

## Processo automático de identificação de termos MeSH em falta: caso prático de Farmácia

### Identification of MeSH terms lacking through an automatic process: the case of Pharmacy

**Fernando MINGUET.** Grupo de Investigação em Farmácia Prática de Valência, Valência, Espanha. ([mingui2108@gmail.com](mailto:mingui2108@gmail.com))

**Lucienne van den BOOGERD.** Department of Pharmaceutical Sciences, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands. ([l.vandenboogerd@students.uu.nl](mailto:l.vandenboogerd@students.uu.nl))

**Silvia C. LOPES.** Instituto de Investigação do Medicamento (iMed.U LISBOA), Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. ([slopes@ff.ul.pt](mailto:slopes@ff.ul.pt))

**Teresa M. SALGADO.** Instituto de Investigação do Medicamento (iMed.U LISBOA), Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. ([tmmsalgado@ff.ul.pt](mailto:tmmsalgado@ff.ul.pt))

**Cassiano J. CORRER.** Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. ([cassiano@ufpr.br](mailto:cassiano@ufpr.br))

**Fernando FERNANDEZ-LLIMOS.** Instituto de Investigação do Medicamento (iMed.U LISBOA), Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. ([f-llimos@ff.ul.pt](mailto:f-llimos@ff.ul.pt))

#### Resumo

**Introdução:** A prática baseada na evidência consiste em integrar a experiência clínica individual com a melhor evidência externa disponível a partir da investigação sistemática. Para realizar uma revisão sistemática, a pesquisa de informação é um passo crítico, devendo a pesquisa ser construída de forma a maximizar a recuperação de informação. A utilização de MeSH nas pesquisas bibliográficas melhora a efectividade das mesmas. Contudo, o thesaurus MeSH tem também sido alvo de algumas críticas para algumas áreas do conhecimento.

**Objectivo:** Avaliar a completude do thesaurus MeSH para a área de Farmácia em comparação com as áreas de Enfermagem e Medicina Dentária, através de um processo automático de identificação de termos MeSH em falta.

**Métodos:** De forma a identificar os MeSH relacionados com Enfermagem, Medicina Dentária e Farmácia na versão do thesaurus MeSH de 2013, realizaram-se pesquisas usando os seguintes termos truncados: nurs\*, dent\* e pharm\*. O código numérico, nível hierárquico e granularidade das três listas de termos MeSH foram determinados. Para identificar de forma objectiva e automática as posições nas quais os termos MeSH de Farmácia estavam em falta, procuraram-se os MeSH-ascendentes (pais) que continham termos MeSH-descendentes (filhos) de Enfermagem e de Medicina Dentária, mas que não tinham termos MeSH-filhos de Farmácia. O número de artigos que poderia ser indexado com o termo MeSH de Farmácia em falta foi estimado através de pesquisa na PubMed de cada MeSH-principal associado com "pharmacy" ou "pharmacist" como palavras em texto livre.

**Resultados:** Foram recuperados da base de dados dos MeSH um total de 145, 921 e 781 termos MeSH diferentes após utilização dos termos truncados nurs\*, dent\* e pharm\*, respectivamente. No final foram identificados 94 termos MeSH representando actividades específicas de Enfermagem, 145 como actividades de Medicina Dentária e 26 como actividades de Farmácia. A distribuição dos três conjuntos de termos MeSH entre níveis hierárquicos foi significativamente diferente (qui-quadrado  $p < 0,001$ ), com termos MeSH de Medicina Dentária situados em níveis mais elevados, comparando com Enfermagem e Farmácia, e Enfermagem e Medicina Dentária com níveis mais específicos que Farmácia. A granularidade também variou ao longo dos três conjuntos MeSH, com Medicina Dentária apresentando o maior número de descendentes: Medicina Dentária 2,21 (DP = 0,96), Enfermagem 0,99 (DP = 0,29) e Farmácia 1,07 (DP = 0,50). Após aplicação do processo automático e objectivo desenvolvido, identificaram-se 18 MeSH de Farmácia em falta para os quais existia um correspondente termo MeSH em Enfermagem e

Medicina Dentária, sendo que estes novos MeSH poderiam ter potencialmente indexado 2.342 (DP = 3,350) artigos.

Conclusões: Demonstrou-se a existência de um desequilíbrio na cobertura do thesaurus MeSH para a área de Farmácia em comparação com as áreas de Enfermagem e Medicina Dentária. Com base numa análise de termos MeSH-ascendentes contendo um MeSH-descendente nas áreas de Medicina Dentária e Enfermagem, mas não na área de Farmácia, encontraram-se, com recurso a um método automático e objectivo, 18 termos MeSH actualmente em falta no thesaurus.

**Palavras-chave:** Farmácia; Medical Subject Headings (MeSH); MEDLINE.

## Abstract

**Introduction:** Evidence-based practice consists of integrating individual clinical expertise with the best available external evidence from systematic research. To conduct a systematic review, literature search is a critical step and searches are required to be systematically performed and constructed in a way that maximizes recall. Using MeSH terms to conduct literature searches has been shown to improve effectiveness. However, the MeSH thesaurus has also been subject to some criticism for some areas.

**Objective:** To evaluate the completeness of the Medical Subject Headings (MeSH) thesaurus for Pharmacy compared to the Nursing and Dentistry professions by using an automatic process to identify missing MeSH terms.

**Methods:** To identify Nursing, Dentistry, and Pharmacy MeSH terms from the 2013 version of the MeSH thesaurus, the following three truncated terms were used: nurs\*, dent\*, and pharm\*. Number, hierarchical level, and granularity (number of descendants) of the three lists of MeSH were determined. To objectively identify positions for which Pharmacy MeSH terms were lacking, parent MeSH terms containing a Nursing and a Dentistry child MeSH term, but not a Pharmacy child MeSH term, were searched. The number of articles that could be indexed under the missing Pharmacy MeSH was estimated by searching in PubMed each parent MeSH associated with 'pharmacy' or 'pharmacist' as text words.

**Results:** A total of 145, 921 and 781 different MeSH terms were retrieved from the MeSH database when using the truncated terms nurs\*, dent\*, and pharm\*, respectively. Ultimately, 94 MeSH were identified as representing Nursing specific activities, 145 as Dentistry activities, and 26 as Pharmacy activities. The distribution of the three sets of MeSH terms among hierarchical levels was different (Chi-square  $p < 0.001$ ), with Dentistry MeSH terms situated at higher levels comparing to Nursing and Pharmacy, and Nursing and Dentistry descending further than Pharmacy. Granularity also varied across the three sets of MeSH: Dentistry 2.21 (SD=0.96), Nursing 0.99 (SD=0.29), and Pharmacy 1.07 (SD=0.50). Ultimately, 18 Pharmacy MeSH were objectively identified as lacking when the Nursing and Dentistry MeSH counterpart existed, which could have potentially indexed 2,342 (SD=3,350) articles.

**Conclusions:** An imbalance was found in the coverage of the MeSH thesaurus for Pharmacy when compared to Nursing and Dentistry. Based on the analysis of parent MeSH terms containing a Nursing and a Dentistry child MeSH but not a Pharmacy MeSH, we objectively identified 18 Pharmacy MeSH terms currently lacking.

**Keywords:** Pharmacy; Medical Subject Headings (MeSH); MEDLINE.

## Introdução

A prática baseada na evidência consiste em integrar a experiência clínica individual com a melhor evidência externa disponível a partir da investigação sistemática<sup>1</sup>. Como tal, as revisões sistemáticas apoiam o progresso da ciência e a tradução da evidência na prática clínica, constituindo, ao mesmo tempo, o mais alto nível de evidência científica através da minimização de viés e erros aleatórios<sup>2</sup>. Para realizar uma revisão sistemática, a pesquisa de informação é um passo crítico, devendo a pesquisa ser construída de forma a maximizar a recuperação de informação (aumento da sensibilidade)<sup>3</sup>. Paralelamente, uma competência essencial na prática da

medicina baseada na evidência é a capacidade de efectuar pesquisas bibliográficas eficientes<sup>4</sup>. Existem actualmente várias bases de dados à disposição dos profissionais, sendo a PubMed uma das bases de dados frequentemente utilizadas.

O thesaurus dos Medical Subject Headings (MeSH) é o vocabulário médico controlado da U.S. National Library of Medicine (NLM), usado para indexar e catalogar a literatura científica na MEDLINE. Consiste num conjunto de termos, designados por descritores, organizados numa estrutura hierárquica (*MeSH Tree*) que permite pesquisar com diversos níveis de especificidade<sup>5</sup>. A estrutura hierárquica do MeSH está organizada em 16 categorias principais que são, posteriormente, divididas em subcategorias descendentes. Cada termo MeSH tem um número diferente de termos descendentes o que denota a granularidade do MeSH. Os termos MeSH que surgem nos níveis mais baixos da estrutura são mais específicos, enquanto os que ocupam um nível mais alto têm um âmbito mais abrangente. Por outro lado, um dado termo MeSH pode posicionar-se em diferentes níveis da estrutura. O thesaurus dos MeSH é actualizado e revisto anualmente e podem ser sugeridos e submetidos novos termos<sup>6</sup>.

A utilização de MeSH nas pesquisas bibliográficas melhora a efectividade das mesmas, uma vez que reduz o número de registos irrelevantes recuperados<sup>7</sup>. Além disso, conhecer e utilizar apropriadamente os termos MeSH foi referido como um dos cinco elementos críticos no desenvolvimento de uma pesquisa eficiente na MEDLINE<sup>8</sup>, o que pode contribuir para a melhoria da visibilidade da produção científica.

No entanto, o thesaurus MeSH tem sido alvo de algumas críticas. Portaluppi et al.<sup>9</sup> chamaram a atenção para o facto de o MeSH ser impreciso e incompleto quando se pretende recuperar referências na área da cronobiologia. Richter et al.<sup>10</sup> constataram que vários termos comumente utilizados por fisioterapeutas não tinham correspondência a qualquer termo MeSH. Um thesaurus MeSH incompleto ou a indexação inapropriada dos artigos podem contribuir para lacunas na recuperação da informação e ser uma fonte de viés para a condução de revisões sistemáticas.

## Objectivo

O objectivo deste estudo foi o de avaliar a completude do thesaurus MeSH para a área de Farmácia em comparação com as áreas de Enfermagem e Medicina Dentária, através de um processo automático de identificação de termos MeSH em falta.

## Método

A versão 2013 do thesaurus MeSH foi extraída do *Website* da NLM (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/filelist.html>) e exportada para um ficheiro Microsoft Excel®. O thesaurus inclui 26.851 termos MeSH diferentes e, dado que o mesmo termo MeSH pode aparecer em diferentes ramos da estrutura em árvore, os 26.851 termos correspondem a 54.935 posições diferentes.

Foram analisados todos os termos MeSH relacionados com as três áreas profissionais pré-definidas – Enfermagem, Medicina Dentária e Farmácia. Para tal, realizaram-se pesquisas na base de dados do MeSH (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) pelos seguintes termos truncados: nurs\*, dent\* e pharm\*. Foram incluídos os termos MeSH que correspondiam a actividades específicas de cada uma das áreas científicas consideradas. Foram excluídos os termos MeSH relacionados com:

- a) Condições médicas e psicológicas;
- b) Substâncias químicas, medicamentos e dispositivos médicos;
- c) Elementos de anatomia;
- d) Termos não relacionados com a profissão;
- e) Termos MeSH relacionados com actividades realizadas por mais do que uma das profissões.

Sempre que não havia qualquer definição disponível para um dado termo MeSH, ou quando essa definição não era clara, os 40 primeiros artigos com esse termo MeSH foram recuperados e analisados. No final deste processo obtiveram-se três listas contendo os termos MeSH relacionados com actividades específicas das profissões de Enfermagem, Medicina Dentária e Farmácia. As três listas foram posteriormente integradas no ficheiro do thesaurus MeSH, tendo sido identificado o código numérico – *tree code* (de acordo com o sistema de codificação das posições MeSH) –, bem como o nível hierárquico ocupado e o número de descendentes (granularidade).

Para identificar de forma objectiva e automática as posições nas quais os termos MeSH de Farmácia estavam em falta, procuraram-se os MeSH-ascendentes (pais) que continham termos MeSH-descendentes (filhos) de Enfermagem e de Medicina Dentária, mas que não tinham termos MeSH-filhos de Farmácia. O número de artigos que poderiam ser indexados com o termo MeSH de Farmácia em falta foi estimado através de pesquisa na PubMed de cada MeSH-principal associado com “pharmacy” ou “pharmacist” como palavras em texto livre [Text Word] (ex: philosophy[MH] AND (pharmacist\*[TW] OR pharmacy[TW])). A utilização do descritor de campo “Text Word, TW” permite recuperar artigos que contenham as palavras acima referidas nos campos título, abstract ou MeSH, entre outros<sup>11</sup>.

Realizou-se uma análise estatística descritiva para as variáveis categóricas e de tendência central e de medidas de dispersão para variáveis discretas e contínuas. A normalidade foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Aplicou-se o teste do qui-quadrado para estudar a associação entre a distribuição hierárquica dos termos MeSH e as categorias nas quais estavam indexadas (Enfermagem, Medicina Dentária e Farmácia). A significância estatística foi definida como  $p < 0,05$  e os testes foram bi-caudais. Todas as análises foram efectuadas com SPSS, versão 16 (SPSS, Chicago).

## Resultados

Um total de 145, 921 e 781 termos MeSH diferentes foram obtidos em consequência da utilização dos termos truncados *nurs\**, *dent\** e *pharm\**, respectivamente. Depois de excluir os registos irrelevantes, foram identificados 94 termos MeSH representando actividades específicas de Enfermagem, 145 como actividades de Medicina Dentária e 26 como actividades de Farmácia.

Tabela 1. Termos MeSH recuperados da base de dados utilizando os seguintes termos truncados: *nurs\**, *dent\** e *pharm\**

Termos MeSH	Nurs*	Dent*	Pharm*
Total termos MeSH	145	921	781
Termos MeSH excluídos	51	776	755
a) Condições médicas e psicológicas	3	148	18
b) Substâncias químicas, medicamentos e dispositivos médicos	6	529	667
c) Elementos de anatomia	-	47	-
d) Termos não relacionados com a profissão	23	30	23
e) Termos MeSH relacionados com actividades realizadas por mais do que uma das profissões	19	22	47
Termos MeSH (Posições MeSH)	94 (173)	145 (270)	26 (44)

A distribuição dos três conjuntos de termos MeSH entre níveis hierárquicos foi significativamente diferente (qui-quadrado  $p < 0,001$ ), com termos MeSH de Medicina Dentária situados em níveis mais elevados, comparando com Enfermagem e Farmácia, e Enfermagem e Medicina Dentária com níveis mais específicos que Farmácia. A granularidade também variou ao longo dos três conjuntos MeSH, com Medicina Dentária apresentando o maior número de descendentes: Medicina Dentária 2,21 (DP = 0,96), Enfermagem 0,99 (DP = 0,29) e Farmácia 1,07 (DP = 0,50).

No final do processo foram identificados de forma objectiva 18 termos MeSH de Farmácia em falta e que existem em Enfermagem e em Medicina Dentária. Cada um destes 18 termos MeSH de Farmácia poderia ter potencialmente indexado 2.342 (DP = 3,350) artigos.

Tabela 2. MeSH-ascendentes contendo MeSH-descendentes para Medicina Dentária e Enfermagem, mas sem correspondente para área de Farmácia e respectivo número de artigos indexados sob cada termo MeSH

MeSH-ascendente	MeSH-descendentes Enfermagem (número artigos)	MeSH-descendentes Medicina Dentária (número artigos)	Potenciais MeSH-descendentes Farmácia (número artigos potencial)
Biomedical Research	Nursing Research (44,854)	Dental Research (2,137)	Pharmacy Research (1,152)
Clinical Audit	Nursing Audit (2,908)	Dental Audit (331)	Pharmacy audit (245)
Comprehensive Health Care	Nursing Process (73,739)	Comprehensive Dental Care (548)	Pharmacy Process (1,621)
Delivery of Health Care	Nurse's Practice Patterns (652)	Dentist's Practice Patterns (1,533)	Pharmacist's Practice Patterns (10,811)
Economics	Economics, Nursing (3,871)	Economics, Dental (3,898)	Economics, Pharmacy (8,510)
Evidence-Based Practice	Evidence-Based Nursing (1,589)	Evidence-Based Dentistry (621)	Evidence-Based Pharmacy (361)
Faculty	Faculty, Nursing (7,995)	Faculty, Dental (1,908)	Faculty, Pharmacy (481)
Forensic Sciences	Forensic Nursing (284)	Forensic Dentistry (2,284)	Forensic Pharmacy (44)
History	History of Nursing (2,999)	History of Dentistry (2,643)	History of Pharmacy (5,175)
Informatics	Nursing Informatics (898)	Dental Informatics (129)	Pharmacy Informatics (108)
Libraries	Libraries, Nursing (333)	Libraries, Dental (176)	Libraries, Pharmacy (125)
National Institute of Health (U.S.)	National Institute of Nursing Research (U.S.) (17)	National Institute of Dental and Craniofacial Research (U.S.) (29)	-
Patient Care Management	Nurse's Practice Patterns (652)	Dentist's Practice Patterns (1,533)	Pharmacist's Practice Patterns (6,857)
Personnel, Hospital	Nursing Staff, Hospital (36,455)	Dental Staff, Hospital (212)	Pharmacy staff, Hospital (825)
Philosophy	Philosophy, Nursing (16,698)	Philosophy, Dental (3,148)	Philosophy, Pharmacy (770)

Professional-Patient Relations	Nurse-Patient Relations (29,182)	Dentist-Patient Relations (7,289)	Pharmacist-Patient Relations (926)
Records as a Topic	Nursing Records (6,158)	Dental Records (2,898)	Pharmacy Records (1,788)
School Health Services	School Nursing (4,258)	School Dentistry (1,604)	School Pharmacy (22)

## Discussão

Os resultados deste estudo demonstraram que existe um desequilíbrio na cobertura do thesaurus MeSH para a área de Farmácia em comparação com as áreas de Enfermagem e Medicina Dentária. Este desequilíbrio foi encontrado utilizando um método objectivo e automático em que se identificaram MeSH-ascendentes (pais) que continham termos MeSH-descendentes (filhos) de Enfermagem e de Medicina Dentária, mas não de Farmácia.

O número de termos MeSH relevantes obtidos para Farmácia constituíram cerca de 1/3 e 1/5 dos termos para Enfermagem e Medicina Dentária, respectivamente. No que se refere à distribuição hierárquica dos termos MeSH nos três conjuntos em estudo, Farmácia não apresentou qualquer termo MeSH no nível mais alto da hierarquia, como se verificou para Medicina Dentária. Por outro lado, Farmácia também não apresentou termos MeSH para além do nível 8 na estrutura hierárquica, ao contrário do que se observou para Enfermagem e Medicina Dentária.

No final deste processo, foram identificados 18 termos MeSH inexistentes para a área de Farmácia, mas com os correspondentes MeSH-descendentes nas áreas de Enfermagem e Medicina Dentária. A inclusão destes novos termos no thesaurus aumentaria o número de MeSH específicos de Farmácia em mais de 50%. Apesar de se terem incluído dois novos termos de Farmácia na versão do thesaurus de 2014 – Pharmacy Residency and Polypharmacology –, nenhum deles corresponde a um dos 18 termos por nós identificados.

De acordo com o método empregue, mais de 2.000 artigos de Farmácia estariam indexados sob estes novos termos MeSH. Apesar de poder parecer um número de artigos reduzido face aos artigos indexados sob os MeSH de Medicina Dentária, este é um número muito semelhante aos artigos indexados sob os MeSH de Enfermagem. Como tal, o reduzido número de artigos de Farmácia que não se encontram indexados correctamente não poderia ser utilizado como um pretexto para a não criação destes novos termos.

Os resultados encontrados têm várias implicações para a prática farmacêutica, em particular para aqueles que se dedicam a uma investigação e prática baseadas na evidência. O aumento do número de termos MeSH em Farmácia pode ajudar a refinar as estratégias de pesquisa ao tentar responder a uma questão clínica específica, aumentando assim a utilidade da MEDLINE, reduzindo ou prevenindo uma indexação incompleta.

A principal limitação do estudo foi a aplicação de um método altamente restritivo para identificar os termos MeSH de Farmácia actualmente em falta no thesaurus MeSH. Ainda assim, foi possível identificá-los de forma objectiva.

## Conclusão

O nosso estudo demonstrou que existe um desequilíbrio na cobertura do thesaurus MeSH para a área de Farmácia em comparação com as áreas de Enfermagem e Medicina Dentária. Com base numa análise de termos MeSH-ascendentes contendo um MeSH-descendente nas áreas de Medicina Dentária e Enfermagem, mas não na área de Farmácia, encontraram-se, com recurso a um método automático e objectivo, 18 termos MeSH actualmente em falta no thesaurus. A inclusão destes novos termos no thesaurus aumentaria o número de MeSH específicos de Farmácia em mais de 50%.

A melhoria da completude do thesaurus MeSH para a área de Farmácia irá facilitar a busca de estudos na MEDLINE quando se pretenda estabelecer a evidência através da realização de revisões sistemáticas.

### Referências bibliográficas

- (1) Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ*. 1996;312(7023):71-2.
- (2) Cook DJ, Mulrow CD, Haynes RB. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Ann Intern Med*. 1997;126(5):376-80.
- (3) McGowan J, Sampson M. Systematic reviews need systematic searchers. *J Med Libr Assoc*. 2005;93(1):74-80.
- (4) Doig GS, Simpson F. Efficient literature searching: a core skill for the practice of evidence-based medicine. *Intensive Care Med*. 2003;29(12):2119-27.
- (5) Boehr D, Bushman B, Willis S. MeSH® cataloguing course: using Medical Subject Headings (MeSH®) in cataloging. NLM; 2010 [cited 2014 Jan 12]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/cataloging/trainingcourses/mesh/index.html>
- (6) NLM. Fact sheet: Medical Subject Headings (MeSH®). NLM; 2012 [cited 2013 Dec 2]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html>
- (7) Jenuwine ES, Floyd JA. Comparison of Medical Subject Headings and text-word searches in MEDLINE to retrieve studies on sleep in healthy individuals. *J Med Libr Assoc*. 2004;92(3):349-53.
- (8) Rana GK, Bradley DR, Hamstra SJ, Ross PT, Schumacher RE, Frohna JG, et al. A validated search assessment tool: assessing practice-based learning and improvement in a residency program. *J Med Libr Assoc*. 2011;99(1):77-81.
- (9) Portaluppi F. Consistency and accuracy of the Medical Subject Headings thesaurus for electronic indexing and retrieval of chronobiologic references. *Chronobiol Int*. 2007;24(6):1213-29.
- (10) Richter RR, Austin TM. Using MeSH (medical subject headings) to enhance PubMed search strategies for evidence-based practice in physical therapy. *Phys Ther*. 2012;92(1):124-32.
- (11) NLM. Text words [TW]. NLM; 2013 [cited 2013 Dec 13]. Available from: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/#pubmedhelp.Text\\_Words\\_TW](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/#pubmedhelp.Text_Words_TW)

## Notas biográficas

**Fernando MINGUET.** Doutorando em Farmácia na Universidade de Granada (Espanha), onde concluiu o seu Mestrado em Farmacoepidemiologia e Cuidados Farmacêuticos, em 2005. É Director Técnico responsável de uma farmácia comunitária em Valência e faz parte do Grupo de Investigação em Farmácia Prática de Valência.

**Lucienne van den BOOGERD.** Concluiu a sua formação como Mestre em Farmácia na Universidade de Utrecht (Países Baixos) no ano de 2014. Durante esse período, realizou um estágio de investigação na Universidade de Lisboa, envolvida na linha de pesquisa sobre MeSH e buscas para a adopção de evidência científica.

**Silvia C. LOPES.** Doutoranda em Farmácia na Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, Mestre em Estudos de Informação e Bibliotecas Digitais pelo ISCTE-IUL e Licenciada em Geografia pela Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Desde 2000 na Biblioteca da Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, actualmente é Bibliotecária responsável pelas áreas da Formação, Recursos Electrónicos e Produção Científica e é gestora do Repositório da Universidade de Lisboa. É formadora certificada e colabora na docência de unidades curriculares, nomeadamente no MICF e em Mestrados de 2º ciclo da Faculdade de Farmácia. É vice-presidente da APDIS e membro do EAHIL Council.

**Teresa M. SALGADO.** Concluiu o Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas (2008) e o Doutoramento em Farmácia (2013) na Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa. Publicou 12 artigos em revistas especializadas e 17 trabalhos em actas de eventos. A sua investigação tem-se centrado principalmente na criação e implementação de serviços farmacêuticos clínicos na área da doença renal crónica, mas tem desenvolvido também investigação em outras áreas, como: adaptação transcultural de questionários ou fontes de informação de medicamentos para profissionais de saúde.

**Cassyano J. CORRER.** Professor Adjunto do Departamento de Farmácia. Possui graduação em Farmácia pela Universidade Estadual de Londrina (1998), Mestrado em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Paraná (2004), Doutoramento em Medicina Interna e Ciências de Saúde pela Universidade Federal do Paraná (2008) e Pós-Doutoramento em Farmácia Social pela Universidade de Lisboa, Portugal (2012). Tem experiência na área de Uso Racional de Medicamentos, Farmácia Clínica e Atenção Primária à Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: serviços farmacêuticos clínicos, morbimortalidade relacionada a medicamentos, avaliação de tecnologias em saúde e qualidade de vida relacionada com a saúde.

**Fernando FERNANDEZ-LLIMOS.** Professor Auxiliar na Universidade de Lisboa. Concluiu Doctorado en Farmacia – Universidad de Granada em 2003. Publicou 126 artigos em revistas especializadas e 180 trabalhos em actas de eventos, possui 10 capítulos de livros e 11 livros publicados. Orientou 8 teses de doutoramento e orientou 26 dissertações de mestrado, além de ter orientado 17 trabalhos de conclusão de curso de bacharelato/licenciatura e 3 monografias de conclusão de curso de aperfeiçoamento/especialização nas áreas de Ciências da Saúde e Ciências da Comunicação.