and research social responsibility of a Rehabilitation Sciences *stricto sensu* graduation program with the Scriptsupcupira computer tool. In: CONTECSI, 14., 2017, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: FEA, 2017. p. 558 -573. DOI: <https://doi.org/10.5748/9788599693131-14CONTECSI/RF-4478>.
- SANTOS RODRIGUES, S., *et al.* Mapeamento dos grupos de pesquisa do CNPq na área de Engenharias e Computação. *Revista Uniabeu*, v. 10, n.24, p.246–255, 2017.
- SANTOS, S. D. *Análise de agrupamento hierárquico a partir de sumarizações de Currículos Acadêmicos*. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017.
- SCHERER, C. *et al.* Importância de um Secretário Executivo no Preenchimento do Aplicativo Coleta de Dados Capes. *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 3, n.1, p.54–67, 2012. DOI: <https://doi.org/10.7769/gesec.v3i1.68>
- SCHWARTZMAN, S. O “conceito preliminar” e as boas práticas de avaliação do ensino superior. *Estudos: Revista da Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior*, v.26, n.38, p. 1-22, 2008.
- SILVA, M. V. C. *Avaliação contínua e automatizada da produtividade acadêmica dos cursos de graduação de uma instituição de ensino superior*. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017.
- SILVA, M. V. C.; FERRAZ, R. R. N. Utilização do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes Como Ferramenta de Avaliação do Desempenho de Alunos do Curso de Administração de Empresas de Uma Instituição de Ensino Superior. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE - SINGER, 5., 2016, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: UNINOVE, 2016.
- SILVA, M. V. C.; FERRAZ, R. R. N. Use of computational tools for strategic management of research productivity in graduation *Stricto sensu* program: a systematic literature review. In: CONTECSI, 14., 2017, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: FEA, 2017. p. 977–995. DOI: <https://doi.org/10.5748/9788599693131-14CONTECSI/RF-4530>.
- SMALL, M. L. How to Conduct a Mixed Methods Study: Recent Trends in a Rapidly Growing Literature. *Annual Review of Sociology*, v. 37, v.1, p. 57-86, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.012809.102657>.
- SOBRINHO, J. D. Avaliação e transformações da educação superior brasileira (1995-2009): do Provão ao SINAES. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, v. 15, n.1, 2010. Disponível em: <http://submission.scielo.br/index.php/aval/article/view/26656>.
- SOUZA, S. de. O processo de formação de estratégias na instituição de educação superior privada: Múltiplos interesses articulados no formalismo. *REGE Revista de Gestão*, v. 19, n. 3, p. 431–447, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5700/issn.2177-8736.rege.2012.49920>.
- WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, v. 5, n.2, p. 171–180, 1984. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>.

Relatos de expêriencias

Experience reports / Relato de experiencias

Modelo teórico-aplicativo de alfabetização informacional em cursos a distância

Pablo Boaventura Sales Paixão

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Complutense de Madri (UCM) – Madri - Espanha. Relações Públicas e Coordenador de Pesquisa e Extensão do campus Socorro do Instituto Federal de Sergipe (IFS) - Aracaju, SE - Brasil. Professor da Universidade Federal de Sergipe (UFS) – SE – Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/1068196372764440>
E-mail: pabloboaventura1@hotmail.com

Ronaldo Nunes Linhares

Pós-Doutorado pela Universidade de Aveiro (UA) - Portugal. Doutor em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professor da Universidade Tiradentes (UNIT) - Aracaju, SE - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/8443338948664570>
E-mail: nuneslinhares.ronaldo8@gmail.com

Aurora Cuevas Cerveró

Pós-Doutorado pela Universidade de Brasília (UnB) – Brasília, DF - Brasil. Doutora em Documentación pela Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) - Espanha. Professora da Universidade Complutense de Madri (UCM) – Madri - Espanha.
<http://lattes.cnpq.br/9152981469958239>
E-mail: auro.cuevas@gmail.com

Data de submissão: 01/10/2018. Data de aprovação: 23/01/2019. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

Apresentam-se os resultados de pesquisa cujo objetivo foi desenvolver um modelo teórico-aplicativo de alfabetização informacional (Alfin) para a educação superior, na modalidade educação a distância (EAD). As etapas da pesquisa incluíram primeiramente um levantamento dos principais modelos internacionais e um estudo de usuário, de caráter exploratório, destinado a conhecer as necessidades informacionais dos estudantes no que se refere à informação científica. As análises serviram como referência para a elaboração de um curso de caráter introdutório, ofertado através de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). A avaliação da experiência foi de abordagem quali-quantitativa, sendo os dados quantitativos analisados por meio da técnica de Análise de Aglomerados ou Cluster Analysis (LOESCH e HOELTGEBAUM, 2012). Já os dados qualitativos foram analisados segundo a perspectiva da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2000). As análises evidenciam a necessidade de a universidade articular as potencialidades interativas e dialógicas das tecnologias digitais às estratégias pedagógicas utilizadas para a formação de estudantes universitários no tocante às competências em informação. As contribuições da prática formativa elaborada e implementada com parte do modelo foram percebidas pelos participantes como importantes para o seu processo de aprendizagem. Os ingressantes na universidade através da EAD necessitam de conhecimentos que abordem as habilidades básicas no que se refere à utilização das tecnologias que mediarão o processo de aprendizagem no AVA, assim como devem ser apresentados às potencialidades dos recursos informacionais on-line, disponíveis para a realização de pesquisas por informações científicas relevantes.

Palavras-chave: Alfabetização informacional. Educação a distância. Modelo educativo.

Theoretical-application model of information literacy in distance courses

ABSTRACT

The present article presents the partial results of research whose objective was the production of a theoretical-application model of Information Literacy (ALFIN) for Higher Education, in the form of Distance Education (EAD). The research stages included first a survey of the main international models, and an Exploratory User Study, designed to know the informational needs of the students with regard to scientific information. The analyzes served as reference for the elaboration of an introductory course, offered through a Virtual Learning Environment (AVA). The evaluation of the experiment was of a qualitative-quantitative approach, when the quantitative data were analyzed using the Agglomerate Analysis or Cluster Analyzes technique (LOESCH; HOELTGEBAUM, 2012). The qualitative data were analyzed according to the Content Analysis perspective (BARDIN, 2000). The analyzes show the need of the University to articulate the interactive and dialogical potential of digital technologies to the pedagogical strategies used to train university students in informational skills. The contributions of the formative practice elaborated and implemented with part of the Model were perceived by the participants as important for their learning process. The university students through EAD need knowledge that addresses the basic skills regarding the use of technologies that will mediate the learning process in the AVA, as well as, they must be presented to the potential of online information resources available to the conducting research for relevant scientific information.

Key words: *Information literacy. Distance education. Educational model.*

Modelo teórico-aplicación de alfabetización informacional en cursos a distancia

RESUMEN

El presente artículo presenta los resultados parciales de investigación cuyo objetivo fue la producción de un modelo teórico-aplicación de Alfabetización Informacional (ALFIN) para la Educación Superior, en la modalidad Educación a Distancia (EAD). Las etapas de la investigación incluyeron primero un levantamiento de los principales modelos internacionales, y un Estudio de Usuario, de carácter exploratorio, destinado a conocer las necesidades informacionales de los estudiantes en lo que se refiere a la información científica. Los análisis sirvieron como referencia para la elaboración de un curso de carácter introductorio, ofrecido a través de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). La evaluación de la experiencia fue de abordaje cualitativo cuantitativo, cuando los datos cuantitativos fueron analizados por medio de la técnica de Análisis de Aglomerados o Cluster Analysis (LOESCH; HOELTGEBAUM, 2012). Los datos cualitativos se analizaron según la perspectiva del análisis de contenido (BARDIN, 2000). Los análisis evidencian la necesidad de la Universidad de articular las potencialidades interactivas y dialógicas de las tecnologías digitales a las estrategias pedagógicas utilizadas para la formación de estudiantes universitarios en cuanto a las competencias informacionales. Las contribuciones de la práctica formativa elaborada e implementada con parte del Modelo fueron percibidas por los participantes como importantes para su proceso de aprendizaje. Los ingresantes en la universidad, a través de la EAD, necesitan conocimientos que aborden las habilidades básicas en lo que se refiere a la utilización de las tecnologías que mediarán el proceso de aprendizaje en el AVA, así como, deben ser presentadas a las potencialidades de los recursos informativos en línea, disponibles para la realización de investigaciones por informaciones científicas relevantes.

Palabras clave: *Alfabetización informacional. Educación a distancia. Modelo educativo.*

INTRODUÇÃO

O conceito de modelo aqui empregado diz respeito ao processo de formulação de aplicações acerca do funcionamento do próprio sistema de desenvolvimento de competências em informação aplicado ao ensino superior. Deve ser percebido como um marco conceitual e metodológico que favorece a compreensão do fenômeno estudado. A aplicação do modelo e os resultados obtidos de maneira experimental permitirão verificar sua autenticidade e introduzir novos elementos que contribuam para o seu aperfeiçoamento.

A importância de modelos voltados para a alfabetização informacional (Alfin) permitem à comunidade científica estudá-los, conhecê-los e aprimorá-los a partir das experiências realizadas. Não como estruturas herméticas, a fim de apresentar soluções prontas e acabadas. É necessária a sua constante revisão e adequação a contextos educativos específicos (PONJUÁN, 2011).

A contribuição de modelos está na capacidade de permitir a síntese do conhecimento gerado através da realização de experiências validadas de propostas teórico-metodológicas, que integram diferentes ideias científicas, práticas e sínteses conceituais interdisciplinares. Permite a elaboração de procedimentos metodológicos necessários para a formação do conhecimento científico (BERGES, 2009).

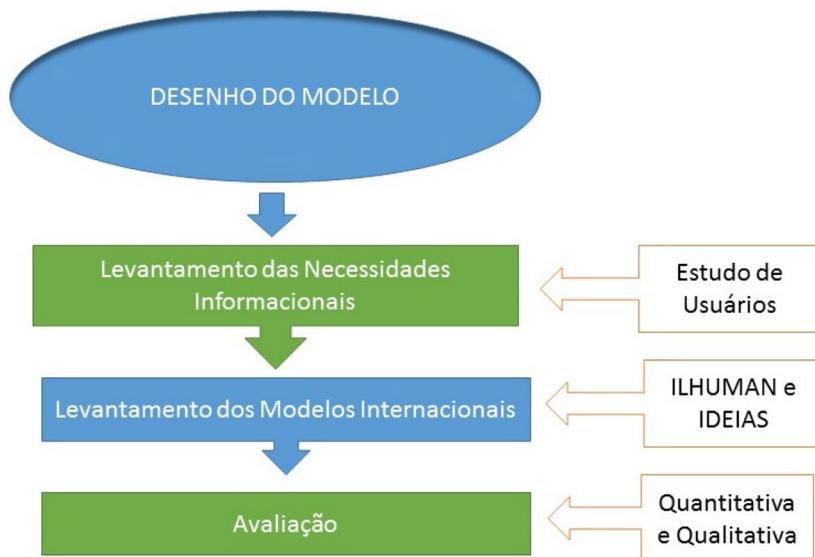
Os elementos relativos aos modelos existentes na literatura mundial em relação à Alfin, assim como os marcos teóricos que os fundamentam, contribuíram para a elaboração de parâmetros que nortearam as práticas pedagógicas ofertadas para o grupo de ingressantes na educação superior, na modalidade educação a distância (EAD), que deram origem ao modelo aqui proposto. Esses parâmetros foram observados em todas as fases do processo de aprendizagem, do seu planejamento, execução e avaliação das atividades realizadas.

O professor Kurbanoglu (2009), da Hacettepe University, em Ankara, Turquia, ressalta que as ações formativas dessa natureza devem se valer de instrumentos avaliativos, voltados para mensurar os níveis de aprendizagem no âmbito informacional, já que “[...] a baixa autoeficácia pode se tornar um significativo fator limitante para os indivíduos explorarem as suas habilidades na solução de problemas, o que é vital para a aprendizagem ao longo da vida” (KURBANOGLU, 2009, p. 4). Ao avaliar o desenvolvimento de ações no âmbito das competências em informação, é possível mensurar os efeitos resultantes do processo de aprendizagem, possibilitando a realização de ações corretivas (MATA, 2009).

Assim, avaliar as competências em informação no ensino superior é importante porque se trata do nível educacional que promove o desenvolvimento social e econômico da sociedade, já que são as instituições de educação superior (IES) que têm a função de formar os profissionais que contribuirão para o desenvolvimento econômico das nações.

As necessidades informacionais (NIs) podem ser entendidas como falhas ou deficiências de conhecimento ou compreensão que podem ser expressas em perguntas ou tópicos colocados perante um sistema ou fonte de informação (CHOO, 2003). Primeiro, conhecer tais necessidades, por meio da análise das lacunas informacionais existentes, bem como suas características, foi o ponto de partida para estabelecer estratégias cognitivas e pedagógicas voltadas para a aquisição das competências em informação para a educação superior. Saber quais são os seus anseios informacionais contribui para fazer sentido para os futuros partícipes de ações nessa área (MARTIN-BARBERO, 2006). Em seguida, são apresentados: i) os modelos e indicadores disponíveis na literatura internacional; ii) o percurso metodológico adotado; e, iii) as estratégias de validação das ações propostas, conforme imagem a seguir:

Figura 1 – Desenho do modelo teórico-aplicativo



Fonte: Elaboração própria.

Pelo exposto, a pesquisa tem como objetivo geral mostrar os resultados parciais de pesquisa cujo objetivo foi a produção de um modelo teórico-aplicativo de alfabetização informacional (Alfin) para a educação superior, na modalidade educação a distância (EAD). As contribuições apresentadas visam promover o conhecimento de estudantes da educação superior, especialmente os da modalidade EAD, no tocante à informação científica.

A REFERÊNCIA DOS MODELOS E INDICADORES NA ATUALIDADE

No que concerne à estruturação de programas de Alfabetização Informacional, o Institute for Information Literacy, ligado à Association of College & Research Libraries (ACRL) trouxe importante contribuição, por meio da elaboração e divulgação do documento intitulado de *Characteristics of Programs of Information Literacy that Illustrate Best Practices: A Guideline*¹, elaborado em 2003, tendo sido revisado em 2012. Trata-se do resultado da análise de programas em competência informacional, que resultaram em um guia de boas práticas destinado a fornecer elementos para a realização de programas nessa área por instituições de ensino superior.

¹ Disponível para consulta no endereço: <http://www.ala.org/acrl/standards/characteristics>

No mesmo ano de 2003, a ACRL lançou o *Guidelines for Instruction Programs in Academic Libraries*², que foi revisado em 2011 e 2016. Trata-se de um conjunto de recomendações para que as bibliotecas universitárias promovam programas instrucionais para seus estudantes.

Um dos modelos mais reconhecidos no contexto da Alfin em nível universitário é o Information Literacy Competency Standards for High Education, elaborado pela Association of College and Research Libraries (ACRL). As normas contidas no referido documento estão estruturadas em cinco tópicos, com 22 indicadores.

As temáticas contidas nos cinco tópicos são: **Parâmetro 1:** o estudante competente em informação determina a natureza e o nível de sua necessidade de informação. **Parâmetro 2:** o estudante competente em informação acessa a informação necessária eficaz e eficientemente. **Parâmetro 3:** o estudante competente em informação avalia a informação e suas fontes de maneira crítica e incorpora a informação selecionada a seus conhecimentos básicos e a seu sistema de valores.

² Disponível para consulta no endereço: <http://www.ala.org/acrl/standards/guidelinesinstruction>

Parâmetro 4: o estudante competente em informação, individualmente ou na qualidade de membro de um grupo, utiliza a informação eficazmente para alcançar um propósito específico. **Parâmetro 5:** o estudante competente em informação compreende muitos problemas e questões econômicas, legais e sociais que rodeiam o uso da informação, e acessa e utiliza a informação de maneira ética e legal.

A pesquisadora Maria Pinto (2010, p.86-103), da Universidade de Granada, na Espanha, adotou um processo teórico extensivo para definir os conceitos, categorias e dimensões envolvidas na sua pesquisa, que originou o questionário IL-HUMASS³. A versão final do instrumento contém 26 itens, agrupados em quatro categorias (pesquisa da informação, avaliação, tratamento e comunicação e difusão) e em três dimensões de autoavaliação (motivação, autoeficácia e fonte favorita de aprendizagem). O estudo utilizou a autoavaliação dos integrantes da amostra para tentar explorar duas dimensões quantitativas: a motivação e a autoeficácia.

Outra contribuição foi dada pelos pesquisadores Cuevas-Cerveró *et al.* (2011), em parceria com pesquisadores do Departamento de Ciência da Informação da Universidade de Brasília, que desenvolveram indicadores para serem aplicados ao modelo de inclusão digital e informacional orientado para a área de saúde do Brasil, denominado Modelo de Inclusão Digital, Educacional e Informacional para a Saúde (IDEIAS). Os indicadores foram agrupados em quatro categorias: 1) inclusão digital; 2) inclusão informacional (Alfin); 3) inclusão social; e, 4) impacto social.

Ressalta-se que o modelo em questão está estruturado em quatro partes, sendo as três primeiras relacionadas a destrezas, conhecimentos e atitudes, e a quarta pretende medir no longo prazo o impacto social do programa na saúde da comunidade: inclusão digital, inclusão informacional, inclusão social e impacto social. De acordo com os autores, o Modelo IDEIAS é um modelo holístico voltado para a avaliação de competências digitais, informacionais e sociais no campo da saúde coletiva.

³ Disponível para consulta no endereço: <http://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/181/177>

Todavia, devido à sua abrangência conceitual, voltado para a formação da autonomia informacional, serve como proposta adaptativa para áreas distintas.

No decorrer das últimas décadas houve importante evolução dos modelos, guias de boas práticas e indicadores existentes na literatura da ciência da informação (CI), assim como através de organismos internacionais bibliotecários e de organizações internacionais para fomentar a educação e a cidadania, a exemplo do modelo Media and Information Literacy (MIL), da Unesco, e o modelo DigComp (<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>), da União Europeia.

IDENTIFICANDO AS NECESSIDADES INFORMACIONAIS COMO PONTO DE PARTIDA PARA A INTERVENÇÃO E AS ESTRATÉGIAS E INSTRUMENTOS DE VALIDAÇÃO DO MODELO EDUCATIVO PARA EAD

O universo dos estudantes colaboradores da pesquisa que embasou a proposição de um modelo foi composto inicialmente por 1.531 alunos matriculados no primeiro semestre de cursos de graduação na modalidade EAD de uma universidade situada em Sergipe. A escolha por iniciantes na formação superior teve como finalidade identificar a percepção que possuíam os ingressantes sobre o seu nível de competência para a realização de pesquisa, seleção e tratamento de informação científica, por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). O instrumento de coleta de dados foi adaptado do questionário validado pelo Projeto Alfin Brasil⁴, composto por 20 questões fechadas e uma questão aberta, disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) da universidade. Oportunizou a construção do perfil social dos estudantes, assim como questões relativas à frequência com que buscam informações científicas para realizar atividades acadêmicas ou para uma motivação pessoal, dentre outras questões.

⁴ O projeto pretendeu promover competências digitais, informacionais e leitoras, necessárias para a aprendizagem ao longo da vida, aos usuários da Biblioteca Nacional de Brasília (BNB). Contou com a coordenação das prof^{as}. Dr^{as}. Aurora Cuevas Cerveró (Universidade Complutense de Madri) e prof^a. Dr^a. Elmira Simeão (Universidade de Brasília).

Deste total, 150 responderam ao questionário, com maior prevalência de alunos do sexo feminino, no total de 61,4%. Com 31,7% com idade acima de 35 anos, 26,2% com idade de 17 a 23 anos e 22,1% tinham de 24 a 29 anos. Os sujeitos com mais de 35 anos, maioria da amostra, fazem parte de uma geração que, em tese, não estaria tão imersa nas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) e com a linguagem da internet, por ter sido formada através da cultura do impresso. Supostamente, os participantes que se encontram nessa faixa etária enfrentariam mais dificuldades no tocante à compreensão e utilização das tecnologias digitais.

No entanto, as análises dos dados coletados demonstraram que, independentemente da faixa etária, as dificuldades em trabalhar com informações não lineares foram muito próximas. Nesse caso, não se confirmou a percepção corrente de que os jovens teriam vantagem na utilização eficiente da internet, em detrimento dos ‘imigrantes digitais’, com idade superior aos 35 anos, com mais dificuldades na utilização das tecnologias digitais (PRENSKY, 2001). Nesse caso, a faixa etária não pode ser uma variável a ser considerada para determinar a utilização efetiva da internet.

Santaella (2004, p. 19) defende também ser mais coerente a estratificação dos distintos perfis de utilização tecnológica, tendo como base “(...) tipos de habilidades sensoriais, perceptivas e cognitivas que estão envolvidas nos processos e no ato de ler, de modo a configurar modelos cognitivos de leitor⁵”. Nesse caso, a autora apresenta três perfis: i) leitor contemplativo – com prazer na leitura do livro físico, contemplativo, sem urgências; ii) leitor movente, fragmentado – com o ritmo mais acelerado, utiliza linguagens efêmeras, híbridas, misturadas; iii) leitor imersivo, virtual – utiliza o suporte digital e suas potencialidades para o acesso a informações (SANTAELLA, 2004, p. 33).

A proposta da autora reforça a importância de conhecer os perfis sensoriais, perceptivos e cognitivos dos participantes de iniciativas no âmbito das competências em informação para melhor orientar as práticas formativas alinhadas aos seus anseios, bem como ao grau de familiaridade em relação ao acesso e utilização das tecnologias digitais utilizadas no processo de aprendizagem.

No que se refere à formação na modalidade EAD, o mapeamento dos diversos perfis contribui na elaboração de disciplinas com linguagem e abordagem pedagógicas específicas para os distintos grupos de alunos, considerando o grau de conhecimento tecnológico ou de acesso aos recursos informacionais.

Na perspectiva de Tuamsuk (2012), a principal problemática envolvendo a informação na contemporaneidade não é mais em relação à dificuldade de acesso, mas em ter-se acesso à muita informação, com níveis e formatos diversos. A crescente oferta de conteúdos digitais on-line tem ocasionado novo fenômeno informacional/educacional/comunicacional denominado “infobesidade” (WOLTON, 2010) ou “infoxicação” (BENEDITO-RUIZ, 2009; URBANO, 2009). O excesso de informação pode resultar na incomunicação (WOLTON, 2010), pois o ato de informar, com o que é disponibilizados on-line, não comunica e ou promove o conhecimento e a aprendizagem.

No tocante à autopercepção dos respondentes acerca da satisfação quanto às suas habilidades de uso da internet para encontrar as informações de que necessitam, 89% afirmaram ser um espaço preferencial para suas pesquisas. Destes, 64,2% se consideram efetivamente capazes de encontrar as informações de que necessitam. A supervalorização na autoavaliação dos estudantes em relação aos domínios relacionados à busca de informações, bem como aspectos envolvendo as competências informacionais, também aparecem nos estudos realizados por Timmers e Veldkamp (2011) e Weiler (2005).

⁵ Ao se referir ao ‘leitor’, a autora diz respeito a relação entre “a palavra e a imagem, desenho e tamanho de tipos gráficos, texto e diagramação” (SANTAELLA, 2004, p. 17).

No tocante aos tipos de informações de interesse dos estudantes na internet, 40,7% são a busca por livros digitais e artigos científicos; seguidos por manuais, enciclopédias e dicionários, com 35,2%; filmes educativos e *podcasts*, com 16,6%; e informações especializadas, que representaram 7,6%. Esses dados ressaltam o interesse por conteúdos com linguagem linear, no total de 75,9% das respostas. É importante ressaltar que os alunos responderam ao questionário sobre suas necessidades informacionais (NI) ao ingressar na universidade. Parte deles poderia desconhecer as potencialidades da informação na linguagem multimodal, a exemplo da utilização de vídeos, *podcasts*, tutoriais interativos, dentre outros.

Quanto aos tipos de documentos solicitados na biblioteca, o maior interesse dos respondentes, 63,4%, foi por conteúdos de livros e revistas. Essa informação reforça a falta de hábito com as linguagens multimídias para os alunos da EAD, mesmo considerando a utilização nessa modalidade, de recursos interativos voltados para a aprendizagem, tais como *podcasts*, vídeos, tutoriais, infográficos etc.

As análises evidenciaram que as ações voltadas para o desenvolvimento de competências em informação para estudantes universitários devem partir das próprias NI dos envolvidos. O reconhecimento das lacunas informacionais existentes serve para que o conteúdo, a linguagem e as estratégias pedagógicas sejam estruturados levando em consideração as matrizes culturais dos sujeitos. Cabe, portanto, à universidade, mais especificamente aos cursos a distância, articular as potencialidades interativas e dialógicas das tecnologias digitais às estratégias pedagógicas utilizadas para a formação de estudantes universitários.

A partir de uma adaptação dos indicadores dos modelos IDEIAS e IL-HUMASS foi gerado o questionário on-line, aplicado antes e depois do curso Introdução às Competências informacionais para aprendizagem a Distância, disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem (AVA). O instrumento serviu para mensurar a evolução ou não das competências informacionais por parte dos estudantes, após as práticas formativas desenvolvidas no referido curso ministrado no AVA.

Contou com 48 questões objetivando capturar a autopercepção dos alunos sobre as competências e habilidades desenvolvidas durante a realização do curso. Os questionamentos dizem respeito a sete dimensões: a) inclusão digital; b) pesquisa da informação; c) avaliação da informação; d) processamento, comunicação e difusão da informação; e) aprendizagem na EAD; f) formação especializada e g) ética da informação.

As perguntas propostas distribuíam as respostas em escala sobre o nível de conhecimento e capacidade própria dos respondentes sobre determinada capacidade ou habilidade. A escala iniciava no nível 1 (nenhum conhecimento ou competência) até o nível 10 (total conhecimento ou competência).

Os dados foram analisados primeiramente através da Estatística descritiva, (MILONE, 2004) e Análise de Agrupamentos – ou Cluster Analysis – explorando as multivariáveis de interdependência ao classificar o conjunto de observações em grupos homogêneos, de acordo com os seus níveis de similaridade (LOESCH e HOELTGEBAUM, 2012). Além dessa taxonomia baseada em métodos numéricos, também possibilitou uma redução de objetos, diminuindo os objetos de verificação, no sentido de elementos para grupos (POLHMANN, 2009).

As informações qualitativas construídas através das entrevistas realizadas com os estudantes que participaram do curso foram analisadas na perspectiva da análise de conteúdo (BARDIN, 2000). As análises primeiramente identificaram as unidades-padrões ou temas, que foram em seguida categorizadas; e finalmente, procedeu-se a comparação entre o resultado da análise de conteúdo.

Com as informações coletadas nas entrevistas, buscou-se compreender o conteúdo efetivo das opiniões dos sujeitos com relação às seguintes categorias: i) a contribuição do curso para a formação autônomas dos estudantes; ii) se a linguagem e as práticas pedagógicas estavam adequadas ao perfil dos alunos em questão e iii) a percepção acerca da importância das competências informacionais para a EAD.

Quadro 1 – Categorias do Modelo IDEIAS

Inclusão Digital	Inclusão Informacional (ALFIN)	Inclusão Social	Impacto Social
Trata-se da Alfabetização Digital, centrada em competências digitais.	Centra-se em competências informacionais	Centra-se na aprendizagem para o desenvolvimento da cidadania, por meio a integração social dos cidadãos alfabetizados digital e informacionalmente	Impacto do programa na saúde dos cidadãos socialmente desfavorecidos

Fonte: Modelo IDEIAS (CUEVAS-CERVERÓ; SIMEÃO, 2011)

ANÁLISE DOS RESULTADOS: O MODELO PARA AS COMPETÊNCIAS EM INFORMAÇÃO PARA EAD NO ENSINO SUPERIOR

Devido à democratização das tecnologias digitais ser uma realidade na maioria dos países desenvolvidos, os principais modelos internacionais não contam com categorias de indicadores específicos para avaliar aspectos envolvendo a inclusão digital.

Por ter sido estruturado a partir da realidade brasileira, o Modelo de Inclusão Digital, Educacional e Informacional para a Saúde (IDEIAS) apresenta indicadores de inclusão digital como ponto inicial para a avaliação no tocante às competências em informação.

Além disso, o IDEIAS está relacionado com a avaliação não somente da eficácia da aprendizagem no processo de inclusão digital, mas busca servir como um modelo para programas e ações voltadas para a educação informacional, avaliando a promoção da cidadania por meio da inclusão digital e informacional, mediada pelo processo educativo.

O IDEIAS é composto por 54 indicadores, distribuídos nas categorias a seguir. Ao analisar as dimensões contidas, observa-se a centralidade atribuída às competências em informação, mediadas por processos educativos contidos na categoria inclusão social.

A categoria impacto social não foi considerada para a adaptação do modelo proposto, visto que o tempo transcorrido da ação formativa não seria suficiente para mensurar a aplicação dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes na sua relação com a aprendizagem autônoma.

Outro modelo utilizado como referência é o IL-HUMASS, criado para mensurar as competências no âmbito da informação de estudantes, professores e profissionais da informação dos diversos níveis na área das ciências sociais e humanas no contexto universitário. Estruturado no contexto das sociedades portuguesa e espanhola, as categorias podem ser aplicadas a qualquer sociedade, com as devidas adaptações em relação à linguagem e ao conteúdo.

Os aspectos relativos à inclusão informacional do Modelo para EAD foram adaptados do Modelo IL-HUMASS, haja vista tratar especialmente da relação entre estudantes universitários e as informações científicas. O IL-HUMASS contém 26 itens agrupados em quatro categorias (pesquisa, avaliação, processamento e comunicação e difusão da informação) e tem como objetivo possibilitar um diagnóstico, por meio da autoavaliação dos estudantes, acerca das suas próprias competências e habilidades na gestão e uso da informação.

Para verificar o impacto que os níveis de domínio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) poderiam representar na aprendizagem de estudantes da modalidade EAD, foram mensurados os conhecimentos relativos à capacidade de utilização delas por parte dos estudantes que participaram da prática formativa ofertada e mediada através do ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

A primeira categoria considerada no modelo para EAD foi a inclusão digital. A segunda categoria foi a formação especializada, apropriando a concepção contida na categoria inclusão social do modelo IDEIAS, centrada na aprendizagem informacional para a cidadania a partir da aprendizagem autônoma. Esta categoria foi adaptada ao contexto temático da EAD, relacionada à inclusão social, na perspectiva da cidadania por meio da formação científica.

No tocante ao IL-HUMASS foram utilizadas as categorias: pesquisa da informação; avaliação da informação; tratamento da informação e comunicação e difusão da informação, centradas no campo da informação científica, matéria-prima para a formação universitária. Por se tratar de um modelo voltado para a educação superior na modalidade a distância, foi criada a categoria aprendizagem na EAD, focando questões relativas às linguagens e usos das tecnologias digitais utilizadas nessa modalidade educativa, verificando os aspectos que devem ser observados em ações que objetivem a formação de estudantes da EAD.

A última categoria, ética da informação, presente nos principais modelos, resguarda as relações que envolvem o respeito aos direitos do autor, aos direitos do outro, de fala, de manifestação, de acesso, assim como a utilização das normas de citação e referências, majoritariamente a ABNT. As questões relativas a essa dimensão se convertem em um tema transversal a todas as demais áreas discutidas.

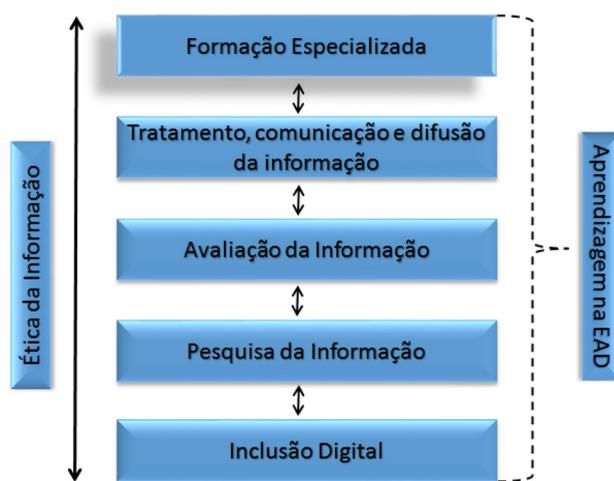
Quadro 2 – Categoria de análise do modelo para EAD e suas referências

CATEGORIA	CONTRIBUIÇÃO DO MODELO
Inclusão digital	IDEIAS
Pesquisa da informação	IL-HUMASS
Avaliação da informação	IL-HUMASS
Tratamento, comunicação e difusão da informação	IL-HUMASS
Aprendizagem na EAD	Contribuição da pesquisa
Formação especializada	Contribuição do modelo IDEIAS
Ética da informação	Contribuição dos modelos existentes na literatura da CI

Fonte: Elaborado pelo autor.

As referidas categorias apresentam uma inter-relação entre os diferentes níveis de acesso e uso das informações. A interdependência entre os níveis determina a centralidade da ação educativa. Entretanto, a ética da informação, assim como os conhecimentos, habilidades e atitudes relacionados aos dispositivos e metodologias utilizadas na EAD perpassam todo o processo de desenvolvimento de competências informacionais, sem uma estrutura hierárquica. A figura 2 ilustra a inter-relação entre as categorias trabalhadas no modelo proposto.

Figura 2 – Interação entre as categorias da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

As categorias e grupos de indicadores representam o esforço inicial na direção da proposição do modelo e as práticas formativas de Alfin no âmbito do ensino superior na modalidade EAD. Em todo caso, o modelo deve ser validado em outros estudos e em distintos contextos, tendo como insumos para o seu aprimoramento as opiniões dos seus utilizadores.

As devidas adaptações dos modelos IDEIAS e IL-HUMAN geraram os seguintes grupos de indicadores.

A. INCLUSÃO DIGITAL

1. Utilizar os processadores de texto (ex: Word, BOffice);
2. utilizar os programas de criação de apresentações (ex: Power point, impress)
3. utilizar programas de criação de planilhas eletrônicas (ex: Excel, Calc);
4. conhecer sobre bases de dados (ex: Access);
5. utilizar o correio eletrônico (e-mail);
6. utilizar as ferramentas de envio de mensagens instantâneas (ex: Skype, Messenger);
7. conhecer sobre as salas de bate papo (chats);
8. utilizar os fóruns de discussão;
9. realizar a leitura diretamente na tela do computador;
10. conhecimento sobre as versões dos softwares com que trabalha e como realizar atualizações.

B. PESQUISA DA INFORMAÇÃO

11. Utilizar as fontes de informação impressas (ex: livros, revistas, jornais etc.);
12. acessar e utilizar os catálogos automatizados (ex: o catálogo da biblioteca da UNIT⁶);
13. consultar e utilizar as fontes eletrônicas de informação primárias (ex: revistas etc.);
14. utilizar as fontes eletrônicas de informação secundárias (ex: bases de dados);
15. conhecer as estratégias de pesquisa de informação (ex: descritores de busca, operadores booleanos);
16. utilizar as fontes eletrônicas de informação informal (ex: blogs, fóruns de discussão).

⁶ Disponível para consulta no endereço: https://www.unit.br/pergamum/biblioteca/index.php?resolution2=1024_1&tipo_pesquisa=&filtro_bibliotecas=&filtro_obras=&termo=&tipo_obra_selecionados=

C. AVALIAÇÃO DA INFORMAÇÃO

17. Saber avaliar a qualidade dos recursos de informação;
18. reconhecer no texto as ideias do autor;
19. conhecer a tipologia da informação científica (Ex: teses de doutoramento, dissertações de mestrado, anais, atas);
20. reconhecer a atualização da informação existente em uma página da internet;
21. conhecer os autores ou instituições mais relevantes na sua área de estudo;
22. reconhecer a relevância e pertinência da informação pesquisada.

D. PROCESSAMENTO, COMUNICAÇÃO E DIFUSÃO DA INFORMAÇÃO

23. Saber resumir e esquematizar a informação;
24. reconhecer as principais ideias apresentadas pelo autor;
25. saber comunicar em público;
26. saber se comunicar em outros idiomas;
27. saber redigir um documento (ex. relatório, trabalho acadêmico);
28. saber elaborar apresentações acadêmicas (ex. Power Point);
29. saber difundir a informação na Internet (ex: Blogs, vídeos).

E. APRENDIZAGEM NA EAD

30. Utilizar o ambiente virtual de aprendizagem (AVA);
31. utilizar as ferramentas digitais de interação (ex: fóruns de discussão, chats);
32. planejar e gerenciar a realização de atividades passadas pelo professor;
33. gerenciar o tempo utilizado na aprendizagem na EAD;

34. conhecer os objetos de aprendizagem, ou recursos educativos digitais de informação;
35. conhecer os princípios que regem a autoavaliação;
36. aprender de maneira autônoma, por meio da utilização de recursos informacionais científicos (ex: base de dados, fontes especializadas).

F. FORMAÇÃO ESPECIALIZADA

37. Conhecer e acessar bibliotecas virtuais sobre temas relacionados à sua área;
38. utilizar os blogs ou páginas web dedicados a temas da sua área;
39. pesquisar dados estatísticos referentes a algum tema da sua área;
40. participar de fórum de discussão, associação de classe, lista de discussão ou rede social de temas da sua área;
41. criar um blog para difundir informação atualizada de interesses relacionados à sua área;
42. selecionar, dentre os recursos disponíveis, aqueles que são mais confiáveis segundo algum critério de qualidade.

G. ÉTICA DA INFORMAÇÃO

43. Ser capaz de realizar trabalhos acadêmicos individualmente;
44. ser capaz de realizar trabalhos acadêmicos em grupo;
45. saber realizar uma autoanálise;
46. citar os autores e não realizar plágio;
47. compartilhar informações para contribuir para a aprendizagem coletiva;
48. as principais questões que envolvem a propriedade intelectual;
49. conhecer sobre direitos autorais.

A partir das categorias mencionadas e considerando o perfil inicial dos estudantes e sua autopercepção sobre as competências informacionais, foi elaborado um curso de caráter introdutório, com carga horária de 20 horas, disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) da universidade, organizado em cinco módulos representativos das categorias de análise apresentadas anteriormente, bem como uma apresentação destinada a promover o contato inicial dos estudantes com o conceito de alfabetização informacional e sua importância para sua formação universitária a distância.

O curso buscou auxiliar o desenvolvimento de competências e habilidades no campo da informação, tendo a autonomia como conceito e postura central para a aprendizagem. No âmbito educacional, competência é entendida como a capacidade de utilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, habilidades, etc.) para solucionar com eficácia situações-problemas.

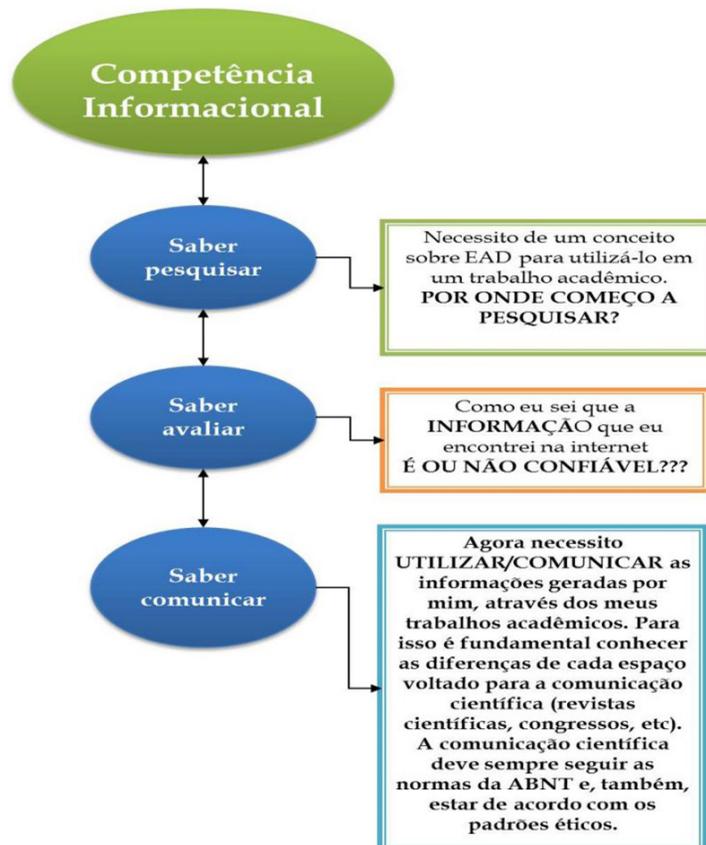
É diretamente influenciado por aspectos culturais e sociais dos sujeitos envolvidos no processo educativo e profissional (SPRESSOLA, 2010). Assim, o conhecimento alinhado à atitude de agir é responsável pelo desenvolvimento de competências (PERRENOUD, 2004).

Quadro 3 – Módulos do curso de Curso Introdutório às Competências Informacionais para a Aprendizagem a Distância

Módulo	Características
Módulo 1 Introdução ao Ambiente Virtual de Aprendizagem e conceitos básicos sobre a aprendizagem na EAD	Abordar conhecimento sobre a concepção de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), bem como as ferramentas de interação utilizadas para a aprendizagem a distância. Além disso, conhecimentos voltados para promoção do 'aprender a aprender'.
Módulo 2 Aprendendo a pesquisar informações científicas	Apresentar as principais fontes de informações no contexto digital (biblioteca digital, bases de dados, etc.), além de estratégias de busca e refinamento de pesquisa, a exemplo da utilização dos operadores booleanos.
Módulo 3 Aprendendo a avaliar as informações pesquisadas	Ressaltar os conhecimentos necessários para que você desenvolva habilidades para reconhecer quais informações são ou não relevantes para o seu contexto acadêmico.
Módulo 4 Aprendendo a comunicar	Apresentar algumas possibilidades de utilização das ferramentas da web 2.0, voltadas para a aprendizagem colaborativa (blogs, fóruns, wikis...), bem como noções ligadas à produção acadêmica (publicações em congressos, periódicos, etc.).
Módulo 5 Ética, direitos autorais, citação e referências	Abordar os conceitos éticos no tocante à informação, principalmente no âmbito digital, bem como normas de citação e referências, majoritariamente a ABNT.

Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 3 – Temáticas trabalhadas no curso de introdução às competências informacionais na aprendizagem a distância



Fonte: elaboração dos autores.

Quadro 4 – Competências e habilidades, conteúdos e carga horária do curso

Módulo	Competências e habilidades a serem desenvolvidas	Conteúdos	Carga horária
1	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecimento sobre o ‘aprender a aprender’ – Paradigmas educativos da EAD 	<ul style="list-style-type: none"> – O que é Educação a distância? – O que significa ‘aprender a aprender’ 	4 horas
2	<ul style="list-style-type: none"> – Localizar informação através de estratégias efetivas de busca – Recuperar informação através de fontes – Estratégias de busca e refinamento de pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> – O que é uma informação? – Busca por informações na internet: questões preliminares – Estratégias de busca – Pesquisa no Google e Google acadêmico – Pesquisa em bases de dados 	4 horas
3	<ul style="list-style-type: none"> – Análise de fontes de informação científica – Critérios para a seleção de informações na internet – Pesquisa utilizando os operadores booleanos 	<ul style="list-style-type: none"> – Critérios para seleção de informações educativas 	4 horas
4	<ul style="list-style-type: none"> – Respeitar os direitos de autor – Aplicar normas de citação e referência 	<ul style="list-style-type: none"> – Propriedade intelectual – Uso ético da informação 	4 horas
5	<ul style="list-style-type: none"> – Capacidade de utilizar as tecnologias digitais para favorecer as relações de aprendizagem 	<ul style="list-style-type: none"> – Principais formas de comunicação científica – Modelo de Comunicação Extensiva – Redes sociais – Criação de Blog – Elaboração de um vídeo 	4 horas

Fonte: Elaboração própria.

O desenho didático dos conteúdos (figura 3) ressalta a interdependência entre as temáticas, quando cada uma é condição de existência da superior. Os níveis superiores sempre determinam a utilidade do nível anterior e contribuem para a interdependência desenvolver as competências informacionais pretendidas pela alfabetização informacional (Alfin).

Os módulos relacionaram as competências, conteúdos, tempo, estratégias e atividades ao significado do ‘aprender a aprender’ e os paradigmas educacionais imbricados na EAD, resumidos na tabela 4.

Em todos os módulos houve a preocupação de articular a teoria à prática e incentivar reflexões sobre elas por meio de atividades discursivas disponibilizadas nos fóruns. As discussões tinham a finalidade de promover relações dialógicas e colaborativas entre os estudantes, a troca de impressões e saberes (FREIRE, 1987, 1970).

As atividades foram disponibilizadas no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) da universidade onde o modelo foi desenvolvido e testado.

O desenho instrucional do curso foi destinado a facilitar o acesso aos conteúdos ofertados no AVA, buscando a promoção da aprendizagem por meio de práticas interativas, através de recursos de interações síncronas e assíncronas. O AVA é considerado a sala de aula da EAD, permitindo que os estudantes não somente acessem os conteúdos das disciplinas, mas também possam trocar informações através de interações. A seguir uma imagem da tela inicial do curso⁷:

A seguir são apresentadas as finalidades dos espaços de armazenamento de conteúdos e de interação disponíveis para os estudantes. Para ilustrar os conteúdos apresentados são disponibilizadas imagens exemplificativas extraídas do curso oferecido aos estudantes.

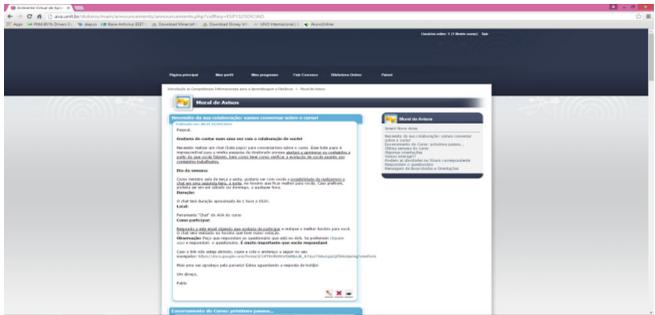
⁷ Os ícones com o olho azul dizem respeito aos espaços disponíveis para o acesso dos estudantes. Os demais espaços podem ser utilizados pelo professor, caso sejam necessários.

Figura 4 – Imagem da tela inicial do curso de introdução às competências informacionais na aprendizagem a distância



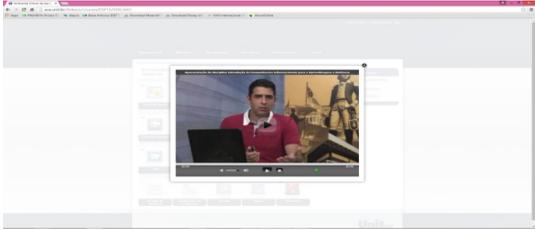
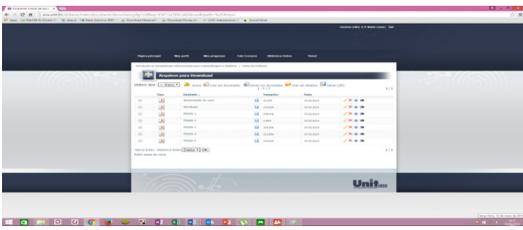
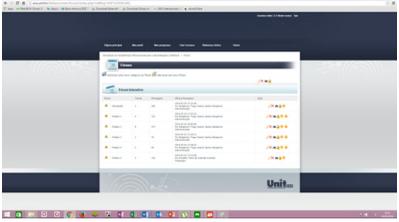
Fonte: Capturado do AVA pelo autor.

Quadro 5 – Espaços de interação disponibilizados no AVA dos participantes do curso introdução às competências informacionais para a aprendizagem na EAD

Espaço	Finalidade
 <p>Mural de Avisos</p>	<p>Espaço destinado a divulgação de avisos importantes para o andamento do curso, a exemplo de: mensagem de boas-vindas, cronograma das atividades, orientações para a utilização dos fóruns, incentivos à interação entre os participantes etc.</p>
<p>Tela do Mural de Recados</p>	

(Continua)

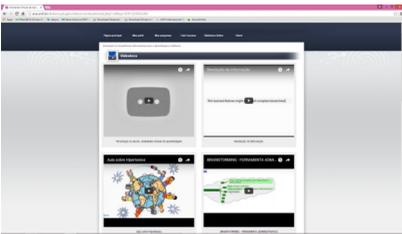
Quadro 5 – Espaços de interação disponibilizados no AVA dos participantes do curso introdução às competências informacionais para a aprendizagem na EAD¹ (Continuação)

Espaço	Finalidade
	<p>Neste espaço foi disponibilizado um vídeo do autor desta pesquisa, a fim de apresentar os objetivos e estrutura do curso.</p>
<p>Tela inicial do vídeo de apresentação</p>	
	<p>Neste espaço foram disponibilizados os conteúdos dos módulos utilizados durante todo o curso, em formato PDF.</p>
<p>Tela inicial da pasta do professor</p>	
	<p>Os fóruns eram destinados à interação entre o tutor e os estudantes, a partir das atividades suscitadas nos conteúdos de cada módulo. Além destes, também foram disponibilizados, em cada módulo, um 'fórum tira dúvidas' voltado à discussão a respeito de dúvidas em relação às atividades solicitadas.</p>
<p>Tela inicial dos fóruns</p>	
	<p>Neste espaço foram disponibilizados os <i>podcasts</i>¹ gravados pelo autor da pesquisa, destinados a estimular algumas reflexões sobre os temas abordados nos módulos.</p>
<p>Tela inicial do <i>podcast</i></p>	

(Continua)

1 É o nome dado ao arquivo de áudio digital, publicado através de *podcasting* na internet.

Quadro 5 – Espaços de interação disponibilizados no AVA dos participantes do curso introdução às competências informacionais para a aprendizagem na EAD (Conclusão)

Espaço	Finalidade
	<p>A videoteca continha vídeos buscados pelo autor da pesquisa na internet que tinham articulação com as temáticas abordadas nos módulos do curso.</p>
<p>Tela inicial da videoteca</p>	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como se pode observar no desenho didático do curso em questão, além de conteúdos na linguagem linear, disponíveis através de arquivos em formato .pdf disponibilizado na ‘pasta do professor’, também foram ofertados conteúdos em linguagem multimídia, como se pode verificar nos espaços ‘apresentação da disciplina’, ‘podcast’ e ‘videoteca’. A referida linguagem foi utilizada para tornar o conteúdo mais atrativo para os estudantes, acostumados com imagens e vídeos nas suas relações sociais e de aprendizagem.

O primeiro autor da pesquisa que originou este artigo foi o responsável pela mediação dos conteúdos no AVA, no período em que o curso foi disponibilizado para os estudantes. A mediação, também conhecida como tutoria on-line, deve promover o entendimento das atividades disponibilizadas junto ao conteúdo didático apresentado, assim como sugerir fontes de informação e estimular as interações entre os estudantes. O tutor deve, portanto, promover interações entre o tutor-aluno e aluno-aluno.

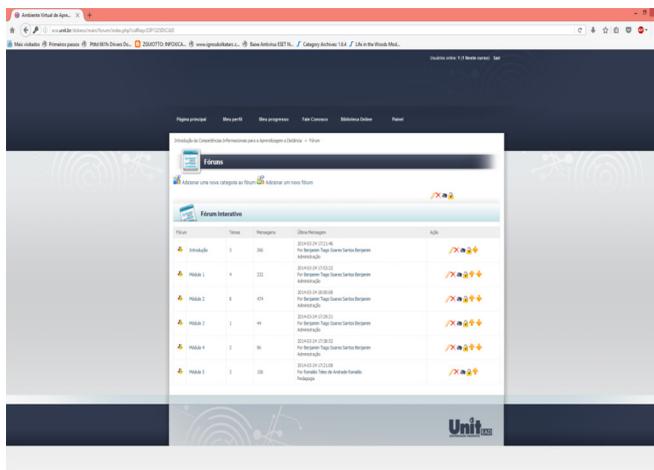
Nesse sentido, a mediação diz respeito à capacidade do tutor em atuar como um facilitador da aprendizagem, através de práticas educativas e comunicativas que despertem nos estudantes o desejo pelo conhecimento. Essa relação deve buscar promover o diálogo entre os envolvidos no processo educativo, numa relação dialógica (HABERMAS, 2003) e libertadora (FREIRE, 1987).

A construção do conhecimento não deve ser percebida como a transmissão de informações de maneira verticalizada, mas a possibilidade de que todos possam criar conhecimento novo, a partir da resignificação dos conteúdos passados na sala de aula, no caso no AVA. A relação entre o tutor e os estudantes da EAD necessita estar voltada para promover processos cognitivos para a compreensão, análise, produção e comunicação de informações científicas. Em última análise, a promoção do desenvolvimento de competências informacionais.

As relações de aprendizagem mediadas pelo tutor devem promover práticas comunicativo-interativas, que vão além do mero processo de transferência de informações, baseado no modelo emissor-receptor-mensagem, mas na formulação consensuada de um projeto de uma teoria crítica de sociedade, que promova uma ação comunicativa entre os envolvidos (HABERMAS, 2003),

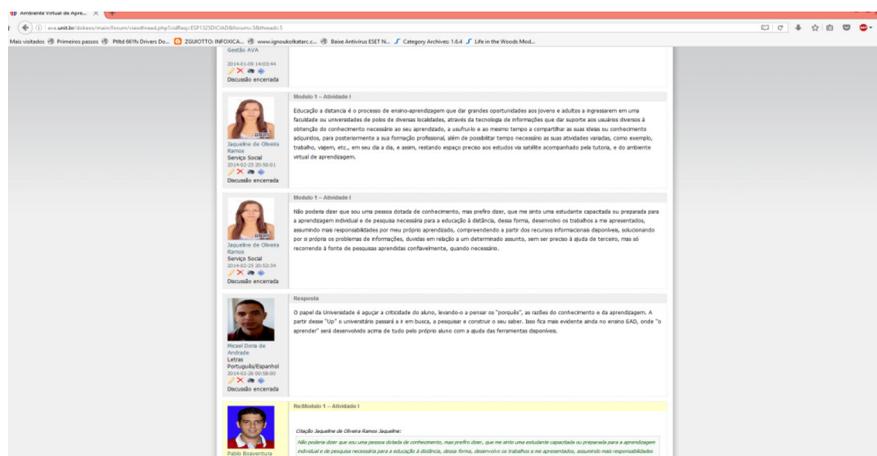
Nessa perspectiva, a mediação dos conteúdos trabalhados no curso aconteceu por intermédio das discussões realizadas nos fóruns. Esses são espaços destinados às interações entre o professor-estudantes e estudantes-estudantes, com a finalidade de responder a dúvidas relativas às atividades, prazos etc., a exemplo do fórum tira dúvidas, até as postagens das respostas às atividades solicitadas em cada um dos módulos.

Figura 5 – Tela inicial do espaço fóruns



Fonte: Capturada pelo autor.

Figura 6 – Exemplo de interação realizada entre os estudantes nos fóruns



Fonte: Capturada pelo autor.

Quadro 6 – Atividades solicitadas ao final do curso

<p>Construção de um blog</p>	<p>1º) Escolha um tema ligado ao seu curso. 2º) Assista ao vídeo “tutorial blog passo a passo” e construa seu blog com a orientação do referido vídeo clicando no link a seguir: http://www.youtube.com/watch?v=1DKM1RTTqLA 3º) Poste no fórum Módulo 5 – ‘Atividade II’ o endereço do blog que você criou.</p>
<p>Elaboração de um vídeo</p>	<p>Elabore um vídeo sobre algum aspecto acerca do conteúdo deste curso! Por exemplo: Quais foram as informações que você achou mais relevantes e interessantes para o seu contexto acadêmico? Apresente uma síntese do conteúdo do curso. USE A IMAGINAÇÃO E VOCÊ VERÁ QUE SAIRÃO VIDEOS MUITO INTERESSANTES!! Tempo: 1 minuto / 1 minuto e 30 segundos Suas dúvidas no decorrer da construção do seu vídeo deverão ser postadas no fórum Módulo 5 – ‘Tira dúvidas’. Após a finalização do seu vídeo, crie um canal no youtube* e poste o link no fórum Módulo 5 – ‘Atividade II’. * Saiba como criar um canal no youtube clicando no link a seguir: http://www.youtube.com/watch?v=U7VOKLetmwv</p>

Fonte: Conteúdo do curso.

Outro ponto importante da mediação dos conteúdos no AVA pode ser observado nos produtos finais elaborados pelos participantes do curso, que buscaram verificar o grau de compreensão das temáticas trabalhadas. Para tanto, foi solicitada a elaboração de dois produtos informacionais: um blog de temática relacionada à área de estudo do aluno e um vídeo ressaltando uma das temáticas trabalhadas nos módulos.

A seguir uma imagem exemplificativa dos produtos informacionais elaborados pelos participantes do curso. Por se tratar de modalidade educativa fortemente influenciada pelas tecnologias digitais, tais produtos se utilizaram das linguagens multimidiáticas para a articulação entre a teoria e a prática.

A tutoria durante toda a experiência formativa procurou estimular o agir comunicativo dos estudantes da EAD, buscando privilegiar a relação sujeito-sujeito. A ação comunicativa proposta por Habermas (2003), aproximada ao contexto da tutoria na educação a distância, deve promover relações intersubjetivas que instaurem entre os estudantes a capacidade de agir de maneira autônoma no campo informacional. O tutor e os estudantes devem se perceber como interdependentes uns dos outros, numa relação de crescimento mútuo.

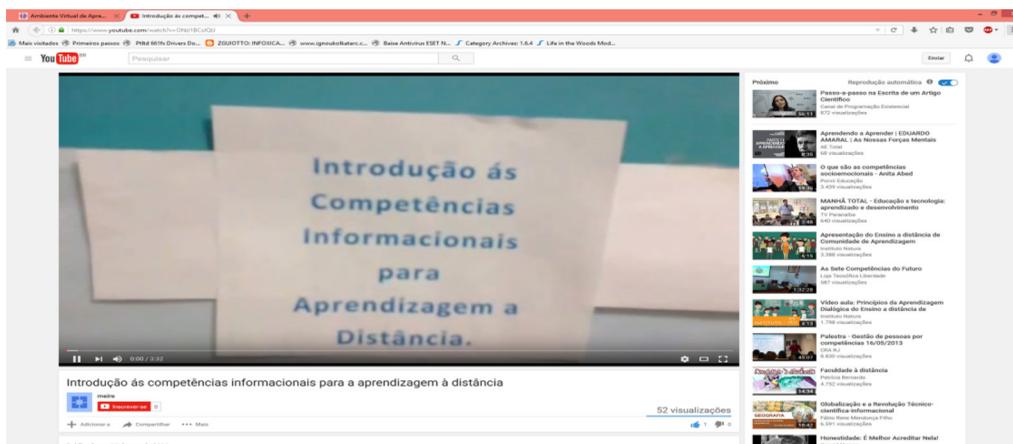
A etapa final do modelo diz respeito à avaliação, quando foram adaptados os indicadores do Projeto de Investigação Bilateral Inclusão Digital e Educacional Informacional para a Saúde (IDEIAS) e IL-HUMASS para a geração de questionário on-line que foi aplicado antes e depois do curso.

O instrumento serviu para mensurar a evolução ou não das competências em informação por parte dos estudantes, a partir das práticas formativas desenvolvidas no curso ministrado no AVA.

Além da análise quantitativa, também foram realizadas entrevistas para verificar a eficácia das ações, a partir da percepção dos participantes. Deste modo, buscou-se compreender o conteúdo efetivo das opiniões dos sujeitos com relação às: i) contribuições do curso para a formação autônomas dos estudantes; ii) a adequação da linguagem e as práticas pedagógicas ao perfil dos estudantes em questão; e, iii) a percepção deles acerca da importância das competências informacionais para a EAD.

As análises ressaltaram que os estudantes que participaram da pesquisa, ao ingressar na educação superior na EAD, não contavam com capacidade de análise crítica da informação científica. Havia percepção superestimada das suas capacidades em relação à pesquisa de informações que, após a participação do curso, foram revistas e apresentaram significativa percepção crítica no tocante à relação com as informações científicas.

Figura 7 – Vídeo elaborado pelos participantes do curso – exemplo 1



Fonte: Conteúdo do curso.

CONCLUSÕES

A proposta do modelo apresentado enxerga na interface entre os campos da CI, educação e comunicação a possibilidade de potencialização do compartilhamento de ideias e saberes, buscando o entendimento mútuo entre professores-estudantes e estudantes-estudantes no âmbito da educação superior, especialmente na EAD.

Cabe destacar que o modelo não responde a todas as situações, já que necessita que sejam realizadas as devidas contextualizações sociais, culturais e econômicas. As metodologias aqui utilizadas têm caráter exploratório e mostram retratos, momentos.

No que se refere à formação na modalidade EAD, o mapeamento dos diversos perfis tecnológicos deve ser considerado para que, por exemplo, possam ser elaboradas disciplinas com linguagem e abordagem pedagógicas específicas para os distintos grupos de alunos, levando em consideração o grau de conhecimento tecnológico ou de acesso aos recursos informacionais.

Os ingressantes na universidade através da EAD necessitam de conhecimentos que abordem as habilidades básicas no que se referem à utilização das tecnologias que mediarão o processo de aprendizagem no ambiente virtual de aprendizagem. Também, devem ser apresentados às potencialidades dos recursos informacionais on-line, disponíveis para a realização de pesquisas por informações científicas relevantes. Além disso, devem ser dotados de habilidades cognitivas destinadas à avaliação da qualidade das informações pesquisadas, assim como os códigos envolvidos na produção científica.

A inserção da Alfin no processo de construção do saber científico pressupõe um exercício de compreensão do papel, das circunstâncias e do sentido prático delas no cotidiano dos estudantes. O compromisso pedagógico e a inserção das TDICs no contexto educacional dos estudantes devem partir de uma compreensão da leitura de mundo destes sujeitos e dos significados que essas tecnologias representam nas suas relações sociais.

O domínio de competências em informação necessita ser integrado transversalmente à matriz curricular dos cursos de graduação, por meio da: (i) oferta de disciplinas e cursos relacionadas à Alfin para os estudantes, com níveis de aprofundamento da temática; (ii) docentes com o desenvolvimento pleno de suas competências no âmbito da informação para estimular o exercício de ações que favoreçam a autonomia informacional dos estudantes; e, (iii) a participação da biblioteca universitária e dos seus bibliotecários para a formulação pedagógica das ações de Alfin.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Portugal: Edições 70, 2000.
- BENEDITO-RUIZ, E. Infoxicação 2.0. In: THOMAS, M. (ed.). *Handbook of Research on Web2.0 and Second Language Learning*. Pennsylvania: IGO-InfoSci, 2009, p. 60-79.
- BERGES, M. *La Modelación como Método Teórico de la Investigación Educativa*. [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: http://www.revistavarela.rimed.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=63:consejo-editorial&catid=36:text-ads&Itemid=60. Acesso em: 10 jun. 2018.
- CHOO, C. W. *A organização do conhecimento*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.
- CUEVAS-CERVERÓ, A.; SIMEÃO, E. (coord.). *Alfabetização informacional e incluso digital: modelo de infoinclusão social*. Brasília: Thesaurus, 2011.
- FREIRE, P. A importância do ato de ler. In: FREIRE, P. (org.). *A importância do ato de ler: em três textos que se completam*. 3.ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1987. p.11-24. (Coleção Polêmicas do nosso tempo).
- HABERMAS, J. *Teoría de la acción comunicativa I: racionalidad de la acción y racionalización social*. 4 ed. Madrid: Taurus, 2003.
- KURBANOGLU, S. Self-Efficacy: An Alternative Approach to the Evaluation of Information Literacy. In: QUALITATIVE AND QUANTITATIVE METHODS IN LIBRARIES, INTERNATIONAL CONFERENCE, 2009, Chania Crete Greece. *Proceedings*[...]. Chania Crete Greece, 2009.
- LAU, J. *Diretrizes sobre desenvolvimento de habilidades em informação para a aprendizagem permanente*. [S.l.], IFLA, 2007. Disponível em: <http://www.ifla.org/files/assets/information-literacy/publications/ifla-guidelines-pt.pdf>. Acesso em: mar 2018.

LOESCH, C.; HOELTGBAUM, M. *Métodos estatísticos multivariados*. São Paulo: Saraiva, 2012.

MARTÍN-BARBERO, J. Tecnicidades, identidades, alteridades: mudanças e opacidades da comunicação no novo século. In: Moraes, D. (org.). *Sociedade midiaticizada*. Rio de Janeiro: Mauad, 2006. p. 51-79.

MATA, M. L. *A competência informacional de graduandos de biblioteconomia da região sudeste: um enfoque nos processos de busca e uso ético da informação*. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PINTO, M. Design of the IL-HUMASS survey on information literacy in higher education: A self-assessment approach. *Journal of Information Science (JIS)*, v.36, n.1, p. 86-103, 2010.

PONJUÁN, G. La gestión de información y sus modelos representativos. Valoraciones. *Ciencias de la Información*, v.42, n.2, p.11-17, 2011.

POHLMANN, M. C. Análise de Aglomerados. In: CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. *Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas, 2009. p. 35-49.

PRENSKY, M. *Digital Natives Digital Immigrants*. On the Horizon, v. 9, n. 5, 2001. Disponível em: <https://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/10748120110424816>. Acesso em: 13 nov. 2017.

SANTAELLA, L. *Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus, 2004.

SPRESSOLA, N. A. *Instrumento para avaliar as competências no trabalho de tutoria na modalidade EaD*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

TIMMERS, C., VELDKAMP, B. Attention paid to feedback provided by a computer-based assessment for learning on information literacy. *Computers & Education*, v. 56, n.3, p. 923-930, 2011.

TUAMSUK, K. Information Literacy instruction in Thai Higher Education. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTEGRATED INFORMATION (IC-NINFO), 2., 2012, Budapest, Hungary. *Proceedings [...]* Budapest, Hungary, 2012.

WEILER, A. Information-seeking behavior in Generation y students: motivation, critical thinking, and learning theory. *The Journal of Academic Librarianship*, v. 31, n.1, p. 46-53, 2005.

WOLTON, D. *Informar não é comunicar*. Porto Alegre: Sulina, 2010.

Revisão de literatura

Literature review / Revisión de literatura

Filosofia ágil aplicada à gestão do conhecimento: um mapeamento sistemático da literatura

João Paulo Carneiro Aramuni

Doutorando em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento pela Universidade Fumec (Fumec) - Brasil. Mestre em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento pela Universidade Fumec (Fumec) - Brasil. Professor da Universidade Fumec (Fumec) - Belo Horizonte, MG – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1208427665892059>

E-mail: joaopauloaramuni@fumec.br

Luiz Cláudio Gomes Maia

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

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

E-mail: luiz.maia@fumec.br

Cristiana Fernandes de Muyllder

Pós-Doutorado pela University of Texas at El Paso (UTEP) - Estados Unidos. Doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) – Viçosa, MG - Brasil. Professora da Universidade Fumec (Fumec) - Belo Horizonte, MG – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/0450255381559550>

E-mail: cristiana.muyllder@fumec.br

Data de submissão: 21/11/2018. Data de aprovação: 28/01/2019. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

Existe crescente interesse pela influência do pensamento e da filosofia ágil na gestão do conhecimento organizacional. A despeito desse interesse, ainda não há estudos sobre os tipos de pesquisas que vêm sendo conduzidos nessa área e quais os tópicos mais investigados em relação à intervenção dos métodos ágeis na gestão do conhecimento. Assim, um mapeamento sistemático de literatura foi conduzido a fim de colaborar com uma visão geral da área. Inicialmente, 1.283 estudos que investigam a ponte teórica entre os métodos ágeis e a gestão do conhecimento foram analisados. Dentre eles, 122 estavam relacionando implicitamente o método ágil à gestão do conhecimento, e apenas 14 atendiam aos critérios de inclusão e exclusão de artigos determinados pelos autores deste estudo. Os 14 artigos foram selecionados e classificados de acordo com sua contribuição. Como resultado, um mapa das pesquisas na área foi desenvolvido e os tópicos mais e menos investigados foram identificados, apontando que a maioria dos estudos se concentra em investigar como as práticas, ferramentas e técnicas das chamadas metodologias ágeis podem ser usadas para aprimorar e alavancar a gestão do conhecimento organizacional. Destaca-se a necessidade de se investigar a filosofia e, principalmente, o pensamento que antecede os métodos ágeis aplicados à gestão do conhecimento, avançando ainda nesta discussão.

Palavras-chave: Filosofia ágil. Gestão ágil do conhecimento. Métodos ágeis. Gestão do conhecimento. Mapeamento sistemático de literatura.

Agil philosophy applied to the management of knowledge: a systematic literature mapping

ABSTRACT

There is a growing interest in the influence of thought and agile philosophy in the management of organizational knowledge. Despite this interest there are still no studies on the types of research being conducted in this area and what are the most investigated topics regarding the intervention of agile methods in knowledge management. Thus, a systematic mapping of literature was conducted in order to collaborate with an overview of the area. Initially, 1283 studies investigating this theoretical bridge between agile methods and knowledge management were analyzed. Of these, 122 were implicitly relating the agile method to knowledge management and only 14 met the criteria for inclusion and exclusion of articles determined by the authors. These 14 articles were selected and classified according to their contribution. As a result, a map of the research in the area was developed and the more and less investigated topics were identified, pointing out that most of the studies focus on investigating how the practices, tools and techniques of so-called agile methodologies can be used to improve and leverage the management of organizational knowledge. It is necessary to investigate the philosophy and, mainly, the thought that precedes the agile methods, applied to the management of the knowledge advancing still in this discussion.

Keywords: Agile philosophy. Agile knowledge management. Agile methods. Knowledge management. Systematic literature mapping.

Filosofía ágil aplicada a la gestión del conocimiento: un mapeo bibliográfico sistemático

RESUMEN

Existe un interés creciente en la influencia del pensamiento y la filosofía ágil en la gestión del conocimiento organizativo. A pesar de este interés, todavía no hay estudios sobre los tipos de investigación que se realizan en esta área y cuáles son los temas más investigados con respecto a la intervención de métodos ágiles en la gestión del conocimiento. Por lo tanto, se realizó un mapeo sistemático de la literatura para colaborar con una visión general del área. Inicialmente, se analizaron 1283 estudios que investigaban este puente teórico entre los métodos ágiles y la gestión del conocimiento. De estos, 122 relacionaban implícitamente el método ágil con la gestión del conocimiento y solo 14 cumplían los criterios de inclusión y exclusión de los artículos determinados por los autores. Estos 14 artículos fueron seleccionados y clasificados de acuerdo a su contribución. Como resultado, se desarrolló un mapa de la investigación en el área y se identificaron los temas más y menos investigados, señalando que la mayoría de los estudios se centran en investigar cómo se pueden usar las prácticas, herramientas y técnicas de las llamadas metodologías ágiles. Mejorar y potenciar la gestión del conocimiento organizativo. Es necesario investigar la filosofía y, principalmente, el pensamiento que precede a los métodos ágiles, aplicados a la gestión del conocimiento que avanza aún en esta discusión.

Palabras clave: filosofía ágil. Gestión ágil del conocimiento. Métodos ágiles. Conocimiento administrativo. Cartografía sistemática de la literatura.

INTRODUÇÃO

Há consciência crescente de que a informação e o conhecimento consolidam-se como os principais fatores de diferenciação para a competitividade organizacional (ALVARENGA NETO E BARBOSA, 2007; E CORREIA, P. M; MENDES, I. O; MARQUES, N. S. 2018). Paralelamente a essa percepção, destaca-se a introdução de inúmeras abordagens e/ou ferramentas gerenciais concernentes às questões da informação e do conhecimento nas organizações (BARIZON, M. B; PACHECO, M. C; CASTANHEIRA, M. 2018; E OLIVEIRA, M; SANTOS, E; CARREIRA, S; ANDRADE J, R. 2018). Ainda segundo os autores, essas ferramentas, sob a égide da área denominada gestão do conhecimento organizacional, possuem denominações variadas, das quais destacam-se a gestão integrada de recursos informacionais, a gestão estratégica da informação, a gestão do capital intelectual, a aprendizagem organizacional, a inteligência competitiva e a monitoração ambiental, os sistemas de informação gerenciais e ‘balanced scorecard’, a memória organizacional e a gestão de conteúdo, dentre outros.

Drucker (1999), reconhecidamente um dos maiores pensadores do mundo dos negócios, sustenta que os resultados oriundos do conhecimento serão os ativos mais valiosos no século XXI. A relevância atribuída ao conhecimento é vislumbrada também em Stewart (1998), através de interessante posicionamento cronológico, no qual o autor destaca a ascensão do trabalhador do conhecimento. Na cronologia proposta, profissionais liberais e técnicos, gerentes, vendedores e trabalhadores burocráticos ganham espaço em relação aos profissionais, nos quais a demanda por conhecimento é notadamente menor.

Santos e Valentim (2015) consideram que a informação organizacional, aquela que está voltada para o desenvolvimento do negócio, precisa ser corretamente gerida, pois é a base no desenvolvimento de novos produtos, melhoria na qualidade da produtividade, melhoria nos serviços ofertados e garantia de tomadas de decisão mais acertadas.

Dalfovo (2007, p. 60) observa que “a gestão do conhecimento não se aplica, se pratica; está pautada na coerência e atitude dos gerentes e funcionários, na aprendizagem e compartilhamento das ideias”. Seguindo nessa linha de entendimento de fluxo de informações dentro da organização, Moura et al. (2014, p. 104) destacam que “a boa execução das estratégias eleitas, ao transformá-las em ações de fato estratégicas, dependerá de como é aceita e apreendida pelas pessoas que formam a organização”, e é exatamente este o ponto de intersecção com os chamados métodos ágeis.

O termo filosofia ágil (do original inglês: *agile philosophy*) começa a surgir a partir da publicação do Manifesto Ágil para o Desenvolvimento de Software (BECK, K; CUNNINGHAM, W; HUNT, A; MARTIN, R; THOMAS, D; et al., 2011), que valoriza: indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; software em funcionamento mais que documentação abrangente; colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; e responder a mudanças mais que seguir um plano (BECK et al., 2001).

Apesar de ter surgido em meio ao desenvolvimento de software, a filosofia ágil é aplicável a qualquer tipo de projeto e ganhou força através de inúmeros casos de sucesso em organizações dos mais diversos tipos. Amaral et al. (2011) realizaram algumas entrevistas com gestores e líderes de projetos para descobrir suas opiniões sobre as metodologias ágeis. Em entrevista com Marcos Brefe, gerente-coordenador do Instituto ParqTec de Design – Fundação Parque Tecnológico de São Carlos –, ele afirma que “trabalhar com multiprojetos de desenvolvimento de produtos inovadores, especialmente em empresas startups, envolve incerteza, altos riscos e, na maioria das vezes, poucos recursos. A abordagem ágil, com seus princípios mais flexíveis, baseados em iterações, simplicidade e entrega de valores, é uma excelente oportunidade. Mas a literatura atual ainda é carente em informações concretas para a adoção efetiva dessa abordagem”.

Para Daniel Tamassia Minozzi, membro do Conselho de Administração e Chief Operating Officer (COO) da Nanox Tecnologia S/A, “a criação de metodologias que facilitem a difusão do conhecimento e a ‘agilidade’ para o lançamento de novos produtos ou serviços é uma busca necessária para o bom equilíbrio em qualquer empresa. A experiência com gerenciamento ágil de projetos na nossa organização, uma pequena empresa de base tecnológica de elevado nível de interação da equipe, está demonstrando que é possível facilitar e ‘agilizar’ esse processo fundamental e estratégico” (AMARAL *et al.*, 2011).

De modo complementar, Henrique Rozenfeld, professor titular da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo, acredita que “depois da criação do corpo de conhecimento do Project Management Institute (PMI), o conhecido Project Management Body of Knowledge (PMBOK), parecia que todos os tipos de projetos poderiam ser geridos com esses conceitos e ferramentas. Mas a prática mostra que nem sempre é assim”.

Para Rodrigues (2014), a filosofia dá um norte a toda a organização ao associar, de maneira eficaz, seus objetivos, seus valores, sua visão de futuro e sua missão. Isso deve ser operacionalizado por meio de um plano estratégico integrado.

Estudos sobre a aplicação da filosofia ágil na gestão do conhecimento organizacional vêm sendo realizados há alguns anos (como SINGH ET AL., 2014; E; LEROUX E DOVE, 2016), porém o interesse pelo tema vem aumentando em ritmo acelerado, impulsionado pelas recentes pesquisas que mostram que seu uso resulta em mais produtividade para a equipe e conseqüentemente maior satisfação para o cliente (SINGH, A; SINGH, K; SHARMA, N. 2014). Apesar desse interesse, os autores não têm conhecimento da existência de estudos que apresentem uma visão explícita das práticas ágeis investigadas no contexto da gestão do conhecimento.

Esse *gap* literário já havia sido identificado por Ouriques, R, A, B; Wnuk, K; Gorschek, T; Svensson, R. B (2018), embora seu estudo trate especificamente do escopo de desenvolvimento ágil de software.

Com o intuito de preencher tal lacuna, foi realizado um mapeamento sistemático das pesquisas existentes envolvendo a relação entre o ágil e a gestão do conhecimento. O mapeamento sistemático é uma metodologia que envolve a busca por literatura a fim de verificar a natureza, a extensão e a quantidade de estudos publicados (chamados **estudos primários**) na área de interesse (PETERSEN, K., FELDT, R., MUJTABA, S. AND MATTSSON, M. 2008).

Doran (2004) já indicava uma ponte teórica entre gestão ágil de software e gestão do conhecimento há quase 15 anos; porém somente em 2014, 10 anos após o primeiro registro conhecido do termo *Agile Knowledge Management*, o assunto foi retomado pela comunidade científica, como será visto adiante. Através do mapeamento sistemático espera-se encontrar outros estudos que façam menção à gestão ágil do conhecimento, mas que não necessariamente estejam voltados ao escopo de desenvolvimento de software (como em OURIQUES ET AL. 2018 E LI, 2013).

O presente artigo transita em uma área de intersecção entre a literatura já amadurecida sobre a filosofia ágil e a literatura da chamada gestão do conhecimento. Para tal, foram definidas três questões específicas de pesquisa a serem respondidas pelo mapeamento: **QP1**: Em quais contextos a filosofia ágil tem sido aplicada à gestão do conhecimento? **QP2**: Quais os tipos de estudos mais investigados na área da gestão ágil do conhecimento? **QP3**: Quais são os estudos de maior relevância no âmbito da gestão ágil do conhecimento? E uma questão geral: **QG**: Quais as principais contribuições realizadas pelos estudos no âmbito da gestão ágil do conhecimento?

Neste trabalho são apresentados os resultados de um mapeamento sistemático de literatura, os elementos essenciais do protocolo de pesquisa elaborado e a forma como o processo foi conduzido.

O restante do trabalho está organizado na seguinte estrutura: a seção 2 são feitas as considerações iniciais sobre os objetivos do mapeamento elaborado; seção 3 descreve os principais elementos do protocolo de pesquisa e também como o mapeamento foi realizado; seção 4 apresenta os resultados do estudo; seção 5 discute eventuais ameaças à validade da revisão sistemática, e finalmente, as conclusões são apresentadas na seção 6.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O objetivo principal deste mapeamento é fornecer uma visão geral de pesquisas que vêm sendo conduzidas sobre a relação entre métodos ágeis e gestão do conhecimento. O que determinados autores chamam de gestão ágil do conhecimento (SINGH, A E K, SINGH; SHARMA, N., 2014, por exemplo). Portanto, embora existam artigos que investigam somente o uso de métodos ágeis (mais de 40.000 estudos com a palavra-chave “Agile” no título do trabalho - Fonte Google Scholar), ou somente as práticas de gestão do conhecimento (mais de 90.000 estudos com as palavras-chave *Knowledge Management* no título do trabalho - Fonte Google Scholar), eles não foram incluídos neste estudo.

Como objetivo secundário do mapeamento sistemático, pretende-se também identificar a existência de iniciativas que relacionam práticas, técnicas ou ferramentas presentes nas metodologias ágeis que são aplicadas na gestão do conhecimento, ou seja, não somente aquelas pesquisas que tratam da filosofia e do pensamento ágil para a gestão do conhecimento, como em Doran (2014) ou Dogan (2012).

Outro ponto de destaque está no fato de que ainda persiste grande indefinição conceitual e toda uma controvérsia acerca da epistemologia da área que vem sendo denominada gestão do conhecimento ou *knowledge management*.

A incongruência da literatura a respeito desse fato é levantada por Alvarenga Neto (2008), ao afirmar que “grande parte do que se convencionou chamar ou atribuiu-se o nome de gestão do conhecimento é na verdade gestão da informação e a gestão da informação é apenas um dos componentes da gestão do conhecimento”. Ainda segundo o autor, acredita-se que a gestão do conhecimento vá além da pura gestão da informação por incluir e incorporar outros aspectos, temas, abordagens e preocupações como as questões de criação, uso e compartilhamento de informações e conhecimentos, criação do contexto adequado ou contexto capacitante, dentre outros.

O PROCESSO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DE LITERATURA

O mapeamento conduzido foi baseado no processo descrito por Peterson et al. (2008), segundo o qual há cinco passos essenciais a serem seguidos: (i) definição de questões de pesquisa; (ii) realização da pesquisa de estudos primários relevantes; (iii) triagem dos documentos; (iv) *keywording* dos resumos; e (v) a extração de dados e mapeamento.

Considerando que as questões de pesquisa devem exemplificar os objetivos do estudo de mapeamento, a seguinte proposta foi construída como questão geral: **QG:** Quais as principais contribuições realizadas pelos estudos no âmbito da gestão ágil do conhecimento? E as seguintes propostas foram elaboradas como questões específicas: **QP1:** Em quais contextos a filosofia ágil tem sido aplicada à gestão do conhecimento? **QP2:** Quais os tipos de estudos mais investigados na área da gestão ágil do conhecimento? **QP3:** Quais são os estudos de maior relevância no âmbito da gestão ágil do conhecimento?

Inicialmente foram realizados alguns testes com palavras que seriam utilizadas como palavras-chave, apenas em inglês, nas buscas. Os testes consistiram em uma busca avançada através da combinação em pares das palavras-chave descritas na tabela 1, a seguir:

Tabela 1 – Palavras-chave utilizadas nas buscas

Em português (apenas para tradução)	Em inglês (utilizado para a busca)
Ágil	<i>Agile</i>
Filosofia Ágil	<i>Agile Philosophy</i>
Gestão Ágil do Conhecimento	<i>Agile Knowledge Management</i>
Gestão do Conhecimento	<i>Knowledge Management</i>
Pensamento Ágil	<i>Agile Thinking</i>

Fonte: Dados da pesquisa

As palavras-chave foram escolhidas pelos autores com base no número de repetições em que aparecem nas *keywords* dos artigos encontrados durante os testes.

A combinação em pares das palavras-chave, ou seja, *palavra-chave 1 AND palavra-chave 2*, permitiu filtrar apenas os trabalhos que fizessem uma relação explícita entre o ágil e a gestão do conhecimento, mesmo que este não fosse o foco do artigo. A combinação entre os construtos em inglês *Agile Philosophy* e *Knowledge Management* retornou apenas 2 artigos na base ACM Digital Library.

Ao realizar a busca utilizando somente a palavra-chave *Agile* combinada à *Knowledge Management*, 150 resultados foram retornados para essa base. Esse resultado serve também para a busca pela palavra-chave *Agile Knowledge Management* (AKM) como um construto único. Ao combinar *Agile Thinking* e *Knowledge Management* apenas 4 artigos foram retornados para essa base.

Na base DBLP - Computer Science Bibliography, a combinação entre os construtos *Agile Philosophy* e *Knowledge Management*, bem como *Agile Thinking* e *Knowledge Management* não retornou resultados. Para a combinação entre *Agile* e *Knowledge Management*, 38 resultados foram encontrados para essa base.

Para a base Elsevier (Science Direct), a combinação entre os construtos *Agile Philosophy* e *Knowledge Management* retornou apenas 3 artigos.

Para *Agile Thinking* e *Knowledge Management*, 6 resultados foram retornados. Para *Agile Knowledge Management*, 3 resultados encontrados. O último também serve para a pesquisa combinada de *Agile* e *Knowledge Management*. A pesquisa nesta base foi realizada considerando-se os metadados: título, resumo e palavras-chave.

No Google Scholar, a pesquisa por *Agile Knowledge Management* retornou 177 resultados para a busca realizada em todo o texto. Ao combinar *Agile Philosophy* e *Knowledge Management*, 174 artigos foram retornados. Para *Agile Thinking* e *Knowledge Management*, 148 resultados encontrados. A pesquisa nesta base foi realizada considerando-se o texto completo. É importante destacar que a base do Google Scholar foi a única que apresentou repetições de artigos que já haviam sido analisados nas outras bases.

No IEEE Xplore, a combinação das palavras-chave *Agile* e *Knowledge Management* retornou 344 resultados. Ao combinar *Agile Philosophy* e *Knowledge Management*, um só artigo foi encontrado. Para *Agile Thinking* e *Knowledge Management*, 26 resultados encontrados. A pesquisa nesta base foi realizada considerando-se os metadados: título, resumo e palavras-chave.

Na base Scopus, a pesquisa por *Agile Knowledge Management* retornou 6 resultados. Ao combinar *Agile Philosophy* e *Knowledge Management*, 3 artigos foram encontrados. Para *Agile Thinking* e *Knowledge Management*, nenhum resultado foi retornado.

Para a base Springer, 13 resultados foram encontrados para o construto *Agile Knowledge Management*. Ao combinar *Agile Philosophy* e *Knowledge Management*, 101 resultados foram retornados. Para *Agile Thinking* e *Knowledge Management*, 84 artigos foram encontrados.

Os autores consideram como as combinações mais relevantes, a junção das palavras-chave *Agile*, *Knowledge* e *Management* como um construto único e a busca casada pelas palavras-chave *Agile Philosophy* e *Knowledge Management*.

Para *Agile, Knowledge e Management* a busca retornou, em todas as bases, o total de 210 artigos, considerando-se todo o texto, e 146 artigos na busca avançada, considerando-se apenas metadados (título, resumo/abstract, palavras-chave). Excluindo-se repetições de artigos entre as bases (24), o total foi reduzido de 146 para 122 artigos. Para a junção de *Agile Philosophy e Knowledge Management* a busca retornou, em todas as bases, excluindo-se repetições de artigos, o total de 284 artigos.

Para o caso deste trabalho, serão utilizados como candidatos os 122 artigos que continham os construtos *Agile, Knowledge e Management* no título, resumo ou palavras-chave. A decisão dos autores consiste no fato de entender que muitos trabalhos consideram *Agile Philosophy e Agile Thinking* como sinônimos. A união dos construtos *Agile Thinking e Knowledge Management*, excluindo-se repetições, não retornou resultados significativos somando-se todas as bases.

As buscas foram realizadas utilizando-se as bases de dados eletrônicas apresentadas na tabela 2. As bases de dados foram escolhidas pelos autores deste estudo com base no eixo temático do mapeamento, conforme sugerido no manual de elaboração de revisões sistemáticas da Colaboração Cochrane (HIGGINS J; GREEN S, 2001). É importante ressaltar que as buscas foram conduzidas durante o mês de setembro de 2018, e que nenhum filtro de busca foi utilizado, como por exemplo, data da publicação.

Tabela 2 – Estudos retornados de cada base de dados eletrônica e seleção final

Base de dados	Quantidade
ACM Digital Library	156
DBLP - Computer Science Bibliography	38
Elsevier (Science Direct)	12
Google Scholar	499
IEEE Xplore	371
Scopus	9
Springer	198
Total	1283
Candidatos	122 (146 - 24 repetições)
Seleção final	14

Fonte: Dados da pesquisa

A base do Google Scholar foi a única a apresentar repetições de artigos em relação aos estudos que já haviam sido filtrados em outras bases. A tabela 3, a seguir, demonstra as repetições encontradas.

Tabela 3 – Estudos em comum entre as bases de dados

Bases de dados	Artigos em comum
Elsevier + Google Scholar	1
IEEE + Google Scholar	10
Springer + Google Scholar	13
Total de repetições	24
Candidatos: 146 - 24 estudos repetidos = 122 artigos	

Fonte: Dados da pesquisa

Como apontando anteriormente, ainda há muita discussão e controvérsia acerca da epistemologia da área que vem sendo denominada gestão do conhecimento (GC). Parte da literatura trata a GC como gestão da informação (GI), o que dificulta significativamente a busca por artigos na área. No caso desta revisão sistemática de literatura, desconsideraram-se os artigos que fizessem menção exclusiva à GI ou aqueles que considerassem GI e GC como sinônimos.

Na primeira etapa, todos os estudos primários recuperados foram avaliados a fim de se identificar aqueles relevantes para responder às questões de pesquisa. Após a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, o conjunto inicial foi reduzido para 146 artigos (desconsiderando as repetições), ou 122 artigos, removendo-se as repetições que continham estudos que relacionavam o ágil à gestão do conhecimento de forma implícita. Durante essa triagem, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão para cada estudo recuperado.

Os critérios de inclusão elaborados estão listados a seguir:

- o artigo apresenta estudos referentes à aplicação explícita da filosofia ágil na gestão do conhecimento;

- o artigo possui o construto único Agile Knowledge Management (AKM) nos metadados do artigo (título, resumo ou palavras-chave);
- o artigo descreve mais de um estudo, cada estudo foi avaliado.

E os seguintes critérios de exclusão:

- artigos em outros idiomas que não o inglês; este critério foi adicionado pois, até a presente data desta revisão, não foram encontrados trabalhos relacionados à junção dos eixos temáticos gestão do conhecimento e filosofia ágil em português ou espanhol como foco principal do artigo.
- relatórios técnicos, documentos que estão disponíveis como resumos ou apresentações (gray literature) e estudos secundários (ou seja, revisões sistemáticas da literatura e mapeamentos de estudos).

Por opção dos autores, os estudos primários foram filtrados manualmente e organizados em planilha Excel.

As principais informações de cada artigo foram tabuladas, tais como: título do artigo, nome dos autores, palavras-chave, resumo, fonte (workshop, simpósio, periódico, journal, dissertação, capítulo de livro ou conferência) base de dados em que está indexado e número de repetições entre as bases.

Na segunda etapa, precedeu-se à leitura dos resumos, introdução e conclusão e novamente à aplicação dos critérios de inclusão e exclusão dos 122 artigos candidatos, e o resultado foi um subconjunto de 14 estudos primários¹, dos quais apenas 8 estavam disponíveis de forma gratuita (SINGH, A; SINGH, K; SHARMA, N, 2014; OURIQUES, R, A, B; WNUK, K; GORSCHKE, T; SVENSSON, R. B, 2018; GILLET, D; BOGDANOV, E, 2013; LEROUX, C; DOVE, R, 2016; NTIOUDIS, S; APOSTOLOU, D; MENTZAS, G, 2006; LEVY, M; HAZZAN, O, 2009; ABRAHAMSSON, P; MARCHESI, M; MAURER, F, 2009; E BRITO, F, M; FIGUEIREDO, C, R; VENSON, E; CANEDO, D, E; JUNIOR, R, M, L, 2017).

É importante ressaltar que, em alguns casos, a leitura de outras partes dos artigos foi realizada para se proceder à seleção.

Na terceira etapa, os 14 estudos que compõem a seleção final foram lidos na íntegra. Foi realizada uma busca por palavras-chaves (priorizando-se *Agile Knowledge Management* – tabela 1 – como construto único) e conceitos, e posteriormente a combinação das palavras-chave e conceitos permitiu, através da análise qualitativa dos textos, a criação de categorias que serão apresentadas a seguir. Cada estudo primário foi classificado de acordo com o objetivo principal do estudo em relação às práticas ágeis e sua aplicação na área da gestão do conhecimento.

A criação de categorias é uma técnica sugerida por Petersen *et al.* (2008) e também por Okoli e Schabram (2010) para organizar e classificar os estudos primários encontrados.

É necessário destacar que de acordo com os objetivos dos estudos, essas categorias podem se sobrepor, o que significa que os estudos podem ser classificados em uma ou mais categorias. As categorias identificadas neste mapeamento foram as seguintes:

adaptação: os estudos classificados nesta categoria apresentam pesquisas aplicadas que adaptaram metodologias ágeis existentes para o contexto de gestão do conhecimento;

aprendizagem: estudos cujos autores dispõem a aprendizagem e transferência do saber como pilares essenciais da filosofia ágil;

colaboração: nesta categoria foram incluídos os estudos que utilizam uma rede de colaboração entre organizações, parceiros e equipes para gerir o conhecimento;

comunicação: estudos nesta categoria discutem a comunicação como eixo principal para alcançar a chamada gestão ágil do conhecimento;

¹ A relação final de estudos selecionados pode ser conferida em: <https://goo.gl/qcDd24>

cultura: esta categoria abrange os autores que defendem a ideia de que o ágil não pode ser alcançado se não houver real mudança cultural na organização. Isto inclui dificuldades na implantação da gestão ágil do conhecimento em organizações mais burocráticas;

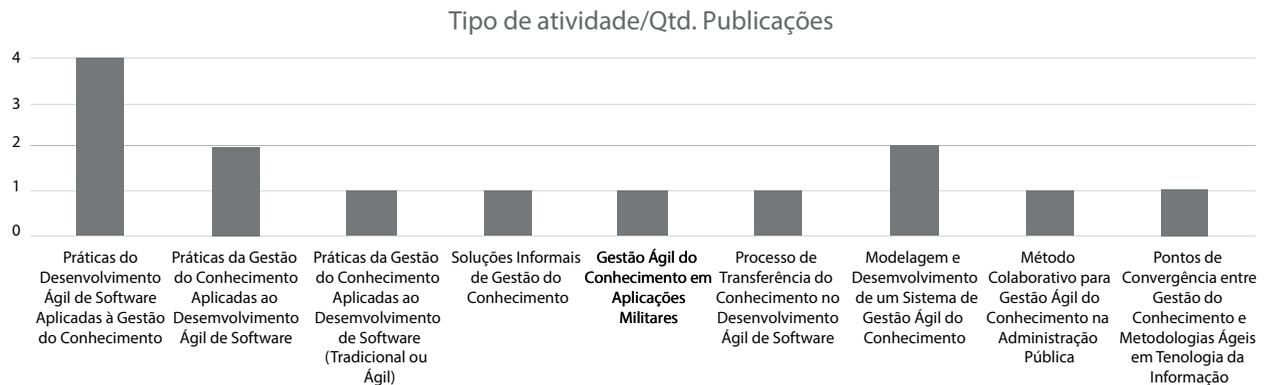
filosofia: estudos nesta categoria discutem a filosofia ágil como principal fator de sucesso para alavancar a gestão do conhecimento. Nenhuma metodologia ágil ou ferramenta é citada explicitamente, e sim o pensamento por trás do manifesto ágil.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O objetivo desta seção é apresentar os detalhes do estudo realizado e as informações coletadas durante o processo de classificação destes estudos. São elaborados diversos gráficos para organizar as informações e fornecer subsídios para responder às questões de pesquisa elaboradas.

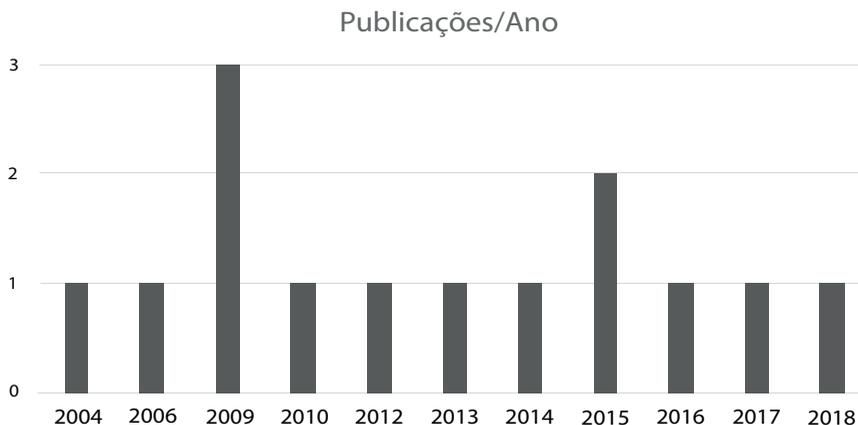
Observando a figura 1, é possível perceber que a maioria dos estudos são voltados para as práticas do desenvolvimento ágil de software aplicadas à gestão do conhecimento (28,6%), o que responde à questão de pesquisa **QP1**. Dois estudos mostram a aplicação contrária, práticas da gestão do conhecimento aplicadas ao desenvolvimento ágil de software. O termo gestão ágil do conhecimento aparece explicitamente no título de 7 dos 14 trabalhos analisados. Os estudos de caso são maioria (42,86%) entre os trabalhos analisados, como segue: um *survey* em empresas indianas (SINGH, A; SINGH, K; SHARMA, N. 2014); uma implementação de um programa de gestão ágil do conhecimento na administração pública (NTIOUDIS, S., D. APOSTOLOU, G. MENTZAS. 2006); dois *surveys* em equipes de desenvolvimento de software (LEVY, M; HAZZAN, O. 2009 E ABRAHAMSSON, P; MARCHESI, M; MAURER, F. 2009); um estudo de caso sobre a terceirização de serviços de T.I no governo brasileiro (BRITO, F, M; FIGUEIREDO, C, R; VENSON, E; CANEDO, D, E; JUNIOR, R, M, L. 2017); e uma pesquisa aplicada de mestrado (FRANCESCO, G. 2015), o que responde à questão de pesquisa **QP3**.

Figura 1 – Estudos classificados de acordo com o tipo de atividade



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 2 – Estudos classificados pelo ano de publicação



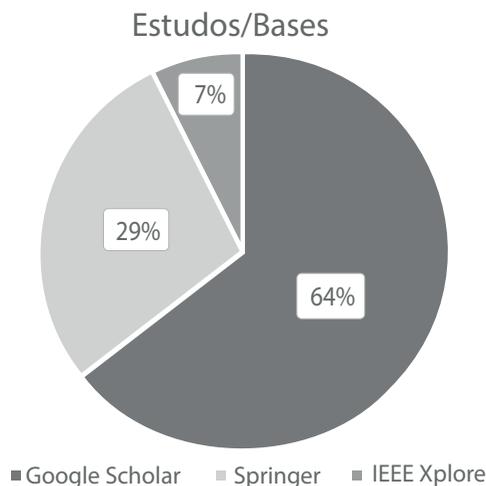
Fonte: Dados da pesquisa.

A maioria dos estudos analisados estavam disponíveis no Google Scholar (64%), Springer (29%) e IEEE Xplore (7%), como pode ser observado na figura 3. Vale ressaltar que os artigos selecionados das bases Springer e IEEE Xplore também estavam disponíveis no Google Scholar. A base de dados eletrônica Scopus também foi consultada, todavia como foi a última base a ser consultada, a maioria dos estudos relevantes já haviam sido selecionados nas bases anteriores.

Baseado nas informações obtidas foi possível observar que ainda não existe um fórum dedicado ao tema, sendo que as publicações ocorreram em fóruns variados.

Dos estudos selecionados, um foi publicado na *INCOSE International Symposium*, 2016, outro na *International Conference on Information Technology Based Higher Education and Trainin*, 2013, outro na *IEEE International Workshop on: Business Applications of Social Network Analysis (BASNA)*, 2010, outro na *International Conference on Agile Processes and Extreme Programming in Software Engineering*, 2009, e outro na *International Workshop on Learning Software Organizations*, 2004. Houve um caso de publicação em capítulo de livro na *Encyclopedia of Information Science and Technology, Second Edition*, 2009. Todos os demais estudos foram publicados em diferentes fóruns.

Figura 3 – Distribuição dos estudos primários de acordo com as bases consultadas



Base de Dados	Qtd.
Google Scholar	9
Springer	4
IEEE Xplore	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Foram analisados estudos primários publicados em conferências, livros, dissertações, *journals*, periódicos, simpósios e *workshops*. A figura 4, a seguir, apresenta a quantidade de estudos primários selecionados de acordo com o tipo de publicação. A maioria dos estudos selecionados foram publicados em periódicos.

Figura 4 – Quantidade de estudos primários por tipo de publicação



Fonte: Dados da pesquisa.

Em segundo lugar ficaram empatados conferências, dissertações, *journals* e *workshops*. É importante mencionar que as áreas de interesse dos periódicos observados, em sua maioria, apresentam forte relação com diversas subáreas da ciência da computação e sistemas de informação, mas também com ciências sociais e ciências sociais aplicadas.

Em todos os estudos analisados, o termo filosofia ágil ou pensamento ágil é utilizado com frequência para justificar o sucesso da implantação da gestão do conhecimento nas organizações. Percebe-se assim a busca por inovações capazes de promover melhor gestão do conhecimento e aprimoramento do processo de transferência do saber. Entretanto, após a análise mais detalhada das justificativas destes estudos, percebeu-se que sob o tempo ágil estão inclusos diferentes objetivos.

Após a leitura dos estudos selecionados, foi possível identificar seis objetivos principais enfatizados pelos autores dos artigos pesquisados: (1) adaptar as metodologias ágeis existentes; (2) criar mecanismos que facilitem a aprendizagem e organizem a memória organizacional; (3) promover a colaboração entre todos os envolvidos nos projetos, independentemente de hierarquia; (4) incentivar a comunicação como principal meio para trabalhar de modo ágil; (5) mudar a cultura da organização, principalmente em organizações genuinamente tradicionais e burocráticas; e, finalmente, (6) discutir de que maneiras a filosofia ágil pode ser utilizada para alavancar a gestão do conhecimento organizacional. Vale destacar que todos os autores contemplam ao menos dois dos objetivos elencados.

Além dos objetivos discutidos em cada artigo, também é importante caracterizar os tipos de estudos realizados pelos trabalhos analisados neste mapeamento. Para este fim, foi aplicada a classificação proposta por Petersen et al. (2008). Tal classificação inclui os seguintes tipos de pesquisa: *Validation Research*: trabalhos que apresentam uma nova técnica implementada e validada em laboratório. *Evaluation Research*: trabalhos que fazem uma avaliação de uma técnica implementada na prática (situação real). *Opinion Papers*: Estudos desse tipo relatam pontos de vista dos autores, entretanto não contém evidências que suportem essas opiniões. *Philosophical Papers*: são similares aos *Opinion Papers*, porém apresentam novas maneiras através das quais a gestão do conhecimento pode se beneficiar das abordagens ágeis. *Solution Proposal*: estudos que descrevem uma solução técnica, abordagem ou estratégia e defendem a sua utilidade, tal solução é nova ou estende uma abordagem existente; estudos nesta categoria geralmente apresentam exemplos e sólida linha de argumentação (mas não dados empíricos). *Experience Papers*: apresentam as experiências pessoais dos autores de um trabalho durante a inclusão de algo (e.g. uma técnica) na prática.

Com base nos tipos de estudos e nos sete objetivos identificados, criou-se a figura 5, que faz uma síntese do mapeamento realizado. A figura 5 apresenta um mapa (do tipo *bubble chart*) que fornece uma visão mais precisa dos estudos realizados na área de filosofia ágil e gestão do conhecimento. Os estudos foram organizados da seguinte forma: no eixo y estão os seis objetivos identificados; no eixo x estão os *tipos de estudos* (mantiveram-se os nomes dos tipos de estudos em inglês para não alterar o sentido proposto pelo autor) definidos por Petersen et al. (2008).

Cada artigo analisado foi classificado como pertencendo a somente um tipo de estudo (eixo x), porém quanto aos objetivos (eixo y), os estudos poderiam ter mais de um; ou seja, os objetivos não são mutuamente exclusivos.

Os valores que aparecem nas interseções entre os eixos x e y representam o número de estudos que citam determinado objetivo e pertencem a determinado tipo de estudo. O tamanho de cada circunferência (*bubble*) é determinado pelo número de estudos classificados em ambos os pares de categorias.

Observando o mapa da figura 5, é possível verificar que a maior parte dos estudos selecionados tem como objetivo principal discutir de que maneiras a filosofia ágil pode ser utilizada para alavancar a gestão do conhecimento (6 estudos do tipo *Evaluation Research*), enquanto nenhum estudo dos tipos *Experience* ou *Validation Research* foram localizados, o que responde à questão **QP2**.

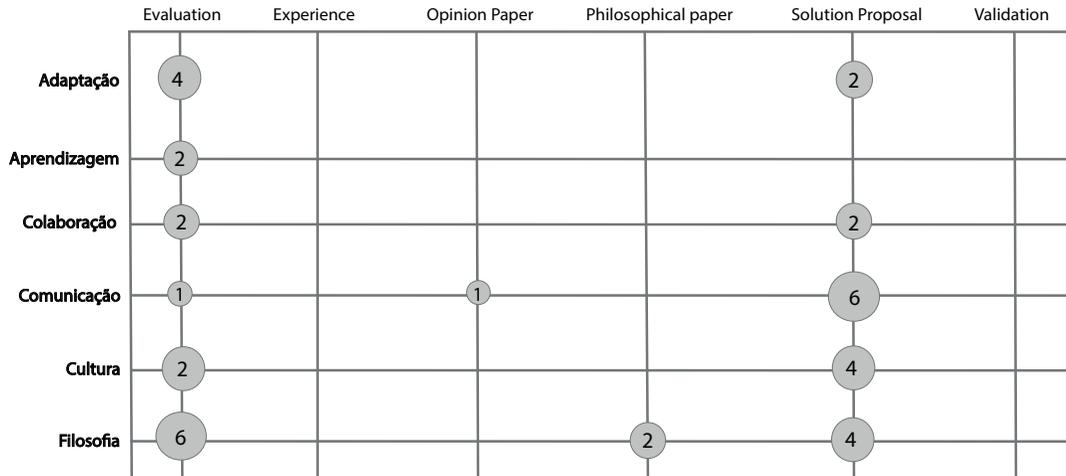
A tabela 4 sintetiza a quantidade de estudos primários classificados por cada objetivo identificado. A discussão sobre de que maneiras a filosofia ágil pode ser utilizada para alavancar a gestão do conhecimento organizacional é feita por 12 dos 14 estudos selecionados. Apenas 2 estudos, ambos do tipo *Philosophical Papers*, não abordam diretamente o tema, discutindo a filosofia ágil em nível mais alto de abstração.

Também é possível observar que 8 estudos citam entre seus objetivos o incentivo à comunicação como principal meio para trabalhar de modo ágil, entretanto somente seis apresentam soluções concretas para que isto ocorra.

Apenas dois estudos citam mecanismos que facilitem a aprendizagem e organizem a memória organizacional. Entretanto, nenhum dos estudos aborda diretamente a aprendizagem como meio principal para alcançar a gestão ágil do conhecimento.

Por fim, a questão geral de pesquisa **QG** (Quais as principais contribuições realizadas pelos estudos no âmbito da gestão ágil do conhecimento?) é respondida somando-se: 1) os resultados encontrados anteriormente para as três questões específicas **QP1**, **QP2** e **QP3**; 2) tabela 4, que sintetiza os objetivos enfatizados pelos autores dos artigos pesquisados para potencializar os resultados da gestão do conhecimento através de práticas da gestão ágil.

Figura 5 – Mapa de distribuição dos estudos por tipo de estudo (eixo x) e objetivos da pesquisa (eixo y)



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 4 – Quantidade de estudos primários em cada categoria

Objetivo	Qtd
(1) Adaptar as metodologias ágeis existentes	6
(2) Criar mecanismos que facilitem a aprendizagem e organizem a memória organizacional	2
(3) Promover a colaboração entre todos os envolvidos nos projetos, independentemente de hierarquia	4
(4) Incentivar a comunicação como principal meio para trabalhar de forma ágil	8
(5) Mudar a cultura da organização, principalmente em organizações genuinamente tradicionais e burocráticas	6
(6) Discutir de que maneiras a filosofia ágil pode ser utilizada para alavancar a gestão do conhecimento organizacional	12

Fonte: Dados da pesquisa

AMEAÇAS À VALIDADE DA REVISÃO

Para garantir um processo de seleção imparcial, as questões de pesquisa e os critérios de inclusão e exclusão foram criados antes do início do mapeamento. Os autores realizaram a seleção dos estudos de forma independente, e ao final eventuais desacordos e dúvidas foram sanados. Somente um conjunto limitado de base de dados foi utilizado, portanto é possível que estudos relevantes não tenham sido incluídos. A coerência do sistema de classificação elaborado pode significar uma ameaça à validade, já que o conhecimento necessário para elaborá-lo, de acordo com Pretorius e Budgen (2008), muitas vezes só é obtido ao final da seleção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo desse estudo de mapeamento é proporcionar uma visão geral do que tem sido investigado no contexto das práticas ágeis aplicadas na gestão do conhecimento. Para cumprir esse objetivo, seguiu-se uma metodologia sistemática, ou seja, o mapeamento sistemático de literatura. De acordo com os resultados, a maioria dos estudos foram publicados em periódicos e têm se concentrado sobre o uso de práticas do desenvolvimento ágil de software para aprimorar a gestão do conhecimento organizacional (QPI – ver figura 1). Também foi identificada baixa quantidade de estudos no âmbito da chamada gestão ágil do conhecimento, utilizando-se explicitamente os construtos combinados.

Apenas 8 artigos continham o termo AKM em seu título principal, dos quais somente 3 estavam disponíveis de forma gratuita (NTIOUDIS, S., D. APOSTOLOU, G. MENTZAS. 2006; SINGH, A; SINGH, K; SHARMA, N. 2014; E FRANCESCO, GABRIELLI. 2015). Entre os estudos pagos, destaca-se com 18 citações o artigo “*Agile Knowledge Management in Practice*”, de Doran (2004) e o artigo “*Agile knowledge management; A review, reconceptualization, and extension to military applications*”, de Dogan (2012).

A contribuição desta pesquisa está nos resultados encontrados no mapeamento sistemático de literatura que abrange a investigação do cruzamento de dois eixos temáticos: gestão ágil de projetos e gestão do conhecimento, e que responde às questões de pesquisa levantadas pelos autores deste estudo.

Grande parte dos estudos encontrados, cerca de 30%, aplicam a gestão do conhecimento como estratégia para aprimorar a gestão ágil de software. Isto ressalta a necessidade de discussão sobre a chamada gestão ágil do conhecimento em outros contextos de negócio, como indústria têxtil, automobilística, agropecuária etc.

Outra contribuição desta pesquisa é o mapa (figura 1) criado. Ao analisar esse mapa, é possível identificar de que modo a relação entre o ágil e a gestão do conhecimento tem sido explorada e em que contextos, revelando áreas até então pouco investigadas e futuras oportunidades de pesquisa sobre formas, técnicas e/ou ferramentas de aplicação da gestão ágil do conhecimento nos mais diversos segmentos de negócio.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSSON, P.; MARCHESI, M.; MAURER, F. (ed.). *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*. Berlin: Springer, 2009.
- ALVARENGA NETO, R. *Gestão do conhecimento em organizações: proposta de mapeamento conceitual integrativo*. São Paulo: Saraiva, 2008.
- ALVARENGA NETO, R.; BARBOSA, R. R. *Práticas de Gestão do Conhecimento no Contexto Organizacional Brasileiro: Rumo à Gestão de Contextos Capacitantes*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO- ENANCIB, 8., 2007, Salvador. *Anais [...]*. Salvador, 2007.
- AMARAL, D. *et al. Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores*. São Paulo: Saraiva, 2011.
- BARIZON, M. B.; PACHECO, M. C.; CASTANHEIRA, M. *Agregando valor e gerando inovação com a implementação da gestão do conhecimento: um estudo aplicado às organizações de tecnologia de informação e comunicação*. *Brazilian Journal of Development*, v. 4, n. 6, 2018.
- BASSI, D. L. *Experiência com desenvolvimento ágil*. 2008. 170f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://goo.gl/ALYzU0>. Acesso em: 16 set. 2018.
- BECK, K. *et al. Manifesto for agile software development*. [S. l.], 2001. Disponível em: <http://goo.gl/clEd>. Acesso em: 16 set. 2018.
- BRITO, F. M. *et al. Knowledge Transfer in a Management Process for Outsourced Agile Software Development*. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 50., 2017, Hawaii. *Proceedings [...]*. Hawaii, 2017.
- CORREIA, P. M.; MENDES, I. O.; MARQUES, N. S. *Gestão do Conhecimento e da Inovação. Determinantes da Competitividade Organizacional – Um Estudo de Caso de uma Empresa de Consultoria Tecnológica*. *Revista Estudo & Debate*, v. 25, n. 1, 2018.
- DALFOVO, O. *Modelo de integração de um Sistema de Inteligência Competitiva com um Sistema de Gestão da Informação e de Conhecimento*. 2007. 240f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento do Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- DORAN, H. D. *Agile Knowledge Management in Practice*. In: MELNIK, G.; HOLZ, H. (ed.). *Advances in Learning Software Organizations*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014.
- DOGAN, O. *Agile knowledge management: A review, reconceptualization, and extension to military applications*. Norfolk, VA: Old Dominion University, 2012.
- DRUCKER, P. *Desafios Gerenciais para o Século XXI*. São Paulo: Pioneira, 1999.

- FRANCESCO, G. *Agile knowledge management*. 2015. 56p. Thesis (Master's Degree) – Libera Università Internazionale degli Studi Sociali, Italia, 2015.
- GILLET, D; BOGDANOV, E. *Cloud-Savvy Contextual Spaces as Agile Personal Learning Environments or Informal Knowledge Management Solutions*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY BASED HIGHER EDUCATION AND TRAINING, 12., 2013, Antaliya, Turkey. *Proceedings* [...]. Antaliya, Turkey, 2013.
- HIGGINS, J.; GREEN, S. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* [Internet]. Version 5.1.0. Oxford: Cochrane Collaboration, 2011. Disponível em: <http://handbook-5-1.cochrane.org/>. Acesso em: 02 mai. 2019.
- LEROUX, C.; DOVE, R. Merit of Adaptable Pairing as an Agile Systems Engineering Knowledge Management Practice. In: INCOSE INTERNATIONAL SYMPOSIUM, 26., 2016, Edinburgh, Scotland, UK. *Proceedings* [...]. Edinburgh, Scotland, UK, 2016.
- LEVY, M.; HAZZAN, O. Knowledge management in practice: The case of agile software development. In: ICSE WORKSHOP ON COOPERATIVE AND HUMAN ASPECTS ON SOFTWARE ENGINEERING, 2009, Vancouver, BC. *Proceedings* [...]. Vancouver, BC: IEEE Xplore Press, 2009. DOI: 10.1109/CHASE.2009.5071412.
- LI, Z.; LIANG, P.; AVGERIOU, P. Application of knowledge-based approaches in software architecture: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, v. 55, n. 5, p.777-794, 2013.
- MOURA, G. L. de. *et al.* Integração entre pesquisa e desenvolvimento e planejamento estratégico: um estudo em montadoras automobilísticas. *Gestão & Regionalidade*, v. 30, n. 89, p. 102-115, maio/ago. 2014.
- NTIOUDIS, S.; APOSTOLOU, D.; MENTZAS, G. A Collaborative Method for Agile Knowledge Management in Public Administrations. In: THOENSEN, B. *et al.* (ed.). *Proceedings of TED 07 Conference on eGovernment "Enhancing Public Administration Back Offices*. [S.l.]: Trauner-Verlag, 2006. p.102-113.
- OKOLI, C.; SCHABRAM, K. A Guide to Conducting a Systematic Literature. *Review of Information Systems Research. Sprouts: Working Papers on Information Systems*, v.10, n. 26. Disponível em: <http://sprouts.aisnet.org/10-26> . Acesso em: 16 set. 2018.
- OLIVEIRA, M. *et al.* A Importância Da Motivação Na Gestão Do Conhecimento Nas Organizações: Um Estudo Numa Empresa Portuguesa. *ISLA Multidisciplinary e-Journal*, v.1, n. 1, 2018.
- OURIQUES, R, A, B. *et al.* *Knowledge Management Strategies And Processes In Agile Software Development: A Systematic Literature Review*. Valhallavägen: Blekinge Institute of Technology, 2018.
- 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.
- PRETORIUS, R.; BUDGEN, D. A Mapping study on empirical evidence related to the models and forms used in the UML. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING AND MEASUREMENT - ACM-IEEE, 2008, Kaiserslautern, Germany. *Proceedings* [...]. Kaiserslautern, Germany, 2008.
- RODRIGUES, M.V. *Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- SANTOS, J. C. dos; VALENTIM, M. L. P. Gestão da informação em ambientes organizacionais: em foco o setor têxtil e de vestuário. *Inf. Prof., Londrina*, v. 4, n. 1, p. 56-81, jan./jun. 2015.
- SINGH, A.; SINGH, K.; SHARMA, N. Agile knowledge management: a survey of Indian perceptions, *Innovations in Systems and Software Engineering*, v.10, n. 4, p. 297–315, 2014.
- STEWART, T.A. *Capital Intelectual – A Nova Vantagem Competitiva das Empresas*. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

Análise espacial no processo de inteligência competitiva como estratégia para a construção de produtos e serviços de inteligência voltados às organizações

Carlos Francisco Bitencourt Jorge

Pós-doutorando pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – SP - Brasil. Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) - Brasil, com período sanduíche em Westminster College Of Salt Lake City - Estados Unidos. Professor da Universidade de Marília (Unimar) - Marília, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4696188844031387>

E-mail: bitencourt@gmail.com

Agnes Silva de Araujo

Doutoranda em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP) – SP – Brasil, com período sanduíche em University of London - Inglaterra. Mestre em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP) – SP – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2781713934992939>

E-mail: agnes.silva.araujo@gmail.com

Data de submissão: 25/06/2018.. Data de aprovação: 23/01/2019. Data de publicação: 03/05/2019.

RESUMO

A inteligência competitiva (IC) consiste em um processo responsável por contribuir para a análise estratégica das organizações em ambientes caracterizados por intensa e dinâmica competição. Sob esse viés, a presente pesquisa visa analisar e compreender o uso da análise espacial (AE) como estratégia no processo de IC. Foi realizado levantamento bibliográfico na Base de Dados em Ciência da Informação (Brapci), e com isso constatou-se pequena quantidade de publicações da área de ciência da informação (CI) que utilizam a geografia aplicada (GA), em especial da AE no contexto do processo de IC. A pesquisa apontou três diferentes organizações como exemplos de aplicação do processo de IC simultaneamente à análise espacial. Após o levantamento, foi construída uma relação inicial de maneira estruturada entre o ciclo de inteligência e a análise espacial, tornando assim este um importante ponto de partida para futuras pesquisas da área de CI que pretendam abordar a GA, em especial o processo de IC e a AE de maneira integrada.

Palavras-chave: Inteligência competitiva. Ciência da informação. Geografia aplicada. Geoinformação. Análise espacial.

Spatial analysis in the process of competitive intelligence as a strategy for the construction of intelligence products and services aimed at organizations

ABSTRACT

The Competitive Intelligence (CI) consists of a process responsible for contributing to the strategic analysis of organizations in environments characterized by intense and dynamic competition. Under this bias, this research aims to analyze and understand the use of Spatial Analysis (SA) as a strategy in the CI process. A bibliographical survey was carried out in the Database of Information Science (in portuguese initials Brapci), with a small amount of publications in the area of Information Science (IS) that carried out the application of Applied Geography (AG) in SA in the context of the CI process. The research pointed out three different organizations as examples of application of the CI process in a concomitant manner with the SA. After the survey, an initial relationship was constructed in a structured way between the Intelligence Cycle and Spatial Analysis, thus making it an important starting point for future research in the CI area that intend to approach the AG, in particular the CI process and the SA in an integrated manner.

Keywords: *Competitive intelligence. Information science. Applied geography. Geoinformation. Spatial analysis.*

Análisis espacial en el proceso de inteligencia competitiva como estrategia para la construcción de productos y servicios de inteligencia orientados a las organizaciones

RESUMEN

La inteligencia competitiva (IC) consiste en un proceso responsable de contribuir al análisis estratégico de las organizaciones en ambientes caracterizados por una intensa y dinámica competencia. En este sentido, la presente investigación pretende analizar y comprender el uso del Análisis Espacial (AE) como estrategia en el proceso de IC. Se realizó un levantamiento bibliográfico en la Base de Datos en Ciencia de la Información (sigla en portugués Brapci), con lo que se constató una pequeña cantidad de publicaciones del área de Ciencia de la Información (CI) que utilizan de la Geografía Aplicada (GA) especial de la AE en el contexto del proceso de IC. La investigación apunta a tres diferentes organizaciones como ejemplos de aplicación del proceso de IC de manera concomitante con la AE. Después del levantamiento se construyó una relación inicial de manera estructurada entre el Ciclo de Inteligencia y el Análisis Espacial, haciendo así un importante punto de partida para futuras investigaciones del área de CI que pretenden abordar la GA, en especial el proceso de IC y la AE de manera integrada.

Palabras clave: *Inteligencia competitiva. Ciencia de la información. Geografía aplicada Geoinformación. Análisis espacial.*

INTRODUÇÃO

O correto uso das informações tem proporcionado grande diferencial competitivo no contexto das organizações. Nesse sentido, as organizações estão atentas aos mais diferentes tipos de fonte e informações que trafegam nos ambientes que atuam.

Partindo desse pressuposto, as organizações devem considerar o grande número de fontes e informações disponíveis nos ambientes que estão inseridas, principalmente as informações do ambiente externo. Com isso surge a necessidade de adotar estratégias e métodos que possibilitem o melhor uso das informações externas.

A inteligência competitiva (IC) atua como processo responsável por realizar atividades que interagem com as informações externas. Cabe a essas atividades identificar as necessidades de inteligência, colher, analisar e sintetizar as informações, por fim, disseminar a inteligência resultante das atividades anteriores. Devido ao volume de informações, torna-se necessário traçar delimitações quanto ao contexto dessas informações.

Dentro das inúmeras possibilidades, os aspectos geográficos são importantes fatores classificatórios dessas informações, podendo atuar como delimitadoras e/ou grupo nos processos que necessitam de informações. Assim, destaca-se a geográfica aplicada, em especial a análise espacial, enquanto estratégia básica capaz de subsidiar o processo de IC com informações geográficas, e por meio delas, auxiliar a construção de produtos e serviços de inteligência.

Compreender como o uso da informação geográfica (ou geoinformação) pode delimitar as atividades de inteligência resulta fundamental para que o processo de IC torne-se mais dinâmico. Logo, a presente pesquisa tem como objetivo evidenciar para a área de ciência da informação, mais especificamente para o processo de IC, a importância da integração das informações geográficas em suas atividades.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi elaborado como base em levantamentos bibliográficos de diferentes temas que ao se relacionarem propiciam uma pesquisa com áreas que raramente se relacionam. Marconi e Lakatos (2006, p. 71) mencionam que “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

Nesse sentido, sustenta-se que a pesquisa bibliográfica é uma estratégia de pesquisa necessária quando se abordam novos temas, afinal, as relações iniciais podem proporcionar suporte a pesquisas aplicadas. De acordo com Gil (2008, p. 50), a sustentação para as relações entre os temas “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos”.

A pesquisa realizou o levantamento bibliográfico na Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (Brapci), abrangente repositório da área de ciência da informação do Brasil. Destaca que a Brapci possui 19.255 textos publicados, originários de 57 periódicos nacionais impressos e eletrônicos da área de CI. Desses, 40 periódicos estão ativos e 17 inativos. Pertencem à Brapci artigos publicados desde 1972 da área de CI, proporcionando assim uma base longínqua, tendo em vista que possui artigos publicados há mais de 46 anos.

Realizou-se assim a busca dos termos dos dois grandes grupos temáticos abordados na pesquisa, a geografia aplicada e os seus componentes, e o processo de inteligência em suas diferentes nomenclaturas trabalhadas pela CI. Com isso, buscou-se identificar o uso de conceitos da geografia como insumo nas atividades do processo de inteligência competitiva (IC) no contexto brasileiro.

Portanto, foi feita a busca dos termos que compõem a pesquisa nos artigos da Brapci. Na tabela 1, a seguir, é possível visualizar as duas áreas abordadas na pesquisa, termos pesquisados dessas áreas, bem como a quantidade de artigos encontrados.

Tabela 1 – Área de pesquisa, termos pesquisados e quantidade de artigos encontrados na Brapci

Área: Geografia		Área: Ciência da Informação	
Termos pesquisados	Quantidade de artigos	Termos pesquisados	Quantidade de artigos
Geografia	47	Inteligência	395
Análise Espacial	12	Inteligência Competitiva	154
Informação geográfica	4	Inteligência Organizacional	115
Geoinformação	4	Inteligência de Mercado	47
Geoprocessamento	2		

Fonte: Desenvolvido pelos autores

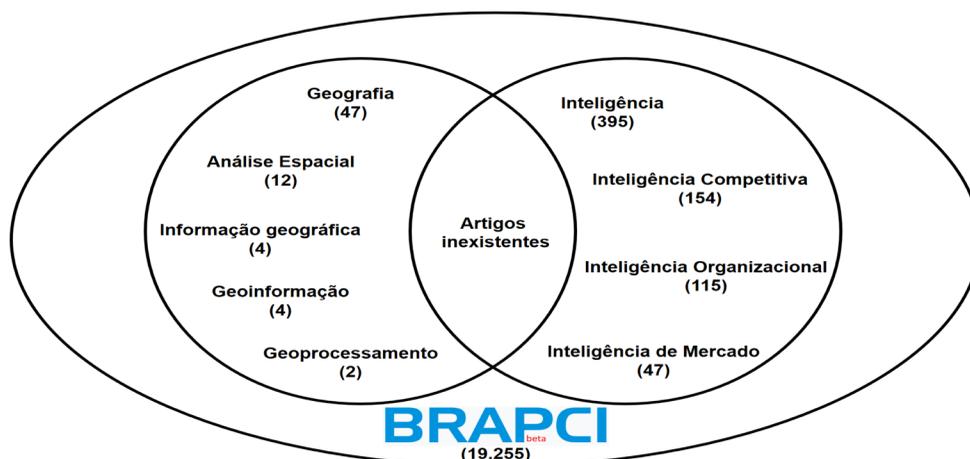
Destaca-se que foram adotados os termos mencionados anteriormente como *string* de busca pela pesquisa. Outra oportuna informação consiste no idioma, pois foi considerado apenas o português, uma vez que a pesquisa visa chamar a atenção da área de CI para essa interdisciplinaridade com a geografia aplicada e seus componentes.

Após as buscas dos termos pesquisados mencionados na tabela 1, fez-se a combinação dos termos pesquisados na Brapci. Foi realizada a combinação dos termos pesquisados de geografia, nesse caso, ‘geografia’, ‘análise espacial’, ‘informação geográfica’, ‘geoinformação’ e ‘geoprocessamento’

com os termos pesquisados da área de ciência da informação, como ‘inteligência’, ‘inteligência competitiva’, ‘inteligência organizacional’ e ‘inteligência de mercado’.

Os resultados da combinação dos termos mencionados reforçam a importância desta pesquisa para a área de CI, afinal, não foram encontrados artigos dentro dessas combinações. Logo, reforça-se a necessidade de pesquisas no âmbito da CI, especificamente no Brasil, que abordem aspectos e componentes da geografia aplicada no processo de IC, uma vez que existem inúmeros casos práticos dessa aplicação.

Figura 1 - Universo da base de dados Brapci, termos das áreas de geografia aplicada e ciência da informação e quantidade de artigos encontrados



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Com a inexistência de artigos que trabalhem os assuntos conjuntamente na Brapci, este artigo buscou efetuar uma revisão teórica utilizando conceitos de inteligência competitiva advindos da ciência da informação e aspectos e componentes da geografia aplicada, caracterizando-se assim como um trabalho complexo, pois lida com ideias de diferentes áreas. Além disso, o trabalho possui como característica a interdisciplinaridade, pois relaciona diferentes áreas e conceitos (apresentados nas seções seguintes) para sua aplicação em conjunto.

INFORMAÇÃO E GEOINFORMAÇÃO

Valentim (2008, p.18) aponta que a informação é “[...] ao mesmo tempo, objeto e fenômeno, visto que pode ser destacada e analisada por si mesma e, também, pode ser parte de um processo”. Ao conceituar informação, torna-se necessário realizar delimitações entre outros dois componentes que se relacionam, interagem e sofrem transformações na relação com a informação: ‘dado’ e ‘conhecimento’. Davenport e Prusak (1998), Valentim (2002) e Pérez-Montoro (2004) conceituaram dado, informação e conhecimento à luz da gestão da informação.

Os autores definem ‘dados’ como simples observações sobre o estado do mundo, ou seja, são dados registrados com o auxílio de algum suporte; na maioria das vezes, com o auxílio de tecnologias. No que tange à ‘informação’, ela é definida como dotada de relevância e propósito; em outras palavras, pode-se afirmar que são os dados compreendidos (atribuição de significado) e contextualizados por um indivíduo, e consideram conhecimento algo que reside na mente humana, construído na relação do indivíduo com o mundo.

Na mesma perspectiva, Ponjuán Dante (2004, p.21, tradução nossa) ressalta que a informação depende dos dados, que podem se transformar em informação ao receber significado a partir de distintos processos de agregação de valor de determinado contexto.

Dessa maneira, o domínio da informação concede ao indivíduo ou grupo de indivíduos vantagens em relação àqueles que não a possuem. O processo é destacado por Ilharco (2003), que classifica as pessoas e grupos em dois segmentos, os que dominam a informação e os que não a dominam.

Observa-se que a informação possibilita que grupos sociais, mais especificamente as organizações, adquiram vantagem competitiva com o seu uso e conseqüentemente adquiram domínio no contexto em que atuam. Assim, quanto mais amplo o domínio das informações que se relacionam e provocam algum tipo de impacto na organização, maior é seu domínio e mais assertiva a organização se torna em suas ações, principalmente nas ações estratégicas.

Há 20 anos temos observado a difusão das geotecnologias como instrumentos de análise de dados geográficos, gerando assim novas discussões sobre a importância da geografia como suporte metodológico para compreensão e gestão do espaço. Lacoste (1989) entende a geografia como descrição metodológica dos espaços, tanto sob seus aspectos que se convencionou chamar de físicos (geomorfologia, pedologia, topografia, etc.), quanto sob suas características demográficas, econômicas, sociais, políticas.

Essas informações são apresentadas normalmente em mapas e representações do espaço geográfico por excelência. O autor destaca que essas informações são extremamente necessárias e indispensáveis para a elaboração de táticas e estratégias de gestão dos espaços, essencial componente no contexto da construção de estratégias.

Mas o que difere a informação geográfica ou geoinformação de outras categorias de informações? A diferença encontra-se no fato de que a geoinformação possui um componente espacial cuja semântica está associada a um significado e contexto que comunica e interpreta um conhecimento geográfico.

Hübner e Oliveira (2009) mostram a importância de conceituar e diferenciar geoinformação de dados geográficos, uma vez que conceitualmente não são coincidentes.

Dessa maneira, os dados geográficos possuem um componente espacial, ou seja, estão georreferenciados e informam a posição geográfica de determinado fenômeno, sua geometria, além de outros atributos não espaciais que descrevem o fenômeno espacialmente (BORGES, 1997). No entanto, o processo de transformação de um dado geográfico puramente sintático, a partir de análises integradas que implicam fornecer-lhe um significado semântico e contextual, denomina-se geoinformação.

A geoinformação é requerida como parte de operações científicas, administrativas ou legais, comumente associadas a informações alfanuméricas. São representadas e acessadas a partir da elaboração de mapas e produtos cartográficos para tomada de decisão de modo rápido e eficaz. Nesse sentido, novas geotecnologias e o conhecimento geográfico se revestem de real importância nas organizações, principalmente em suas atividades estratégicas.

Logo, a elaboração de mapas tem evoluído nos últimos séculos, pois a representação em mapas é o principal método de obtenção, armazenamento, comunicação de conhecimentos geográficos. Até recentemente, os procedimentos de coleta de dados geográficos, tratamento, representação e análise eram feitos apenas em documentos e mapas em papel, dificultando a análise integrada dos dados e a correlação deles (CÂMARA *et al.* 2001).

Com o avanço das tecnologias na década de 1960, os sistemas de informações geográficas (SIGs) foram desenvolvidos pela necessidade de manusear e gerenciar grande volume de informações geográficas e por realizarem operações que seriam custosas e imprecisas se executadas manualmente (GOODCHILD, 2004).

INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

Compreender a informação como componente responsável por conceder vantagem competitiva passa pelo processo de identificar o ambiente em que ela ocorre, ou seja, os ambientes interno e externo das organizações. As organizações são formadas por grupos de pessoas com objetivos comuns em prol de uma ou mais estratégias e metas comuns, delimitadas normalmente pela missão e visão organizacional.

Essas organizações, muitas vezes, são sistemas complexos com a predominância da informação, principalmente em suas atividades. Ao realizar seus processos, destaca-se que as organizações fazem o uso da informação e do conhecimento mesmo de maneira implícita. Mattelart (2002) reforça a presença da informação em todo o contexto da sociedade e das organizações e ressalta que todas as atividades organizacionais são subsidiadas por informações.

Choo (2003) e Mattelart (2002) destacam que quase todas as atividades organizacionais são alicerçadas por informações, ou seja, os processos realizados utilizam de maneira direta ou indireta as informações. Partindo-se deste pressuposto, pode-se concluir que a informação existe no contexto organizacional com o objetivo de propiciar o uso eficiente dos recursos. As informações estão contidas em suportes tecnológicos e nos indivíduos inseridos nesse contexto.

O uso da informação sob três aspectos é destacado por Choo (2003, p.27): uso da informação para dar sentido às mudanças do ambiente externo (criação de significado); uso estratégico da informação (construção de conhecimento) e; informação como subsídio para a tomada de decisão. Assim, é possível identificar a informação como subsídio para a tomada de decisão para buscar maior competitividade.

Nessa perspectiva, a busca de informações do ambiente externo da organização torna-se fundamental para a tomada de decisões.

Sun-Tzu (500 a.C) realizava essa atividade buscando informações sobre os seus oponentes, com a intenção de conquista de vantagem competitiva sob os adversários em seus combates.

A prospecção e o uso das informações do ambiente externo vêm sendo utilizadas há muito tempo de maneira integral ou parcial, porém muitas vezes sem a nomenclatura inteligência competitiva (IC). Atualmente, a motivação para a aplicação do processo de IC são as necessidades dos gestores organizacionais na busca de informações a respeito de seus negócios, visando assim encontrar informações que lhes propiciem antever e tomar as devidas precauções quanto aos riscos e oportunidades, impulsionando a adoção do processo de IC, transformando os dados e as informações em inteligência.

Dessa maneira, as organizações necessitam estruturar as atividades voltadas à prospecção e monitoramento de informações conceitualmente. Valentim *et al.*(2003, p.1-2) explicam que o processo de IC

[...] investiga o ambiente onde a empresa está inserida, com o propósito de descobrir oportunidades e reduzir os riscos, bem como diagnosticar o ambiente interno organizacional, visando o estabelecimento de estratégias de ação de curto, médio e longo prazo.

Miller (2002) destaca que o processo de IC baseia-se no entendimento dos gerentes organizacionais quanto a suas necessidades de estar sempre bem informados sobre as questões do negócio da organização, de maneira formal e sistêmica, definindo a inteligência como informação filtrada e depurada. Miller (2002, p.35) estabelece uma relação entre sua própria definição e a da Society of Competitive Intelligence Professionals (SCIP), conceituando inteligência como “[...] o processo da coleta, análise e disseminação éticas de inteligência acurada, relevante, específica, atualizada, visionária e viável com relações às implicações do ambiente dos negócios, dos concorrentes e das organizações em si”.

Miller (2002) ainda aponta que o processo de inteligência dentro das organizações vai além de leituras de artigos de jornais, sendo esse processo responsável por gerar recomendações voltadas para o futuro da organização por meio de informações prospectadas e trabalhadas.

Figura 2 - Ciclo de Inteligência Competitiva



Fonte: Adaptado de Miller (2002, p.35).

Partindo do pressuposto que os dados são transformados em informações quando recebem significado, e se organizados a partir de quando estão sendo analisados, bem como disseminados na hora certa para a pessoa certa, é possível gerar inteligência para a organização. Miller (2002, p.35) afirma que os profissionais de inteligência executam o processo ou ciclo de inteligência em 4 (quatro) fases, conforme a figura 2:

- identificam as necessidades de inteligência dos principais responsáveis pelas decisões em toda a empresa;
- colhem informações sobre fatos relativos ao ambiente externo de uma empresa em fontes impressas, eletrônicas e orais;
- analisam e sintetizam as informações;
- disseminam a inteligência resultante entre os responsáveis pelas decisões.

O foco da decisão geralmente determina os objetivos do processo de inteligência (MILLER, 2002, p.35-36), e o objetivo da aplicação da inteligência competitiva nas organizações é “[...] ampliar ou conservar uma vantagem competitiva”. Nesse sentido, a aplicação de modo estruturado do processo de IC torna-se fundamental no desenvolvimento de estratégias para os ambientes das organizações, principalmente o ambiente externo.

ANÁLISE ESPACIAL, GEOPROCESSAMENTO E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Vivemos em um país de extensão territorial continental, com grande carência de informações adequadas para a tomada de decisões em diversos âmbitos, tanto no poder público quando nas organizações privadas.

O geoprocessamento apresenta enorme potencial, principalmente se baseado em tecnologias de custo relativamente baixo (CÂMARA *et al.*, 2001).

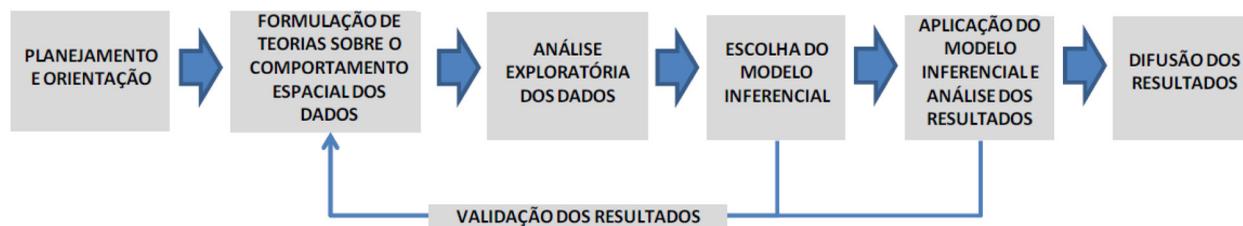
A análise espacial (AE) se dedica a proporcionar mensuração de propriedades e relacionamentos, considerando a localização espacial do fenômeno analisado em estudo explícito. Para tal ação, são utilizados modelos espaciais analíticos compostos por um conjunto de procedimentos e com o objetivo de descrever um fenômeno por meio de suas relações com o espaço geográfico (DRUCK *et al.*, 2004).

Ayres Junior (2010) indica a necessidade de realizar de maneira estruturada o processo de AE, e baseado em Huff (1964), Goodchild (1992), Deustch e Journal (1998), Aranha e Figoli (2001) e Druck (2004) propõe a realização da AE de modo sistêmico, conforme pode ser observado na figura 3. A ideia de Ayres Junior (2010) consiste em trabalhar na relação do ciclo de inteligência competitiva com a análise espacial.

Nesse sentido, o ciclo de geointeligência inicia sua atividade com o planejamento e orientações, ou seja, ocorre toda a análise de necessidades, planejamento e planos de orientações para a realização do processo. A formulação de teorias sobre o comportamento espacial dos dados, atividade subsequente, é a fase em que os especialistas dos domínios dos conhecimentos, como ciência dos solos, geologia, entre outras, passam a desenvolver teorias sobre os fenômenos, com suporte das técnicas de visualização dos sistemas de informações geográfico.

A etapa posterior, análise exploratória de dados, possui como função a exploração e conhecimento das características dos dados que serão analisados, além de comparar os resultados das aplicações iniciais de diferentes modelos espaciais às amostras. Escolher o modelo inferencial é a atividade sequencial dentro do ciclo de geointeligência proposto por Ayres Junior (2010), cabendo a essa etapa a identificação e validação, entre os modelos espaciais disponíveis, e escolha do modelo que melhor se ajuste às características do problema e à realização da análise.

Figura 3 - Ciclo de Geointeligência



Fonte: Adaptado de Ayres Junior (2010, p.169).

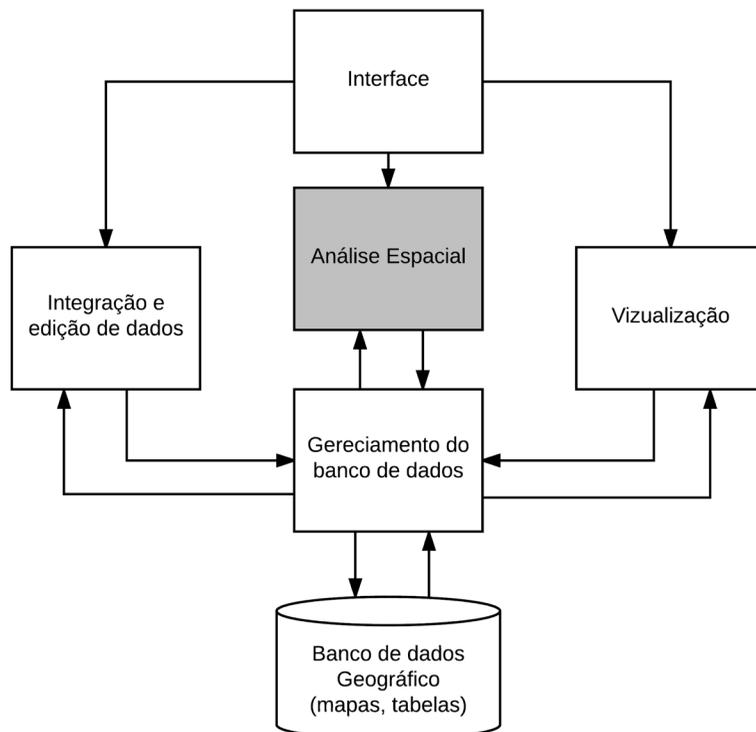
A validação dos resultados consiste em analisar o resultado preliminar do modelo selecionado para uso, sendo este submetido aos sujeitos especialistas que o analisaram; caso a escolha não atenda às expectativas, as atividades são repetidas até obtenção de um modelo que proporcione o resultado esperado.

Caso o modelo seja validado pelos especialistas, ocorre a aplicação do modelo inferencial e análise dos resultados, sendo realizadas atividades de complementação da coleta e tratamento da base de dados para aplicação do modelo e obtenção dos resultados finais. Destaca-se que nessa etapa, depois da aplicação final do modelo escolhido, o resultado é analisado pelos especialistas e caso não tenha sucesso, a atividade é refeita até o alcance de um resultado positivo. Por fim, a última etapa consiste na difusão dos resultados, cabendo a essa atividade a distribuição dos produtos e/ou serviços de inteligência espacial de maneira formal aos usuários que demandaram os produtos e/ou serviços (AYRES JUNIOR, 2010).

Com isso, observa-se que a proposta de Ayres Junior (2010) possui muita similaridade com o ciclo de inteligência, porém, respeitando aspectos das necessidades de geoinformação. Para tanto, torna-se necessário compreender as tecnologias envolvidas no geoprocessamento implica conceituarmos e descrevermos alguns elementos básicos.

Rodrigues (1993) destaca a importância do geoprocessamento, sendo este um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação de dados, além de apresentação de informações espaciais voltadas para um objetivo específico. As ferramentas computacionais para o geoprocessamento são chamadas de sistemas de informações geográficas (SIGs), e permitem a realização de análises espaciais complexas, integrando diversos tipos de dados e informações de diferentes fontes ao criar um banco de dados (BD) georreferenciado.

Figura 4 - Estrutura de sistema de informações geográficas



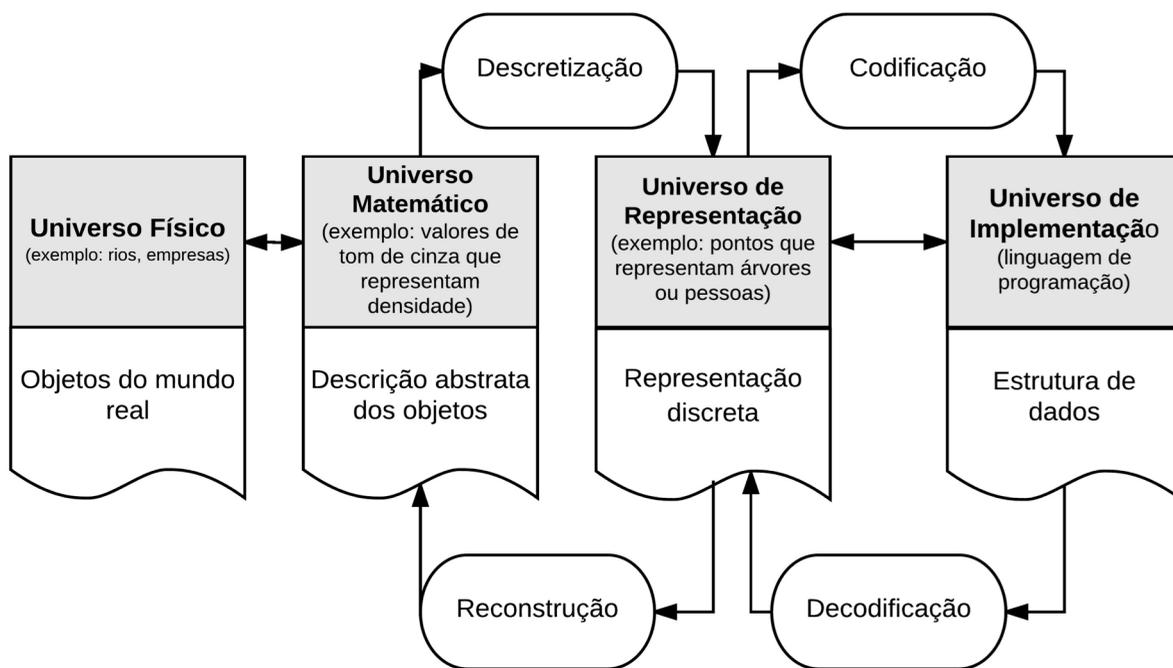
Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Os SIGs são os mais úteis e flexíveis instrumentos entre as tecnologias de geoprocessamento. Com ampla gama de recursos computacionais, possibilitam aplicações em diversos campos e áreas de atuação. Pode-se dizer, genericamente, “se onde é importante para seu negócio, então geoprocessamento é sua ferramenta de trabalho” (CÂMARA *et al*, 2001, p. 1).

A estrutura de um SIG é representada de acordo com a figura 4, desenvolvida pelos autores com base nos conceitos de Câmara e Ortiz (1998). O elemento de nível mais próximo do usuário é a interface, responsável por definir como o sistema é utilizado, normalmente são baseados em ambientes de navegação via Internet.

No nível intermediário temos mecanismos de processamento de dados espaciais, os algoritmos de consulta e análise espacial que incluem operações topológicas, como álgebra de mapas, estatística espacial e processamento de imagens. A visualização e plotagem oferecem suporte para a compreensão cognitiva dos aspectos relevantes dos dados pesquisados. Enquanto isso, no nível mais interno do sistema temos um banco de dados geográfico, responsável por permitir o armazenamento e recuperação dos dados e seus atributos (CÂMARA; ORITZ, 1998).

Figura 5 - Paradigma dos quatro universos



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

É oportuno destacar que a escolha de um SIG passa por alguns importantes crivos. No primeiro momento, a seleção do SIG perpassa pela escolha de representações gráficas e computacionais mais adequadas para compreensão da semântica do seu domínio de aplicação e, conseqüentemente, pelo processo de transformação de dado geográfico em informação geográfica. No entanto esse processo não é automático e remete ao problema fundamental da geoinformação: produção de representações computacionais do espaço geográfico.

Câmara e Ortiz (1998) utilizam-se do paradigma dos quatro universos, proposto por Gomes e Velho (1995), para distinguir os quatro passos entre o mundo real e sua compreensão computacional, conforme é apresentado na figura 5, elaborada pelos autores com base nos conceitos de Gomes e Velho (1995). O paradigma dos quatro universos é aplicado ao problema do geoprocessamento, conforme segue: o universo do mundo real, que inclui as entidades da realidade a serem modeladas no sistema. No universo do mundo real encontram-se os fenômenos a serem representados (tipo de solo, informações da população de determinada localização urbana);

O universo matemático (conceitual), que inclui uma definição matemática (formal) das entidades a ser representadas, em que se formulam descrições abstratas dos objetos do universo do mundo real (dados temáticos e cadastrais, dados de sensoriamento remoto);

- O universo de representação consiste no local onde essas descrições abstratas são traduzidas para o mundo digital (onde se dará a discretização dos sinais contínuos), e variam conforme a escala e a projeção escolhida;
- O universo de implementação é onde ocorre a realização do modelo através de linguagens de programação.

Assim, para compreender determinado fenômeno, ou objeto do mundo real em um sistema computacional, torna-se necessário associá-lo a um modelo matemático, e então encontrar uma representação discreta para esse modelo que possa ser implementada como *software*. A interpretação dos dados é realizada no processo de contextualização e significação semântica, sendo essa atividade reconstruída no mundo real, criando a informação geográfica, sendo materializada principalmente em formato de mapas.

Silva (2006) afirma que, para tornar disponíveis as informações dessa natureza em um ambiente informacional adequado, deve-se pensar em BD geográficos. O banco de dados geográfico deve utilizar os princípios de representação, armazenamento e recuperação de informações das bibliotecas digitais, além da customização e a personalização referentes aos dados geográficos. Com isso passa ser possível atender a comunidade empresarial no acesso e uso de informações geográficas em suas atividades, principalmente em suas atividades estratégicas.

O USO DE ANÁLISE ESPACIAL COMO ATIVIDADE INTEGRADA NO PROCESSO DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

Parte-se do pressuposto que o processo de inteligência competitiva (IC) desenvolve as suas atividades de prospecção e monitoramento de fontes informacionais para a busca de informações que auxiliem as organizações a obterem vantagem competitiva. A análise espacial (AE) realiza atividades parecidas, porém no contexto da informação geográfica. Questiona-se a adoção da AE como ferramenta integrada no processo de inteligência, como uma etapa concomitante responsável por dar maior consistência nos produtos e/ou serviços de inteligência.

Quadro 1 – Exemplo de análise espacial

Análise	Pergunta Geral	Exemplo
Condição	O que esta...?	Quantos funcionários tem essa empresa?
Localização	Onde está...?	Onde estão localizadas as empresas?
Tendência	O que mudou ...?	Quantas empresas do setor x existiam a 5 anos atrás?
Roteamento	Por onde ir...?"	Qual a melhor escolha de marketing?
Padrões	Qual o padrão...	Qual a distribuição da população da cidade x?
Modelos	O que acontece...?	Qual o impacto de vendas se colocarmos o anuncio no lugar x?

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

A adoção da análise espacial (AE) como atividade estratégica concomitante no processo de IC mostra-se importante estratégia que pode ser trabalhada pelas organizações. Com a AE as organizações passam ser capazes de utilizar relevantes informações geográficas que podem auxiliar na delimitação ou ampliação das estratégias, de acordo com as necessidades, fazendo com que as ações sejam mais competitivas.

Dessa maneira, a AE passa a prospectar fontes de informações geográficas que alimentam o processo de IC. Camará e Ortiz (1998) apresentam um exemplo de AE que demonstra as suas semelhanças com os processos de prospecção e coleta de informações da IC.

Parte-se do pressuposto que as organizações podem realizar a prospecção e coleta de informações e simultaneamente coletar as geoinformações. Cabe a AE a realização de um mapeamento e monitoramento das informações geográficas por meio de análise sobre condições, localização, tendência, roteamento, padrões e modelos, conforme pode ser observado no quadro 1, elaborado pelos autores com base nos conceitos análise espacial de Câmara e Ortiz (1998).

EXEMPLOS DE APLICAÇÕES DA ANÁLISE ESPACIAL E DO PROCESSO DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA NAS ORGANIZAÇÕES

Muitas organizações aplicam a análise espacial (AE) juntamente com o processo de inteligência competitiva (IC) há muito tempo, porém muitas vezes os realizam de maneira não estruturada. Um exemplo pioneiro da aplicação conjunta da AE e IC é a pesquisa realizada, em 1855, pelo médico higienista inglês John Snow.

A pesquisa ficou conhecida por proporcionar solução a um surto de cólera no bairro do Soho, na Inglaterra. A pesquisa baseou-se nos princípios básicos da AE e nos processos de coleta, análise e monitoramento de informações, ou seja, atividades de inteligência. A solução para o problema de cólera foi a realização do mapeamento de informações dos casos de morte por cólera, posteriormente relacionando-os à localização das bombas de abastecimento de água, que ficavam nas ruas (SANTOS, 1994). O que atualmente pode parecer um tanto óbvio foi marcante ao fundamentar a importância da análise espacial no ganho de inteligência para o combate do surto de cólera.

Observa-se que a AE foi aplicada para melhor compreensão dos casos de cólera, perpassando assim pela análise espacial de condição. O que está sendo observado? Resposta: Mortes por cólera. Análise espacial de localização, questionando-se, onde estão ocorrendo? Resposta: a localização dos casos de mortes (representados pelos pontos) é determinada no mapa de acordo com coordenadas X e Y.

Pode-se também observar padrões, sendo questionado qual o padrão? Resposta: maior densidade de mortes nas proximidades das bombas de abastecimento de água.

Dentro de inúmeros exemplos contemporâneos de AE, temos o exemplo do Waze®, aplicativo de celular responsável por proporcionar roteamento por meio de mapas, responsável por apontar rotas com menor quilometragem e com menor tráfego. Além disso, o usuário do aplicativo passa a ser um ator na prospecção de informações, pois realiza a coleta de informações geográficas por onde trafega.

Nesse sentido, a AE aplicada no Waze® também perpassa análise espacial de condição, ou seja, o que está sendo observado? Resposta: informações sobre mobilidade. Análise espacial de localização, sendo questionado onde estão ocorrendo? Resposta: variável de acordo com o acesso do usuário do aplicativo. Pode-se também observar padrões, questionando-se qual o padrão? Resposta: maior concentração de veículos e logo maior tráfego em determinadas regiões.

Outro exemplo contemporâneo que utiliza da análise espacial como estratégia no processo de inteligência competitiva é o Pokémon Go, aplicativo desenvolvido pela Niantic e distribuído pela Nintendo. O aplicativo incentiva os usuários a procurar Pokémons em cenários reais, por meio da câmera do celular.

Esse aplicativo é um jogo de realidade aumentada, e por meio do sistema de GPS do celular proporciona interação e a coleta de informações por parte dos usuários, segundo Jacobino e Jorge (2017, p 60),

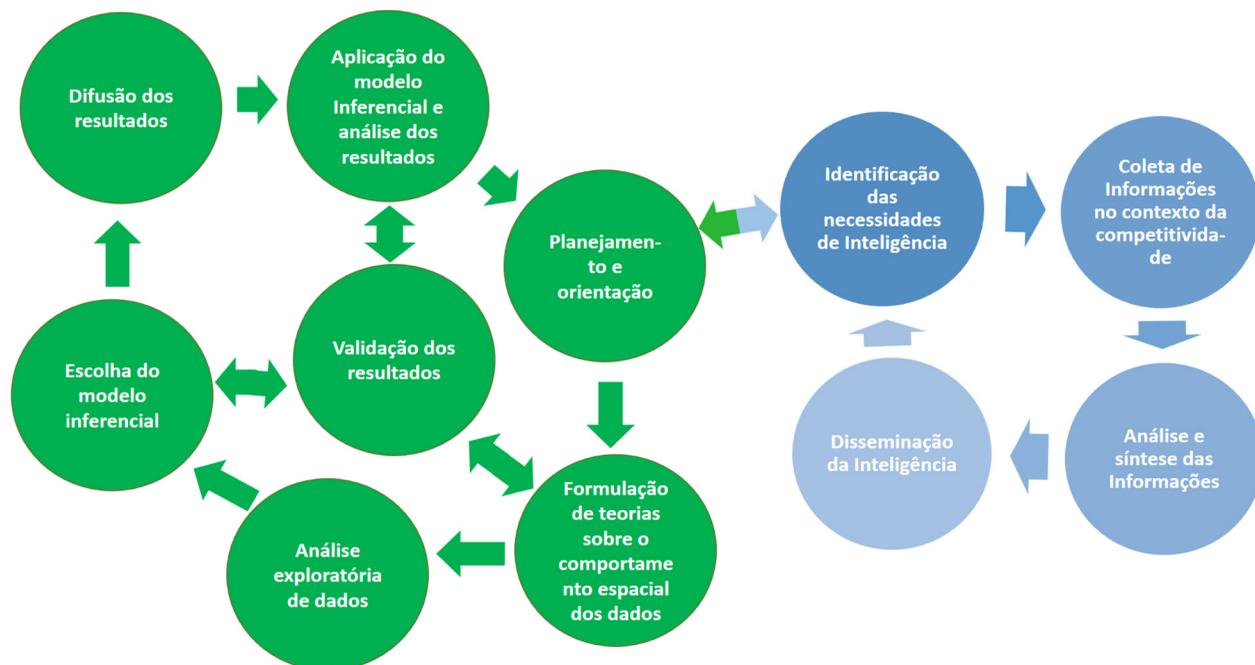
[...] conforme o usuário caminha, é possível localizar os personagens, além visitar *Pokestops* — pontos físicos que oferecem recompensas e outros itens para os treinadores de Pokémon. O jogo é acessível a qualquer pessoa que possua um smartphone e é de fácil manuseio, basta que o usuário baixe o aplicativo e aceite os termos de uso e privacidade.

As informações coletadas podem ser úteis de acordo com a estratégia da empresa. Destaca-se que uma vez analisadas, essas informações podem ser comercializadas pela empresa, afinal, por meio do jogo os usuários coletam importantes informações no processo de capturar Pokémon. Assim podemos identificar que a Nintendo tem o poder de direcionar de maneira geográfica a coleta de informações de acordo com seus interesses.

No aplicativo Pokémon Go, também podemos identificar de modo simplificado a AE aplicada, como o que está sendo observado? Resposta: informações de ambiente geográfico de acordo com a necessidade da Nintendo. Análise espacial de localização, questionando-se onde estão ocorrendo? Resposta: no mundo todo, em locais em que existam jogadores. Pode-se também observar padrões, ao se questionar qual o padrão? Resposta: variável de acordo com as demandas da Nintendo realizadas por meio do jogo em formato de aplicativo.

Após os exemplos mencionados, podemos considerar que a análise espacial passa a ser uma importante atividade que pode ser realizada de forma estruturada e concomitante ao processo de IC. Observa-se na figura 6 que a AE passa a atuar de maneira estratégica na IC, afinal, a AE pode subsidiar a IC, podendo delimitar geograficamente os ambientes de coleta, e uma vez identificadas as questões geográficas, podem ser determinadas na etapa de análise das demandas de IC, ou seja, identificação das necessidades de inteligência.

Figura 6 - Ciclo de inteligência competitiva integrado à análise espacial



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Uma vez delimitada a coleta de maneira geográfica, os esforços de coletas de IC também passam a ser direcionadas. As coletas de informações e a análise e síntese das informações são realizadas de maneira direcionada, uma vez que as informações chegam com o filtro já realizado pela AE, sendo esses parâmetros utilizados na primeira etapa do ciclo de inteligência, conforme pode ser visualizado na figura 6.

Acredita-se que, com o uso da AE como ferramenta concomitante ao processo de IC, torna possível a aquisição de maior número de informações relevantes e de maneira mais célere, agilizando assim o processo de análise e síntese da informação, fase responsável por construir produtos e serviços de inteligência para disseminação das informações. Identificar as fontes informacionais, bem como analisar o custo e benefício para acesso de geoinformações, torna-se ponto focal do uso delas no contexto organizacional. Destaca-se que é possível encontrar um bom número de bases de geoinformações disponíveis para as organizações, sendo algumas destas gratuitas.

AS BASES DE GEOINFORMAÇÕES DISPONÍVEIS PARA AS ORGANIZAÇÕES

A elaboração de um banco de dados (BD) consistente é tarefa trivial para as organizações no contexto atual. Observa-se uma demanda crescente para a incorporação de técnicas de geoprocessamento em inúmeras áreas do conhecimento, sendo utilizadas desde a tomada de decisão estratégica de organizações privadas, na elaboração de estudos de marketing e até mesmo em demandas nos órgãos públicos de saúde, planejamento urbano, monitoramento ambiental, entre outros pontos, tornando assim o processo de coleta de dados complexo, afinal, abrange muitas variáveis.

No Brasil, existe a tendência de os órgãos públicos muitas vezes adotarem as novas geotecnologias antes mesmo das organizações privadas. Os órgãos públicos foram pioneiros na elaboração de BD geográficos, uma vez que o processo de coleta de dados, tratamento e armazenamento consiste em atividades complexas, necessitando de mão de obra qualificada, tornando os levantamentos caros, extensos e demorados.

Alguns órgãos, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMASP/CPLA), o Instituto Geográfico e Cartográfico de São Paulo (IGC) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) possuem um BD geográfico aberto, ou seja, de livre acesso à sociedade. É importante destacar que são dados confiáveis, precisos e constantemente atualizados.

No site do IBGE é possível realizar o download dos dados coletados pelo instituto, sendo que os diferentes dados encontram-se disponíveis em formato de cartas topográficas, mapas de uso, ocupação do solo, dados estatísticos sobre a população das cidades brasileiras, censo sobre a população (renda, idade, escolaridade, entre outros).

A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – Coordenadoria de Planejamento Ambiental (SMASP/CPLA), disponibiliza o DataGeo, plataforma que suporta um banco de dados geográfico de livre acesso para visualização e edição das informações geográficas conforme a escolha de dados nas camadas disponíveis na interface.

O Inpe disponibiliza imagens dos satélites LandSat e CBERS via *website*. Além das imagens o Inpe disponibiliza gratuitamente um Sistema de Informação Geográfico denominado Spring, desenvolvido pelo Instituto. Enquanto isso, o IGC disponibiliza gratuitamente uma plataforma de banco de dados geográfico chamada GeoPortal, e por meio desta plataforma podem ser visualizados dados sobre divisão administrativa, bases hidrográficas, cartas topográficas, mapas temáticos, ortofotos, entre outros.

Destaca-se que também existem organizações privadas que oferecem serviços e produtos de prospecção de dados geográficos, como é o caso da Imagem®, distribuidora oficial de imagens de satélite da ESRI®. A empresa produz soluções para a área de informações geográficas.

No contexto brasileiro destaca-se a Base Aerofotogrametria e Projetos®, responsável por realizar os aerolevantamentos desde 1974 no Brasil e, a Sigmats, responsável por ofertar soluções em geotecnologias e consultoria a instituições públicas e privadas, trabalhando com agronegócio, geomarketing, mineração, entre outros aspectos e processos.

CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES

É possível observar que os elementos informacionais baseados em geoprocessamento com o apoio de um sistema de informações geográficas e as formas de representações temáticas e descritivas da ciência da informação (CI) podem potencializar a utilização recíproca e compartilhada de seus conceitos e ferramentas. A potencialização pode ocorrer no que tange à gestão estratégica da informação, tomada de decisão e, principalmente na inteligência competitiva, processo trabalhado na presente pesquisa.

A consolidação da integração depende do acesso a dados, programas e capacitação do desenvolvimento de técnicas de análise espacial, além do desenvolvimento de competência em informação com o trabalho com a geoinformação. Esses eixos de desenvolvimento são interdependentes e devem considerar soluções tecnológicas atuais, principalmente a disponibilidade e a qualidade dos dados, a interoperabilidade de bases cartográficas, o desenvolvimento de SIGs amigáveis, além da capacitação dos profissionais para uso dessas ferramentas.

Ressalta-se que existem ferramentas de livre acesso para *download* dos dados geográficos à disposição das organizações, facilitando o acesso e uso das geoinformações. Ao considerarmos que o processo de inteligência competitiva (IC) atua de forma direcionada às demandas de inteligências das organizações, e essas demandas são ou estão em dimensões geográficas, as geoinformações podem atuar como importantes delimitadoras nas atividades de IC, proporcionando maior assertividade e agilidade em seus processos.

Evidencia-se a importância da análise espacial (AE) como essencial instrumento que proporciona suporte à IC como processo, e assim, maior aplicabilidade para o uso das informações geográficas. Com isso as geoinformações podem ganhar cada vez mais importância, uma vez que elas são capazes de tornar a inteligência e seus produtos e serviços desenvolvidos mais completos, gerando maior assertividade nas atividades organizacionais, principalmente nos processos de tomadas de decisões.

Observa-se a necessidade da realização de outras pesquisas que abordem de maneira prática os componentes aplicados da geografia aplicada como as ferramentas para o processo de IC, afinal, dentro da área de ciência da informação existem poucos materiais que abordam as temáticas trabalhadas no presente trabalho.

Assim, foi possível identificar por meio dos exemplos mencionados no presente trabalho, as consequências do uso das geoinformações, análise espacial e SIGs como ferramentas importantes para melhor aproveitamento e uso das informações de maneira estratégica, principalmente pelo processo de inteligência competitiva. Destaca-se que outras atividades e ações que possuem a informação como insumo podem apropriar-se das geoinformações com o intuito de potencializar seus resultados.

REFERÊNCIAS

AYRES JÚNIOR, A. C. *Aprimoramento das Técnicas e Práticas de Geomarketing para Suporte à Tomada de Decisão de Negócios*. 2010. 49f. Dissertação (Mestrado) – Pró-Reitoria de Pós Graduação e Pesquisa, Universidade Católica de Brasília.

BORGES, K. A. V. *Modelagem de dados geográficos: uma extensão do modelo OMT para aplicações geográficas*. 1997. 139 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública). Escola de Governo – Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte - MG.

BUFREM, L. S. *et al.* Modelizando práticas para a socialização de informações: a construção de saberes no ensino superior. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 15, n. 2, 2010.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. *Introdução à Ciência da Geoinformação: Conceitos Básicos em Ciência da Geoinformação*. São Paulo: INPE, 2001.

CÂMARA, G.; ORTIZ, M.J. Sistemas de informação geográfica para aplicações ambientais e cadastrais: uma visão geral. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA: CARTOGRAFIA, SENSORIAMENTO E GEOPROCESSAMENTO*, 27., 1998, Poços de Caldas - MG. *Anais [...]* Lavras: UFLA, 1998. p. 59-88. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/papers/analise.pdf>. Acesso em: 08 ago.2016.

CHOO, C. W. *A Organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: SENAC Editora, 2003. 426p.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. *Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. São Paulo: Futura, 1998. 316p.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas da pesquisa social*. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, J.M.; VELHO, L. *Computação Visual: Imagens*. Rio de Janeiro: Rio, SBM, 1995.

GOODCHILD, M. F. GIScience, geography, form, and process. *Annals of the Association of American Geographers*, v. 94, n.4, 2004, p.709-714.

HÜBER, C. E; OLIVEIRA, F. H. *Gestão da Geoinformação*. InfoGeo Online. [S.L.], 2009. Disponível em: <http://mundogeo.com/blog/2009/07/04/gestao-da-geoinformacao/>. Acesso em: 28 jun. 2016.

ILHARCO, F. *Filosofia da informação: uma introdução à informação como fundação da acção, da comunicação e da decisão*. Lisboa: Universidade Católica Editora, 2003.

JACOBINO, F.; JORGE, C. F. B. Games como ferramenta estratégica de busca e monitoramento de inteligência competitiva: Um estudo de caso sobre o Pokémon go. *Revista Inteligência Competitiva*, v. 7, n.3, 2017. Disponível em: <http://www.inteligenciacompetitivarev.com.br/ojs/index.php/rev/article/view/265>. Acesso em: 01 nov. 2018.

LACOSTE, Y. *A geografia – isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra*. 2. ed. Campinas: Papirus, 1989. p. 142-151.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação dos dados*. São Paulo: Atlas, 2006.

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

MILLER, J. P. O milênio da inteligência competitiva. *In: MILLER, J. P. O milênio da inteligência competitiva*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

PÉREZ- MONTORO, M. *Identificación y representación del conocimiento organizacional: la propuesta epistemológica clásica*. [S.l.]: IN3 - Internet Interdisciplinary Institute, 2004. Disponível em: <http://www.uoc.edu/in3/dt/20390/index.html>. Acesso em: 2 fev. 2012.

PONJUÁN DANTE, G. *Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional*. Rosario: Nuevo Paradigma, 2004. 208p.

RODRIGUES, M. Geoprocessamento: um retrato atual. *Revista Fator GIS*. Curitiba, 1993.

SANTOS, L. A. C. Um século de cólera: itinerário do medo. *Physis*, v.4, n.1, 1994. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73311994000100005>. Acesso em: 01 nov. 2018.

SILVA, M. S. *Sistemas de Informações Geográficas: elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas*. 2006. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista, Campus de Marília, 2006.

VALENTIM, M. L. P. Gestão da informação e gestão do conhecimento em ambientes organizacionais: conceitos e compreensões. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v.1, n.1, 2008. Disponível em: <http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/viewPDFInterstitial/3/14>. Acesso em: 27 jan. 2009.

VALENTIM, M. L. P. *et al.* O processo de inteligência competitiva em organizações. *DataGramaZero*, v.4, n.3, jun. 2003. Disponível em: http://www.dgz.org.br/jun03/Art_03.htm. Acesso em: 11 jan. 2009.

VALENTIM, M. L. P. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. *DataGramaZero*, Rio de Janeiro, v.3, n.4, ago. 2002. Disponível em: http://www.dgz.org.br/ago02/F_I_art.htm. Acesso em: 15 jan. 2012.

www.ibict.br



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

