

## Alinhamento entre a Ontologia da CIPE® 2.0 e a proposta de uma Ontologia Brasileira da CIPE®<sup>1</sup>

Carina Maris Gaspar Carvalho<sup>2</sup>

Marcia Regina Cubas<sup>3</sup>

Andreia Malucelli<sup>4</sup>

Maria Miriam Lima da Nóbrega<sup>5</sup>

Objetivo: alinhar a Ontologia da CIPE®, versão 2.0, e a proposta de uma Ontologia Brasileira da CIPE®. Método: estudo documental, exploratório e descritivo, cujas bases empíricas foram: a Ontologia da CIPE® 2.0 e a Ontologia Brasileira da CIPE®. Para o alinhamento entre ambas foi aplicada uma ferramenta computacional, cujos algoritmos identificam correspondências entre conceitos, os quais foram organizados e analisados segundo: nomes, classes irmãs, pais, filhos e presença ou ausência. Resultados: 2.682 conceitos presentes na Ontologia CIPE® 2.0 e ausentes na Ontologia Brasileira; 717 conceitos presentes na Ontologia Brasileira e ausentes na Ontologia CIPE® 2.0 e 215 pares de conceitos correspondentes. Conclusão: acredita-se que as correspondências identificadas neste estudo possam contribuir para a interoperabilidade entre as representações dos elementos da prática de enfermagem pela CIPE®, viabilizando a padronização dos registros de enfermagem a partir dessa classificação.

Descritores: Enfermagem; Vocabulário Controlado; Inteligência Artificial.

<sup>1</sup> Artigo extraído da dissertação de mestrado "Análise comparativa entre a Ontologia CIPE® 2.0 e a Ontologia CIPESC®", apresentada à Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

<sup>2</sup> Doutoranda, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

<sup>3</sup> PhD, Professor Adjunto, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

<sup>4</sup> PhD, Professor Titular, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

<sup>5</sup> PhD, Professor Associado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

Endereço para correspondência:

Carina Maris Gaspar Carvalho  
Rua Nilo Peçanha, 401, casa 2  
Bairro: São Francisco  
CEP: 80520-000, Curitiba, PR, Brasil  
E-mail: carina.mgcarvalho@gmail.com

**Copyright © 2014 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial (CC BY-NC).

Esta licença permite que outros distribuam, editem, adaptem e criem obras não comerciais e, apesar de suas obras novas deverem créditos a você e ser não comerciais, não precisam ser licenciadas nos mesmos termos.

## Introdução

A Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE®) consiste em uma terminologia padronizada, desenvolvida pelo Conselho Internacional de Enfermeiros (*International Council of Nurses* – ICN) e incluída na Família de Classificações Internacionais da Organização Mundial da Saúde<sup>(1)</sup>. Sua estrutura de termos e definições visa fornecer uma linguagem padronizada de enfermagem para a construção de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem, contribuindo para a documentação sistemática do cuidado em saúde<sup>(2)</sup>. De 1996 até 2013 foram disponibilizadas oito versões da CIPE®, sendo a última denominada versão 2013\*.

A partir de 2005, com a finalidade de facilitar o gerenciamento dos conceitos da CIPE®, o ICN passou a desenvolver as versões da terminologia por meio da Ontologia<sup>(3)</sup>. Uma ontologia, no contexto da ciência da computação e informação, trata-se de uma representação formal do conhecimento<sup>(4)</sup>, por meio da especificação formal de uma determinada visão de mundo aceita por uma comunidade<sup>(5)</sup>. Compreende-se “formal” como a capacidade de ser legível por máquinas<sup>(6)</sup>.

No Brasil, a fim de contribuir para a evolução da CIPE® e, ao mesmo tempo, representar a dimensão, a diversidade e a amplitude das práticas de enfermagem no contexto do Sistema Único de Saúde, a Associação Brasileira de Enfermagem (ABEn) elaborou e desenvolveu, entre 1996 e 2000, o projeto da Classificação Internacional das Práticas de Enfermagem em Saúde Coletiva (CIPESC), originando o inventário vocabular da CIPESC®, criado com base na versão *Beta* da CIPE®, de 1999<sup>(7)</sup>.

Considerando a necessidade de colaborar para a adaptação do referido inventário a recursos computacionais, voltados à representação do conhecimento, pesquisadoras do grupo de discussão “Sistemas Classificatórios para as Práticas de Enfermagem e Ontologias”, do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde (PPGTS) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), iniciaram, em 2007, a construção de uma ontologia em linguagem OWL (*Web Ontology Language*)<sup>(8)</sup>, inicialmente denominada Ontologia CIPESC®, a partir da adequação do inventário CIPESC® às diferentes versões da CIPE<sup>®(9)\*\*</sup>. Ao finalizar a pesquisa que propôs o desenvolvimento parcial da Ontologia, o grupo responsável discutiu que seu conteúdo expressava um contexto diferente do inventário desenvolvido pela ABEn, pois não se referia às ações da Enfermagem no domínio da Saúde Coletiva, além de

pretender agregar resultados das pesquisas desenvolvidas no Centro CIPE® Brasil, da Universidade Federal da Paraíba. Sendo assim, embora tenha usado o inventário como base inicial, o produto passa a ser denominado de Ontologia Brasileira da CIPE®.

Ciente do desenvolvimento dessa pesquisa no Brasil, o ICN, em 2011, disponibilizou ao grupo de discussão um arquivo da CIPE®, versão 2.0, em linguagem OWL, denominada por este estudo “Ontologia CIPE® 2.0”, cujos conceitos encontram-se dispostos hierarquicamente em superclasses, classes e subclasses.

Sendo premente estabelecer uma linguagem unificada de enfermagem para a padronização de seus registros, faz-se essencial a interoperabilidade entre as diferentes representações dos elementos da prática de enfermagem. Entende-se por interoperabilidade a habilidade de comunicação, ou seja, de troca de informações sobre entidades (conceitos e suas relações), entre diferentes terminologias<sup>(10)</sup>. Para alcançar a interoperabilidade, por sua vez, deve-se encontrar correspondências entre as entidades das terminologias envolvidas<sup>(11)</sup>.

Diante das diferentes representações dos elementos da prática de enfermagem, a partir das versões da CIPE® e da proposta para a representação de termos de Enfermagem construída no Brasil, por meio da Ontologia, considera-se de suma importância identificar correspondências entre essas representações, com a finalidade de viabilizar o compartilhamento de informações entre as mesmas e, posteriormente, contribuir para a unificação da linguagem de enfermagem.

Uma das formas de identificar possíveis equivalências é o alinhamento de ontologias, que se constitui como o processo de identificação, por meio de algoritmos computacionais, de correspondências entre entidades de duas ontologias<sup>(12)</sup>.

Exposto o cenário, o presente artigo teve como objetivo alinhar a Ontologia CIPE® 2.0 e a proposta de uma Ontologia Brasileira da CIPE®.

## Método

Trata-se de estudo documental, exploratório e descritivo, cujas bases empíricas foram constituídas pela Ontologia CIPE® 2.0, no idioma inglês, e a proposta de uma Ontologia Brasileira da CIPE®, no idioma português do Brasil. Por não haver envolvimento direto ou indireto de seres humanos, este estudo não foi submetido à apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa.

\* Disponível em: <http://www.icn.ch/pillarsprograms/international-classification-for-nursing-practice-icnpr/>

\*\* Ao longo desta pesquisa, outros três estudos complementam a referência de número nove, os quais se encontram disponíveis apenas sob a forma de dissertação de mestrado.

Para viabilizar o alinhamento entre as ontologias, foi necessário estabelecer um idioma comum entre ambas. Sendo assim, optou-se por traduzir a Ontologia Brasileira da CIPE®, do idioma português do Brasil para o idioma inglês, uma vez que essa apresentava menor número de conceitos em relação à Ontologia CIPE® 2.0.

Considerando que duas ontologias podem compartilhar a mesma conceitualização, ainda que sejam representadas em idiomas diferentes<sup>(13)</sup>, usou-se como critério de inclusão, para o processo de tradução, conceitos da Ontologia Brasileira da CIPE® presentes na CIPE® versão 2.0.

O processo de tradução da Ontologia Brasileira da CIPE® seguiu os seguintes passos: a) localização dos conceitos da Ontologia Brasileira no *browser* da CIPE® versão 2.0 no idioma português do Brasil; b) identificação dos conceitos localizados no *browser* da CIPE® versão 2.0 no idioma inglês, a partir de seus códigos; c) substituição dos conceitos da Ontologia Brasileira existentes na CIPE® versão 2.0 por conceitos no idioma inglês idênticos aos conceitos da Ontologia CIPE® 2.0.

O alinhamento entre a Ontologia CIPE® 2.0 e a Ontologia Brasileira da CIPE® ocorreu de maneira automatizada a partir da aplicação de uma ferramenta computacional denominada *Protégé\**, cujos algoritmos identificam correspondências entre conceitos das ontologias segundo: os nomes (expressos em linguagem natural); as classes irmãs (classes de mesmo nível hierárquico), os pais (superclasses) e os filhos (subclasses), bem como conceitos presentes em uma ontologia e ausentes na outra<sup>(14)</sup>.

## Resultados

Durante o processo de tradução dos conceitos da Ontologia Brasileira da CIPE® para o idioma inglês, foram identificados: 212 pares de conceitos idênticos aos encontrados na Ontologia CIPE® 2.0, sendo 207 conceitos traduzidos e cinco que não careciam de tradução, pois eram descritos da mesma forma tanto no idioma português como no inglês, a saber: "Normal", "Total", "Regime", "Material" e "Spray".

O alinhamento entre as ontologias resultou em: 2.682 conceitos presentes na Ontologia CIPE® 2.0 e ausentes na Ontologia Brasileira; 717 conceitos presentes na Ontologia Brasileira e ausentes na Ontologia CIPE® 2.0; e 215 pares de conceitos correspondentes entre as mesmas, dentre esses: 212 pares de conceitos que apresentam nomes correspondentes; dois pares de conceitos que apresentam

irmãos correspondentes (*Wound Pain*/Dor por Ferida e *Potential*/Potencialidade para Aumento), e um par de conceitos que apresentam pais correspondentes e nomes similares (*Non Normal*/Anormal).

## Discussão

A quantidade de conceitos presentes na Ontologia CIPE® 2.0 e ausentes na Ontologia Brasileira da CIPE®, em detrimento da quantidade de conceitos presentes nessa e ausentes na Ontologia CIPE® 2.0, deve-se ao fato de que a primeira representa todos os termos existentes na CIPE® versão 2.0<sup>(2)</sup>, enquanto que a segunda representa uma proposta de ontologia em desenvolvimento<sup>(9)</sup>.

Observou-se que os 212 pares de conceitos que apresentam nomes correspondentes referiram-se aos 212 pares de conceitos idênticos entre a Ontologia CIPE® 2.0 e a Ontologia Brasileira da CIPE®, identificados a partir do processo de tradução.

O fato de apresentarem nomes idênticos, no entanto, não significa, necessariamente, que os conceitos correspondentes apresentem o mesmo significado<sup>(14)</sup>. Considerando as definições dos 212 pares de conceitos alinhados, identificaram-se 130 pares de conceitos cujas definições eram diferentes.

A proposta de uma Ontologia Brasileira da CIPE® contém, em sua maioria, definições de conceitos compatíveis aos expostos na versão 1.0 da CIPE®<sup>(9)</sup>. Dessa forma, a quantidade de conceitos com definições diferentes entre as ontologias pode ser justificada pelo fato da inclusão de novas definições na versão CIPE® 2.0<sup>(2)</sup>.

Quanto aos conceitos que apresentam irmãos correspondentes, observou-se que o conceito *Wound Pain*, da Ontologia CIPE® 2.0, é a única subclasse do conceito *Cutaneous Pain*, enquanto que o conceito "Dor por Ferida", da Ontologia Brasileira da CIPE®, consiste na única subclasse do conceito "Dor Cutânea". Considerando que cada conceito da Ontologia CIPE® 2.0 apresenta um termo preferencial, ou seja, um nome conhecido pelo usuário<sup>(2)</sup>, observou-se que os conceitos *Wound Pain* e *Cutaneous Pain* representam, respectivamente, os termos "Dor na Ferida" e "Dor Cutânea" da CIPE® versão 2.0. Dessa maneira, pode-se considerar que os conceitos "Dor na Ferida", da Ontologia CIPE® 2.0, e "Dor por Ferida", da Ontologia Brasileira da CIPE®, representam o mesmo elemento, uma vez que se inserem em uma mesma estrutura hierárquica, ou seja, são as únicas subclasses de um mesmo conceito denominado "Dor Cutânea".

\* Software gratuito disponível em: <<http://protege.stanford.edu/download/registered.html>>

Já em relação ao conceito *Potential*, verificou-se que seu termo preferencial – nome conhecido pelo usuário<sup>(3)</sup> – representa o termo “Risco” da Ontologia CIPE® 2.0. Entretanto, é importante destacar que o conceito “Risco”, por sua vez, também existe na Ontologia CIPE® 2.0, porém apresenta o termo preferencial “Potencial para Risco”. Dessa forma, a fim de evitar possíveis conflitos entre conceitos, o conceito *Potential* foi mantido por este estudo no idioma inglês pelo fato do mesmo ser considerado o nome conhecido pelo usuário.

Observando-se a estrutura de classes da Ontologia CIPE® 2.0, o conceito *Potential* é subclasse de “Potencialidade” e possui uma classe irmã denominada “Atual”, ao passo que, observando-se a estrutura de classes da Ontologia Brasileira da CIPE®, o conceito “Potencialidade para Aumento”, identificado como correspondente ao conceito *Potential*, também é subclasse de “Potencialidade”, porém, possui duas classes irmãs: “Atual” e “Risco”. Dessa maneira, não foi identificada correspondência entre os irmãos dos conceitos *Potential* e “Potencialidade para Aumento”.

Ressalta-se que o algoritmo que alinha conceitos, de acordo com a correspondência entre irmãos, deve alinhar todos os irmãos dos conceitos a serem alinhados; porém, pode fornecer correspondências falso-positivas em dois terços dos alinhamentos<sup>(14)</sup>. Desta maneira, é válido considerar uma correspondência falso positiva entre o conceito *Potential*, da Ontologia CIPE® 2.0, e o conceito “Potencialidade para Aumento”, da Ontologia Brasileira da CIPE®, uma vez que os referidos conceitos não apresentam todos os irmãos correspondentes, não satisfazendo o resultado esperado, a partir da execução do referido algoritmo.

Sendo assim, para afirmar a existência de correspondência entre conceitos em ontologias que representam elementos da prática de enfermagem, faz-se importante considerar a estrutura hierárquica à qual o conceito pertence, independentemente da aplicação de algoritmos computacionais.

Com relação ao único par de conceitos que apresentam pais correspondentes e nomes similares, observou-se que o conceito *Non Normal*, da Ontologia CIPE® 2.0, é subclasse de “Estado de Normalidade”, da mesma forma que o conceito “Anormal”, da Ontologia Brasileira da CIPE®. Portanto, esses conceitos foram alinhados por apresentarem pais correspondentes, além de nomes similares. Cabe ressaltar, ainda, que o conceito *Non Normal*, a partir de seu termo preferencial, representa o termo “Anormal” da CIPE® versão 2.0, o que confirma sua correspondência com o conceito “Anormal” da Ontologia Brasileira da CIPE®.

## Conclusão

Considerando que a unificação da linguagem da Enfermagem consiste em um processo gradual, dependente de inúmeras pesquisas, acredita-se que este estudo possa contribuir para a interoperabilidade entre as representações dos elementos da prática de enfermagem pela CIPE®, viabilizando a padronização dos registros de enfermagem, a partir dessa Classificação.

Ainda, com o intuito de unificar a linguagem de enfermagem no Brasil, pretende-se, como trabalho futuro, incluir na Ontologia Brasileira da CIPE® resultados de pesquisas realizadas no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da CIPE®, acreditado pelo ICN, no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal da Paraíba, referentes à elaboração de subconjuntos terminológicos da CIPE®.

Por fim, ressalta-se que a identificação de correspondências entre ontologias que representam a prática de enfermagem não se deve limitar à aplicação de algoritmos computacionais, mas considerar, também, as definições dos conceitos no contexto da Enfermagem.

## Referências

1. World Health Organization. Classifications - International Classification for Nursing Practice (ICNP) [Internet]. 2012 [acesso 12 dez 2012]; Disponível em: <http://www.who.int/classifications/icd/adaptations/icnp/en/index.html>
2. Conselho Internacional de Enfermeiros. Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem – CIPE®. Versão 2.0. São Paulo: Algor; 2011.
3. Conselho Internacional de Enfermeiros. Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem – CIPE®. Versão 1.0. São Paulo: Algor; 2007.
4. Gruber TR. A translation approach to portable ontology specifications. Knowledge Acquisition. [Internet]. 1993 [acesso 13 dez 2012]; 5(2):199-220. Disponível em: [http://ac.els-cdn.com/S1042814383710083/1-s2.0-S1042814383710083-main.pdf?\\_tid=5838380c-234c-11e2-8a7f-00000aacb35e&acdnat=1351682337\\_d968a75211adca0edf138c2889263351](http://ac.els-cdn.com/S1042814383710083/1-s2.0-S1042814383710083-main.pdf?_tid=5838380c-234c-11e2-8a7f-00000aacb35e&acdnat=1351682337_d968a75211adca0edf138c2889263351)
5. Borst WN. Construction of engineering ontologies for knowledge sharing and reuse [Internet]. Enschede. Tese [Doutorado em Sistemas de Informação e do Conhecimento] – University of Twente; 1997. [acesso 13 dez 2012]; Disponível em: <http://doc.utwente.nl/17864/1/t0000004.pdf>
6. Studer R, Benjamins VR, Fensel D. Knowledge engineering: principles and methods. Data & Knowledge Engineering.[Internet]. 1998 [acesso 13 dez 2013]; 161-97.

Disponível em: <http://www.it.iitb.ac.in/~palwencha/ES/Knowledge%20engineering%20-%20Principles%20and%20methods.pdf>

7. Garcia TR, Nóbrega MML. Inventário vocabular resultante do Projeto CIPESC CIE-ABEn. In: Garcia TR, Egly EY, organizadores. Integralidade da atenção no SUS e Sistematização da Assistência de Enfermagem. Porto Alegre: Artmed; 2010. p. 192-317.

8. World Wide Web Consortium. OWL Web Ontology Language Reference [Internet]. 2004.[acesso 12 jan 2013]; Disponível em: <http://www.w3.org/TR/owl-ref/>

9. Silva RR, Malucelli A, Cubas MR. Em direção à Ontologia CIPESC®. J Health Informatics. [Internet]. 2009 [acesso 14 jan 2013]; 1(1):22-6. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/89/74>

10. Bittner T, Donnelly M, Winter S. Ontology and semantic interoperability. [Internet]. In: Prospero D, Zlatanova S, editor. Large-scale 3D data integration: challenges and opportunities. CRC Press (Taylor & Francis); 2005 [acesso 13 jan 2013]; p. 139-60. Disponível em: <http://www.acsu.buffalo.edu/~md63/BittnerGeosemOnt.pdf>

11. Roos N, Wiesman F. Handling interoperability by learning ontology mappings [Internet]. Universiteit Maastricht; 2006 [acesso 13 jan 2013]; MICC technical report 06-01. Disponível em: <http://www.personeel.unimaas.nl/roos/publications/Learning%20Ontology%20report.pdf>

12. Euzenat J. Semantic precision and recall for ontology alignment evaluation [Internet]. In: 20th International Joint Conference on Artificial Intelligence; 2007 [acesso 13 jan 2013]; Hyderabad. p. 348-53. Disponível em: <http://www.sciweavers.org/publications/semantic-precision-and-recall-ontology-alignment-evaluation>

13. Guarino N. Formal ontology and information systems [Internet]. In: First International Conference; 1998 [acesso 13 jan 2013]; Trento. Amsterdam: IOS Press; 1998. p. 3-15. Disponível em: <http://www.loa.istc.cnr.it/Papers/FOIS98.pdf>

14. Redmond T, Noy N. Computing the changes between ontologies [Internet]. In: Workshop on Knowledge Evolution and Ontology Dynamics; 2011 [acesso 13 jan 2013]; Bonn. Disponível em: [http://bmir.stanford.edu/file\\_asset/index.php/1763/BMIR-2011-1474.pdf](http://bmir.stanford.edu/file_asset/index.php/1763/BMIR-2011-1474.pdf)