



TENDÊNCIAS ATUAIS E PERSPETIVAS FUTURAS EM ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

ATAS DO III CONGRESSO ISKO ESPANHA-PORTUGAL
XIII CONGRESSO ISKO ESPANHA

Universidade de Coimbra, 23 e 24 de novembro de 2017

Com a coordenação de

Maria da Graça Simões, Maria Manuel Borges

TÍTULO

Tendências Atuais e Perspetivas Futuras em Organização do Conhecimento: atas do III Congresso ISKO Espanha e Portugal - XIII Congresso ISKO Espanha

COORDENADORES

Maria da Graça Simões
Maria Manuel Borges

EDIÇÃO

Universidade de Coimbra. Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX - CEIS20

ISBN

978-972-8627-75-1

ACESSO

<https://purl.org/sci/atas/isko2017>

COPYRIGHT

Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>)

OBRA PUBLICADA COM O APOIO DE



FLUC FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



CEIS 20
CENTRO DE ESTUDOS
INTERDISCIPLINARES
DO SÉCULO XX
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FCT
Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

PROJETO UID/HIS/00460/2013



TRATAMENTO INFORMACIONAL DA IMAGEM BIOMÉDICA: ESTADO DA ARTE EM PERIÓDICOS DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Joice Cleide Cardoso Ennes de Souza

Universidade Federal Fluminense – UFF, 0000-0002-3848-4923, joicecardoso@id.uff.br

RESUMO Introdução: Na área biomédica, as imagens de exames médicos auxiliam na tomada de decisão de diagnósticos clínicos. Com sua disseminação, constata-se o grande volume de imagens produzidas e o surgimento de questionamentos em como organizar e representar a informação imagética com vistas à recuperação. **Objetivos:** Identificar as bases teórico-metodológicas adotadas na representação da imagem no contexto da saúde em periódicos científicos na área da Ciência da Informação. **Métodos:** Consiste em pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, com orientação analítico-descritiva, mediante a identificação de bases teórico-metodológicas para representação de imagem biomédica. Por oferecer rigor científico e profundidade no exame dos textos, adotou-se a análise de conteúdo para analisar os artigos recuperados no levantamento bibliográfico. **Resultados/conclusões:** Infere-se que a representação da imagem médica compreende descrição das regiões e como se apresentam, e interpretação do que é visualizado pelo profissional médico. Destaca-se o modelo conceitual piramidal de Jaimes e Chang (1999) como método de descrição de imagens médicas.

PALAVRAS-CHAVE *Tratamento informacional, Imagem biomédica, Periódicos científicos, Ciência da Informação, Ciências da Saúde.*

ABSTRACT Introduction: In the biomedical area, images produced for medical examinations assist in establishing medical diagnoses. Due to image dissemination, it's evident the great number of images produced nowadays, which provokes questions on how to organize and represent image information, seeking its eventual retrieval. **Purposes:** To identify the theoretical and methodological approach for representation of images in the context of health in journals in the area of Information Science. **Methodology:** Qualitative research, exploratory, descriptive-analytical oriented, by identifying theoretical and methodological approach for biomedical image representation. The articles retrieved in the bibliographic survey was analysed. Content analysis was adopted because it offered scientific rigor and depth in examining the texts. **Results/Conclusions:** It's possible to infer that medical image representation consists of describing the body parts and their current aspects, and of its analysis by a medical professional. We concluded that the conceptual pyramidal model by Jaimes and Chang (1999) stand out as the preferred method to describe medical images.

KEYWORDS *Information Gathering, Biomedical image, Journals, Information Science, Health Sciences.*

COPYRIGHT Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>)

INTRODUÇÃO

Na atualidade, dissemina-se a utilização de imagens nas diferentes atividades cotidianas. Por apresentar natureza imediatista, informativa e ilustrativa, as imagens biomédicas são usadas tanto no contexto educacional, como na área clínica. Na área biomédica, as imagens produzidas (radiologias, tomografias, etc.) auxiliam na tomada de decisão de diagnósticos clínicos. No âmbito educacional do profissional da área da saúde, as imagens são recursos didáticos que complementam o processo de aprendizagem iniciado nas aulas laboratoriais. A quantidade de imagens provoca questionamentos em como organizar e representar a informação imagética com vistas a sua recuperação.

A origem da imagem médica remonta a 1895, com a descoberta da radiografia por Wilhelm Conrad Roentgen (Wong & Hoo Jr., 2002, p. 83). Desde então, criaram-se diferentes exames de imagem, como eletrocardiograma (ECG), mamografia, entre outros. As imagens possibilitam o estudo do corpo humano e a definição de diagnósticos clínicos.

Alguns exames produzem grande número de imagens, como a tomografia computadorizada. Os diferentes tipos de exames exigem que as imagens sejam capturadas, descritas, visualizadas, armazenadas, recuperadas, permitindo que sejam posteriormente consultadas, como objetiva os sistemas de comunicação e arquivamento de imagens ou PACS (picture archiving and communication system).

Consultando os bancos de imagens médicas, os profissionais médicos acessam e interpretam as imagens para fundamentar diagnósticos clínicos. Portanto, as imagens devem oferecer metadados e descrição para serem recuperadas. A especialidade médica e o órgão foco do exame podem gerar um número diferenciado de imagens que exige um tratamento informacional específico, fazendo-nos refletir sobre novos procedimentos para a gestão do acervo de imagens biomédicas. Segundo Wong e Hoo Jr. (2002), a imagem biomédica possui uma particularidade por representar informações funcionais de partes do corpo humano, além da estrutura e conteúdo anatômico.

Diante disso, nos perguntamos: quais são os princípios teórico-metodológicos observados na literatura em Ciência da Informação relacionados ao tratamento informacional de imagens biomédicas, levando em consideração a mediação da informação no processo comunicacional no âmbito da saúde? A partir da revisão de literatura, objetivamos identificar as bases teórico-metodológicas adotadas na representação da imagem no contexto da saúde, em periódicos científicos na área da Ciência da Informação.

A significação do conceito de representação coloca-se entre apresentação e imaginação, estendendo-se aos conceitos semióticos de signo, veículo do signo, imagem, significação e referência (Santaella & Nöth, 1998, p. 16). Quando se representa a informação de um documento, a representação manifesta a primeira significação do assunto contida na imagem, por exemplo. Dessa representação surgirão desdobramentos, ampliando o escopo do analista indexador e do profissional que recupera a informação.

Sobre a interdisciplinaridade entre a Ciência da Informação e a Ciências da Saúde, Silva (2013) explica que "é muito recente, além do que ocorre em questões muito particulares". O binômio informação e saúde é observado nos serviços de informação em saúde, com destaque para a satisfação das necessidades dos usuários, sejam profissionais médicos ou pacientes. O autor relata outros aspectos contemplados na interdisciplinaridade, como caracterização do usuário dos serviços, competência em

informação na área de saúde, e políticas de informação científica e tecnológica no âmbito da saúde. Contudo, Silva não pontua o tratamento informacional da documentação gerada na área da saúde.

Define-se imagem biomédica como representação visual que assume o papel de ícone por apresentar semelhança com a realidade, de forma a proporcionar qualidade representativa para o usuário da área de saúde no seu desempenho profissional. Biomedicina é a ciência voltada para os estudos e pesquisas de doenças humanas, suas causas e meios de tratá-las. As imagens biomédicas auxiliam na definição dos diagnósticos patológicos e clínicos, sendo aplicadas como recurso didático na formação do profissional da área de saúde.

Enquanto documentos, as imagens biomédicas compõem o prontuário médico do paciente, definido pelo art. 1º da Resolução nº 1638/2002 do Conselho Federal de Medicina (CFM) como

[...] o documento único constituído de um conjunto de informações, sinais e **imagens registradas**, geradas a partir de fatos, acontecimentos e situações sobre a saúde do paciente e a assistência a ele prestada, de caráter legal, sigiloso e científico, que possibilita a comunicação entre membros da equipe multiprofissional e a continuidade da assistência prestada ao indivíduo (Brasil, 2002, grifo nosso).

Apesar dos estudos qualitativos sobre representação de imagens biomédicas no âmbito da Ciência da Informação serem escassos, destacamos: Bentes Pinto (2008); Bentes Pinto e Ferreira (2010); Simpson et al. (2014); Souza, Souza e Almeida (2015); Souza e Paes-De-Almeida (2014). Na área das Ciências da Saúde, registramos Ehsani et al. (2008), Smith, Barnes e Chiosea (2011).

Entende-se como tratamento informacional os procedimentos que visam a organização e representação do documento, objetivando sua recuperação. Para organizar, é necessário ter princípios de análise do documento de modo a representar a informação. Valle Gastaminza (2002) esclarece que, para analisar a imagem fotográfica como objeto de uma dada coleção, é preciso definir seus atributos e estudá-los. Para o autor, atributo de uma imagem é "qualquer tipo de característica, componente ou propriedade do objeto que possa se representado em um sistema de processamento de informação" (Valle Gastaminza, 2002, tradução nossa). Os atributos não se restringem às características visuais, compreendendo também as cognitivas, afetivas, interpretativas, espaciais, semânticas, simbólicas ou emocionais.

METODOLOGIA

Para fundamentar o estudo dos artigos recuperados, adotou-se a análise de conteúdo por nos oferecer rigor científico e profundidade no exame dos textos. Ao proporcionar as técnicas necessárias para analisar criticamente os artigos, tal metodologia minimiza a subjetividade observada no processo comunicativo.

Segundo Bardin (2006, p. 42), a análise de conteúdo é

um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Bardin (2006, p. 95) nos apresenta três etapas a serem seguidas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Pré-análise é a etapa da organização, em que são tomadas decisões operacionais como a sistematização de ideias e a constituição do corpus da pesquisa. Nesta etapa selecionam-se os documentos, formulam-se as hipóteses e os objetivos a serem alcançados, além de definir os indicadores a serem adotados na análise. Esta fase compreende as atividades: leitura flutuante (primeiro contato com os textos), escolha dos documentos com base nas regras de exaustividade (abrangência do tema dentro do recorte proposto), representatividade (amostras que representem o universo pesquisado), homogeneidade (dados sobre um mesmo tema), pertinência (os documentos devem se referir ao tema pesquisado) (Bardin, 2006).

A segunda etapa consiste na exploração do material a partir da codificação, classificação e categorização. É o momento em que se definem as categorias a serem usadas e a identificação das unidades de registro e das unidades de contexto nos textos. É a etapa decisiva para interpretação e inferências, pois fundamenta-se na descrição analítica do corpus, a partir do marco teórico e das hipóteses propostas (Bardin, 2006).

A codificação, segundo Bardin (2006, p. 103), é o tratamento do material a ser analisado, sendo necessário selecionar a unidade de registro a ser adotada, ou seja, a unidade a ser codificada. No escopo deste estudo, adotaremos o tema como unidade de registro, sendo identificado a partir do processo de análise de assunto, que tem como “objetivo identificar e selecionar os conceitos que representam a essência de um documento” (Fujita, 2003, p. 85). As unidades de contexto do tema, que são usadas para compreender o sentido de uso da unidade de registro, são obtidas com base na declaração de assunto oriunda da pergunta 'de que trata o artigo?'. A próxima etapa é a categorização das unidades de registro, entendida como o processo de identificar "qualquer propriedade ou medida qualitativa ou quantitativa de uma entidade" (Ranganathan, 1967, p.53, tradução nossa). Constitui no primeiro corte classificatório de um dado domínio. Após a identificação das categorias, classificam-se as unidades de registro de acordo com características ou atributos semelhantes. Por último, houve o tratamento dos resultados, inferência e interpretação com base no marco teórico proposto. Constatou-se o pequeno número de artigos que versam especificamente sobre o tratamento informacional de imagens biomédicas no âmbito da Ciência da Informação.

Para realização do estudo, empreendeu-se revisão sistemática da literatura com pesquisas efetuadas nos periódicos oferecidos pelo Portal Periódicos Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2017), restringindo a área de conhecimento por Ciências Sociais e Aplicadas e subárea Ciência da Informação, conforme Quadro 1. Para a seleção dos artigos, adotamos os critérios: publicação no período 2012-2017; artigos publicados em inglês; artigos oferecidos em versão completa.

Quadro 1. Periódicos pesquisados no Portal Periódicos Capes

American Libraries	Annual Meeting Proceedings - ASIS&T
Annual review of Information Science and Technology	Applied Medical Informatics
Biomedical Digital Libraries	Bulletin of the American Society for Information Science
Bulletin of the American Society for Information Science and Technology	Bulletin of the Medical Library Association
eJournal of Health Informatics	Evidence Based Library and Information Practice

Health Care on the Internet	Health Information and Libraries Journal
Health Information Management	Health Libraries Review
IFLA Journal	International Journal of Healthcare Information Systems and Informatics
Journal of Classification, Journal of Digital Information Management	Journal of Electronic Resources in Medical Libraries
Journal of System and Information Technology	Journal of the American Society for Information Science
Journal of the American Society for Information Science and Technology	Journal of the Medical Library Association
Journal of the Society of Archivists, Knowledge Organization	Library Trends
The Indexer	

Realizou-se o levantamento quantitativo nos sites dos periódicos, usando como estratégias de busca: "medical image", "biomedical image", "Image retrieval" and biomedical, "Image retrieval" and medical, "health information" and image, "health information", "health sciences information", "medical visual information".

Os artigos recuperados foram organizados pelos nomes dos periódicos para depois efetuar a pré-análise do conjunto com a leitura do resumo do artigo e posterior seleção daqueles que atendiam ao objeto do presente estudo, compondo a amostra. Selecionamos artigos que focavam: tratamento informacional da imagem biomédica, gestão da documentação médica e instrumentos de representação adotados. Com a leitura do resumo do artigo, obtivemos a declaração de assunto para identificação dos conceitos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 2 verificamos o número expressivo de publicações sobre imagens médicas no Journal of the American Society for Information Science and Technology, seguido pela Knowledge Organization e Bulletin of the American Society for Information Science and Technology.

Quadro 2. Levantamento quantitativo de artigos por periódico

Periódicos	Nº de artigos recuperados
Annual Meeting Proceedings - ASIS&T	1
Applied Medical Informatics	1
Bulletin of the American Society for Information Science and Technology	3
Journal of Digital Information Management	1
Journal of System and Information Technology	1
Journal of the American Society for Information Science and Technology	12

Journal of the Medical Library Association	1
Knowledge Organization	5

Já no Quadro 3, verificamos o número de artigos sobre informação e imagens médicas publicado por ano. Constata-se o crescimento a partir de 2015, revelando o aumento de interesse no assunto.

Quadro 3. Levantamento quantitativo de artigos por ano

Ano	Nº de artigos recuperados
2017	2
2016	7
2015	10
2014	1
2013	3
2012	2
Total	25

Dos artigos recuperados, Boyd (2017) e Beaudoin (2016) não apresentam conteúdo específico da área de saúde. Distinguímos diferentes abordagens em relação à informação médica: sistemas de informação em saúde (McDermott, 2016; Najaftorkaman, Ghapanchi, Talaei-Khoei, & Ray, 2014; Richardson, 2016; Andrade & Lara, 2016); acesso à documentação médica pelo paciente (McNamara et al., 2015; Tamine, Chouquet, & Palmer, 2015; Huvila, Cajander, Daniels, & Ahlfeldt, 2015; Oh, Joo, & Jeong, 2015); uso e qualidade da informação médica (Zhang, Sun, & Xie, 2015; Wolf & Veinot, 2015); papel dos metadados na operacionalização do conhecimento médico e no acesso pelo usuário (Panzer, 2016); investigação de estruturas de produção, organização e comunicação de conhecimento com foco na saúde (Marteleto & Carvalho, 2015); uso de vocabulário padronizado na indexação na área da saúde (Pinto, Rabelo, & Girão, 2014); organização e sistema de gerenciamento de documentos, indexação, classificação de conteúdo médico (Chiaravalloti, Pasceri, & Taverniti, 2012); indexação de assunto de documentos biomédicos (Chebil, Soualmia, Omri, & Darmoni, 2015; Lu & Mao, 2015).

Em relação à imagem biomédica, registramos os assuntos: indexação de imagem biomédica (Wang et al., 2012; Kim, 2013; Apostolova et al., 2013; Splendiani & Ribera, 2016); recuperação de imagens (Wang & Erdelez, 2013; Ayyachamy, 2015).

Wang et al. (2012) examinam quais níveis de atributos de imagens são exigidos pelos usuários de imagens médicas com diferentes níveis de domínio de conhecimento. Segundo os autores, a representação da imagem médica é complexa pela natureza da imagem, por ser tácita e sem palavras, contendo diversos níveis sintáticos e semânticos, para não mencionar o próprio domínio da medicina. Uma amostra de 240 imagens de radiografia foram descritas por usuários da área médica com expertises diferentes, divididos em novatos, intermediários e especialistas. Para a análise das descrições, Wang et al. (2012) desenvolveram um modelo para estruturar as informações visuais, com 10 níveis divididos em sintáticos e semânticos: Sintáticos: Tipo/Técnica (usada na produção da imagem. Ex.: raio-x), Distribuição Global (conteúdo global descrito com termos de nível baixo, como cor), Estrutura Local (componentes individuais da imagem, como os elementos visuais básicos. Ex.: textura), Composição Global (análise da imagem como um todo, usando elementos básicos. Ex.: simetria); Semânticos: Objeto Genérico (descrição geral de objetos, visualização da imagem na sua totalidade. Ex.: perna direita), Cena Genérica (descrição genérica da cena. Na radiologia, é a posição do paciente. Ex.: lateral),

Objeto Específico (nomes dos objetos específicos, exigindo conhecimento específico. Ex.: coluna lombar), Cena Específica (descrição específica da cena por atributos da imagem, exigindo conhecimento específico. Ex.: posição correta do raio central), Objeto Abstrato (conhecimento especializado ou interpretativo sobre os objetos representados, incluindo informações sobre o paciente. Ex.: paciente pediátrico) e Cena Abstrata (o que a imagem representa no todo, incluindo diagnóstico patológico, como fratura).

Como resultado, Wang et al. (2012) constataram que o conhecimento de um dado domínio tem relação significativa com o uso de atributos de imagem semânticos nas descrições dos usuários da imagem. Os especialistas adotam mais atributos de imagem de alto nível que exigem conhecimento prévio ou do diagnóstico (Objetos Abstratos e Cenas) do que os novatos. Já estes, identificam os objetos básicos, o que não exige conhecimento radiológico prévio (Objetos genéricos). Todos os participantes da pesquisa adotaram atributos de imagem de níveis semânticos na descrição, de modo a poder recuperar futuramente a imagem, em especial Cena Genérica, Específica e Abstrata.

Wang et al. (2012) concluem que o nível de descrição da imagem deve coincidir com o nível de interesse que o usuário objetiva recuperar na imagem, sendo necessário providenciar pontos de acesso multifacetados, de modo que aquele recupere a informação a partir de diferentes aspectos como qualidade da imagem, etapas da doença, entre outros. Tal fato confirma que o processo de indexação deve ser realizado pelos profissionais da área, assessorados por profissionais da informação, como exposto por Panzer (2016), que destaca a importância de se compatibilizar a linguagem médica com a linguagem do usuário para garantir o acesso.

Entendemos que, no estudo apresentado por Wang et al. (2012), os usuários, apesar de possuírem três níveis de especialização, eram da área médica da radiologia, justificando a ausência de gradações semânticas na busca empreendida pelos usuários. Contudo, acreditamos que tal resultado seria diferente se os usuários, mesmo da área médica, fossem de especialidades diferentes.

Em pesquisa posterior, Wang & Erdelez (2013) estudaram como o domínio do conhecimento influencia na elaboração das atividades de busca no tocante à seleção do termo, como também na escolha das táticas a serem adotadas. Os tipos de etapas de pesquisa de imagens foram classificados em geral, específico e abstrato, baseado nas categorias de análise de Shatford (1986), apresentando resultados interessantes. Ao contrário da hipótese inicial, os especialistas fazem buscas gerais para recuperar um conjunto de imagens, possibilitando a seleção da mais adequada a sua necessidade informacional. Já os participantes novatos e intermediários adotaram o nível específico nas buscas, o que revela uma preocupação em não recuperar imagens que fujam dos termos usados na estratégia de busca.

A partir da pesquisa de Wang & Erdelez (2013), observamos que a identificação do nível de representação das imagens radiológicas varia entre usuários de uma mesma comunidade: a especificidade atende às demandas dos usuários novatos e intermediários por apresentarem informações precisas; no caso dos especialistas, o nível é genérico. Tal conclusão indica que deve-se atentar tanto à identificação dos aspectos a serem observados nas imagens, quanto ao nível a ser adotado na representação.

Por sua vez, Kim (2013) destaca a importância da participação dos alunos da área médica na indexação das imagens. Segundo o autor, o treinamento do usuário final pode melhorar tanto a qualidade da indexação como a recuperação das imagens biomédicas. Para isso, o autor comparou a complexidade do conceito (completude de cobertura das unidades indexáveis identificadas em imagens individuais) e

efetividade na recuperação de termos de indexação gerados por estudantes de medicina ao indexarem imagens de histologia. Instruções sobre indexação foram fornecidas em vídeo ao grupo de modo a avaliar a qualidade da indexação feita pelo usuário final. Kim (2013) concluiu que, quanto à atribuição de termos de indexação, o grupo que recebeu instruções atribuiu menos termos do que o grupo sem instruções, mas a diferença entre os grupos foi pequena. Ao analisar o mapa conceitual gerado pela pesquisa, observou-se que o grupo que não recebeu instruções gerou mais tipos semânticos do que o outro grupo, sendo que este seguiu os tipos semânticos apresentados no vídeo. Os tipos semânticos atribuídos pelos estudantes podem servir como guia para a indexação de imagens histopatológicas, destacando aspectos como componentes celulares, anticorpos, coloração, tecido e ampliação da imagem, além de informações constantes na legenda.

Apostolova et al. (2013) focam na representação de imagens de exames compostos por uma série de imagens ou multi-imagens, como a tomografia computadorizada. Enquanto segmentos de um mesmo exame, a recuperação individual de cada imagem constitui um problema, pois cada imagem possui características distintas da outra. Os autores objetivam automatizar a segmentação de imagens que compõem os exames, de modo a preparar a imagem para a indexação semântica automática. Para isso, relatam o método, combinando o resultado do conteúdo da imagem com etapas de processamento baseadas em reconhecimento automático de texto para separar as imagens que compõem o exame multi-imagem, e atribuir a cada uma delas uma legenda. A pesquisa de Apostolova et al. (2013) apresenta solução para operacionalizar o tratamento de informação de exames com múltiplas imagens, apesar de não indicar os aspectos que serão observados por ocasião da indexação automática.

Splendiani e Ribera (2016) analisam imagens e legendas publicadas em artigos acadêmicos de Biomedicina, Computação e Matemática, com o intuito de avaliar até que ponto os textos poderiam ser adotados como descrições alternativas das imagens. O estudo considera o acesso à informação das imagens, a partir da extração automática das legendas, por leitores com deficiência visual. Os autores entendem que as legendas são confiáveis por serem redigidas pelos autores, além de serem significativas por ilustrarem os textos. As palavras das legendas foram extraídas automaticamente e categorizadas manualmente segundo o modelo teórico piramidal de Jaimes e Chang (1999), também usado por Wang et al. (2012). Como resultado, Splendiani e Ribera (2016) apresentaram que o número de caracteres nas legendas que acompanham imagens em artigos médicos é bem maior do que nas áreas de Computação e Matemática, o que demonstra a necessidade da imagem médica apresentar uma legenda descritiva para seu pleno entendimento pelo leitor. Splendiani e Ribera (2016) identificaram nas legendas das imagens biomédicas os aspectos: características visuais primitivas (linha, círculo), elementos de localização espacial na imagem (direita, acima); tipo de imagem; e verbos. Os autores afirmam que as legendas da área médica poderiam ser mais detalhadas, descrevendo o que está presente na imagem e também sobre o que ela trata.

Em artigo sobre recuperação de imagens médicas utilizando textura no auxílio para definir o diagnóstico clínico, Ayyachamy (2015) propõe que o atributo textura seja automaticamente extraído das imagens por softwares. O autor esclarece que o uso do atributo na indexação de imagens por características de baixo nível possui dois propósitos: a imagem pode ser considerada um mosaico composto por diferentes regiões de textura, que serão usadas como exemplos para recuperar áreas similares; e que a textura pode ser empregada automaticamente para se referir ao conteúdo de uma imagem.

CONCLUSÕES

Ao fazer amostragem de artigos sobre "informação em saúde", "informação em ciências da saúde", "imagem biomédica" realizamos análise semântica para identificar os artigos que efetivamente abordavam o tratamento informacional da imagem biomédica.

Inferimos que representar a imagem médica não se restringe a descrever as regiões e como se apresentam. Há informação implícita nas imagens que, ao serem "lidas" pelo profissional médico, indicam ou não a incidência de doenças. Daí a complexidade da representação das imagens médicas: o ato de representar exige a interpretação do que é visualizado pelo profissional, para definição do tratamento e procedimentos a serem realizados.

Apesar do processamento de imagem médica assistido por computador ser disseminado na literatura, nossa pesquisa objetivou identificar na literatura as categorias de alto nível apontadas pelos autores para análise e representação de imagens médicas. Compreendemos que a recuperação baseada em conceitos (CBIR) na área da Medicina se deve ao volume de imagens, fazendo com que a extração de características individuais e de padrões agilize o processamento das imagens e, conseqüentemente, do diagnóstico médico.

No ato de representar, verificamos que algumas ações são inerentes ao indivíduo, como a confecção de legendas informativas para imagens médicas em periódicos, e a análise de aspectos para representação e recuperação de imagens.

Observamos também que categorias presentes em terminologias médicas podem configurar em aspectos usados para representar documentos imagéticos, como o SNOMED-CT (Nomenclatura sistematizada de termos clínicos de Medicina), que apresenta 19 categorias: diagnóstico clínico/doença, procedimentos, entidades observáveis, estrutura corporal, organismo, substância, produtos farmacêuticos/biológicos, espécime, objetos físicos, força física, evento, localização geográfica ou ambientes, contexto social, estágios e escalas, conceitos especiais e qualificadores (Pinto, Rabelo, & Girão, 2014).

Por fim, destacamos o modelo conceitual piramidal de Jaimes e Chang (1999), usado por Wang et al. (2012) e Splendiani e Ribera (2016) como método para análise, apresentando-se como o modelo de descrição de imagens médicas, no período de 2012-2017.

AGRADECIMENTOS

Pesquisa realizada com auxílio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, J. & Lara, M. L. G. (2016). Interoperability and mapping between knowledge organization systems: Metathesaurus—Unified Medical Language System of the National Library of Medicine. *Knowledge Organization*, 43(2), 107-112.

Apostolova, E., You, D., Xue, Z., Antani S., Demner-Fushman, D., Thoma, G.R. (2013). Image retrieval from scientific publications: Text and image content processing to separate multi-panel Figures. *Journal of the American Society for Information Science*, 64(5), 893–908. doi: 10.1002/asi.22810

Ayyachamy, S.(2015). Registration based retrieval using texture measures. *Applied Medical Informatics*, 37(3), 1-10. Recuperado em 1 fevereiro, 2017 de <https://ami.info.umfcluj.ro/index.php/AMI/article/view/537>

Barcellos, C. (2015). Uso de imagens nos artigos científicos: Visualizar, reter, divulgar, aprender. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*, 9(1). Recuperado em 27 janeiro, 2017 de <http://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/924/1569>

Bardin, L. (2006). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bentes Pinto, V. (2008). Indexação morfossemântica de imagens no contexto da saúde visando à recuperação de informações. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 15(2), 313-330. Recuperado em 27 janeiro, 2017 de <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v15n2/05.pdf>

Bentes Pinto, V. & Ferreira, J.L.O. (2010). O que dizem as imagens do campo da saúde: Um exercício de construção ontológica. In Bentes Pinto, V.; Soares, M.E. (Org.). *Informação para a área de saúde: prontuário do paciente, ontologia de imagem, terminologia, legislação e gerenciamento eletrônico de documentos* (vol. 1) (pp. 39-65). Fortaleza: Edições UFC.

Beaudoin, J. E. (2016). Content-based image retrieval methods and professional image users. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(2), 350-365. Recuperado em 27 janeiro, 2017 de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23387/pdf>

Boyd, M. (2017), Standards for archives. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 43, 24–28. doi:10.1002/bul2.2017.1720430210

Brasil.(2002). Conselho Federal de Medicina. Resolução 1.638 de 2002. Recuperado em 15 março, 2017 de <http://www.sbp.org.br/arquivos/Resolucao%20CFM%201638%202002.pdf>

Chebil, W. , Soualmia, L. F., Omri, M. N., & Darmoni, S. J.(2015). Indexing biomedical documents with a possibilistic network. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(4), 928–941. doi: 10.1002/asi.23435

Chiaravalloti, M. T., Pasceri, E., & Taverniti, M. (2012). URT "Indexing and classification systems" projects and biomedical knowledge standards. *Knowledge Organization*, 39(1), 3-12.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.(2017). Portal de Periódicos CAPES MEC. Recuperado de <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

Ehsani, S., Kiehl, T.R., Bernstein, A., Gentili, F., Asa, S.L., Croul, S.E. (2008). Creation of a retrospective searchable neuropathologic database from print archives at Toronto's University Health Network. *Laboratory Investigation*, 88, 89-93. doi: 10.1038/labinvest.3700694

Fujita, M. S. L.(2003). A identificação de conceitos no processo de análise de assunto para indexação. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 1(1), 60-90. Recuperado em 10 março, 2017 de <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/2089/2219>

Huvila, I., Cajander, A., Daniels, M. & Ahlfeldt, R.M.(2015). Patients' perceptions of their medical records from different subject positions. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(12), 2456–2470. doi: 10.1002/asi.23343

Jaimes, A., & Chang, S. (1999). A conceptual framework for indexing visual information at multiple levels. In Proceedings of the SPIE- IS&T Internet Imaging (Vol. 3964, pp. 2–15). San Jose, CA: SPIE. doi:10.1117/12.373443

Jomsri, P.(2016, December). A combination indexing for image social bookmarking system to improve. *Journal of Digital Information Management*, 14(6), 423-431. Recuperado em 5 fevereiro, 2017 de http://dline.info/fpaper/jdim/v14i6/jdimv14i6_8.pdf

Kim, S. (2013). An exploratory study of user-centered indexing of published biomedical images. *Journal of the Medical Library Association (JMLA)*, 101(1), 73-76. Recuperado em 28 janeiro, 2017 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3543137/>

Lu, K. & Mao, J. (2015). An automatic approach to weighted subject indexing-an empirical study in the biomedical domain. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(9), 1776-1784. doi.org/10.1002/asi.23290

Marteletto, R. M. & Carvalho, L. S. (2015). Health as a knowledge domain and social field: Dialogues with Birger Hjørland and Pierre Bourdieu. *Knowledge Organization*, 42(8), 581-590.

McDermott, K. (2016, Oct/Nov). Achieving data liquidity across health care requires a technical architecture. *Bulletin of the Association for Information Science & Technology*, 43(1),19-22. doi: 10.1002/bul2.2016.1720430104

McNamara, M., Arnold, C., Sarma, K., Aberle, D.R., Garon, E., Bui, A.A.T.(2015). Patient portal preferences: Perspectives on imaging information. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(8), 1606–1615. doi: 10.1002/asi.23269.

Najaftorkaman, M., Ghapanchi, A.H., Talaei-Khoei, A., & Ray, P. (2015). A taxonomy of antecedents to user adoption of health information systems: A synthesis of thirty years of research. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(3), 576–598. doi: 10.1002/asi.23181.

Oh, K.E., Joo, S., & Jeong, E. (2015). Online consumer health information organization: Users' perspectives on faceted navigation. *Knowledge Organization*, 42(3), 176-186.

Panzer, M. (2016). Increasing patient findability of medical research: Annotating clinical trials using standard vocabularies. *Bulletin of the Association for Information Science and Technology*, 43(2), 40-4. doi: 10.1002/bul2.2017.1720430213

Pinto, V. B., Rabelo, C. R. O., & Girão, I. P. T. (2014). SNOMED-CT as standard language for organization and representation of the information in patient records. *Knowledge Organization*, 41(4), 311-318.

Ranganathan, S.R. (1967). *Prolegomena to library classification*. Bombay: Ásia Publishing House.

- Richardson, N. C. I. (2016). Software-as-a-medical device: Demystifying connected health regulations. *Journal of Systems and Information Technology*, 18(2), 186 - 215. <http://dx.doi.org/10.1108/JSIT-07-2015-0061>
- Santaella, L.; Noth, W. (1998). *Imagem: cognição, semiótica, mídia*. São Paulo: Iluminuras.
- Silva, J. L. C. (2013). Das concepções disciplinares na Ciência da Informação e/ou de suas configurações epistemológicas: o desiderato percebido da interdisciplinaridade. *Investigación bibliotecológica*, 27(59), 67-92. Recuperado em 14 de março, 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2013000100004
- Shatford, S.(1986). Analyzing the subject of a picture: a theoretical approach. *Cataloging and Classification Quarterly*, 6(3), 39-62.
- Simpson, M.S. et al. (2013). Multimodal biomedical image indexing and retrieval using descriptive text and global feature mapping. *Information Retrieval*, 17, 229-264. doi:10.1007/s10791-013-9235-2
- Smith , M.A., Barnes, E.L., & Chiosea, S.I. (2011). Pathology archive: evaluation of integrity, regulatory compliance, and construction of searchable database from print reports. *American Journal of Clinical Pathology*, 135(5), 753-759. doi: 10.1309/AJCP3CVA2NAVUUUVU.
- Souza, E.G., Souza, J.C.C.E., & Almeida, E.C. P. (2015). Estrutura de metadados para banco de imagens em Patologia. In Guimarães, J.A.C.& Dodebei, V. (Org.). *Organização do conhecimento e diversidade cultural* (vol. 3) (pp.413-424). Marília: ISKO-Brasil: FUNDEPE.
- Souza, J.C.C.E. & Paes-De-Almeida, E. C. (2014). Abordagem teórico-metodológica para organização de imagens em patologia. In *Anais do 15º Encontro Nacional de Pesquisa em Pós-Graduação em Ciência da Informação* (pp 778-797). Belo Horizonte, MG, ECI, UFMG.
- Splendiani, B. & Ribera, M.(2016). Accessibility of graphics in STEM research articles: Analysis and proposal for improvement. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(6), 1507–1520. doi: 10.1002/asi.23464
- Tamine, L., Chouquet, C. & Palmer, T.(2015). Analysis of biomedical and health queries: Lessons learned from TREC and CLEF evaluation benchmarks. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(12), 2626-2642. doi: 10.1002/asi.23351
- Valle Gastaminza, F. (2002). Dimensión documental de la fotografía. In *Congreso Internacional Sobre Imágenes e Investigación Social*. México. Conferência. Recuperado em 17 fevereiro, 2011 de <http://www.ucm.es/info/multidoc/prof/fvalle/Confemex.htm>.
- Wang, X. & Erdelez, S. (2013). Medical image users' search tactics across different search tasks. In *ASIST '13 Proceedings of the 76th ASIS&T Annual Meeting: Beyond the Cloud: Rethinking Information Boundaries*. Montreal, Quebec, Canada. Recupera em 5 fevereiro, 2017 de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/meet.14505001168/pdf>
- Wang, X., Erdelez, S., Allen, C., Anderson, B., Cao, H., Shyu, C. (2012). Role of domain knowledge in developing user-centered medical-image indexing. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(2), 225–241. doi: 10.1002/asi.21686

Wolf, C. T. & Veinot, T. C. (2015). Struggling for space and finding my place: An interactionist perspective on everyday use of biomedical information. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66, 282–296. doi:10.1002/asi.23178

Wong, S. & Hoo Jr, K. S. (2002). Medical imagery. In Castelli, V. & Bergman, L. D. (editors) *Image Databases: Search and Retrieval of Digital Imagery* (pp 83-103). John Wiley and Sons, New York.

Zhang, Y.; Sun, Y., & Xie, B. (2015). Quality of health information for consumers on the web: a systematic review of indicators, criteria, tools, and evaluation results. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(10), 2071-2084. doi: 10.1002/asi.23311