

Adriana Aparecida Lemos Torres

Universidade Federal de Minas Gerais
adrianalemos.ufmg@gmail.

**Benildes Coura Moreira dos Santos
Maculan**

Universidade Federal de Minas Gerais
benildes@gmail.com

IMAGENS CIENTÍFICAS

***Organização e representação de imagens para
compartilhamento de conhecimento.***

RESUMO

Este trabalho visa a explicitação da importância das imagens científicas, para fins de ensino, pesquisa e extensão, incluindo a divulgação científica. Busca explicitar a necessidade de considerar os atributos específicos dos documentos imagéticos - que se diferem dos textuais - nos processos de organização e representação da informação, para fins de recuperação. Destaca-se sobretudo a potencialidade das imagens científicas por serem portadoras de informações e de conhecimento.

Palavras-Chave: Organização da informação. Representação da informação. Imagens científicas. Divulgação científica.

ABSTRACT

This paper aims to clarify the importance of scientific images for teaching, research and extension purposes, including scientific dissemination. It seeks to explain the need to consider the specific attributes of image documents - which differ from the textual ones - in the processes of organizing and representing information for recovery purposes. Above all, the potential of scientific images stands out because they carry information and knowledge.

Keywords: Organization of information. Information representation. Scientific images. Scientific divulgation.

Universidade Federal de Minas Gerais

Correspondência/Contato
Av. Antônio Carlos, 6627
Pampulha: 31270-901
BELO HORIZONTE - MG

Escola de Ciência da Informação da UFMG

1. INTRODUÇÃO

Imagens estão presentes nos mais diversos contextos, contribuindo para o registro e a disseminação do conhecimento. Seres humanos são criaturas visuais, uma vez que grande parte do cérebro se dedica ao processamento visual, utilizando ligações cognitivas. Por essa razão, o processo de aprendizado é mais fluido com o uso de imagens. Sendo assim, o mecanismo visual de comunicação é um recurso importante para a criação de significado.

No âmbito da Ciência da Informação, a imagem é um tipo de documento iconográfico, constituído por componentes autorais e de informação. São “documentos em suportes sintéticos, em papel emulsionado ou não, contendo imagens estáticas (fotografias, diapositivos, desenhos, gravuras)” (MAIMONE, 2018, p. 112), incluindo também “pinturas, slides (...) ou qualquer item estático, relativamente bidimensional” (SHATFORD LAYNE 1986, p. 39), assim como “ilustração, (...) desenho técnico, (...) diáfilme, material estereográfico, transparência, cartaz, entre outros” (NBR 6023, 2002, p. 10).

O uso de imagens é recorrente no ensino de ciência, e tem papel primordial para comunicar o conteúdo científico. Isso porque as imagens ajudam a ensinar e a aprender, sendo capazes de explicar conceitos difíceis, tornando a ciência acessível a todos da sociedade.

O emprego de representações visuais faz parte também do fazer da ciência, nas práticas científicas, uma vez que a visualização possibilita aos cientistas interagir com fenômenos complexos (RICHARDS, 2003). Para o autor, as imagens podem transmitir evidências importantes não observáveis de outras maneiras, que têm o papel de produção e crescimento do conhecimento na ciência. Assim, as imagens científicas, como representações visuais nas práticas científicas, podendo ter diferentes intenções e propósitos na transmissão do conhecimento científico, tais como diagnosticar, comparar, descrever conceitos, apresentar metodologias, verificar e gerar novos dados. Tais imagens serão tratadas neste trabalho por “imagens científicas”.

Os acervos de imagens científicas, no contexto de pesquisas científicas, tornam-se grande desafio, pois muitas são as dificuldades relacionadas ao armazenamento, organização e a recuperação dessas imagens pelos próprios pesquisadores para o reuso da informação imagética.

Dificuldades relacionadas com o armazenamento, a organização e a recuperação dessas imagens pelos pesquisadores, incluindo as informações sobre os próprios autores das imagens (que nem sempre são os autores das pesquisas) foram constatadas no percurso do Projeto de Extensão “Imagens do Conhecimento”, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), desenvolvido pelo extinto Núcleo de Divulgação Científica (NDC) do Centro de Comunicação da UFMG. Esse projeto tinha como o objetivo a divulgação da ciência e do conhecimento acadêmico a partir de imagens produzidas e/ou utilizadas durante o desenvolvimento de pesquisas científicas, trabalhos acadêmicos e administrativos na Universidade. As diferentes imagens científicas serviam como subsídio para a criação de diversos produtos, tais como sites (veja um exemplo em <www.ufmg.br/imagensdoconhecimento>), vídeos de curta duração, cartões postais e exposição Imagens do Conhecimento.

Os produtos desenvolvidos eram voltados para público não especialista e, portanto, eram produzidos em linguagem acessível a esse público. Conforme relatos ouvidos de usuários finais, existiram dificuldades para a recuperação das imagens tanto para a cessão de uso no Projeto Imagens do Conhecimento, voltado para a divulgação científica (com ênfase na popularização da ciência), como para o uso nas próprias pesquisas, ou seja, para seu reuso no contexto de produção.

Quem produz imagens, tanto no contexto de pesquisa como no contexto de acervos fotográficos – pesquisadores, bolsistas de iniciação científica e fotógrafos –, geralmente, não possuem procedimentos de organização e de representação de imagens para a sua posterior recuperação e utilização. Na prática, muitos empregam alternativas improvisadas e/ou intuitivas de organização e representação das imagens produzidas.

Assim, a organização e a representação de imagens científicas se fazem necessárias, considerando-se a utilização dessas imagens para fins variados nas áreas de ensino, pesquisa e extensão, sobretudo na divulgação científica. Com base nessa necessidade, este artigo apresenta uma investigação de doutorado em andamento, que busca identificar como as imagens científicas podem ser representadas e quais elementos devem ser destacados, considerando-se seus atributos intrínsecos e extrínsecos, visando à sua recuperação em repositórios/acervos de imagens para reuso por pesquisadores.

Como a pesquisa em questão está ainda em fase inicial, apresentam-se os principais conceitos sobre imagem científica e organização e tratamento de imagens científicas, insumos que foram obtidos numa primeira exploração da literatura.

2. IMAGENS CIENTÍFICAS

A Ciência da Informação, desde os seus primórdios, depara-se com o desafio de tratamento da informação para a sua recuperação e uso (SARACEVIC, 1996). Informações estão disponíveis nos mais diversos suportes. Le Coadic (1996) defende que informação é o “conhecimento inscrito (gravado) sob a forma escrita (impressa ou numérica), oral ou audiovisual. [...] que comporta um elemento de sentido” (LE COADIC, 1996, p. 5).

A produção e a disseminação do conhecimento a partir de informações imagéticas é uma constante, nos mais diversos contextos. Kossoy (2001) afirma que toda imagem é

Um artefato que contém em si um fragmento determinado da realidade registrado fotograficamente. Se, por um lado, esse artefato nos oferece indícios quanto aos elementos constitutivos (assunto, fotógrafo, tecnologia) que lhe deram origem, por outro o registro visual nele contido reúne um inventário de informações acerca daquele precioso fragmento de espaço/tempo retratado. O artefato fotográfico, através da matéria (que lhe dá corpo) e de sua expressão (o registro visual nele contido), constitui uma fonte histórica (KOSSOY, 2001, p. 47).

Assumindo diferentes papéis, seja como artefato ou elemento histórico, o conceito de imagens é amplo, conforme Smit (1996), incluindo uma diversidade de tipos (por exemplo, ilustrações, fotografias, cartões postais, gravuras).

Neste trabalho, adota-se essa acepção ampla de imagens, que incorporam essa diversidade – fotografias, gráficos, imagens microscópicas, ilustrações, entre outros – no contexto de pesquisas científicas. As imagens são, portanto, recursos importantes para a construção do conhecimento científico e para a comunicação desse conhecimento. No âmbito científico, a imagem se refere

especificamente a dados adquiridos ponto a ponto por divisas registradoras, empregadas em protocolos metodológicos, robustos e críticos, para representar, por meio de reproduções visuais, as características físicas de materiais que correspondem à topografia de substâncias ou às relações entre a topografia e as expressões materiais de forças (MARCOVICH; SHINN, 2011, p. 229).

Assim, no contexto científico-acadêmico, em que se produz e se utiliza imagens para fins de pesquisa, ensino e extensão, é relevante pensar os fluxos da informação imagética e as demandas de utilização dessas imagens para, a partir disso, buscar soluções quanto a procedimentos de organização desse acervo imagético, conforme mostra a figura 1.

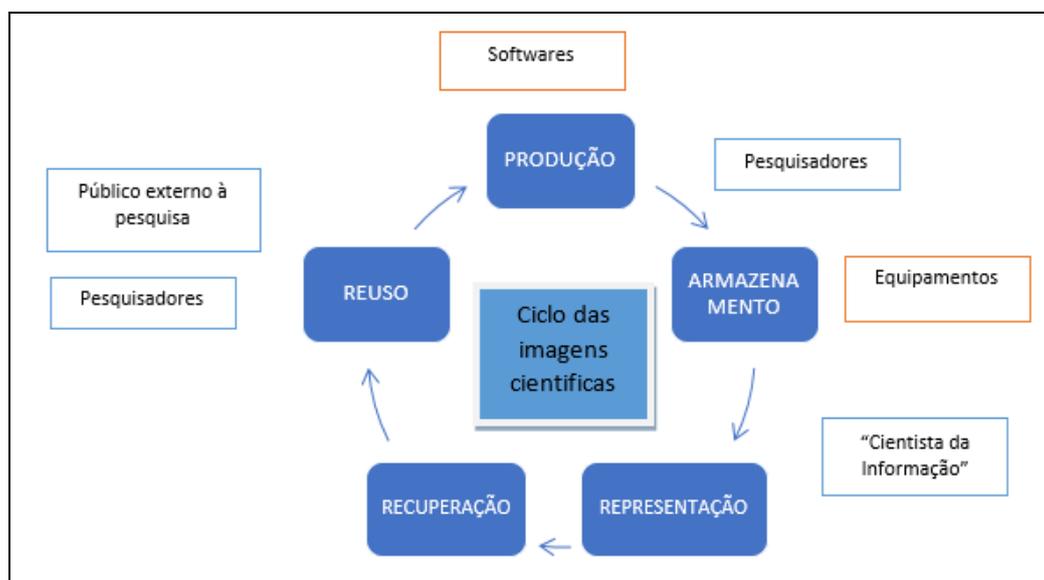


Figura 1. Botão para apresentar os símbolos de formatação no *Word*.

Não é simples a gestão das informações geradas no decorrer de uma pesquisa, principalmente das informações imagéticas. Ainda mais quando essas imagens são consideradas imprescindíveis para a construção e o compartilhamento do conhecimento produzido. Para uma pesquisa científica, uma imagem pode ser mais significativa que a informação verbal e possibilita a transmissão de conhecimentos.

Ao tratar da importância da fotografia científica, Guran (2012) aponta que a sua produção pode ser feita com o objetivo de se ter informações ou de demonstrar ou enunciar conclusões. E sua importância nas pesquisas também é apontada por Bentes Pinto, Meunier e Silva Neto (2008):

[...] a importância e demandas das imagens não cessam de crescer ao longo da história, legitimando-se nos domínios científico, técnico, histórico, artístico e econômico, dentre outros. [...] No contexto da saúde, desde a invenção do raio-X, pelo físico Wilhelm Konrad Röntgen, no final dos anos 1895, as imagens revolucionam as investigações e, igualmente, as formas de trabalho. Neste sentido, elas favorecem e asseguram a confiabilidade nos diagnósticos de certas doenças; servem como fontes de informação no planejamento e orientação de tratamentos; subsidiam investigações acerca do estado e evolução das doenças; além de funcionarem como meios para o ensino e divulgação dos conhecimentos (BENTES PINTO; MEUNIER; SILVA NETO, 2008, p. 16).

Já está consolidada a necessidade e a utilização de imagens científicas, geradas em contexto de pesquisas, no ensino em aulas expositivas e laboratoriais, em cursos e capacitações. No contexto da saúde, por exemplo, as imagens são "adotadas tanto para a exposição do conteúdo como para contribuir com a obtenção de diagnósticos e definição da terapêutica a ser adotada no paciente, dependendo do caso estudado" (SOUZA; ALMEIDA, 2016, p. 779).

As imagens científicas podem ainda ser utilizadas de distintas maneiras para fins de divulgação científica, sendo um mecanismo de difusão da informação e do conhecimento:

Quando usadas para o fim de divulgação científica, imagens podem contribuir para atrair, instigar, sinalizar processos ou resultados de pesquisas, de ações de extensão e de trabalhos de uma universidade, ou, simplesmente, provocar encantamento. A divulgação da ciência por meio de imagens está de acordo com o mecanismo contemporâneo que utiliza diversas mídias, explorando principalmente o caráter visual, com o objetivo de difundir a informação. Ao fascínio da imagem soma-se o fascínio da ciência [...] (TORRES, 2014, p. 170).

Pereira (2006) trata sobre a aproximação de pessoas leigas às ciências a partir de imagens científicas disponibilizadas em Manuais Escolares e reflete sobre a produção de efeitos como a aproximação da verdade, autenticidade e beleza da ciência e sobre as concepções de ciência que se escondem nessas imagens. Este autor busca compreender a relação entre os conceitos e a sua materialização nas imagens.

As imagens científicas são portadoras de informações e conhecimento. A não-recuperação ou não-identificação correta limita a disponibilização de informações e conhecimentos nelas contidas.

3. ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE IMAGENS CIENTÍFICAS

Ao se propor estudo sobre organização e representação da informação imagética, recorre-se a Bräscher e Café (2008) que defendem que o objetivo do processo de organização da informação é possibilitar o acesso ao conhecimento compreendido na informação. Para essas autoras, a organização da informação compreende a descrição dos documentos e seu produto é a representação da informação.

Manini (2002) defende que para tratar a informação imagética é preciso desenvolver olhar e metodologias próprias, por ser distinta de documentos textuais. No caso de imagens científicas, objeto deste trabalho, deve-se considerar ainda as especificidades desse tipo iconográfico, conforme aponta Doucet (2014), que defende a necessidade de se definir a fotografia científica e os condicionantes de sua análise.

Souza e Almeida (2016), por exemplo, propõem a definição de atributos para a representação de imagens de lâminas histopatológicas. Reis (2014) argumenta que “ao contrário dos outros tipos de fotografia, a científico-técnica exige frequentemente certo grau de especialização por parte do observador de modo a poder ser compreendida, como são exemplo as imagens microscópicas e as ecografias” (REIS, 2014, p. 14).

Ao tratar das imagens científicas e suas especificidades – que as diferem dos documentos textuais-verbais e de outros tipos de imagens (por exemplo, fotografia histórica, fotografia de arte, fotografia publicitária), em função de sua temática e função – deve-se considerar e elencar seus atributos intrínsecos e extrínsecos, a fim de buscar metodologia para a sua representação.

Cada comunidade de cientistas, de uma determinada especialidade, pode usar determinadas técnicas de visualização de imagens específicas para o campo em questão. Essas técnicas estão ligadas aos seus objetos de estudo, métodos de investigação e à epistemologia da área. Por exemplo, a física produz espectros, gráficos e diagramas de blocos; a química cria cromatogramas e modelos 2D ou 3D de moléculas; a medicina emprega imagens de ultrassom e raios-X, tomografias e imagens de ressonância magnética. Cada comunidade científica tem habilidade para decifrar suas imagens científicas, a partir do conhecimento que acumulam no campo de conhecimento, estando a informação implícita na própria imagem por natureza da técnica utilizada.

Um ponto que deve ser levado em consideração, é que em imagens científicas sobre dados de pesquisas das ciências naturais, tais como a sequência de um gene ou a estrutura de uma proteína, pode-se considerar que elas representam verdades universais, pois são descobertos apenas uma vez, formando um conjunto de conhecimentos que se pode denominar de fundamentais. Essas imagens podem ser publicadas em bancos de dados globais, pois, a princípio, têm um sentido válido em qualquer lugar.

Por outro lado, as imagens científicas como registro de dados de pesquisa nas artes, humanidades e ciências sociais aplicadas, mesmo sendo também importantes, formam conjuntos de dados ilimitados, que nunca podem ser consideradas representações universais, mas, sim, representações particulares. A publicação de todos esses dados produzidos, em bancos de dados globais, parece inadequada, uma vez que são relevantes para públicos específicos.

Sendo assim, acredita-se que a publicação desse conjunto de imagens seja feita em repositórios institucionais locais, a partir de metadados específicos do domínio em questão, suficientes para permitir o seu acesso, descoberta e recuperação. Caso contrário, se forem usados metadados insuficientes, ficarão perdidas, já que elas não são autoexplicativas. Os metadados descritivos e temáticos sobre as imagens são, portanto, essenciais para preencher a lacuna semântica que as imagens em si carregam.

Mesmo com bons metadados, encontrar imagens nem sempre é fácil, pois diferentes fontes de dados exibem graus variados de incompatibilidade sintática e se-

mântica, tornando difícil encontrar imagens relevantes sem pesquisar cada fonte individualmente. No entanto, os benefícios de buscar as diversas fontes devem ser levados em consideração, pelo potencial de agregação de valor ao estudar mais imagens científicas nas quais se baseia uma publicação de pesquisa específica.

Como as imagens científicas são abrangentes do ponto de vista de temáticas, de tipologias e de finalidade de uso, de acordo com a área do conhecimento em que são produzidas, justifica-se a necessidade de estudos para o apontamento (indicação na literatura científica) ou a proposição de procedimentos para a organização desses acervos imagéticos científicos, para o emprego de metodologias próprias para a representação de seus aspectos intrínsecos e extrínsecos dessas imagens, considerando as necessidades do contexto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de imagens no contexto científico é crescente e imprescindível. Ao objetivar a investigação de metodologias para organização e representação de imagens científicas, destaca-se a importância dessas imagens, considerando os diferentes contextos de produção e de uso (pesquisa, ensino, extensão nas mais diversas áreas do conhecimento); as diversidades de tipologias, os públicos distintos e as finalidades múltiplas.

Destaca-se, sobretudo, a potencialidade das imagens científicas por serem portadoras de informações e de conhecimento. As imagens podem ser utilizadas como recursos de pesquisas e de ensino, nos diversos campos do conhecimento, devido ao seu caráter informacional, bem como recurso para a divulgação científica.

Contudo, da mesma maneira que outros tipos de acervos documentais ou imagéticos, são indispensáveis a organização e a representação de acervos de imagens científicas, para que possa ser recuperado por usuários, leigos e especialistas, de acordo com as suas necessidades informacionais e fins de utilização, assim como para uma maior visibilidade do saber científico.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

- BENTES PINTO, Virginia; MEUNIER; Jean-Guy; SILVA NETO; Casemiro. A contribuição peirciana para a representação indexal de imagens visuais. *Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.*, Florianópolis, n. 25, 1º sem. 2008.
- BRÄSCHER, M.; CAFÉ, L. Organização da Informação ou Organização do Conhecimento? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9, 2008, São Paulo, Anais... São Paulo: ANCIB, 2008.
- DOUCET, A. (2014). Análisis de contenido de fotografías científicas de la naturaleza: Propuesta de una plantilla/ Analysis of the content of nature scientific photographs: Proposal of a pattern. *Revista General De Información y Documentación*, 24(1), 135-153. Retrieved from <https://search-proquest.ez27.periodicos.capes.gov.br/docview/1551969921?accountid=134127>
- GURAN, M. Documentação Fotográfica e Pesquisa Científica – Notas e Reflexões. 2012. Prêmio Funarte Marc Ferrez de Fotografia 2012. Disponível em: http://www.labhoi.uff.br/sites/default/files/doc_foto_pq.versao_final_27_dez.pdf. Acesso em: 05 out 2018.
- LE COADIC, Yves François. A Ciência da Informação. Tradução de Maria Yêda F. S. de Filgueiras Gomes. Brasília: Briquet de Lemos, 1996.
- MANINI, Miriam Paula. Análise documentária de fotografias: um referencial de leitura de imagens fotográficas para fins documentários. 2002. 231 f. Tese (doutorado em Ciências da Comunicação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- MARCOVICH, Anne; SHINN, Terry. Estrutura e função das imagens na ciência e na arte: entre a síntese e o holismo da forma, da força e da perturbação. *Sci. stud.*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 229-265, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662011000200002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 nov. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-31662011000200002>.
- PEREIRA, Cândido Manuel Ramalho. As imagens de Ciências da Vida em Revistas Científicas e Manuais Escolares do Ensino Secundário Português: Estudo do período da década de 60 ao fim do Século XX. Porto: Universidade do Porto, Faculdade de Letras, 2006. Dissertação (Mestrado). Orientador: José da Silva Ribeiro. Disponível em: http://www.candidopereira.net/tese/tese_para_web.pdf. Acesso em: 25 nov. 2019.
- REIS, A. C. M. As imagens médicas do Hospital Miguel Bombarda – proposta para o seu tratamento documental. 2014. 176p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação e da Documentação), Universidade Nova de Lisboa, Área de Especialização em Arquivística. Lisboa, 2014.
- RICHARDS, A. Argument and authority in the visual representations of science. *Technical Communication Quarterly*, v. 12, n. 2, p. 183-206, 2003. doi:10.1207/s15427625tcq1202_3.
- SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução, relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.
- SMIT, Johanna. A representação da imagem. *Informare, Cad. Prog. Pós-Grad. Ci Inf.*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 28- 36, jul./dez. 1996.
- SOUZA, Joice C.C.E.; PAES-DE-ALMEIDA, E. C. . Abordagem teórico-metodológica para organização de imagens em Patologia. In: XV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2014, Belo Horizonte. XV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação: além das nuvens, expandindo as fronteiras da Ciência da Informação. Belo Horizonte: ECI - UFMG, 2014. p. 778-797.
- SOUZA, Joice C.C.E.; PAES-DE-ALMEIDA, E. C.. Representação de imagens biomédicas: princípios para análise. In: XVII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2016, Salvador. Anais do XVII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. Salvador: PPGCI, UFBA, 2016.

TORRES, A. A. L.. A imagem na divulgação científica. INTERFACES: Revista de Extensão da UFMG, v. 2, p. 169-171-171, 2015.

Adriana Aparecida Lemos Torres

Doutoranda e Mestre em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento - PPGGOC/ECI/UFMG. Especialista em Gestão Estratégica de Projetos pelo Centro Universitário UNA e Graduada em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Servidora da UFMG, atuando no administrativo da Faculdade de Ciências Econômicas (FACE/UFMG). Coordenou na UFMG, de 2010 a maio de 2015, o Núcleo de Divulgação Científica (www.ufmg.br/ndc) do Centro de Comunicação da Universidade (Cedecom/UFMG), onde eram desenvolvidos projetos de comunicação, em sua maioria de caráter extensionista, com fins de divulgação científica. Coordenou ainda projetos como Imagens do Conhecimento, Repositório de Comunicação e Pílulas de Ciência e participou de outros, como o Ciência para Todos.

Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan

Doutora e Mestre em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, na Escola de Ciência da Informação (ECI) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Formada em Biblioteconomia pela ECI/UFMG. Atualmente, Professora Adjunta no Departamento de Organização e Tratamento da Informação, na ECI/UFMG. Pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento (PPGGOC/ECI/UFMG), e integrante do Grupo de Pesquisa MHTX - Modelagem Conceitual para Organização Hipertextual de Documentos, do Grupo de Pesquisa RECRI - Representação do Conhecimento e Recuperação da Informação e do Grupo de Pesquisa Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX da Universidade de Coimbra, Portugal.