
INDEXAÇÃO DE IMAGENS MÉDICAS: UMA PERSPECTIVA A PARTIR DA LITERATURA INTERNACIONAL

INDEXING OF MEDICAL IMAGES: A PERSPECTIVE FROM THE INTERNATIONAL LITERATURE

Paula Regina Dal'Evedove

Doutora em Ciência da Informação. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1521-2201>

Roberta Cristina Dal'Evedove Tartarotti

Doutora em Ciência da Informação. Bibliotecária do Centro de Recursos de Aprendizagem (CRA). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). <https://orcid.org/0000-0002-0246-4971>

RESUMO: A atual situação de pandemia mundial evidenciou a importância da informação em saúde para a tomada de decisão, desenvolvimento científico e prestação de serviços. O acesso e uso eficiente da informação digital em saúde é viabilizado a partir de práticas eficientes de organização e representação documental. O objetivo do estudo é investigar o desenvolvimento teórico sobre indexação de imagens médicas e apresentar, a partir das abordagens dos estudos, uma contextualização atual que situe os desafios e perspectivas contemporâneas que envolvem a atividade. Para tanto, realizou-se o mapeamento da produção científica internacional a partir do levantamento bibliográfico nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*. Constata-se o pouco envolvimento da Ciência da Informação com o tema, sendo emergente o desenvolvimento de estudos teóricos e aplicados que estejam atentos às especificidades da representação e recuperação por assuntos de imagens clínicas como forma de favorecer a comunicação da informação médica e científica.

Palavras-Chave: Indexação; Imagens médicas; Indexação de imagens; Ciência da Informação.

Abstract: The current global pandemic situation has highlighted the importance of health information for decision-making, scientific development and service provision. Access and efficient use of digital health information is made possible by efficient practices of document organization and representation. The objective of the study is to investigate the theoretical development on indexing medical images and present, from the approaches of the studies, a current contextualization that situates the challenges and contemporary perspectives that involve the activity. To this end, the mapping of international scientific production was carried out based on the bibliographic survey in the *Web of Science* and *Scopus* databases. The little involvement of Information Science with the theme is evidenced, with the emergence of theoretical and applied studies that are attentive to the

specificities of representation and retrieval by subjects of clinical images as a way to favor the communication of medical and scientific information.

Keywords: Indexing; Medical images; Images indexing; Information Science.

1 INTRODUÇÃO

As transformações decorrentes com a introdução das tecnologias de informação e comunicação são sentidas em diferentes áreas do conhecimento. No contexto da saúde, as redes de alto desempenho e tecnologias de imagem são uma realidade em diversos hospitais e instituições médico-acadêmicas.

O mercado de imagens médicas é um setor multibilionário em crescente expansão, com destaque para a radiografia, ultrassom, ressonância magnética, tomografia computadorizada e imagens nucleares. As imagens médicas são categorizadas em fotográficas, radiográficas e tomográficas, compondo um rico acervo para a pesquisa e a busca de diagnósticos precisos no desenvolvimento da atividade clínica (CARRO, 2003).

O papel que as imagens desempenham no campo da saúde é evidente, seja na contribuição com diagnósticos mais precisos ou no planejamento para um tratamento adequado. Como fontes de informação, as imagens desempenham papel fundamental para a preservação, memória, comunicação e recuperação da produção de informação e conhecimento científico em vários domínios do saber (BENTES PINTO, 2008).

Sendo notória a importância deste tipo de recurso informacional no contexto da saúde, discussões teóricas e metodológicas acerca do tratamento de imagens médicas na Ciência da Informação torna-se um escopo investigativo importante, primando por formas cada vez mais eficazes de organizar e prover acesso e uso às imagens médicas. No cenário nacional, o estudo de Bentes Pinto (2008) oferece uma importante contribuição sobre a representação das imagens médicas ao analisar as imagens priorizando sua procedência semântica, os elementos que as constituem (atributos visuais) e alguns dos modelos de tratamento e organização de imagens passíveis de serem aplicados no campo da saúde. Souza e Almeida (2016) partem das orientações teóricas para a elaboração da descrição morfológica para proporem orientações acerca da indexação de imagem de lâminas histopatológicas.

Dada a complexidade das imagens médicas e a necessidade do aprimoramento das atividades de organização e representação da informação e do conhecimento destinadas ao seu correto tratamento para viabilizar uma recuperação da informação eficiente, a proposta desta pesquisa é investigar o desenvolvimento da indexação de imagens médicas na literatura especializada internacional, a fim de oferecer uma contextualização que situe os desafios e perspectivas contemporâneas que envolvem a atividade. Trata-se de um estudo preliminar que apresenta um panorama das pesquisas sobre indexação de imagens médicas provenientes do recorte e estratégias de busca adotados, além de contribuir com subsídios para a condução da atividade em organizações e sistemas de informação em saúde, assim como o aprofundamento do debate na Ciência da Informação brasileira.

2 DESENVOLVIMENTO

O recurso informacional, principal protocolo utilizado pelos seres humanos para comunicar informação e conhecimento, tem sido escrito no decorrer da história da humanidade em diversas superfícies, muitas formas e línguas em todos os cantos do planeta, e em uma variedade de mídias, tanto impressas quanto digitais (NAVARRO; ZIVIANI, 2013, p. 187). Organizar e tornar acessível o volume de dados e informações disponíveis na atualidade é intimidante, ampliado particularmente com a *Web*, ambiente complexo que potencializa a quantidade, tipos e formatos de recursos e objetos digitais (RUBIN, 2016).

Conforme apresenta Gonçalves (2011, p. 219, tradução nossa), desde os tempos da Biblioteca de Alexandria que bibliotecários lidam com questões sobre o armazenamento de recursos informacionais para futura recuperação. O aumento das coleções ao longo do tempo tornou mais complexa as atividades de representação e recuperação de informações. Nas palavras do autor: “procurar por um livro em particular dentre centenas de livros tornou-se uma tarefa tediosa, demorada e impraticável”. Para resolver a questão, ‘rótulos’ foram adicionados aos recursos informacionais, permitindo, além do fornecimento de ‘metainformação’ ao seu conteúdo, a organização, busca e recuperação com maior rapidez. Não obstante, a atribuição de um identificador único para cada recurso informacional “resolvia o problema sempre que o usuário soubesse dos identificadores dos livros que queriam, mas não resolvia o problema mais genérico de encontrar documentos sobre um

assunto ou tópico específico”. Assim, a solução natural foi “agrupar os documentos por tópicos comuns e nomear cada grupo com um ou mais rótulos significativos”.

Na visão de Kuramoto (2006, p. 117), “o tratamento e a disseminação eficaz da informação tem se constituído em um dos grandes desafios do homem ao longo dos anos. Equipamentos, métodos, padrões, técnicas e teorias foram desenvolvidos com esse propósito”. Naves e Kuramoto (2006, p. 3) consideram que “tanto no contexto tradicional quanto no digital, o tratamento da informação permanece como uma atividade crucial, pois cumpre a função básica no trabalho de facilitar o acesso à informação”.

Neste cenário, o desenvolvimento científico e conseqüente crescimento da produção científica nas últimas décadas levaram à necessidade de criação de instrumentos que possibilitassem tanto a gestão quanto uma melhor recuperação dos recursos informacionais em sistemas de informação, especialmente por assunto, o que leva a duas dimensões: a representação e a recuperação temática da informação. Na opinião de Fujita (1992, p. 17), “a principal preocupação da maioria dos sistemas de informação envolvidos com o tratamento e disseminação dos documentos, pelos quais se responsabiliza, residirá na representação temática do conteúdo desses documentos”. Esta atividade, denominada indexação, é percebida como um processo intelectual realizado pelo indexador, que tem por base a compreensão do texto e a representação dos recursos informacionais. Como abordagem teórica da Organização do Conhecimento, a indexação viabiliza a representação temática dos recursos informacionais, com fins de recuperação por assuntos.

Em uma concepção mais ampla por considerar seu objetivo principal – a recuperação da informação, Gil Leiva (2008, p. 64, tradução nossa) define a indexação como “um processo executado nos objetos suscetíveis de ser representados mediante conceitos e os pedidos dos usuários” que visam satisfazer necessidades informacionais. Tal atividade é intermediada por um sistema de recuperação da informação, definido como “um ambiente linguístico cuja eficiência depende de um controle adequado da linguagem de representação dos itens de informação e das requisições de seus usuários” e “um agente mediador na comunicação entre um estoque de informação e os seus potenciais requisitantes” (FERNEDA, 2013, p. 12).

A indexação possui natureza pragmática (CUNHA, 1989) que imprime a esta atividade uma peculiaridade própria (TARTAROTTI; DAL'EVEDOVE; FUJITA, 2017, p. 111). Em termos teóricos, qualquer recurso informacional pode ser indexado/representado por meio de conceitos em busca da satisfação de necessidades informacionais específicas (GIL LEIVA, 2008, p. 64), seja um livro, um artigo de periódico, uma imagem, uma partitura, um objeto tridimensional, um artefato museológico, um recurso informacional arquivístico, um recurso informacional adaptado para necessidades especiais dos usuários ou mesmo, mais recentemente, um dado oriundo de um conjunto de dados científicos provenientes de pesquisa acadêmica.

De modo geral, o propósito da indexação é determinar o conteúdo temático de recursos informacionais e expressá-lo em termos descritores. Logo, a indexação vai além da representação temática da produção científica – foco dos produtos e serviços – podendo ser aplicada, em um contexto mais amplo, a qualquer objeto passível de ser denominado recurso informacional, como no caso das imagens médicas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo exploratório e descritivo conduzido a partir de pesquisa bibliográfica realizada em julho de 2020 nas bases de dados Web of Science e Scopus, sem limitação temporal. Como estratégia de busca, empregou-se o termo “imagens médicas”, “imagem médica digital” e “indexação”, e suas variantes em inglês “*medical images*”, “*digital medical imaging*” e “*indexing*”, sendo considerado como tipologia documental artigos de periódicos.

Na Web of Science a busca foi realizada no campo Tópico, no qual são agrupados os campos de título, palavras-chave e resumo. A busca na Scopus ocorreu nos campos Título, Resumo e Palavras-chave. A fim de direcionar a análise do desenvolvimento da indexação de imagens médicas em Ciência da Informação, empregou-se os filtros “*Information Science & Library Science*” na Web of Science e “*Social Sciences*” na Scopus. O corpus documental foi composto por 26 registros provenientes da Web of Science e 13 registros da Scopus, dentre artigos de periódico e trabalhos publicados em eventos. Em um segundo momento, para cada documento recuperado foi realizada a análise do título, resumo, palavras-chave e texto completo por meio da análise de conteúdo de Bardin (1977), a fim de verificar se os

[Revista Fontes Documentais. Aracaju. v. 03, Edição Especial: MEDINFOR VINTE VINTE, p. 456-464, 2020 – ISSN 2595-9778](#)

trabalhos contemplavam a temática indexação de imagens médicas. Tal procedimento resultou em 14 trabalhos publicados entre 1991 a 2020 que possibilitaram a análise detalhada do foco de abordagem.

A aplicabilidade dos procedimentos metodológicos delineados no estudo possibilitou o levantamento da produção científica sobre indexação de imagens médicas, conforme o portfólio bibliográfico apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Artigos de periódicos na temática “indexação de imagens médicas”.

Ano	Título	Autoria	Origem
1991	Computer-human interaction for image-information systems	Beard, D.V.	Journal of the American Society for Information Science
1997	Medical image databases: A content-based retrieval approach	Tagare, H.D.; Jaffe, C.C.; Duncan, J.	Journal of the American Medical Informatics Association
1998	Towards knowledge-based retrieval of medical images. The role of semantic indexing, image content representation and knowledge-based retrieval	Lowe, H.J. et al.	Journal of the American Medical Informatics Association
2000	Towards content-based image retrieval in a HIS-integrated PACS	Le Bozec, C. et al.	Journal of the American Medical Informatics Association
2004	A methodology and implementation for annotating digital images for context-appropriate use in an academic health care environment	Goede, P.A. et al.	Journal of the American Medical Informatics Association
2008	Quall M [®] : Um software para treinamento em leitura de imagens médicas digitais	Pires, S.R.; Medeiros, R.B.; Elias, S.	Radiologia Brasileira
2008	Implementação e avaliação de um sistema de gestão de imagens médicas com suporte de recuperação baseado em conteúdo	Caritá, E.C. et al.	Radiologia Brasileira
2009	Software educacional como ferramenta de ensino e aprendizagem de mamografia digital	Elias, S. et al.	Radiologia Brasileira
2011	Brain CT image database building for computer-aided diagnosis using content-based image retrieval	Yuan, K.H. et al.	Information Processing and Management
2011	Medical image resources used by, health care professionals	Sedghi, S.; Sanderson, M.; Clough, P.	ASLIB Proceedings
2013	How do healthcare professionals select the medical images they need?	Sedghi, S.; Sanderson, M.; Clough, P.	ASLIB Proceedings

2016	Conceptual representation of digital medical images: Integrating Context and Visual Content	Martinez, S.M.R.; Vidotti, S.A.B.G.; Jorente, M.J.V.	Revista General de Información y Documentación
2019	Genetic algorithm applied to remove noise in DICOM images	Saraiva, A.A. et al.	Journal of Information and Optimization Sciences
2020	DICOM-based medical image repository using DSpace	Hazarika, H.J.; Handique, A.; Ravikumar, S.	Collection and Curation

Fonte: Dados da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As peculiaridades da imagem médica digital ampliam a relevância dos processos analíticos e a representação e recuperação por assuntos em sistemas de informação, tanto pela intensidade que as imagens médicas digitais são produzidas, quanto pela importância que o acesso aos dados clínicos representam na atualidade. Todavia, não foram identificados estudos direcionados às especificidades do processo analítico da indexação de imagens médicas conduzido por bibliotecários indexadores-catalogadores. O estudo interdisciplinar de Martinez, Vidotti e Jorente (2016) é o que mais possui aderência ao referido escopo investigativo ao propor um esquema conceitual para a representação de imagens médicas digitais a partir de suas representações textuais (contexto) e atributos visuais (conteúdo visual).

Observa-se que as primeiras discussões envolvendo indexação de imagens médicas na literatura internacional contemplam o desenvolvimento de interações humano-computador viáveis para a compreensão de dados de imagens e mecanismos para localizar, acessar e exibir imagens de computador, com destaque para os problemas envolvendo a questão (BEARD, 1991). O principal foco das pesquisas analisadas são os bancos de dados em saúde. Tagare, Jaffe e Duncan (1997) discutem as especificidades da imagem em comparação com o texto e o seu impacto na criação de um banco de dados de imagens médicas destinado a permitir a indexação e recuperação com base no conteúdo. Nesta mesma linha de investigação, Yuan (2011) investiga a recuperação de imagens médicas baseada em conteúdo para a construção de banco de dados para sistema de diagnóstico auxiliado por computador.

Em estudo recente, Hazarika, Handique e Ravikumar (2020) exploram as oportunidades de implementação de *software* de código aberto no campo da Medicina com a criação de um repositório institucional para imagens médicas de acesso aberto destinado aos profissionais médicos e radiologistas, com o objetivo de aumentar a visibilidade e reduzir o custo de armazenamento, assim como favorecer a preservação e a recuperação de recursos em conformidade com o padrão *Digital Imaging and Communication in Medicine* (DICOM).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento da produção científica dedicada à indexação de imagens médicas revela um desenvolvimento pouco expressivo do tema, sobretudo, na literatura especializada de Ciência da Informação. Constatou-se que, apesar do avanço e consolidação da literatura especializada sobre indexação de imagens, discussões direcionadas para as especificidades de imagens médicas são incipientes, cenário que apresenta desafios e oportunidades para pesquisadores e profissionais do campo científico.

Foram identificados esforços da Ciência da Informação e outras áreas do conhecimento com questões relacionadas à busca e representação de imagens médicas digitais, em virtude do importante papel que as imagens representam no contexto da saúde e a necessidade de subsídios teóricos e metodológicos que favoreçam a organização digital de informações de saúde. Os resultados aqui obtidos revelam a necessidade de se avançar na questão para oferecer condições cada vez mais eficientes de se proceder com a indexação de imagens médicas frente à complexidade desses recursos informacionais e o importante papel que desempenham como fontes de informação estratégicas nas atividades dos profissionais e pesquisadores da área da saúde.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

BENTES PINTO, V. Indexação morfossemântica de imagens no contexto da saúde visando à recuperação de informações. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p.313-330, abr.-jun. 2008.

CARRO, S. A. Um modelo de dados para a indexação e recuperação de imagens médicas na web. Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). 2003. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação.

CUNHA, I. M. R. F. (Coord.). Análise documentária: considerações teóricas e experimentações. São Paulo: FEBAB, 1989.

FERNEDA, E. *Ontologia como recurso de padronização terminológica em um sistema de recuperação da informação*. 2013. 98 f. Relatório de Pesquisa (Pós-doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2013.

FUJITA, M. S. L. *Linguagem documentária em Odontologia: uma aplicação do sistema de indexação PRECIS*. 1992. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo. 3 v.

GIL LEIVA, I. *Manual de indización: teoría y práctica*. Gijón: Trea, 2008.

GONÇALVES, M. Digital libraries. In: BAEZA-YATES, R.; RIBEIRO-NETO, B. *Modern information retrieval: the concepts and technology behind search*. 2nd ed. Harlow: Pearson, 2011.

KURAMOTO, H. Sintagmas nominais: uma nova abordagem no processo de indexação. In: NAVES, M. M. L.; KURAMOTO, H. (Orgs.). *Organização da informação: princípios e tendências*. Brasília: Briquet de Lemos, 2006. p. 117-137.

NAVES, M. M. L.; KURAMOTO, H. (Orgs.). *Organização da informação: princípios e tendências*. Brasília: Briquet de Lemos, 2006.

NAVARRO, G.; ZIVIANI, N. Documentos: linguagens e propriedades. In: BAEZA-YATES, R.; RIBEIRO-NETO, B. *Recuperação de informação: conceitos e tecnologia das máquinas de busca*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 187-247.

RUBIN, R. E. *Foundations of Library and Information Science*. 4. ed. London: Facet Publishing, 2016.

SOUZA, J. C. C. E. de.; ALMEIDA, E. C. P. de. Representação de imagens biomédicas: princípios para análise. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 17., 2016, Salvador. **Anais Eletrônico...** Salvador: PPGCI, UFBA, 2016. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/0B7rxeg_cwHajMW9ZV0xFZHBhTnc/view. Acesso em: 6 abr. 2020.

TARTAROTTI, R. C. D.; DAL'EVEDOVE, P. R.; FUJITA, M. S. L. Avaliação da consistência da indexação em bibliotecas universitárias federais da Região Nordeste do Brasil. *Anales de Documentación*, v. 20, n. 1. p. 1-19, 2017.

Recebido/ Received: 18/08/2020 Aceito/ Accepted: 09/09/2020 Publicado/ Published: 25/10/2020
--