

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE**

CARINA MARIS GASPAR CARVALHO

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A ONTOLOGIA CIPE[®] 2.0 E A ONTOLOGIA
CIPESC[®]**

CURITIBA

2012

CARINA MARIS GASPAR CARVALHO

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A ONTOLOGIA CIPE[®] 2.0 E A ONTOLOGIA
CIPE[®] SC[®]**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde, da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Tecnologia em Saúde

Linha de pesquisa: Informática em Saúde

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marcia Regina Cubas

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Andreia Malucelli

CURITIBA

2012

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

C331a
2012

Carvalho, Carina Maris Gaspar
Análise comparativa entre a Ontologia CIPE® 2.0 e a Ontologia CIPESC® /
Carina Maris Gaspar Carvalho ; orientadora: Marcia Regina Cubas ;
coorientadora: Andreia Malucelli. – 2012.
102 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2012
Bibliografia: f. 86-96

1. Enfermagem. 2. Enfermagem – Terminologia. 3. Inteligência artificial.
I. Cubas, Marcia Regina. II. Malucelli, Andreia. III. Pontifícia Universidade
Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde.
IV. Título.

CDD 20. ed. – 610.73



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde


**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE**

DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 165

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TECNOLOGIA EM SAÚDE

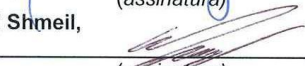
Aos 10 dias do mês de dezembro de 2012, no auditório Gregor Mendel, realizou-se a sessão pública de Defesa da Dissertação "Análise Comparativa Entre a Ontologia CIPE® 2.0 e a Ontologia CIPESC®", apresentada pela aluna **Carina Maris Gaspar Carvalho**, sob orientação da Profª. Drª. **Marcia Regina Cubas** e coorientação da Profª. Drª. **Andreia Malucelli**, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Tecnologia em Saúde**, perante uma Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Profª. Drª. **Marcia Regina Cubas**,
PUCPR (Orientadora e presidente)


(assinatura)

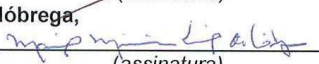
APROVADA
(Aprov/Reprov.)

Prof. Dr. **Marcos Augusto Hochuli Shmeil**,
PUCPR (Examinador)


(assinatura)

APROVADA
(Aprov/Reprov.)

Profª. Drª. **Maria Miriam Lima da Nóbrega**,
UFPB (Examinador)


(assinatura)

APROVADA
(Aprov/Reprov.)

Início: 13:30h Término: 15:15h

Conforme as normas regimentais do PPGTS e da PUCPR, o trabalho apresentado foi considerado APROVADA (aprovado/reprovado), segundo avaliação da maioria dos membros desta Banca Examinadora.

Observações: As adequações de forma serão feitas com base no documento do componente da banca.

O aluno está ciente que a homologação deste resultado está condicionada: (I) ao cumprimento integral das solicitações da Banca Examinadora, que determina um prazo de 60 dias para o cumprimento dos requisitos; (II) entrega da dissertação em conformidade com as normas especificadas no Regulamento do PPGTS/PUCPR; (III) entrega da documentação necessária para elaboração do Diploma.

ALUNO: Carina Maris Gaspar Carvalho


(assinatura)


Profª. Drª. **Marcia Regina Cubas**,
Coordenadora do PPGTS PUCPR



*Dedico esta Dissertação de Mestrado à
minha Mãe, M^a Madalena,
e ao meu Pai, Wolney.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, M^a Madalena e Wolney, pela dedicação em minha formação pessoal e profissional, pelo incentivo à continuidade dos meus estudos e por tudo que sempre fizeram e ainda fazem por mim e para mim.

Ao meu avô Osvaldo, minha tia Têmis, meu irmão Artur e minha prima Catharine, por acompanharem minha trajetória pessoal e profissional, me motivando e encorajando; pela compreensão em meus momentos de tensão e de ausência durante o meu mestrado; pelas palavras de incentivo e conforto, mesmo nos períodos de distância física; por sempre acreditarem em mim.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Marcia Regina Cubas, por ter incentivado e conduzido minha formação científica desde a minha graduação; por ter acreditado em mim, me confiando responsabilidades; por ter dedicado seu disputado tempo para minhas produções científicas; por ter me conduzido para a realização do meu sonho de ser mestre; por ter sido muito mais que uma orientadora, por ser meu exemplo de enfermeira, de professora, de mestre, de doutora, de pessoa.

À minha coorientadora, Prof^a. Dr^a. Andreia Malucelli, por ter incentivado e conduzido minha formação científica desde a minha graduação e me conduzido para a realização do meu sonho de ser mestre; por ter se dedicado a me ensinar e se arriscado a me confiar um tema que não faz parte de minha formação profissional – ontologia; por ter conduzido minhas produções científicas; por ter acreditado em mim.

À Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pelo apoio financeiro à continuidade dos meus estudos, por meio da bolsa Marcelino Champagnat.

Ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde (PPGTS), por ter me proporcionado a oportunidade de realizar meu mestrado.

Aos docentes do PPGTS, por terem contribuído para a minha formação de mestre, em especial aos professores Dr^a. Deborah Ribeiro Carvalho, pelo carinho, pela motivação e pelas contribuições científicas; Dr^a. Claudia Maria Cabral Moro Barra, pela motivação e pelas contribuições científicas; e Dr. Marcos Augusto Hochuli Shmeil, pelo carinho e pelas horas e horas dedicadas às minhas dúvidas.

À secretária do PPGTS, Izelde Angheben do Nascimento, por ter sido sempre muito prestativa, pelo carinho e pelas palavras de motivação.

À secretária do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Alcione Aparecida Slugovieski, por ter sido sempre prestativa e colaborativa.

Aos meus colegas de mestrado, em especial à Andréia, pela amizade e pelo companheirismo não somente nos estudos como também nas alegrias e dificuldades do dia a dia; à Elaine, pela amizade e por ter acompanhado minha trajetória antes e durante o meu mestrado, me motivando e encorajando; à Carla, à Mariane, à Denilsen e ao Lucas, pelo companheirismo, pelo apoio e pela amizade construída durante o mestrado.

Aos membros do Grupo de Discussão em Sistemas Classificatórios e Ontologias do PPGTS, pelos momentos de trocas de conhecimento e pelo apoio.

Às enfermeiras mestres Adelita Gonzalez Martinez Denipote e Francine Dutra Mattei, por terem contribuído para e durante minha trajetória no mestrado.

Ao professor Dr. Cesar Augusto Tacla, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por ter sido sempre prestativo com relação às minhas dúvidas sobre ontologia e por ter contribuído para minha formação de mestre.

À professora Msc. Joselaine Valaski, por ter contribuído para a minha compreensão e execução de uma das etapas da minha pesquisa – alinhamento de ontologias.

Aos professores que se fizeram importantes durante minha trajetória no mestrado, em especial à professora Msc. Ana Rotilia Erzinger, pelo incentivo à minha realização do mestrado e por ter acreditado que eu conseguiria conciliar o mestrado com o curso de especialização em Enfermagem em Estomaterapia.

Aos docentes membros examinadores da banca de defesa do meu projeto de dissertação e da banca de defesa da minha dissertação, pela contribuição para melhorias no meu trabalho.

À enfermeira Caroline Luize Coraiola, por ter me oportunizado trabalhar em horários flexíveis durante o meu mestrado, me proporcionando realizar minhas atividades profissionais e acadêmicas de maneira harmônica.

Aos meus amigos, por terem compreendido minha ausência durante o meu mestrado, por sempre me darem forças e ânimo para seguir em frente.

A todos que me incentivaram e acreditaram em mim.

“(...) não há como, na realidade do acesso e de atualização das informações relacionadas a uma área do saber, construir um vocabulário especializado sem o uso de recursos computacionais. Por outro lado, qualquer método utilizado carece do trabalho e conhecimento de profissionais de áreas distintas, para que as etapas sejam desenvolvidas com o assessoramento de especialistas de terminologias, da área da ciência da computação e da área de domínio sobre a qual trata o vocabulário”.

*Malucelli, Cubas, Nóbrega e Garcia, 2010,
p. 151.*

RESUMO

Diante da complexidade e do crescimento da Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE[®]), a partir de 2005, ela passou a ser desenvolvida por meio de ontologia. 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 2009, a construção de uma ontologia que teve como base inicial o inventário vocabular da Classificação Internacional das Práticas de Enfermagem em Saúde Coletiva (CIPESC[®]) – contribuição brasileira à CIPE[®]. Com a finalidade de promover a interoperabilidade entre as diferentes representações dos elementos da prática de enfermagem este estudo teve como objetivos analisar comparativamente a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] e identificar semelhanças e diferenças entre elas. Trata-se de uma pesquisa documental, exploratória e descritiva, de abordagem quantitativa, cujo percurso metodológico foi dividido em quatro etapas: identificação de elementos de ontologia nas diferentes versões da CIPE[®] e no inventário vocabular da CIPESC[®]; análise da Ontologia CIPE[®] 2.0; análise da Ontologia CIPESC[®]; e alinhamento entre as ontologias. Os elementos de ontologia considerados para análise neste estudo foram: conceitos (ou classes), instâncias (ou indivíduos), propriedades, relações, restrições e axiomas. Os resultados apontam para a identificação de conceitos (ou classes), propriedades, relações, restrições e axiomas na CIPE[®] e no inventário vocabular da CIPESC[®] quando consideradas as características de suas estruturas de eixos e de hierarquias de termos, bem como a identificação de características estruturais das duas ontologias à luz dos elementos de ontologia. A partir do alinhamento de ontologias por meio do *software Protégé*, verificou-se que dos 2.897 conceitos da Ontologia CIPE[®] 2.0 e dos 932 conceitos da Ontologia CIPESC[®], 215 são correspondentes entre as duas ontologias; 2.682 estão presentes apenas na Ontologia CIPE[®] 2.0; e 717 estão presentes apenas na Ontologia CIPESC[®]. Conclui-se que a identificação de correspondências entre entidades de ontologias que representam os elementos da prática de enfermagem faz-se essencial para a interoperabilidade entre diferentes terminologias, porém não deve se limitar à aplicação de algoritmos computacionais, mas sim deve considerar também as definições dos conceitos no contexto da Enfermagem. Enfatiza-se a necessidade de utilização de recursos tecnológicos para o desenvolvimento e a troca de informações entre terminologias de enfermagem frente à complexidade demandada pelo gerenciamento dos conceitos da linguagem de enfermagem pelas versões da CIPE[®] e inventário vocabular da CIPESC[®].

Palavras-chave: Enfermagem; Vocabulário Controlado; Inteligência Artificial.

ABSTRACT

Given the complexity and growth of the International Classification for Nursing Practice (ICNP[®]), from 2005, it began to be developed by ontology. Researchers at the discussion group "*Sistemas Classificatórios para as Práticas de Enfermagem e Ontologias*" at the Health Technology Postgraduate Program (PPGTS) at Pontifical Catholic University of Parana (PUCPR) began, in 2009, building an ontology which had as initial basis the vocabulary inventory of the *Classificação Internacional das Práticas de Enfermagem em Saúde Coletiva* (CIPESC[®]) - Brazilian contribution to the ICNP[®]. In order to promote interoperability between different representations of the elements of nursing practice, this study aimed to analyze comparatively the ICNP[®] 2.0 Ontology and CIPESC[®] Ontology and to identify similarities and differences between them. This is a documentary, exploratory and descriptive research, of quantitative approach, whose methodological course was divided into four steps: identification of ontology elements in the different versions of ICNP[®] and in the vocabulary inventory of CIPESC[®]; analysis of ICNP[®] 2.0 Ontology; analysis of CIPESC[®] Ontology; and alignment between the ICNP[®] 2.0 Ontology and CIPESC[®] Ontology. The ontology elements considered for analysis in this study were: concepts (or classes), instances (or individuals), properties, relationships, constraints, and axioms. The results point to the identification of concepts (or classes), properties, relationships, constraints, and axioms in ICNP[®] and in the vocabulary inventory of CIPESC[®] when considering the characteristics of their axes and hierarchies of terms structures, as well the identification of structural characteristics of ICNP[®] 2.0 and CIPESC[®] ontologies, in light of ontology elements. From the alignment of ontologies through *Protégé* software, it was verified that of the 2.897 concepts in the ICNP[®] 2.0 Ontology and of the 932 concepts in the CIPESC[®] Ontology, 215 are corresponding between both ontologies, 2.682 are present only in ICNP[®] 2.0 Ontology and 717 are present only in CIPESC[®] Ontology. It was concluded that the identification of correspondences between entities of ontologies that represent the elements of nursing practice is essential for interoperability between different terminologies, but should not be limited to the application of computational algorithms, but should also consider the definitions of the concepts in the context of Nursing. It is emphasized the need to use technological resources for the development and exchange of information between nursing terminologies facing the complexity demanded by the management of the nursing language concepts by ICNP[®] and inventory vocabulary of CIPESC[®].

Keywords: Nursing; Controlled Vocabulary; Artificial Intelligence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Transição da Classificação dos Fenômenos e da Classificação das Ações da CIPE [®] Versão <i>Beta-2</i> para o Modelo de 7-Eixos da CIPE [®] Versão 1.0.....	25
Figura 2 – Linha do tempo das versões da CIPE [®]	28
Figura 3 – Representação das superclasses e subclasses da Ontologia CIPESC [®] (Interface <i>Protégé</i>).....	39
Figura 4 – Restrições da classe “Dor_muscular_esperada” (Interface <i>Protégé</i>).....	41
Figura 5 – Exemplo de superclasses e subclasses relacionadas aos termos do Processo do Sistema Circulatório (Interface <i>Protégé</i>).....	42
Figura 6 – Exemplo de hierarquia de classes dos diagnósticos de enfermagem relacionados ao Processo de Dor (Interface <i>Protégé</i>).....	43
Figura 7 – Etapas do estudo e suas respectivas subetapas (fases).....	45
Figura 8 – Exemplo de representação de superclasses e subclasses a partir de eixos e termos do Modelo de 7-Eixos da CIPE [®] (Interface <i>Protégé</i> 4.2 <i>Beta</i>).....	58
Figura 9 – Exemplo de representação de superclasses e subclasses a partir de eixos e termos do inventário vocabular da CIPESC [®] (Interface <i>Protégé</i> 4.2 <i>Beta</i>).....	64
Figura 10 – Processo de tradução do conceito “Risco” da Ontologia CIPESC [®] para o conceito “ <i>Risk</i> ” da Ontologia CIPESC [®] PT.....	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação entre os 16 eixos da CIPE [®] Versão <i>Beta-2</i> e os sete eixos da CIPE [®] Versão 1.0.....	25
Quadro 2 – Síntese dos elementos que compõem uma ontologia.....	35
Quadro 3 – Características estruturais das diferentes versões da CIPE [®] e do inventário vocabular da CIPESC [®]	53
Quadro 4 – Exemplo de construção de diagnóstico, intervenção e resultado de enfermagem a partir de combinações entre termos entre os sete eixos da CIPE [®] ...	56
Quadro 5 – Exemplo de construção de diagnóstico e resultado de enfermagem a partir de combinações entre termos entre eixos do inventário vocabular da CIPESC [®] e de escolha de uma intervenção de enfermagem a partir deste inventário.....	63
Quadro 6 – Elementos de ontologia identificados a partir da estrutura de eixos da CIPE [®] e do inventário vocabular da CIPESC [®]	64
Quadro 7 – Elementos de ontologia identificados a partir da estrutura de hierarquias de termos da CIPE [®] e do inventário vocabular da CIPESC [®]	67
Quadro 8 – Comparativo entre os elementos da Ontologia CIPE [®] 2.0 e os elementos da Ontologia CIPESC [®] , à luz dos elementos da CIPE [®] e do inventário vocabular da CIPESC [®]	72
Quadro 9 – Conceitos correspondentes entre a Ontologia CIPE [®] 2.0 e a Ontologia CIPESC [®] PT, considerando a hierarquia de irmãos.....	75
Quadro 10 – Correspondências entre conceitos da Ontologia CIPE [®] 2.0 e termos da CIPE [®] Versão 2.0 no idioma português - BR, considerando seus respectivos códigos.....	80
Quadro 11 – Diferença entre o caminho que foi realizado para a tradução do conceito “Risco” da Ontologia CIPESC [®] e o caminho que seria realizado se considerado o código do termo “Risco”	80
Quadro 12 – Correspondências entre conceitos da Ontologia CIPE [®] 2.0 e termos da CIPE [®] Versão 2.0 no idioma português - BR, considerando o termo preferencial de cada conceito da ontologia.....	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEn	Associação Brasileira de Enfermagem
CASL	<i>Common Algebraic Specification Language</i>
CCC	<i>Clinical Care Classification</i>
CIPE®	Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem
CIPESC®	Classificação Internacional das Práticas de Enfermagem em Saúde Coletiva
DE	Diagnóstico de Enfermagem
EAPV	Eventos Adversos Pós-Vacinação
F-Logic	<i>Frame Logic</i>
HHCC	<i>Home Health Care Classification</i>
IA	Inteligência Artificial
ICN	<i>International Council of Nurses</i>
ICNP®	<i>International Classification for Nursing Practice</i>
IDEF5	<i>Integrated Definition for Ontology Description Capture Method</i>
IE	Intervenção de Enfermagem
IRI	<i>Internationalized Resource Identifier</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LD	Lógica de Descrição
LPO	Lógica de Primeira Ordem
NANDA-I	<i>North American Nursing Diagnosis Association - International</i>
NIC	<i>Nursing Interventions Classification</i>
NOC	<i>Nursing Outcomes Classification</i>
OIL	<i>Ontology Inference Layer</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
OWL	<i>Web Ontology Language</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
Português - BR	Português do Brasil
PPGTS	Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde
PT	Parcialmente Traduzida
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná

RDF	<i>Resource Description Framework</i>
RE	Resultado de Enfermagem
SHOE	<i>Simple HTML Ontology Extensions</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TP	Termo Preferencial
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVOS	18
1.1.1 Objetivo geral.....	18
1.1.2 Objetivos específicos.....	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO EM ENFERMAGEM.....	19
2.2 CIPE [®] E INVENTÁRIO VOCABULAR DA CIPESC [®]	21
2.2.1 CIPE[®]	21
2.2.1.1 As versões da CIPE [®]	22
2.2.2 Inventário vocabular da CIPESC[®]	28
2.3 ONTOLOGIA	30
2.3.1 Definições de ontologia	30
2.3.2 Elementos de ontologia	32
2.3.3 Linguagens e ferramentas para edição e visualização de ontologias	35
2.4 ONTOLOGIA CIPESC [®]	38
3 MÉTODO	44
3.1 BASES EMPÍRICAS.....	44
3.2 ETAPAS DO ESTUDO	44
3.2.1 Etapa 1 – Identificação de elementos de ontologia nas diferentes versões da CIPE[®] e no inventário vocabular da CIPESC[®]	46
3.2.2 Etapa 2 – Análise da Ontologia CIPE[®] 2.0	46
3.2.3 Etapa 3 – Análise da Ontologia CIPESC[®]	47
3.2.4 Etapa 4 – Alinhamento entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®]	47
3.2.4.1 Fase 1 – Tradução parcial da Ontologia CIPESC [®] para o idioma inglês.....	47
3.2.4.2 Fase 2 – Seleção e aplicação da ferramenta para o alinhamento.....	49
3.2.4.3 Fase 3 – Análise dos resultados do alinhamento	51
3.3 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	51
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
4.1 ELEMENTOS DE ONTOLOGIA NAS DIFERENTES VERSÕES DA CIPE [®] E NO INVENTÁRIO VOCABULAR DA CIPESC [®]	52
4.1.1 Elementos de ontologia a partir da estrutura de eixos	54

4.1.2 Elementos de ontologia a partir da estrutura de hierarquias de termos ...	65
4.2 ANÁLISE DA ONTOLOGIA CIPE [®] 2.0	67
4.3 ANÁLISE DA ONTOLOGIA CIPESC [®]	70
4.4 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A ONTOLOGIA CIPE [®] 2.0 E A ONTOLOGIA CIPESC [®]	71
4.4.1 Conceitos correspondentes entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®]	74
4.4.1.1 Conceitos correspondentes por apresentarem nomes em linguagem natural correspondentes.....	74
4.4.1.2 Conceitos correspondentes por apresentarem irmãos correspondentes	75
4.4.1.3 Conceitos correspondentes por apresentarem pais correspondentes e nomes em linguagem natural similares.....	82
5 CONCLUSÃO	83
REFERÊNCIAS.....	86
APÊNDICE A – CONCEITOS DA ONTOLOGIA CIPESC[®] TRADUZIDOS PARA O IDIOMA INGLÊS	97

1 INTRODUÇÃO

Para se consolidar como uma profissão e firmar-se como ciência e disciplina, a Enfermagem necessita de uma linguagem própria capaz de expressar sua prática e, conseqüentemente, de constituir um corpo de conhecimento próprio de enfermagem (NIELSEN; MORTENSEN, 1997). Reconhecendo a importância de se estabelecer uma linguagem comum entre os enfermeiros, o Conselho Internacional de Enfermeiros (*International Council of Nurses* (ICN¹)) aprovou, em 1989, uma resolução para a elaboração de uma terminologia que descrevesse os elementos da prática de enfermagem, denominada Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE[®]) (NIELSEN; MORTENSEN, 1997; INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2012a).

Atualmente, a CIPE[®] consiste em uma terminologia padronizada incluída na Família de Classificações Internacionais da Organização Mundial da Saúde (OMS) (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012a, tradução livre). Sua estrutura de termos e definições segue os padrões estabelecidos pela Organização Internacional de Padronização (*International Organization for Standardization* (ISO)) e 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 (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011).

Desde sua primeira versão, publicada em 1996, a CIPE[®] vem sendo constantemente atualizada por meio de revisões e validações de seus termos e definições, a fim de promover melhorias em sua estrutura e facilitar seu uso pelos enfermeiros (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, 2011). Até o momento, foram publicadas sete versões da CIPE[®], a saber: *Alfa* (1996), *Beta* (1999), *Beta-2* (2001), 1.0 (2005), 1.1 (2008), 2.0 (2009) e 2.0 - 2011 (2011).

Diante do crescimento da CIPE[®] tanto em tamanho como em complexidade², o ICN, a partir de 2005, com a finalidade de facilitar o gerenciamento dos conceitos³

¹ Optou-se pelo termo ICN para se referir ao Conselho Internacional de Enfermeiros (*International Council of Nurses*), por ser universal.

² Neste contexto, a complexidade refere-se à capacidade da CIPE[®] em permitir inúmeras combinações entre seus termos.

³ O ICN compreende “conceito” como uma “unidade de conhecimento criado por uma única combinação e características” (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2002)

da terminologia, passou a desenvolver as versões da CIPE[®] por meio de ontologia (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007).

Uma ontologia, no contexto da ciência da computação e informação, trata-se de uma “especificação explícita e formal⁴ de uma conceitualização compartilhada” (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998, p. 25, tradução livre), ou seja, uma representação formal do conhecimento (GRUBER, 1993, tradução livre) por meio da especificação formal de objetos que constituem o vocabulário de uma determinada visão de mundo aceita por uma comunidade (BORST, 1997, tradução livre).

O ICN considera que a utilização de uma representação formal para o desenvolvimento e a manutenção da CIPE[®], neste caso a ontologia, permite que o raciocínio automatizado seja aplicado à terminologia, garantindo consistência e exatidão dos conceitos (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011).

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 (SUS), 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[®]. Este inventário foi criado com base na versão *Beta* da CIPE[®], publicada em 1999, incluindo termos relacionados à atenção primária à saúde à CIPE[®] (GARCIA; NÓBREGA, 2000, 2010).

Considerando a necessidade de atualizar os termos do inventário vocabular da CIPESC[®] e adaptar este inventário a recursos computacionais para a 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 2009, a construção de uma ontologia para a CIPESC[®] (SILVA; MALUCELLI; CUBAS, 2009).

Diante das ocorrências de mudanças estruturais na CIPE[®], Bisetto (2010), Brondani (2010) e Mattei (2011) prosseguiram com o desenvolvimento da Ontologia

apud CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, p. 177). Neste estudo, “termo” e “conceito” apresentam o mesmo significado.

⁴ A palavra “formal” refere-se à capacidade de ser legível por máquinas (STUDER, BENJAMINS E FENSEL, 1998).

CIPESC[®] por meio da inclusão de novos conceitos, dentre eles declarações de diagnósticos e resultados de enfermagem, referentes a subconjuntos terminológicos.

O projeto de pesquisa⁵ que propôs o desenvolvimento parcial da Ontologia CIPESC[®] foi submetido ao ICN em 2007 e concluído no ano de 2009. Ciente do desenvolvimento de uma ontologia no Brasil, o ICN, em 2011, disponibilizou ao referido grupo de discussão do PPGTS / PUCPR o arquivo em linguagem formal OWL (*Web Ontology Language*) da CIPE[®] Versão 2.0 - a Ontologia CIPE[®] 2.0⁶.

Considerando a necessidade de se estabelecer uma linguagem unificada de enfermagem para a padronização dos registros de enfermagem, faz-se essencial a interoperabilidade entre as diferentes representações dos elementos da prática de enfermagem. Compreende-se interoperabilidade, de acordo com Bittner, Donnelly e Winter (2005), como a habilidade de comunicação, ou seja, de troca de informações sobre entidades e relações, entre diferentes terminologias (tradução livre). Roos e Wiesman (2006), por sua vez, referem que, para alcançar a interoperabilidade, faz-se necessário encontrar correspondências entre os conceitos das terminologias em questão (tradução livre).

Desta maneira, considerando a representação dos elementos da prática de enfermagem a partir das terminologias CIPE[®] e inventário vocabular da CIPESC[®] por meio de ontologia, considera-se de suma importância a identificação de correspondências. Esta identificação parte de semelhanças e diferenças, entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®], com a finalidade de viabilizar o compartilhamento de informações entre as referidas ontologias, e, posteriormente, contribuir para a unificação da linguagem de enfermagem.

O ICN apoia a identificação de similaridades e diferenças entre as representações dos elementos da prática de enfermagem pela CIPE[®], a fim de comparar e combinar dados de diferentes fontes e contribuir para a geração de conhecimento por meio da pesquisa (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007).

Acredita-se que os resultados deste estudo poderão contribuir: para a promoção da interoperabilidade entre as diferentes representações dos elementos

⁵ O projeto universal denomina-se “Compondo uma nova geração de sistemas classificatórios de Enfermagem”, e seu resumo encontra-se na página do ICN, disponível em <<http://www.icn.ch/details/2/11.html>>.

⁶ Ontologia CIPE[®] 2.0 foi o nome definido por este estudo para o arquivo em OWL da CIPE[®] Versão 2.0.

da prática de enfermagem e para o entendimento do uso da ontologia pela CIPE[®]; possibilitando a motivação aos pesquisadores em terminologias de enfermagem para a construção e o desenvolvimento de ontologias no domínio das práticas de enfermagem.

No que se refere à inserção desta pesquisa no âmbito da tecnologia em saúde, considera-se pertinente uma análise comparativa entre diferentes representações formais – por meio de ontologias – dos elementos da prática de enfermagem.

Diante do cenário exposto, este estudo apresentou as seguintes questões norteadoras:

Como o ICN organiza e classifica os termos na estrutura da CIPE[®]?

De que maneira as diferentes versões da CIPE[®] e o inventário vocabular da CIPESC[®] podem utilizar elementos de ontologia para representar os elementos da prática de enfermagem?

Quais as semelhanças e diferenças entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®]?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar comparativamente a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®].

1.1.2 Objetivos específicos

Para concretizar o objetivo geral, este estudo teve como objetivos específicos:

- a) identificar elementos de ontologia nas diferentes versões da CIPE[®] e no inventário vocabular da CIPESC[®];
- b) analisar a Ontologia CIPE[®] 2.0;
- c) analisar a Ontologia CIPESC[®];
- d) alinhar a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®].

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo inicia-se pela apresentação de considerações sobre sistemas de classificação em enfermagem; discorre acerca das classificações CIPE[®] e inventário vocabular da CIPESC[®]; aborda o tema ontologia; e, por fim, apresenta a Ontologia CIPESC[®].

2.1 SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO EM ENFERMAGEM

Em Enfermagem, classificar significa desenvolver uma linguagem capaz de descrever os julgamentos clínicos pelos quais os enfermeiros são responsáveis (CHIANCA, 2008). A linguagem especial da Enfermagem, por sua vez, trata-se de seu vocabulário técnico, composto pelos elementos que descrevem a prática da Enfermagem (NÓBREGA et al., 2003; GARCIA; NÓBREGA, 2009).

O desenvolvimento de sistemas de classificação em enfermagem é favorecido pela utilização, na prática, do Processo de Enfermagem (NÓBREGA et al., 2003), o qual consiste em um instrumento metodológico que orienta o cuidado profissional e é organizado em cinco etapas: Coleta de dados (ou Histórico de Enfermagem); Diagnóstico de Enfermagem; Planejamento; Implementação; e Avaliação de Enfermagem (CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM, 2009).

Nóbrega e Gutiérrez (2000) consideram que a criação de sistemas de classificação em enfermagem constitui-se de suma importância para o desenvolvimento de estruturas teóricas de denominação dos fenômenos que constituem objetos das ações dos enfermeiros.

Nóbrega e Garcia (2005) defendem que o uso de sistemas de classificação viabiliza a padronização da linguagem de enfermagem, permitindo a identificação de padrões de cuidados e facilitando, por meio da sistematização, o registro e a quantificação da produção da equipe de enfermagem; a avaliação da qualidade da assistência; e, conseqüentemente, a identificação da real participação e contribuição da Enfermagem no cuidado à saúde dos indivíduos.

Assim sendo, os sistemas de classificação dos termos da linguagem profissional de enfermagem contribuem para a promoção da autonomia do enfermeiro no julgamento sobre as necessidades humanas da clientela, bem como para a facilitação do uso de conhecimentos específicos e a realização de estudos

sobre a qualidade do cuidado de enfermagem (GARCIA; NÓBREGA, 2009; NÓBREGA; GARCIA, 2009).

Simões (1980) considera que uma classificação é capaz de aprimorar a comunicação entre os enfermeiros e de estabelecer uma definição mais precisa acerca das funções do enfermeiro, além de permitir compreender claramente a relação entre a prática da Enfermagem e as mudanças que devem ocorrer para melhorar a assistência de enfermagem.

Segundo Peruzzo (2005), a ABEn Nacional definiu, no ano de 1996, o Sistema de Classificação como uma das possibilidades de contribuição para a legitimação e a oficialização da prática profissional da Enfermagem no Brasil.

Os sistemas de classificação em enfermagem mais conhecidos atualmente são: a classificação de diagnósticos da NANDA Internacional (NANDA-I (*North American Nursing Diagnosis Association - International*)), que fornece títulos de diagnósticos de enfermagem e suas respectivas definições, características definidoras e fatores relacionados e de risco (NANDA INTERNACIONAL, 2012); a Classificação de Intervenções de Enfermagem (NIC (*Nursing Interventions Classification*)), que propõe cuidados voltados para os diagnósticos de enfermagem da NANDA-I (DOCHTERMAN; BULECHEK, 2008); a Classificação de Resultados de Enfermagem (NOC (*Nursing Outcomes Classification*)), que apresenta resultados que viabilizam a avaliação das intervenções de enfermagem (JOHNSON; MAAS; MOORHEAD, 2008); a CIPE[®], que permite a construção de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011); o inventário vocabular da CIPESC[®], que consiste na contribuição brasileira à CIPE[®] (GARCIA; NÓBREGA, 2010); o Sistema de Classificação de Cuidados Clínicos (CCC (*Clinical Care Classification*)), antiga Classificação dos Cuidados de Saúde Domiciliar (*Home Health Care Classification* (HHCC)), que inclui duas taxonomias, uma de diagnósticos de enfermagem e outra de intervenções de enfermagem (SABA, 2008); e o Sistema Omaha (*Omaha System*), que consiste em uma taxonomia composta de uma classificação de problemas, os quais direcionam a diagnósticos, um esquema de intervenções e uma escala de resultados, direcionados à comunidade (MARTIN, 2005, tradução livre).

A seguir são abordadas as classificações CIPE[®] e inventário vocabular da CIPESC[®], que constituem parte das bases empíricas desta pesquisa.

2.2 CIPE[®] E INVENTÁRIO VOCABULAR DA CIPESC[®]

A CIPE[®] refere-se à Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem, e o inventário vocabular da CIPESC[®] trata-se da Classificação Internacional das Práticas de Enfermagem em Saúde Coletiva – a contribuição brasileira à CIPE[®].

2.2.1 CIPE[®]

Desde sua primeira versão, publicada em 1996, a CIPE[®] pauta-se na documentação dos fenômenos de enfermagem, das ações de enfermagem e dos resultados de enfermagem (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011).

A CIPE[®] surgiu da necessidade de se descrever os elementos da prática de enfermagem: os fenômenos do indivíduo pelos quais os enfermeiros são responsáveis, as intervenções específicas de enfermagem e os resultados destas intervenções (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007).

Para expressar os elementos da prática de enfermagem, a CIPE[®], a partir da versão 1.0, publicada em 2005, compõe-se por um Modelo de 7-Eixos (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, p. 40-41) constituídos de termos referentes:

- a) à “área de atenção que é relevante para a enfermagem” (eixo **Foco**);
- b) à “opinião clínica ou determinação relacionada ao foco da prática de enfermagem” (eixo **Julgamento**);
- c) a “uma maneira ou um método de desempenhar uma intervenção” (eixo **Meios**);
- d) ao “processo intencional aplicado a um cliente” (eixo **Ação**);
- e) ao “momento, período, instante, intervalo ou duração de uma ocorrência” (eixo **Tempo**);
- f) à “orientação anatômica e espacial de um diagnóstico ou intervenções” (eixo **Localização**);
- g) ao “sujeito ao qual o diagnóstico se refere e que é o recipiente de uma intervenção (eixo **Cliente**).

Estes termos encontram-se dispostos hierarquicamente em classes e subclasses, e a combinação entre os mesmos permite a construção de declarações (enunciados) de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007).

A CIPE[®] desenvolveu-se partindo inicialmente de um conjunto de conceitos de enfermagem (observado nas versões *Alfa*, *Beta* e *Beta-2*), evoluindo para uma terminologia que reflete e representa a prática de enfermagem (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011). Atualmente encontra-se em sua versão 2.0 - 2011 (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2011).

O desenvolvimento contínuo da CIPE[®] é necessário para que a terminologia represente o domínio da Enfermagem de forma confiável, precisa e em tempo oportuno. Assim sendo, é previsto que a cada dois anos seja lançada uma nova versão da CIPE[®], sendo este período suficiente para que os usuários planejem atualizações na terminologia (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011).

2.2.1.1 As versões da CIPE[®]

A primeira versão da CIPE[®], a Versão *Alfa*, contempla duas classificações: uma monoaxial (Fenômenos de Enfermagem) e outra multiaxial (Intervenções de Enfermagem), esta última constituída por seis eixos (NIELSEN; MORTENSEN, 1997), sendo estes:

- a) **Ações** (intervenções de enfermagem referentes à prática de enfermagem, subdivididas em “observando”, “gerenciando”, “desempenhando”, “cuidando” e “informando”);
- b) **Objetos** (intervenções referentes ao objeto da prática de enfermagem, subdivididas em “fenômenos de enfermagem” e outros objetos que não sejam fenômenos de enfermagem);
- c) **Métodos** (intervenções referentes ao método da prática de enfermagem, subdivididas em “procedimentos” e “intervenções situacionais”);
- d) **Meios** (intervenções referentes aos meios da prática de enfermagem, subdivididas em “instrumentos” e “recursos humanos”);

- e) **Lugar do Corpo** (intervenções de enfermagem subdivididas de acordo com o lugar do corpo da prática de enfermagem, categorizadas em “localização anatômica” e “vias anatômicas”);
- f) **Tempo / Local** (intervenções de enfermagem subdivididas considerando o tempo ou o local da prática de enfermagem, categorizadas em “tempo” e “local”).

Em 1999, o ICN publicou a segunda versão da CIPE[®], a *Versão Beta*, a qual é composta por oito eixos em uma estrutura de Classificação dos Fenômenos de Enfermagem e oito eixos em uma estrutura de Classificação das Ações de Enfermagem. Os eixos da Classificação dos Fenômenos (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2000) são:

- a) **Foco da Prática de Enfermagem** (área de atuação descrita nos regulamentos sociais e políticos da profissão, bem como nas estruturas conceituais da prática de enfermagem);
- b) **Julgamento** (opinião clínica, estimativa ou determinação da prática profissional de enfermagem, sobre o estado de um fenômeno de enfermagem);
- c) **Frequência** (número de ocorrências ou de repetições de um fenômeno de enfermagem durante um intervalo de tempo);
- d) **Duração** (intervalo de tempo durante o qual ocorre um fenômeno de enfermagem);
- e) **Topologia** (região anatômica em relação a um ponto mediano ou extensão da área anatômica de um fenômeno de enfermagem);
- f) **Lugar do Corpo** (posição anatômica ou localização do fenômeno de enfermagem);
- g) **Probabilidade** (possibilidade ou chance de ocorrência de um fenômeno de enfermagem);
- h) **Portador** (entidade que possui o fenômeno de enfermagem).

A Classificação das Ações da CIPE[®] *Versão Beta* (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2000) constitui-se pelos seguintes eixos:

- a) **Tipo de Ação** (realizações levadas à prática por uma ação de enfermagem);
- b) **Alvo** (entidade que é afetada ou confere conteúdo à ação de enfermagem);

- c) **Meios** (entidade utilizada no desempenho da ação de enfermagem);
- d) **Tempo** (orientação temporal de uma ação de enfermagem);
- e) **Topologia** (região anatômica em relação a um ponto mediano ou extensão da área anatômica envolvida em uma ação de enfermagem);
- f) **Localização** (orientação anatômica de uma ação de enfermagem);
- g) **Via** (trajeto através do qual se realiza uma ação de enfermagem);
- h) **Beneficiário** (entidade a qual a ação de enfermagem é realizada).

A revisão gramatical e as correções nas definições dos termos da Versão *Beta* resultaram, em 2001, na publicação da CIPE® Versão *Beta-2*, a qual dispõe dos mesmos oito eixos na Classificação dos Fenômenos de Enfermagem e dos mesmos oito eixos na Classificação das Ações de Enfermagem (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2003).

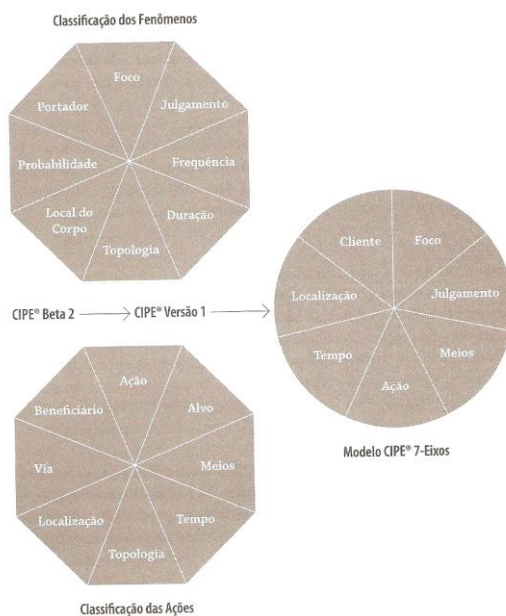
Em 2003, o ICN passou a desenvolver a ideia de designação de Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da CIPE® em todo o mundo. Eles consistem em instituições, departamentos, associações nacionais ou outros grupos comprometidos com o desenvolvimento da CIPE® que especifiquem objetivos consonantes com a visão da CIPE®, ou seja, ser parte integrante da infraestrutura global de informação, informando a prática e a política em cuidado em saúde para melhorar o cuidado ao paciente, no âmbito mundial (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2008a, tradução livre).

Em 2005, após processos de revisão da versão *Beta-2* da CIPE® por mais de 160 enfermeiros em mais de 40 países, além de mais de 300 revisores para os termos e definições, o ICN publicou a CIPE® Versão 1.0, a qual, diferente das versões anteriores, passa a ser representada por um único modelo multiaxial, composto por sete eixos, para a composição de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem – o Modelo de 7-Eixos, o qual unificou os oito eixos da estrutura de Classificação dos Fenômenos de Enfermagem e os oito eixos da estrutura de Classificação de Ações de Enfermagem da versão *Beta-2*, tendo como propósito fornecer ao usuário um acesso amigável aos conceitos da CIPE®, ou seja, um acesso intuitivo e autoexplicativo, com um mínimo de chance de erros (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007).

A figura 1 apresenta a transição dos oito eixos da Classificação dos Fenômenos e dos oito eixos da Classificação das Ações da versão *Beta-2* para o

Modelo de 7-Eixos da versão 1.0, e o Quadro 1 apresenta a relação entre os 16 eixos da versão *Beta-2* e os sete eixos da versão 1.0 da CIPE®.

Figura 1 – Transição da Classificação dos Fenômenos e da Classificação das Ações da CIPE® Versão *Beta-2* para o Modelo de 7-Eixos da CIPE® Versão 1.0



Fonte: Conselho Internacional de Enfermeiros (2007, p. 40)

Quadro 1 – Relação entre os 16 eixos da CIPE® Versão *Beta-2* e os sete eixos da CIPE® Versão 1.0

CIPE® 1.0	CIPE® BETA-2	
Modelo de 7-Eixos	Classificação dos Fenômenos	Classificação das Ações
Foco	Foco da Prática de Enfermagem	
Julgamento	Julgamento Probabilidade	
Meios		Meios Via Alvo (Artefatos) ⁷
Ação		Tipo de Ação
Tempo	Frequência Duração	Tempo Alvo
Localização	Lugar do Corpo Topologia Foco (Infraestrutura)	Localização Topologia Alvo (Partes do Corpo)
Cliente	Portador	Beneficiário Alvo (Ser Humano)

Fonte: Adaptado de Conselho Internacional de Enfermeiros (2007)

⁷ Os itens descritos entre parênteses representam uma subclasse de termos subordinada ao referido eixo da CIPE® Versão *Beta-2*. Por exemplo, somente os termos da subclasse Artefatos, da classe Alvo, migraram para a classe Ação da CIPE® 1.0.

Também diferentemente das versões anteriores, a versão 1.0 da CIPE[®] foi desenvolvida em um ambiente de construção de ontologias, superando a ideia de ser uma simples estrutura multiaxial que emprega uma abordagem de descrição lógica (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007).

Além disso, a partir do desenvolvimento da versão 1.0, a CIPE[®] passa por um processo de revisão e padronização influenciado por uma norma da ISO – a norma ISO 18104:2003, que se refere à Integração de um Modelo de Terminologia de Referência para a Enfermagem (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003; CUBAS et al., 2010).

O objetivo da norma ISO 18104:2003 é estabelecer um modelo de terminologia de referência de enfermagem coerente com as metas e objetivos de outros modelos de terminologias específicas de saúde (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003, tradução livre). Uma terminologia de referência consiste em uma terminologia representada em uma complexa base de dados, sendo rica em regras e relacionamentos rigorosamente controlados (ROSE et al., 2001 apud CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007).

Assim sendo, o ICN considera que a versão 1.0 da CIPE[®] “é mais do que meramente um vocabulário. É um recurso que pode ser usado para acomodar existentes vocabulários (por meio de mapeamento cruzado) para desenvolver novos vocabulários (como uma terminologia composta) e para identificar relacionamentos entre conceitos e vocabulários (como uma terminologia de referência)” (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, p 26).

Em 2007, o Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal da Paraíba foi acreditado pelo ICN como um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da CIPE[®], constituindo o primeiro Centro CIPE[®] no Brasil (GARCIA; NÓBREGA; COLER, 2008). A meta do referido Centro pauta-se na construção de bancos de termos de enfermagem e de catálogos CIPE[®] (NÓBREGA; GARCIA; COLER, 2009), os quais consistem em conjuntos de declarações de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem para uma área de especialidade ou área selecionada da prática (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007).

Desta maneira, o Modelo de 7-Eixos da versão 1.0 da CIPE[®] passou a ser amplamente utilizado em pesquisas no Brasil, tanto com o objetivo de construir

bancos de termos de enfermagem (TANNURE; CHIANCA; GARCIA, 2009; NÓBREGA et al., 2010), como com o objetivo de construir catálogos CIPE[®] (ARAÚJO, 2009; CARVALHO, 2009).

Diante da versão 1.0 da CIPE[®], o ICN ainda reconhecia que a classificação não estava completa (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007). Desta maneira, em 2008 o ICN lançou a CIPE[®] Versão 1.1, apenas em meio eletrônico⁸, cujo *browser* (navegador) foi projetado para ser mais amigável, além de incluir declarações de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2008b, tradução livre).

Ainda em 2008, a OMS incluiu a CIPE[®] à Família de Classificações Internacionais (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2008c, tradução livre; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012a, tradução livre), cujo objetivo é promover a seleção apropriada de classificações da área da saúde em todo o mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012b, tradução livre). Tal inclusão torna a Classificação reconhecida como essencial para a documentação do cuidado em saúde (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011).

Em 2009, o ICN lançou a versão 2.0 da CIPE[®], a qual mantém o Modelo de 7-Eixos proposto pela versão 1.0 e inclui novas declarações de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2009, tradução livre). O *browser*⁹ desta versão foi disponibilizado pelo ICN em 2010, em vários idiomas, incluindo o português de Portugal (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2010). Em 2011, foi publicada a CIPE[®] Versão 2.0 impressa, no idioma português do Brasil (português - BR), prevista como a última publicação da CIPE[®] no formato livro (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011).

A CIPE[®] Versão 2.0 segue com a obediência dos princípios de padronização internacional para terminologias da norma ISO 18104:2003, porém o ICN reconhece que a classificação deve continuar sendo submetida a contínuas revisões (MARIN, 2011).

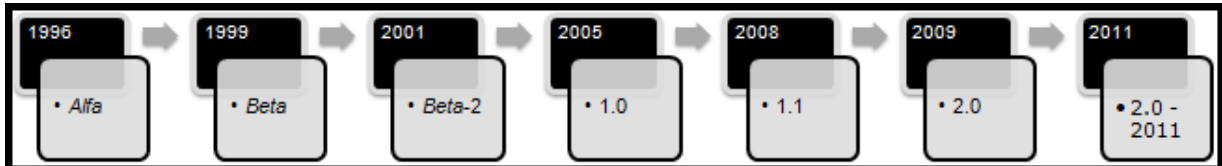
⁸ Disponível em <<http://browser.icn.ch/index.php/en/1.1/>>, somente no idioma inglês, até outubro de 2012. Retirado da página do ICN em novembro de 2012.

⁹ Disponível em <<http://icnp.clinicaltemplates.org/icnp/>>, até setembro de 2012. Retirado da página do ICN em outubro de 2012.

Em maio de 2011, durante a Conferência Internacional do ICN, em Malta, foi apresentada a CIPE® Versão 2.0 - 2011¹⁰, a atual versão da Classificação (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2011, tradução livre).

A Figura 2 apresenta a linha do tempo das versões da CIPE®.

Figura 2 – Linha do tempo das versões da CIPE®



Fonte: A autora (2012)

No presente momento, o ICN está desenvolvendo novas ferramentas e técnicas de navegação e para *download* da CIPE®, as quais irão apoiar o lançamento de uma nova versão da Classificação no ano de 2013 (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 2012b, tradução livre).

2.2.2 Inventário vocabular da CIPESC®

A contribuição brasileira à CIPE® é representada pelo inventário vocabular originado do projeto da CIPESC, elaborado e desenvolvido pela ABEn entre 1996 e 2000 (GARCIA; NÓBREGA, 2000).

O projeto CIPESC, com os objetivos de construir um inventário vocabular da prática em saúde coletiva e contribuir para a expansão da CIPE®, desenvolveu-se por meio da identificação dos termos empregados no âmbito da saúde coletiva brasileira, os quais caracterizam a linguagem especial da Enfermagem, da análise destes termos a partir dos campos semânticos de fenômenos e ações de enfermagem da CIPE® Versão *Beta* e da comparação dos resultados com os sistemas de classificação de fenômenos e ações da CIPE® *Beta* para a identificação de termos incluídos e não incluídos (GARCIA; NÓBREGA, 2000).

O inventário vocabular da CIPESC®, criado com base na versão *Beta* da CIPE®, publicada em 1999, compreende três ordens de possíveis fenômenos de

¹⁰ Disponível em <http://icnp.clinicaltemplates.org/icnp/v3_0/>, em 14 idiomas, até setembro de 2012. Retirado da página do ICN em outubro de 2012.

enfermagem, os quais se configuram em: termos existentes na CIPE[®], com os mesmos significados; termos existentes na CIPE[®], mas com significados diferentes; e termos não existentes na CIPE[®] (GARCIA; NÓBREGA, 2000, 2010).

O inventário CIPESC[®] apresenta seus termos de forma hierárquica, os quais são dispostos em oito eixos, sendo estes: Foco da Prática de Enfermagem; Julgamento; Frequência; Duração; Lugar do Corpo; Lugar; Probabilidade; e Portador. Inclui também uma lista de Ações de Enfermagem, baseada no eixo Tipo de Ação da CIPE[®] Versão *Beta*, bem como uma seção denominada “Doenças / Problemas de Saúde”, a qual abrange termos que, embora não possam ser considerados “fenômenos de enfermagem”, fazem parte do vocabulário cotidiano do trabalho de enfermagem (GARCIA; NÓBREGA, 2000, 2010).

Peruzzo (2005) considera que a CIPESC[®], por meio da capacidade de permitir a construção de diagnósticos de enfermagem e do plano de cuidados que apresenta, é capaz de desencadear o raciocínio clínico, o julgamento e a tomada de decisão do enfermeiro.

De acordo com Cubas e Egry (2008), a CIPESC[®] supera a ideia de um instrumento do processo de trabalho assistencial do enfermeiro apenas, e sim consiste em um valioso instrumento de trabalho do enfermeiro em saúde coletiva, tanto no âmbito assistencial como nas esferas de gerência e de investigação.

Nichiata et al. (2012) consideram que, diante da diversidade de termos utilizados pelos componentes da Enfermagem, a CIPESC[®] configura-se em uma importante ferramenta para a padronização da linguagem em enfermagem em saúde coletiva, contribuindo para a sistematização da assistência.

Cubas (2009) defende que, para manter-se com autonomia e, ao mesmo tempo, compartilhar informações, a CIPESC[®] deve permanecer conectada a sistemas de informação.

Visando atualizar os termos do inventário vocabular da CIPESC[®] e incorporar esta classificação a uma tecnologia, mais especificamente uma ontologia, Silva (2009) iniciou, por meio da adequação do inventário à CIPE[®] Versão 1.0, a construção parcial da Ontologia CIPESC[®], a qual será abordada neste estudo em um subcapítulo próprio.

2.3 ONTOLOGIA

Uma ontologia, no sentido original da palavra, oriunda da Filosofia, diz respeito à teoria do ser em geral, da existência (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001). A ciência da computação e informação, por sua vez, adaptou o termo ontologia no contexto da Inteligência Artificial (IA) como uma representação formal do conhecimento, uma vez que considera que tudo o que existe pode ser representado por sistemas de IA (GRUBER, 1993; 1995; 2009, tradução livre).

Este subcapítulo objetiva apresentar: uma seleção de definições de ontologia no contexto da IA; os elementos que compõem uma ontologia; e considerações sobre linguagens e ferramentas para edição e visualização de ontologias, em especial a linguagem OWL e o *software Protégé*, uma vez que a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] foram desenvolvidas nesta linguagem e neste *software*.

Uma vez que não constituem o foco desta pesquisa, esta fundamentação teórica não discorre acerca da criação e do desenvolvimento de ontologias.

2.3.1 Definições de ontologia

Uma das definições clássicas do termo ontologia no contexto da IA foi proposta por Gruber no ano de 1992, que define ontologia como uma especificação de uma conceitualização, ou seja, uma descrição de conceitos e seus relacionamentos de uma determinada área de interesse (GRUBER, 1996, tradução livre).

De acordo com a atualização de Gruber (1993) para o termo ontologia, esta passou a ser definida como “uma especificação explícita de uma conceitualização” (p. 199, tradução livre). Segundo o autor, uma conceitualização se refere a “uma visão simplificada e abstrata do mundo que desejamos representar para algum propósito” (GRUBER, 1993, p. 199, tradução livre).

Em sua tese de doutorado, Borst (1997) define ontologia como “uma especificação formal de uma conceitualização compartilhada” (p. 12, tradução livre). O autor compreende o termo conceitualização por: “uma interpretação estruturada de uma parte do mundo que as pessoas usam para pensar e comunicar sobre o mundo” (BORST, 1997, p. 12, tradução livre). O mesmo autor refere que esta conceitualização deve ser compartilhada, ou seja, deve haver uma aceitação

generalizada sobre a conceitualização que é especificada (BORST, 1997, tradução livre).

Studer, Benjamins e Fensel (1998), por sua vez, unem as definições de Gruber (1993) e Borst (1997) e definem ontologia como uma “especificação explícita e formal de uma conceitualização compartilhada” (p. 25, tradução livre).

Uma conceitualização, segundo Studer, Benjamins e Fensel (1998), refere-se a um modelo abstrato de conceitos relevantes de algum fenômeno no mundo (tradução livre). Além disso, de acordo com os mesmos autores, o termo “explícito” significa que os conceitos utilizados, bem como as restrições em seu uso, são explicitamente definidos; o termo “formal” refere-se ao fato de que a ontologia deve ser legível por máquinas; e o termo “compartilhada” significa que a ontologia deve capturar o conhecimento consensual, ou seja, ela não deve ser privada a um indivíduo, mas sim aceita por um grupo (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998, tradução livre).

Freitas (2007) considera a definição de Studer, Benjamins e Fensel (1998) ao compreender “especificação explícita” como as definições de conceitos, instâncias, relações, restrições e axiomas; “formal” como o fato de a ontologia ser claramente definida, logo, compreensível para agentes e sistemas; “conceitualização” como um modelo abstrato de uma área de conhecimento ou de um universo limitado de discurso; e “compartilhada” como o fato de a ontologia se tratar de um conhecimento consensual, seja a partir de uma terminologia comum da área modelada, ou de um acordo entre os desenvolvedores dos agentes que se comunicam.

Noy e McGuinness (2001) definem ontologia como “uma descrição explícita formal de conceitos em um domínio de discurso, propriedades de cada conceito descrevendo várias características e atributos do conceito e restrições em *slots*” (p. 3, tradução livre). De acordo com as autoras, o domínio consiste na área de conhecimento, e o discurso descreve conceitos no domínio (NOY; MCGUINNESS, 2001, tradução livre).

Considera-se que todas as definições de ontologia selecionadas por este estudo contribuem para a compreensão do significado do termo ontologia, não sendo, portanto, definida uma obra específica para orientar esta pesquisa.

2.3.2 Elementos de ontologia

Guarino (1998) considera que, basicamente, uma ontologia descreve uma hierarquia de **conceitos**¹¹ relacionados por **relacionamentos de subsunção** (tradução livre). O mesmo autor refere que os conceitos e as **relações** do vocabulário que constitui uma ontologia são usualmente representados, respectivamente, por predicados unários e predicados binários em Lógica de Primeira Ordem (LPO) (GUARINO, 1998, tradução livre).

Segundo Grimm, Hitzler e Abecker (2007), a LPO, também denominada Cálculo de Predicados de Primeira Ordem, trata-se de um formalismo que fornece uma noção de verdade universal utilizado para representação de conhecimento, permitindo que uma afirmação lógica possa ser universalmente válida (tradução livre).

Em LPO, declarações como “John é uma Pessoa” e “John tem-pai Jack” são representadas, respectivamente, por “Pessoa(John)” e “tem-pai(John, Jack)”, onde “John” e “Jack” são termos e “Pessoa” e “tem-pai” são símbolos de predicados. Desta maneira, “Pessoa(John)” consiste em um predicado unário, uma vez que contém apenas um termo (“John”), representando um conceito; e “tem-pai(John, Jack)” trata-se de um predicado binário, pois contém dois termos (“John” e “Jack”), representando uma relação (BRUIJN; HEYMANS, 2008, tradução livre).

De acordo com Guarino (1997) uma ontologia pode fornecer **axiomas** para restringir o significado dos predicados, a exemplo: dada uma declaração “sobre(X, X)”, que significa que X está sobre X, um axioma restringe este significado acrescentando o símbolo de negação “¬” (“not”), tornando a declaração “¬sobre(X, X)”, ou seja, X não está sobre X (tradução livre).

Borst (1997) considera que uma ontologia consiste de definições de **classes**, **instâncias de classe**, **relações**, **funções**, e **axiomas** (tradução livre). De acordo com o autor, classes consistem em objetos singulares (a exemplo uma classe “espécie”); instâncias de classe tratam-se de objetos que pertencem à classe (a exemplo, “furões”, “doninhas” e “camurças” são instâncias da classe “espécie”); relações associam um objeto a outro (a exemplo uma relação que associa um tipo de alimento a uma instância da classe “espécie” – “camurças comem plantas”);

¹¹ Os destaques em negrito foram realizados para facilitar a visualização dos elementos que compõem uma ontologia.

funções determinam os predicados; e axiomas consistem em definições, sempre verdadeiras no domínio, de instâncias de classe, relações e funções (BORST, 1997, tradução livre).

Segundo Studer, Benjamins e Fensel (1998), o domínio de uma ontologia deve conter **conceitos** (também conhecidos como **classes**), **relações**, **restrições**, **instâncias**, **atributos** (ou **propriedades**) e **axiomas** (tradução livre). Os autores exemplificam que, em um domínio médico, dados os conceitos “doenças” e “sintomas”, as relações entre estes conceitos são causais, uma restrição é que uma doença não pode causar ela mesma e uma instância é o fato de que um paciente tem uma doença (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998, tradução livre). Ainda de acordo com Studer, Benjamins e Fensel (1998), atributos consistem nos valores da classe e axiomas determinam restrições entre classes, relações, instâncias e valores de atributos (tradução livre).

Noy e McGuinness (2001) defendem que uma ontologia deve incluir os seguintes componentes (tradução livre): **classes** (também conhecidas por **conceitos**); **propriedades** de cada conceito, as quais descrevem as características e os **atributos** do conceito (**slots**, também conhecidos por **papéis** ou **propriedades**); e **restrições** nos *slots* (ou restrições de papéis). As autoras também referem que uma ontologia constitui uma base de conhecimento quando juntamente a um conjunto de **instâncias** de indivíduos de classes (NOY; MCGUINNESS, 2001, tradução livre).

De acordo com Noy e McGuinness (2001), as classes descrevem conceitos em um domínio, a exemplo uma classe de vinhos, que representa todos os vinhos, e vinhos específicos são instâncias desta classe. Uma classe pode ter subclasses que representam conceitos que são mais específicos que as subclasses, a exemplo uma classe de todos os vinhos: esta classe pode ser dividida em tinto, branco e *rosé*, e, ao mesmo tempo, em espumantes e não espumantes (tradução livre).

Os *slots*, por sua vez, descrevem propriedades de classes e instâncias, a exemplo: o vinho *Château Lafite Rothschild Pauillac* tem um corpo cheio; ele é produzido pela vinícola *Château Lafite Rothschild*. Neste caso, há dois *slots* que descrevem o vinho: o *slot* corpo com o valor cheio e o *slot* produtor com o valor vinícola *Château Lafite Rothschild*. No nível de classe, pode-se afirmar que as instâncias da classe Vinho terão *slots* que descrevem seu sabor, corpo, nível de açúcar, o produtor do vinho e assim por diante. Desta maneira, todas as instâncias

da classe Vinícola têm um *slot* produz, que se refere a todos os vinhos (instâncias da classe Vinho e suas subclasses) que a vinícola produz (NOY; MCGUINNESS, 2001, tradução livre).

Noy e McGuinness (2001) também exemplificam que, se uma classe A é uma superclasse da classe B, então toda instância de B é também uma instância de A (tradução livre).

Segundo Grimm, Hitzler e Abecker (2007), os principais componentes de uma ontologia são: **conceitos**, **relações** e **instâncias** (tradução livre). Conceitos representam as categorias ontológicas que são relevantes no domínio de interesse; relações conectam semanticamente conceitos, bem como instâncias, especificando suas interrelações; e instâncias representam os indivíduos particulares que são classificados pelos conceitos. Quando considerada a LPO, conceitos correspondem a predicados unários, relações correspondem a predicados binários e instâncias correspondem a constantes¹² (GRIMM; HITZLER; ABECKER, 2007, tradução livre).

Grimm, Hitzler e Abecker (2007) também consideram a existência de **axiomas** em uma ontologia, considerando que um axioma simples afirmaria, por exemplo, que "Senhor X é um empregado", envolvendo uma instância (Senhor X) e um conceito (empregado); e um axioma mais complexo poderia afirmar que "apenas funcionários de uma determinada empresa podem estar em viagens reservadas por esta empresa", impondo uma restrição sobre uma relação (tradução livre).

Segundo Gruber (1993, 2009), a modelagem de um domínio de conhecimento é realizada a partir de nomes de entidades no universo de discurso, as quais são: **classes** (ou **conjuntos**), **atributos** (ou **propriedades**), e **relacionamentos** (ou **relações** entre membros da classe) (tradução livre). De acordo com Gruber (1995), classes são representadas com relações unárias, e relações são objetos denotados por símbolos de predicados (tradução livre).

Ainda, Baader, Horrocks e Sattler (2003) consideram que os **conceitos** e os **papéis** de uma ontologia podem ser representados a partir da Lógica de Descrição (LD), por meio de predicados unários e predicados binários, respectivamente (tradução livre).

¹² Uma "constante", em LPO, consiste em um símbolo que se refere a uma abreviação ou a um nome, se opondo a uma "variável", que consiste em um símbolo que se refere a algo que varia ou que é desconhecido (SUBER, 2002).

A LD, por sua vez, consiste em um formalismo derivado da LPO (NARDI; BRACHMAN, 2002, tradução livre). Como exemplo, as sentenças “João é uma pessoa” e “João é cônjuge de Maria” podem ser expressas em LD da seguinte maneira, respectivamente: “João:Pessoa” e “cônjuge(João, Maria)” (LIU et al., 2006, tradução livre).

Nota-se que, entre os autores selecionados, não existe um consenso para a delimitação dos elementos que compõem uma ontologia. Sendo assim, para este estudo, considera-se que os elementos de uma ontologia podem ser descritos, em síntese, da seguinte maneira (Quadro 2):

Quadro 2 – Síntese dos elementos que compõem uma ontologia

Elementos de ontologia	Descrição
Conceitos (ou classes)	Categorias relevantes no domínio de interesse; Predicados unários.
Instâncias (ou indivíduos)	Indivíduos particulares que são classificados pelos conceitos; Objetos que pertencem a uma determinada classe; Constantes.
Propriedades (ou atributos, ou funções, ou papéis)	Características do conceito; Valores da classe; Predicados binários (em LD).
Relações	Relações entre os conceitos; Relacionamentos de subsunção; Predicados binários (em LPO).
Restrições	Restrições para relacionamentos entre conceitos; Axiomas.
Axiomas	Sentenças sempre válidas no domínio.

Fonte: A autora (2012)

2.3.3 Linguagens e ferramentas para edição e visualização de ontologias

Uma linguagem de ontologia consiste em uma linguagem formal utilizada para codificar a ontologia (MANIRAJ; SIVAKUMAR, 2010, tradução livre). Considerando que as conceitualizações e as abstrações são entidades imateriais que existem

apenas na mente do indivíduo ou de uma comunidade, faz-se necessária uma linguagem que as capture e as represente de maneira a torná-las artefatos concretos, de forma concisa, completa e não ambígua (GUIZZARDI, 2007, tradução livre).

Um exemplo de linguagem formal é a *Web Ontology Language* (OWL), a qual consiste em uma linguagem que permite a publicação e o compartilhamento de ontologias na *Internet*, recomendada pela *World Wide Web Consortium* (W3C), uma comunidade internacional de padronização para a *World Wide Web* (abreviada WWW, também conhecida como “web” ou “rede”) (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2004, tradução livre).

Especificamente em uma ontologia desenvolvida em linguagem OWL, os elementos que a compõem são (HORRIDGE et al., 2007, tradução livre):

- a) **indivíduos** (também conhecidos como instâncias), que representam objetos no domínio de interesse (ou domínio do discurso);
- b) **propriedades** (também conhecidas como *slots*, papéis, funções, relações ou atributos), que consistem em relações binárias entre indivíduos;
- c) **classes**, que são representações concretas de conceitos, construídas a partir de descrições que especificam as condições que devem ser satisfeitas por um indivíduo para que ele seja um membro da classe.

De acordo com a W3C, toda classe OWL está associada a um conjunto de indivíduos, denominado “extensão de classe”, e os indivíduos na extensão de classe são denominados “instâncias (indivíduos) da classe” (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2004, tradução livre).

A exemplo, em uma ontologia de pizzas, uma vez que foi afirmado que “RecheioTomate” é uma subclasse de “RecheioVegetal”, que por sua vez é uma subclasse de “RecheioPizza”, todos os indivíduos que são membros da classe “RecheioTomate” são membros da classe “RecheioVegetal” e membros da classe “RecheioPizza”. Se “RecheioVegetal” é uma subclasse de “RecheioPizza”, então todas as instâncias (indivíduos) de “RecheioVegetal” são instâncias (indivíduos) de “RecheioPizza”, sem exceção, ou seja, se algo é um “RecheioVegetal”, então isto implica que é também um “RecheioPizza” (HORRIDGE et al., 2007, tradução livre).

Um documento em OWL consiste de axiomas de classe, axiomas de propriedade e axiomas de indivíduos, não havendo imposição, pela linguagem, de

ordem destes componentes (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2004, tradução livre).

Classes OWL são descritas através de "descrições de classe", as quais podem ser combinadas a fim de se tornarem "axiomas de classe". Uma descrição de classe descreve uma classe OWL tanto por um nome de classe como pela especificação da extensão de classe de uma classe sem nome (anônima) (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2004, tradução livre).

Em OWL, um "axioma de propriedade" define características de uma propriedade. Em sua forma mais simples, um axioma de propriedade apenas define a existência de uma propriedade. Um "axioma de indivíduo", por sua vez, define um indivíduo, seja ele nomeado ou anônimo (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2004, tradução livre).

Outros exemplos de linguagens formais são, a saber: CASL (*Common Algebraic Specification Language*) (COFI, 2008); CycL (CYCORP, 2002); F-Logic (*Frame Logic*) (KIFER; LAUSEN; WU, 1995); *Gellish* (VAN RENSSSEN, 2005); Linguagens IDEF5's (*Integrated Definition for Ontology Description Capture Method*) (KNOWLEDGE BASED SYSTEMS INC, 2010); OIL (*Ontology Inference Layer*) (HORROCKS et al., 2000); Ontolingua (GRUBER, 1992); RDF (*Resource Description Framework*) (MILLER, 1998); SHOE (*Simple HTML Ontology Extensions*) (HEFLIN; HENDLER; LUKE, 1999); e XML (*Extensible Markup Language*) (WALSH, 1998).

A edição e visualização da ontologia são viabilizadas por meio de ferramentas que oferecem uma interface para o desenvolvimento de ontologias. Os editores de ontologias recomendados pela W3C são: *NeOn Toolkit*, *SWOOP*, *Neologism*, *TopBraid Composer*, *Vitro*, *Knoodl*, *Anzo for Excel* e *Protégé* (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2010, tradução livre).

O editor *Protégé* é um *software* gratuito baseado em tecnologia Java¹³ que suporta a linguagem OWL e fornece um pacote de ferramentas para a construção de modelos de domínio e aplicações baseadas em conhecimento com ontologias. Em suma, o *Protégé* implementa um conjunto de estruturas de modelagem de conhecimento e ações que suportam a criação, visualização e manipulação de

¹³ A tecnologia Java é uma linguagem de programação e uma plataforma de computação (ORACLE, 2012).

ontologias em vários formatos de representação (STANFORD CENTER FOR BIOMEDICAL INFORMATICS RESEARCH, 2012a, tradução livre).

As versões mais recentes do editor *Protégé* disponíveis para *download* são, a saber: *Protégé 4.2 Beta*; *Protégé 4.1 Release*; *Protégé 3.5 Beta*; *Protégé 3.4.8 Release* (STANFORD CENTER FOR BIOMEDICAL INFORMATICS RESEARCH, 2012b, tradução livre).

A Ontologia CIPESC[®], que será abordada no subcapítulo a seguir, foi desenvolvida em linguagem OWL por meio do editor *Protégé*, bem como a Ontologia CIPE[®] 2.0.

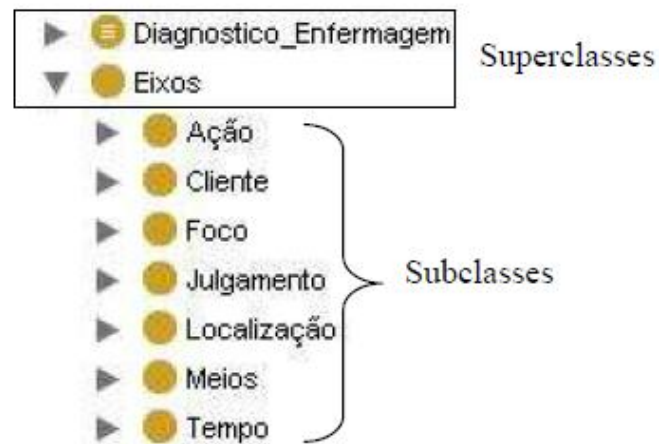
2.4 ONTOLOGIA CIPESC[®]

A construção parcial da Ontologia CIPESC[®] foi iniciada por Silva (2009) por meio da adequação do inventário vocabular da CIPESC[®] à CIPE[®] Versão 1.0, considerando os principais eixos compositores de diagnósticos e resultados de enfermagem – Foco e Julgamento.

A Ontologia CIPESC[®] foi desenvolvida em linguagem OWL no editor de ontologias *Protégé* a partir da inclusão dos sete eixos da CIPE[®], a fim de permitir uma visão holística da terminologia. No entanto, apenas os termos referentes ao eixo Foco foram definidos e organizados hierarquicamente em superclasses e subclasses (SILVA, 2009; SILVA; MALUCELLI; CUBAS, 2009). A Figura 3 apresenta a representação das superclasses e subclasses da Ontologia CIPESC[®] definida por Silva (2009).

Silva (2009) ressalta que, no eixo Julgamento, foram criadas as classes “Presente” e “Ausente”, a fim de relacionar as classes nas quais o Julgamento é subentendido, uma vez que na composição de diagnósticos e resultados de enfermagem os Julgamentos “Presente” e “Ausente” não são declarados. Desta maneira, a fim de condizer com a regra da Ontologia CIPESC[®] para a composição de declarações, para todo Foco existe um Julgamento possível (SILVA, 2009).

Figura 3 – Representação das superclasses e subclasses da Ontologia CIPESC® (Interface *Protégé*)



Fonte: Silva (2009, p. 62)

Silva (2009) incluiu as seguintes propriedades à Ontologia CIPESC®: “temJulgamento”, “temFoco”, “temLocalização”, “temMeio”, “temCliente” e “temTempo”, as quais representam possibilidades combinatórias entre as classes para a formação de diagnósticos de enfermagem, bem como incluiu restrições a fim de avaliar a potencialidade para evitar a construção de declarativas inconsistentes.

Após a criação das classes e das propriedades, a partir da combinação das propriedades com as respectivas classes foram criados diagnósticos de enfermagem, a exemplo o diagnóstico “Diarreia Presente”, que é a combinação entre a classe “Diarreia” (eixo Foco) e a classe “Presente” (eixo Julgamento) (SILVA, 2009).

Para o diagnóstico “Diarreia Presente”, que foi representado por uma classe, foram criadas as seguintes propriedades: “temFoco” da classe “Diarreia”; “temJulgamento” da classe “Presente”; “temCliente” da classe “Indivíduo”; “temTempo” com um dos Julgamentos “Frequente”, “Aguda” ou “Crônica” (SILVA, 2009). Além disso, foi construída a restrição da combinação do termo “Diarreia” com os termos do eixo “Localização”, uma vez que para o Foco “Diarreia” a Localização é implícita (SILVA, 2009).

De acordo com Silva (2009), com as propriedades e restrições citadas, é possível realizar as seguintes inferências:

“Diarreia_Presente temFoco Diarreia”;

“Diarreia_Presente temJulgamento Presente”;

“Diarreia_Presente temCliente Cliente”;

“Diarreia_Presente temTempo Freqüente”;

“Diarreia_Presente temTempo Aguda”;

“Diarreia_Presente temTempo Crônica”.

Os relacionamentos gerados a partir dessas inferências possibilitam a formação das declarativas “Diarreia Presente”; “Diarreia Freqüente”; “Diarreia Aguda”, “Diarreia Crônica” (SILVA, 2009).

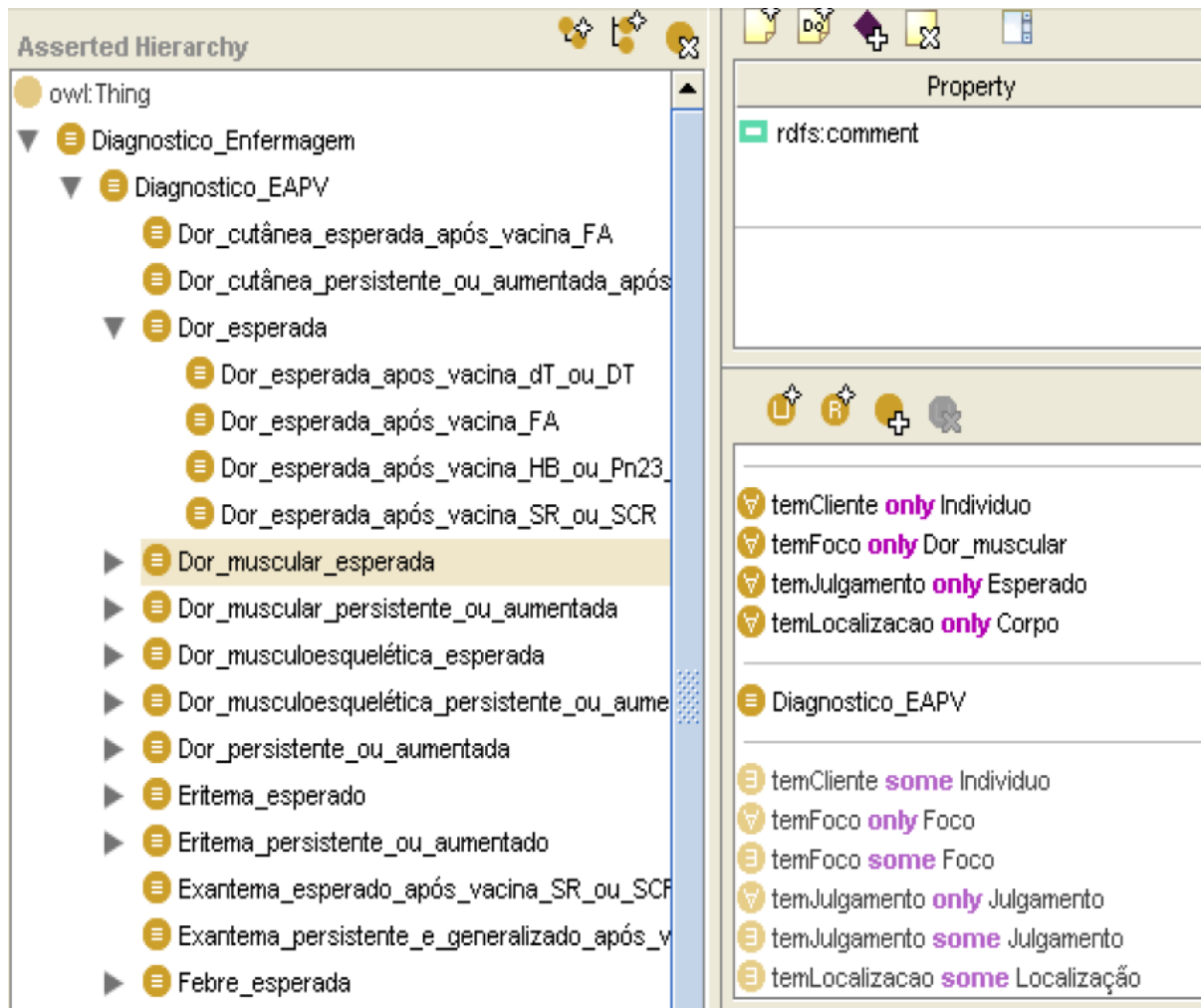
Diante do surgimento de novas versões da CIPE[®], com o objetivo de atualizar a Ontologia CIPESC[®], Bisetto (2010) incluiu declarações de diagnósticos e resultados de enfermagem relacionados a Eventos Adversos Pós-Vacinação (EAPV); Brondani (2010) acrescentou enunciados de diagnósticos e resultados de enfermagem referentes ao Processo do Sistema Circulatório da CIPE[®]; e Mattei (2011) incluiu declarações de diagnósticos e resultados de enfermagem relacionados ao Processo de Dor da CIPE[®] à referida ontologia.

Bisetto (2010) utilizou o editor *Protégé* versão 3.4.1 para incluir 75 enunciados de diagnósticos de enfermagem relacionados a EAPV, cujas classes foram definidas de acordo com a hierarquia da CIPE[®] Versão 1.1. Para a definição das propriedades das classes, foram utilizadas as propriedades estabelecidas por Silva (2009). Além disso, Bisetto (2010) afirma que não foram criadas instâncias para esta atualização da Ontologia CIPESC[®].

De acordo com Bisetto (2010), no eixo Julgamento foram criadas as subclasses “Inesperado” e “Persistente”, visando possibilitar o relacionamento entre as classes para a composição de diagnósticos de enfermagem em EAPV.

Para cada diagnóstico de enfermagem em EAPV foram criadas restrições entre as classes, visando evitar a construção de declarativas inconsistentes, a exemplo as restrições para a classe (diagnóstico) “Dor_muscular_esperada”: “temCliente” somente “Indivíduo”; “temFoco” somente “Dor_muscular”; “temJulgamento” somente “Esperado”; e “temLocalização” somente “Corpo” (BISETTO, 2010), apresentadas na Figura 4.

Figura 4 – Restrições da classe “Dor_muscular_esperada” (Interface *Protégé*)

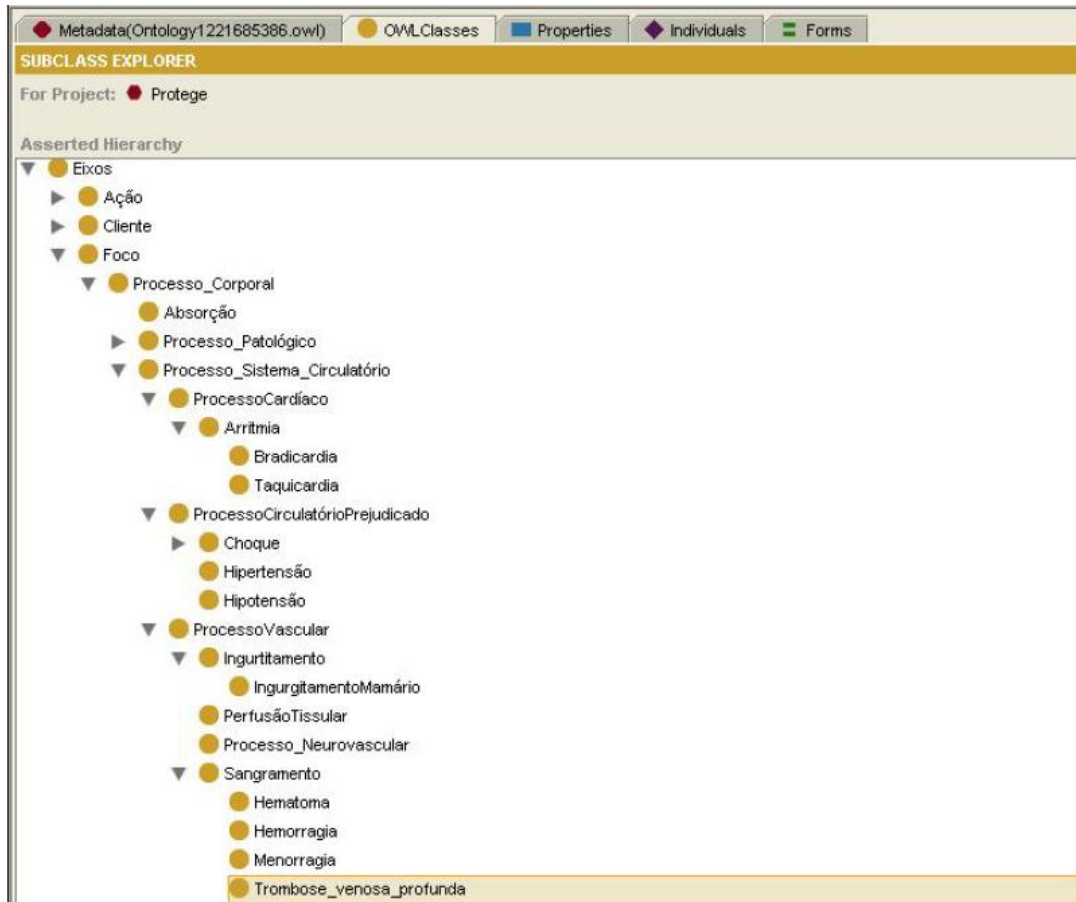


Fonte: Bisetto (2010, p. 148)

Brondani (2010), por sua vez, também fez uso do editor *Protégé* versão 3.4.1, desta vez para a inclusão de 37 declarações de diagnósticos de enfermagem relacionados ao Processo do Sistema Circulatório da CIPE®; bem como utilizou as mesmas propriedades definidas por Silva (2009) e criou restrições entre as classes, a fim de evitar diagnósticos inconsistentes (BRONDANI, 2010).

A Figura 5 apresenta um exemplo de superclasses e subclasses no domínio de Processo do Sistema Circulatório, definido por Brondani (2010).

Figura 5 – Exemplo de superclasses e subclasses relacionadas aos termos do Processo do Sistema Circulatório (Interface *Protégé*)



Fonte: Brondani (2010, p. 103)

Por fim, Mattei (2011) acrescentou diagnósticos de enfermagem relacionados ao Processo de Dor da CIPE[®] à Ontologia CIPESC[®] por meio do editor *Protégé* versão 3.4.4 a partir da utilização dos 20 termos da subclasse “Dor” da subclasse “Processo Corporal” do eixo Foco das versões 1.0, 1.1 e 2.0 da CIPE[®], além do termo “Cólica renal” do inventário vocabular da CIPESC[®].

Para a definição de classes e subclasses, Mattei (2011) considerou a hierarquia proposta pela versão 1.1 da CIPE[®]. Foram definidas as mesmas propriedades das classes apresentadas por Silva (2009), bem como também foram definidas restrições das classes (MATTEI, 2011).

A Figura 6 apresenta um exemplo de hierarquia de classes das declarações de diagnósticos de enfermagem relacionados ao Processo de Dor, definida por Mattei (2011).

Figura 6 – Exemplo de hierarquia de classes dos diagnósticos de enfermagem relacionados ao Processo de Dor (Interface *Protégé*)



Fonte: Mattei (2011, p. 109)

Ressalta-se que tanto para a construção como para as atualizações da Ontologia CIPESC® foi aplicado um mecanismo de inferência para validar a ontologia, denominado *Pellet* (SILVA, 2009; BISETTO, 2010; BRONDANI, 2010; MATTEI, 2011), o qual checa a consistência lógica da representação do conhecimento por meio de raciocínio computacional (STANFORD CENTER FOR BIOMEDICAL INFORMATICS RESEARCH, 2007).

3 MÉTODO

Trata-se de um estudo documental, exploratório e descritivo, de abordagem quantitativa. De acordo com Gil (1999), uma pesquisa documental consiste em um estudo baseado em materiais que ainda não receberam tratamento analítico. A característica exploratória da pesquisa refere-se à capacidade desta em permitir ao pesquisador uma primeira aproximação a um determinado tema. A fase descritiva da pesquisa consiste na descrição das características dos fenômenos do assunto explorado (SANTOS, 2006). A abordagem quantitativa do problema de pesquisa, por sua vez, permite a investigação de um fenômeno de maneira objetiva, a partir de dados quantificáveis (RICHARDSON, 1999).

3.1 BASES EMPÍRICAS

O universo da pesquisa foi constituído pelas seguintes bases empíricas:

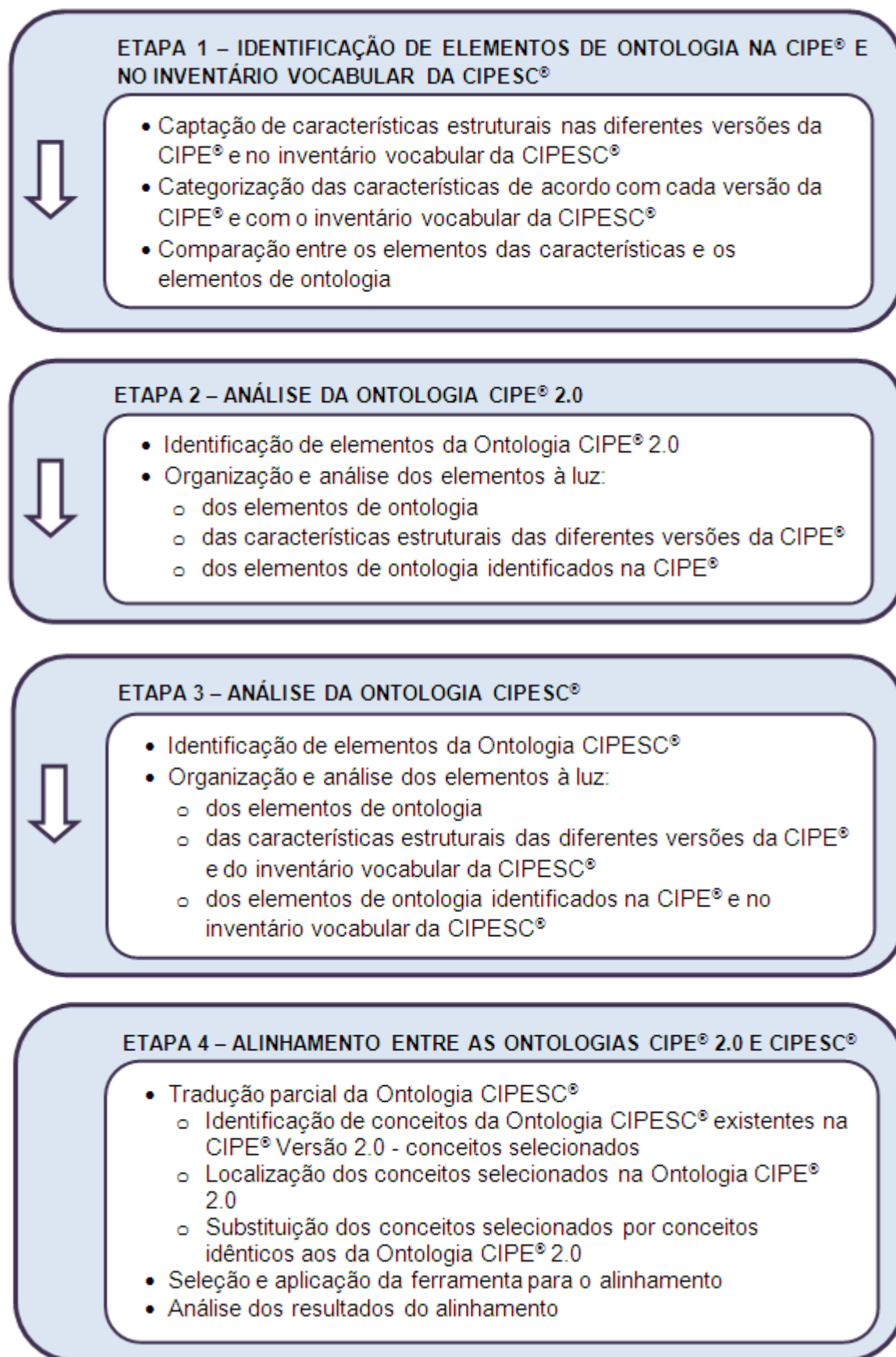
- a) CIPE[®] 1.0 impressa, no idioma português - BR, de 2007;
- b) CIPE[®] 1.1 eletrônica, no idioma inglês, de 2008;
- c) CIPE[®] 2.0 impressa, no idioma português - BR, de 2011;
- d) CIPE[®] 2.0 eletrônica, no idioma português - BR, de 2011;
- e) CIPE[®] 2.0 - 2011 eletrônica, no idioma português, de 2011;
- f) Inventário vocabular da CIPESC[®], de 2010;
- g) Ontologia CIPE[®] 2.0, no idioma inglês;
- h) Ontologia CIPESC[®], no idioma português - BR.

Ressalta-se que as publicações da CIPE[®] anteriores à versão 1.0 não foram incluídas neste estudo pelo fato de não terem sido desenvolvidas por meio da utilização de ontologia (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011).

3.2 ETAPAS DO ESTUDO

Visando responder às questões norteadoras e atingir os objetivos da pesquisa, o percurso metodológico deste estudo foi dividido em quatro etapas, com suas respectivas subetapas (fases), apresentadas na Figura 7.

Figura 7 – Etapas do estudo e suas respectivas subetapas (fases)



Os elementos de ontologia considerados para análise neste estudo foram: conceitos (ou classes), instâncias (ou indivíduos), propriedades, relações, restrições e axiomas.

3.2.1 Etapa 1 – Identificação de elementos de ontologia nas diferentes versões da CIPE[®] e no inventário vocabular da CIPESC[®]

Nesta etapa, a coleta de dados fundamentou-se na captação visual de características estruturais das versões 1.0, 1.1, 2.0 (impressa e eletrônica) e 2.0 - 2011 da CIPE[®] e do inventário vocabular da CIPESC[®] a partir de elementos estruturais que determinam a organização dos termos nas referidas classificações, sendo estes elementos: estrutura de eixos e estrutura de hierarquias de termos.

As características foram categorizadas de acordo com cada versão da CIPE[®] – organizadas observando a ordem cronológica das publicações da Classificação – e com o inventário vocabular da CIPESC[®], segundo cada elemento estrutural.

A análise dos dados se deu pela comparação dos elementos das características captadas com os elementos de ontologia – conceitos (ou classes), instâncias (ou indivíduos), propriedades, relações, restrições e axiomas. O resultado desta análise foi a identificação de elementos de ontologia nas classificações CIPE[®] e inventário vocabular da CIPESC[®].

3.2.2 Etapa 2 – Análise da Ontologia CIPE[®] 2.0

A coleta de dados desta etapa se deu pela identificação visual, por meio da interface do editor *Protégé*, de elementos da Ontologia CIPE[®] 2.0.

Os elementos foram organizados e analisados à luz dos elementos de ontologia definidos por este estudo, das características estruturais das diferentes versões da CIPE[®] (captadas na etapa anterior) e dos elementos de ontologia identificados na referida classificação.

Desta maneira, a análise da Ontologia CIPE[®] 2.0 resultou na identificação de características estruturais da referida ontologia.

3.2.3 Etapa 3 – Análise da Ontologia CIPESC®

Nesta etapa, a coleta de dados ocorreu pela identificação visual, por meio da interface do editor *Protégé*, de elementos da Ontologia CIPESC®.

Os elementos foram organizados e analisados à luz dos elementos de ontologia definidos por este estudo, das características estruturais das diferentes versões da CIPE® e do inventário vocabular da CIPESC® (captadas na Etapa 1) e dos elementos de ontologia identificados nas classificações CIPE® e inventário vocabular da CIPESC®.

Assim sendo, a análise da Ontologia CIPESC® resultou na identificação de características estruturais da referida ontologia.

3.2.4 Etapa 4 – Alinhamento entre a Ontologia CIPE® 2.0 e a Ontologia CIPESC®

Esta etapa consistiu no alinhamento entre a Ontologia CIPE® 2.0 e a Ontologia CIPESC®, entendendo-se por alinhamento o processo de identificação, por meio de algoritmos computacionais, de correspondências entre entidades de duas ontologias (EUZENAT, 2007, tradução livre), e seguiu-se em três subetapas (fases):

Fase 1 – tradução parcial da Ontologia CIPESC® para o idioma inglês;

Fase 2 – seleção e aplicação da ferramenta para o alinhamento;

Fase 3 – análise dos resultados do alinhamento.

3.2.4.1 Fase 1 – Tradução parcial da Ontologia CIPESC® para o idioma inglês

Para viabilizar o alinhamento entre a Ontologia CIPE® 2.0 e a Ontologia CIPESC® de maneira automatizada (por meio de algoritmos computacionais), inicialmente foi necessário estabelecer um idioma comum entre ambas, uma vez que as ferramentas para alinhamento monolíngues não capturam correspondências entre ontologias com conceitos em idiomas diferentes, enquanto que as ferramentas multilíngues, que, para alinhar duas ontologias com conceitos em idiomas diferentes, traduzem os nomes em linguagem natural de uma ontologia para o idioma dos nomes em linguagem natural da outra ontologia (FU; BRENNAN; O'SULLIVAN,

2009, tradução livre), poderiam traduzir de maneira equivocada os conceitos da CIPE[®], considerando as particularidades da linguagem de enfermagem.

Desta maneira, houve a necessidade de traduzir manualmente uma das ontologias. Sendo assim, optou-se por traduzir a Ontologia CIPESC[®], do idioma português - BR para o idioma inglês, uma vez que esta ontologia apresenta um número menor de conceitos em relação à Ontologia CIPE[®], por ter sido desenvolvida parcialmente até o momento.

O critério de inclusão de conceitos para o processo de tradução, por sua vez, foi: conceito da Ontologia CIPESC[®] existente na CIPE[®] Versão 2.0. Tal critério justificou-se pelo fato de permitir que a tradução ocorresse de maneira fidedigna à CIPE[®] Versão 2.0, uma vez que se esperou encontrar correspondências entre a Ontologia CIPESC[®] e a Ontologia CIPE[®] 2.0, que representa a CIPE[®] Versão 2.0, considerando que, de acordo com Guarino (1998), duas ontologias podem compartilhar a mesma conceitualização, ainda que sejam representadas em idiomas diferentes (tradução livre).

Desta maneira, o processo de tradução da Ontologia CIPESC[®] para o idioma inglês desenvolveu-se em três momentos:

- a) identificação de conceitos da Ontologia CIPESC[®] existentes na CIPE[®] Versão 2.0 - conceitos selecionados;
- b) localização dos conceitos selecionados na Ontologia CIPE[®] 2.0;
- c) substituição dos conceitos selecionados por conceitos no idioma inglês, idênticos aos da Ontologia CIPE[®] 2.0.

A identificação de conceitos da Ontologia CIPESC[®] existentes na CIPE[®] Versão 2.0 ocorreu pela localização dos nomes dos conceitos da Ontologia CIPESC[®] no *browser* da CIPE[®] Versão 2.0 no idioma português - BR por meio do recurso “Pesquisar”. Os conceitos localizados no referido *browser* foram, portanto, selecionados para tradução. Em seguida, os conceitos selecionados foram encontrados, a partir de seus códigos, no *browser* da CIPE[®] Versão 2.0 no idioma inglês. Os conceitos no idioma inglês foram localizados na Ontologia CIPE[®] 2.0 por meio do recurso “*Search for entity*” (Localizar entidade) do *software Protégé*. Por fim, os conceitos selecionados foram substituídos, por meio de edição do arquivo OWL da Ontologia CIPESC[®] na ferramenta Bloco de Notas, por conceitos no idioma inglês idênticos aos conceitos da Ontologia CIPE[®] 2.0. Desta maneira, a Ontologia

CIPESC[®] foi parcialmente traduzida, viabilizando a aplicação da ferramenta para o alinhamento.

3.2.4.2 Fase 2 – Seleção e aplicação da ferramenta para o alinhamento

O *software Protégé*, em sua versão 4.2 *Beta*, foi selecionado para o alinhamento entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®], devido ao fato de o ICN fazer uso deste editor para desenvolver a CIPE[®], bem como de a Ontologia CIPESC[®] também ter sido desenvolvida com o uso do mesmo.

Para executar o alinhamento, foi aplicada a opção “*Compare Ontologies*” (Comparar Ontologias) do *software Protégé*, a qual consta no menu “*Tools*” (Ferramentas), utilizando-se os arquivos em OWL referentes à Ontologia CIPE[®] 2.0 e à Ontologia CIPESC[®] parcialmente traduzida (PT)¹⁴. Em seguida foi selecionada a opção “*Apply all algorithms*” (Aplicar todos os algoritmos), cujos algoritmos apresentam as seguintes denominações e maneiras de desempenhar o alinhamento (REDMOND; NOY, 2011, tradução livre):

a) *Align by IRI*¹⁵ (Alinhar por Identificador de Recurso Internacionalizado (IRI)) – é o primeiro algoritmo executado durante o processo de alinhamento, uma vez que este algoritmo alinha entidades das ontologias a partir da comparação entre elas considerando se elas possuem o mesmo IRI. Espera-se que quando duas ontologias se referem a um conceito com o mesmo IRI, os dois conceitos sejam, portanto, idênticos;

b) *Align by rendering* (Alinhar por nome em linguagem natural¹⁶) – alinha conceitos que possuem o mesmo nome em linguagem natural, mesmo que possuam diferentes IRIs. Espera-se que dois conceitos de duas ontologias que tenham o mesmo nome em linguagem natural representem o mesmo conceito;

¹⁴ Optou-se por abreviar “parcialmente traduzida” para “PT” com a finalidade de evitar repetições exaustivas, uma vez que esta expressão será amplamente utilizada neste estudo.

¹⁵ IRI: *Internationalized Resource Identifier* (REDMOND; NOY, 2011) ou URL (*Unified Reinforcement Learning*) (XU; RAO; BU, 2012), que se refere ao endereço na *web* (REDMOND; NOY, 2011, tradução livre).

¹⁶ O termo “*rendering*” é compreendido por este estudo como um nome de uma classe legível por humanos, ou seja, em linguagem natural (REDMOND; NOY, 2011, tradução livre).

c) *Align by IRI fragment* (Alinhar por fragmento de IRI) – alinha entidades que se diferem apenas por seus *namespaces*¹⁷, nos casos em que o nome de uma entidade muda apenas porque seu *namespace* mudou;

d) *Align siblings with similar renderings* (Alinhar irmãos¹⁸ com nomes em linguagem natural similares) – alinha irmãos de uma classe correspondente que possuem nomes em linguagem natural similares, bem como captura casos em que os modeladores alteram todos de seus nomes de classe do plural para o singular;

e) *Align entities with aligned parent and child* (Alinhar entidades com pai¹⁹ e filho²⁰ alinhados) – alinha entidades que possuem pai e filho correspondentes;

f) *Align lone matching sibling* (Alinhar irmão solitário correspondente) – alinha entidades que possuem todos os irmãos correspondentes entre as ontologias.

Desta maneira, os conceitos da Ontologia CIPE[®] 2.0 e da Ontologia CIPESC[®] PT foram alinhados considerando correspondências entre: os IRIs; os nomes em linguagem natural; as classes irmãs; os pais (superclasses); e os filhos (subclasses).

Ressalta-se que, além das correspondências supracitadas, os algoritmos executados identificaram conceitos presentes em uma ontologia e ausentes na outra, a partir da apresentação de “entidades criadas” e “entidades deletadas”. As entidades criadas se referem aos conceitos que aparecem na ontologia alvo e não aparecem na ontologia fonte, enquanto que as entidades deletadas consistem nos conceitos que aparecem na ontologia fonte e não aparecem na ontologia alvo (REDMOND; NOY, 2011, tradução livre). Desta maneira, além de conceitos correspondentes entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®], foi possível a identificação de conceitos presentes na Ontologia CIPE[®] 2.0 e ausentes na Ontologia CIPESC[®], e de conceitos presentes na Ontologia CIPESC[®] e ausentes na Ontologia CIPE[®] 2.0.

Diante dos resultados do alinhamento, os conceitos da Ontologia CIPE[®] 2.0 e da Ontologia CIPESC[®] foram organizados e categorizados em: conceitos correspondentes entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®]; conceitos existentes na Ontologia CIPE[®] 2.0 que não constam na Ontologia CIPESC[®]; e

¹⁷ *Namespace*: sequência de caracteres que precede os identificadores de classes, de propriedades e de indivíduos (HORRIDGE et al., 2007, tradução livre).

¹⁸ Irmãos: classes que são subclasses diretas de uma mesma classe (NOY; MCGUINNESS, 2001, tradução livre).

¹⁹ Pai: superclasse direta (KURBATOVA et al., 2011, tradução livre).

²⁰ Filho: subclasse direta (KURBATOVA et al., 2011, tradução livre).

conceitos existentes na Ontologia CIPESC[®] que não constam na Ontologia CIPE[®] 2.0.

Ressalta-se que o alinhamento entre as ontologias não objetivou resolver o problema de heterogeneidade entre as mesmas, mas sim apresentar características em comum entre ambas, não havendo, portando, interesse, por parte deste estudo, em integrar as ontologias ou criar uma nova ontologia a partir deste alinhamento.

3.2.4.3 Fase 3 – Análise dos resultados do alinhamento

Considerando que os algoritmos executados durante o alinhamento não identificaram correspondências entre as definições dos conceitos das ontologias CIPE[®] 2.0 e CIPESC[®], houve a necessidade de comparar manualmente as definições entre os conceitos correspondentes. Desta maneira, os resultados do alinhamento foram analisados por meio da comparação entre os conceitos correspondentes segundo: nomes; códigos; estruturas hierárquicas nas quais os conceitos se inserem; e definições. O resultado desta análise foi a determinação de conceitos equivalentes entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®].

Por fim, a análise comparativa entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] proposta por este estudo ocorreu por meio da comparação entre as características estruturais da Ontologia CIPE[®] 2.0 (identificadas na Etapa 2) e as características estruturais da Ontologia CIPESC[®] 2.0 (identificadas na Etapa 3), bem como por meio da análise dos resultados do alinhamento. Sendo assim, esta análise comparativa possibilitou a determinação de semelhanças e diferenças entre as referidas ontologias sob duas perspectivas: características estruturais e conceitos, esta última referente às correspondências e não correspondências entre conceitos.

3.3 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Por se tratar de uma pesquisa documental, sem envolvimento direto ou indireto de seres humanos, não houve necessidade de apreciação deste estudo por comitê de ética em pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados referentes à identificação de elementos de ontologia nas diferentes versões da CIPE[®] e no inventário vocabular da CIPESC[®], à análise da Ontologia CIPE[®] 2.0, à análise da Ontologia CIPESC[®] e ao alinhamento entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®], os quais viabilizaram a análise comparativa proposta por este estudo, bem como apresenta a discussão dos resultados a partir da literatura.

4.1 ELEMENTOS DE ONTOLOGIA NAS DIFERENTES VERSÕES DA CIPE[®] E NO INVENTÁRIO VOCABULAR DA CIPESC[®]

A identificação de elementos de ontologia nas diferentes versões da CIPE[®] e no inventário vocabular da CIPESC[®] resultou da comparação de elementos das características estruturais das versões 1.0, 1.1, 2.0 (impressa e eletrônica) e 2.0 - 2011 da CIPE[®] e do inventário vocabular da CIPESC[®] com os elementos de ontologia (conceitos (ou classes), instâncias (ou indivíduos), propriedades, relações, restrições e axiomas).

As características estruturais das diferentes versões da CIPE[®] e do inventário vocabular da CIPESC[®] encontram-se dispostas no Quadro 3, segundo os elementos que determinam a organização dos termos nas referidas classificações (estrutura de eixos e estrutura de hierarquias de termos).

Quadro 3 – Características estruturais das diferentes versões da CIPE® e do inventário vocabular da CIPESC®

Elementos Estruturais	Características Estruturais					
	CIPE® 1.0	CIPE® 1.1	CIPE® 2.0 Impressa	CIPE® 2.0 Eletrônica	CIPE® 2.0 - 2011	Inventário CIPESC®
Estrutura de eixos	Modelo de 7-Eixos	Modelo de 7-Eixos + <ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos e Resultados • Intervenções 	Modelo de 7-Eixos + <ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos e resultados negativos • Diagnósticos e resultados positivos • Intervenções 	Modelo de 7-Eixos + <ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos e Resultados • Intervenções 	Modelo de 7-Eixos + <ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos e Resultados • Intervenções 	8 eixos oriundos de eixos da CIPE® Versão <i>Beta</i> + <ul style="list-style-type: none"> • Ações de Enfermagem
Estrutura de hierarquias de termos	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquias definidas pela disposição dos termos sequencialmente. • Os termos podem ser localizados a partir do índice, ao final da Classificação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquias definidas pela disposição dos termos sequencialmente. • Os termos podem ser localizados a partir do recurso "localizar". 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquias definidas por grupos de termos. • Os termos são localizados apenas a partir das hierarquias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquias definidas pela disposição dos termos sequencialmente. • Os termos podem ser localizados a partir do recurso "localizar". 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquias definidas pela disposição dos termos sequencialmente. • Os termos podem ser localizados a partir do recurso "localizar". 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquias definidas pela disposição dos termos sequencialmente.

Fonte: A autora (2012)

As características estruturais apresentadas no Quadro 3 serão discutidas e os elementos de ontologia identificados a partir de elementos destas características serão apresentados a seguir segundo os elementos estruturais – estrutura de eixos e estrutura de hierarquias de termos.

Cabe destacar que foram utilizados exemplos em LPO para expressar alguns dos elementos de ontologia identificados, porém ressalta-se que a adoção da LPO ocorreu apenas com a finalidade de facilitar a concretização dos elementos de ontologia, uma vez que a sintaxe da representação de cada elemento de ontologia pode variar de acordo com a ferramenta de edição de ontologias utilizada.

4.1.1 Elementos de ontologia a partir da estrutura de eixos

As diferentes versões da CIPE[®] apresentam uma mesma estrutura multiaxial composta por sete eixos, sendo estes: Foco, Julgamento, Meios, Ação, Tempo, Localização e Cliente – o Modelo de 7-Eixos.

De acordo com o ICN, uma estrutura multiaxial refere-se a uma estrutura composta por múltiplos eixos, os quais acomodam termos para representar os elementos da prática de enfermagem, sendo estes elementos: o que os enfermeiros *fazem* (intervenções de enfermagem) com relação a certas *necessidades humanas* (diagnósticos de enfermagem) para produzir determinados *resultados* (resultados de enfermagem) (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, grifo nosso).

Para a composição de declarações de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem a partir do Modelo de 7-Eixos da CIPE[®], faz-se necessária a combinação entre termos entre os diferentes eixos. Segundo o ICN, para construir um diagnóstico de enfermagem e um resultado de enfermagem, deve-se incluir um termo do eixo Foco e um termo do eixo Julgamento; a utilização de termos de outros eixos é opcional; e para construir uma intervenção de enfermagem, deve-se incluir um termo do eixo Ação, pelo menos um termo alvo, o qual pode ser de qualquer um dos eixos (exceto Julgamento), além de termos adicionais caso necessário, do eixo Ação ou de qualquer outro eixo (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007).

Ressalta-se que as exigências do ICN para a construção de um diagnóstico e de uma intervenção de enfermagem encontram-se em consonância com as

recomendações da norma ISO 18104:2003 (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007), a qual estabelece que um diagnóstico de enfermagem é um julgamento sobre um foco, ou ainda, que um descritor para um foco e um descritor para um julgamento são obrigatórios para a definição de um diagnóstico de enfermagem, ao passo que define uma ação de enfermagem como “um ato intencional aplicado a um alvo por meio de uma ação” (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003, p. 5, tradução livre) e estabelece que um descritor para uma ação e um descritor para um alvo são obrigatórios para a definição de uma ação de enfermagem (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003, tradução livre).

Desta maneira, considerando que os elementos que compõem um diagnóstico de enfermagem segundo a norma ISO 18104:2003 são: foco (“área de atenção”), julgamento (“opinião ou discernimento sobre um foco”), objeto da informação (“entidade a qual um diagnóstico se refere”) e local (“estrutura física que especifica a posição de um foco ou um alvo”) (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003, p. 3-4, tradução livre), observa-se que tais elementos correspondem, respectivamente, aos eixos Foco, Julgamento, Cliente e Localização do Modelo de 7-Eixos da CIPE®.

Também, considerando que os elementos que compõem uma ação de enfermagem segundo a norma ISO 18104:2003 são: ação (“processo pelo qual um serviço intencional é aplicado a um receptor do cuidado”), alvo (“entidade que é afetada pela ação de enfermagem ou que fornece o conteúdo da ação de enfermagem”), meio (“entidade utilizada na execução de uma ação de enfermagem”), via (“caminho através do qual algo deve passar”), local (“estrutura física que especifica a posição de um foco ou um alvo”) e recipiente do cuidado (“pessoa, família, grupo ou outro agregado a quem a ação é entregue”) (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003, p. 5-7, tradução livre), observa-se que tais elementos correspondem, respectivamente, aos eixos Tipo de Ação, Alvo, Meios, Via, Localização e Beneficiário da Classificação das Ações de Enfermagem da CIPE® Versão *Beta-2*, a precursora do Modelo de 7-Eixos, os quais resultaram nos eixos Ação, Meios, Localização e Cliente a partir da versão 1.0 da CIPE®.

Cabe destacar que, de acordo com Garcia e Nóbrega (2010), toda intervenção de enfermagem pode ser considerada uma ação de enfermagem, porém

“nem toda ação de enfermagem corresponde necessariamente a uma intervenção de enfermagem” (p. 208), uma vez que o ICN define ação de enfermagem como “o desempenho de enfermeiros na prática” e intervenção de enfermagem como “a ação realizada em resposta a um diagnóstico de enfermagem, de modo a produzir um resultado de enfermagem” (INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES, 1999 apud GARCIA; NÓBREGA, 2010, p. 208).

Desta maneira, ressalta-se a influência da norma ISO 18104:2003 sobre a construção de declarações de diagnósticos de enfermagem, bem como de resultados de enfermagem, e de intervenções de enfermagem a partir do Modelo de 7-Eixos da CIPE®.

O Quadro 4 apresenta um exemplo de construção de um Diagnóstico de Enfermagem (DE), uma Intervenção de Enfermagem (IE) e um Resultado de Enfermagem (RE) a partir de combinações entre termos entre os sete eixos da CIPE®.

Quadro 4 – Exemplo de construção de diagnóstico, intervenção e resultado de enfermagem a partir de combinações entre termos entre os sete eixos da CIPE®

	Ação	Meios	Foco	Julgamento	Tempo	Localização	Cliente
DE			Ferida traumática	Presente	Agudo	Cabeça	Adolescente
IE	Aplicar	Bandagem	Ferida traumática			Cabeça	Adolescente
RE			Ferida traumática	Ausente		Cabeça	Adolescente

Fonte: A autora (2012)

Observando o Quadro 4, são identificados uma declaração de DE de “Ferida traumática presente aguda em cabeça no adolescente”, uma declaração de IE de “Aplicar bandagem em ferida traumática em cabeça no adolescente” e uma declaração de RE de “Ferida traumática ausente em cabeça no adolescente”.

Considerando que a CIPE® apresenta capacidade para composicionalidade, que se refere à combinação de conceitos atômicos (a exemplo os conceitos “dor” e “agudo”) para a criação de conceitos complexos (a exemplo o conceito “dor aguda”) (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007), e considerando que uma das finalidades da utilização da norma ISO 18104:2003 é facilitar a representação de conceitos de diagnósticos e ações de enfermagem, bem como das

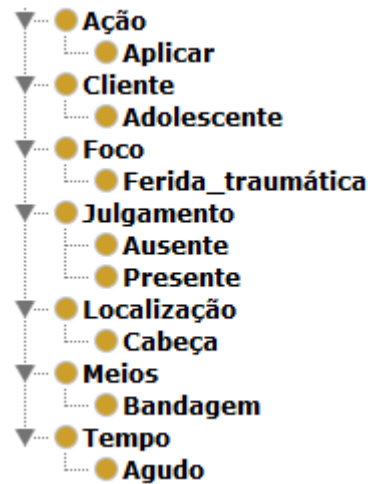
relações entre conceitos, de maneira adequada para processamento computacional (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003, tradução livre), pode-se afirmar que a utilização de uma ontologia para a representação formal de conceitos atômicos e conceitos complexos e das relações entre conceitos a partir da CIPE[®] viabilizaria o processamento computacional desejado.

A partir do exemplo apresentado no Quadro 4, com a finalidade de se estabelecer uma interface com os elementos de ontologia, pode-se considerar cada eixo da CIPE[®] como uma **classe**²¹ (ou **conceito**), a qual pode conter um ou mais conceitos, uma vez que, a exemplo, o eixo Foco contém o conceito “ferida traumática”, o eixo Julgamento contém os conceitos “presente” e “ausente”, o eixo Tempo contém o conceito “agudo”, o eixo Localização contém o conceito “cabeça”, o eixo Cliente contém o conceito “adolescente”, o eixo Ação contém o conceito “aplicar” e o eixo Meios contém o conceito “bandagem”. Desta maneira, os conceitos (ou classes) “ferida traumática”, “presente”, “ausente”, “agudo”, “cabeça”, “adolescente”, “aplicar” e “bandagem” constituem-se **subclasses** de seus respectivos eixos, que passam a ser **superclasses**.

A Figura 8 apresenta a representação de superclasses e subclasses a partir dos conceitos considerados no exemplo de construção de diagnóstico, intervenção e resultado de enfermagem supracitado, criada por meio do editor de ontologias *Protégé*.

²¹ Nos subcapítulos 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3, as palavras destacadas em negrito ao longo do texto se referem aos elementos de ontologia identificados por este estudo.

Figura 8 – Exemplo de representação de superclasses e subclasses a partir de eixos e termos do Modelo de 7-Eixos da CIPE® (Interface *Protégé* 4.2 *Beta*)



Fonte: A autora (2012)

De acordo com Horridge et al. (2007), o relacionamento superclasse-subclasse pode ser definido como um relacionamento de subsunção, o que significa que uma superclasse subsunta (contém) sua(s) subclasse(s), ao passo que uma subclasse é subsumida (contida) por sua superclasse (tradução livre). Ainda, o relacionamento de subsunção também significa que ser uma subclasse de “A” implica em ser “A” (HORRIDGE et al., 2007, tradução livre, grifo nosso). Desta maneira, sob a ótica de uma ontologia, considerando a relação entre um eixo e um termo da CIPE® como um relacionamento superclasse-subclasse, ou seja, de subsunção, pode-se considerar, por exemplo, que Foco subsunta “ferida traumática”, ao passo que “ferida traumática” é subsumida por Foco, ou ainda, que “ferida traumática” é um Foco.

Guarino (1998) também considera que, em uma ontologia, os conceitos se relacionam hierarquicamente por relacionamentos de subsunção (tradução livre). Desta maneira, observando o relacionamento de subsunção entre um eixo e um termo da CIPE®, identifica-se o elemento de ontologia **relação**, o qual, de acordo com Grimm, Hitzler e Abecker (2007), pode ser representado por um predicado binário em LPO (tradução livre). Assim sendo, os seguintes predicados binários apresentam exemplos de relações:

- a) éUm(ferida traumática, Foco), que significa que “ferida traumática é um Foco”;
- a) éUm(presente, Julgamento), que significa que “presente é um Julgamento”;
- b) éUm(ausente, Julgamento), que significa que “ausente é um Julgamento”;
- c) éUm(aplicar, Ação), que significa que “aplicar é uma Ação”;
- d) éUm(bandagem, Meios), que significa que “bandagem é um Meio”;
- e) éUm(agudo, Tempo), que significa que “agudo é um Tempo”;
- f) éUm(cabeça, Localização), que significa que “cabeça é uma Localização”.

Ressalta-se que o símbolo de predicado “éUm” representa tanto uma relação entre classes (sob a perspectiva da LPO, segundo Grimm, Hitzler e Abecker (2007)) como uma **propriedade** que relaciona classes (sob a perspectiva da LD, segundo Baader, Horrocks e Sattler (2003)). Desta maneira, os exemplos de relação citados acima podem ser definidos como propriedades, sob a forma dos mesmos predicados binários.

Observando os predicados binários apresentados, cabe discutir que um Foco consiste em uma “área de atenção que é relevante para a enfermagem” (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, p. 40), ao passo que uma ferida traumática, por pertencer ao eixo Foco, é uma área de atenção relevante para a enfermagem. Portanto, considera-se pertinente afirmar que “ferida traumática é um Foco”, conforme expressa a **relação** ou a **propriedade** “éUm(ferida traumática, Foco)”. Ressalta-se que o mesmo se aplica aos outros termos do eixo Foco e aos termos dos outros eixos da CIPE[®].

Considerando que o ICN estabelece restrições para as combinações entre termos de seus eixos para a construção de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem a partir do Modelo de 7-Eixos da CIPE[®] (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007), foi possível identificar o elemento de ontologia **restrição**. A exemplo, observando que um diagnóstico de enfermagem, bem como um resultado de enfermagem, *deve* incluir um termo do eixo Foco e *deve* incluir um termo do eixo Julgamento (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, grifo nosso), faz-se necessário o estabelecimento de restrições, sobre relações entre termos, que satisfaçam esta exigência.

A exemplo, as restrições para as relações entre termos para a construção de um Diagnóstico de Enfermagem (DE) e de um Resultado de Enfermagem (RE) podem ser expressas em LPO da seguinte maneira:

- a) $\forall (DE) \equiv \exists (Foco(x) \wedge Julgamento(y))$, que significa que “para todo diagnóstico de enfermagem, existe um Foco e existe um Julgamento”;
- b) $\forall (RE) \equiv \exists (Foco(x) \wedge Julgamento(y))$, que significa que “para todo resultado de enfermagem, existe um Foco e existe um Julgamento”.

Considerando “x” e “y” como variáveis, deve-se incluir um valor, correspondente a um conceito do eixo Foco, para o predicado Foco(x) e outro valor, correspondente um conceito do eixo Julgamento, para o predicado Julgamento(y).

Ainda, as restrições sobre as relações entre conceitos impostas pelo ICN, que consistem em regras de combinação entre conceitos para a construção de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem, podem também ser consideradas como **axiomas**, uma vez que estes elementos determinam restrições sobre as relações entre as classes (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998; GRIMM; HITZLER; ABECKER, 2007, tradução livre) e consistem em sentenças de relações sempre verdadeiras no domínio (BORST, 1997, tradução livre).

Cabe destacar que o ICN refere que uma terminologia formal deve incluir regras explícitas para composições específicas de conceitos atômicos em conceitos complexos (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007). Sendo assim, considera-se que a representação das regras para combinações entre conceitos da CIPE[®] em uma ontologia por meio de restrições, ou axiomas, permite a explicitação destas regras.

Silva, Malucelli e Cubas (2009) defendem que uma ontologia permite restringir as inúmeras possibilidades combinatórias entre termos nos diferentes eixos da CIPE[®], evitando inconsistências e, conseqüentemente, potencializando o raciocínio clínico do enfermeiro.

Assim sendo, as restrições impostas sobre as relações, bem como sua representação por meio de uma ontologia, não apenas permitem a construção de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem compatíveis com as exigências da CIPE[®] e da norma ISO 18104:2003 como também evita incoerências nas combinações entre termos.

Contudo, ressalta-se que, além do Modelo de 7-Eixos para a combinação entre termos para expressar os elementos da prática de enfermagem, as diferentes

versões da CIPE[®], com exceção a 1.0, apresentam estruturas de declarações de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem.

As versões eletrônicas da Classificação – 1.1, 2.0 e 2.0 - 2011 – apresentam duas estruturas de declarações: estrutura de diagnósticos e resultados; e estrutura de intervenções, cujos *browsers* permitem a busca por diagnósticos, resultados e intervenções por palavras que constam nas declarações, por meio do recurso “localizar”. Cada declaração apresenta um código e uma definição.

Já a versão 2.0 impressa da CIPE[®] apresenta três estruturas de declarações: estrutura de diagnósticos e resultados negativos; estrutura de diagnósticos e resultados positivos; e estrutura de intervenções, nas quais as declarações são dispostas em ordem alfabética. Bem como nas versões eletrônicas, cada declaração da versão 2.0 impressa apresenta um código e uma definição.

Cabe observar que a estrutura de diagnósticos e resultados negativos contém declarações que refletem condições negativas do ser humano, a exemplo “sono comprometido²²”, ou que refletem riscos para condições negativas ao ser humano, a exemplo “risco para trauma”. Enquanto isso, na estrutura de diagnósticos e resultados positivos encontram-se declarações que refletem condições positivas do ser humano, a exemplo “comunicação efetiva”.

No entanto, apesar da categorização de diagnósticos e resultados negativos e de diagnósticos e resultados positivos, chama-se a atenção para a existência de declarações que se configuram em possíveis inconsistências, a exemplo a declaração “ansiedade melhorada”; tal declaração encontra-se incluída na estrutura de diagnósticos e resultados negativos, enquanto que, a exemplo, a declaração “dor melhorada” consta na estrutura de diagnósticos e resultados positivos. Observando que ambas as declarações apresentam o julgamento “melhorada”, acredita-se que estas deveriam estar contidas em uma mesma estrutura de diagnósticos e resultados, neste caso, considerando o julgamento “melhorada” como uma condição positiva, na estrutura de diagnósticos e resultados positivos.

A estrutura de intervenções da versão 2.0 impressa da CIPE[®], por sua vez, dispõe de declarações de intervenções de enfermagem, as quais iniciam com um verbo, com algumas exceções, a exemplos as declarações “cuidado domiciliar” e

²² Na tradução para o português do Brasil o termo “*impaired*”, que inicialmente era “comprometido” foi substituído pelo termo “prejudicado”. Entretanto como, até a finalização desta dissertação ainda permanecia no *site* oficial do ICN o termo “comprometido”, o mesmo foi mantido.

“plano de alta”. Desta maneira, notam-se situações de possíveis inconsistências também na estrutura de intervenções de enfermagem.

Tais achados corroboram a consideração de Marin (2011), que afirma que diversos detalhes da versão 2.0 ainda precisam de correção, tais como erros de tradução, repetições e inconsistências. Marin (2011) também reforça que, com o objetivo de preservar o controle das versões da CIPE[®], a versão 2.0 impressa no idioma português - BR, publicada em 2011, foi traduzida de maneira tão fidedigna quanto possível à versão 2.0 no idioma inglês, publicada em 2009, sendo mantidos inclusive os erros.

Desta maneira, reforça-se a necessidade de constantes revisões dos conceitos da CIPE[®], a fim de alcançar a abolição de inconsistências em sua estrutura. Discute-se ainda que a utilização de uma ontologia para o desenvolvimento da Classificação pode facilitar tais revisões, uma vez que permite o reuso do conhecimento já modelado e a definição explícita dos conceitos, evitando a construção de conceitos inconsistentes.

Além disso, sob a ótica de uma ontologia, as declarações de diagnósticos, intervenções e resultados da CIPE[®] podem ser representadas por conceitos (ou classes), não havendo, portanto, a necessidade de construção de regras para combinações entre termos. Contudo, destaca-se a importância do Modelo de 7-Eixos para a elaboração de declarações não contempladas na Classificação.

O inventário vocabular da CIPESC[®], por sua vez, apresenta uma estrutura de oito eixos para dispor termos que expressam os elementos da prática de enfermagem – Foco da Prática de Enfermagem, Julgamento, Frequência, Duração, Lugar do Corpo, Lugar, Probabilidade e Portador. Tais eixos direcionam a construção de diagnósticos e resultados de enfermagem. Além destes oito eixos, o inventário apresenta uma lista de Ações de Enfermagem, a partir da qual se determina uma intervenção de enfermagem direcionada ao diagnóstico de enfermagem estabelecido.

Cabe ressaltar que o inventário vocabular da CIPESC[®], diferentemente da CIPE[®], não estabelece regras para a combinação de termos entre os eixos para a construção de diagnósticos e resultados de enfermagem. No entanto, pode-se considerar que estas regras encontram-se implícitas no inventário, uma vez que este tem por base a CIPE[®].

O Quadro 5 apresenta um exemplo de construção de um DE e um RE a partir de combinações entre termos entre eixos do inventário vocabular da CIPESC[®], bem como de escolha de uma IE a partir deste inventário.

Quadro 5 – Exemplo de construção de diagnóstico e resultado de enfermagem a partir de combinações entre termos entre eixos do inventário vocabular da CIPESC[®] e de escolha de uma intervenção de enfermagem a partir deste inventário

	Foco da prática de Enfermagem	Julgamento	Portador
DE	Permeabilidade das vias aéreas	Prejudicado	Criança
IE	Instalar oxigênio em criança engasgada		
RE	Permeabilidade das vias aéreas	Restabelecido	Criança

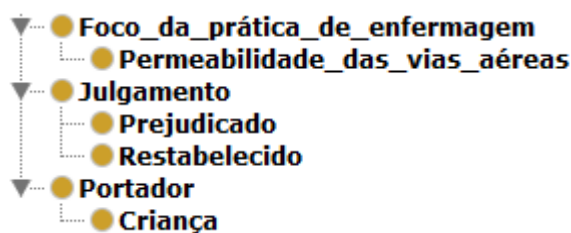
Fonte: A autora (2012)

Para o exemplo apresentado no Quadro 5 foram utilizados três dos oito eixos do inventário vocabular da CIPESC[®] para a construção de um DE de “Permeabilidade das vias aéreas prejudicada na criança” e de um RE de “Permeabilidade das vias aéreas restabelecida na criança”, bem como foi utilizada a lista de Ações de Enfermagem para a determinação de uma IE de “Instalar oxigênio em criança engasgada”.

Assim como na CIPE[®], cada eixo do inventário vocabular da CIPESC[®], sob a ótica dos elementos de ontologia, pode ser considerado como uma **classe** (ou **conceito**), a qual pode conter um ou mais conceitos, denominando-se **superclasse**, ao passo que os conceitos contidos pelos eixos constituem-se tanto classes (pois podem conter outros termos) como **subclasses** de seus respectivos eixos, apresentando relacionamentos de subsunção.

A Figura 9 apresenta a representação de superclasses e subclasses a partir dos conceitos considerados no exemplo de construção de diagnóstico e intervenção de enfermagem citado acima, criadas por meio do editor de ontologias *Protégé*.

Figura 9 – Exemplo de representação de superclasses e subclasses a partir de eixos e termos do inventário vocabular da CIPESC® (Interface *Protégé* 4.2 Beta)



Fonte: A autora (2012)

Os elementos de ontologia **relação** e **propriedade** são identificados no inventário vocabular da CIPESC®, bem como na CIPE®, quando observados os relacionamentos de subsunção entre eixos e termos.

Considerando que, no inventário vocabular da CIPESC®, as restrições para combinações entre conceitos para a construção de declarações de diagnósticos e intervenções de enfermagem são implícitas, discute-se a importância de observar as restrições impostas pela CIPE® e pela norma ISO 18104:2003 ao construir uma ontologia para o inventário.

Diante do contexto apresentado, o Quadro 6 apresenta os elementos de ontologia identificados a partir de elementos extraídos das características da estrutura de eixos da CIPE® e do inventário vocabular da CIPESC® – eixos; termos; relacionamentos de subsunção entre eixos e termos; e restrições para combinações entre termos.

Quadro 6 – Elementos de ontologia identificados a partir da estrutura de eixos da CIPE® e do inventário vocabular da CIPESC®

Elementos da estrutura de eixos da CIPE® e do inventário vocabular da CIPESC®	Elementos de ontologia
Eixos	Classes (ou conceitos)
Termos	Classes (ou conceitos)
Relacionamentos de subsunção entre eixos e termos	Relações (em LPO) / Propriedades (em LD)
Restrições para combinações entre termos	Restrições / Axiomas

Fonte: A autora (2012)

Com relação ao elemento **instância** da ontologia, ressalta-se que este não foi identificado devido ao fato de que a CIPE[®] está em constante desenvolvimento (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, 2011) e sujeita a migração de termos entre seus eixos (SILVA; MALUCELLI; CUBAS, 2008; CUBAS et al., 2011a, 2011b) , não permitindo, portanto, a definição de indivíduos particulares.

Além disso, uma instância pode pertencer a duas classes distintas, uma vez que, de acordo com a W3C, duas classes podem ter a mesma extensão de classe (conjunto de instâncias ou indivíduos), porém continuam sendo classes diferentes (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2004, tradução livre), o que não é desejável ocorrer nas classificações CIPE[®] e inventário vocabular da CIPESC[®], uma vez que se busca abolir redundâncias, ou seja, evitar que exista mais de um jeito de representar um determinado conceito (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, 2011).

Observando o Modelo de 7–Eixos da CIPE[®] e os oito eixos do inventário vocabular da CIPESC[®], considera-se que a existência de eixos facilita a organização de estruturas hierárquicas para a construção de uma ontologia, uma vez que estes eixos podem constituir-se em classes raízes pré-determinadas. Os elementos de ontologia identificados a partir das características da estrutura de hierarquias de termos das diferentes versões da CIPE[®] e do inventário vocabular da CIPESC[®] são apresentados a seguir.

4.1.2 Elementos de ontologia a partir da estrutura de hierarquias de termos

Tanto as diferentes versões da CIPE[®] como o inventário vocabular da CIPESC[®] dispõem seus termos em estruturas hierárquicas. Desta maneira, identifica-se o elemento de ontologia **classe** (ou **conceito**), o qual se refere a cada termo disposto nas hierarquias.

De acordo com a norma ISO 18104:2003, “uma classe representa um conjunto de objetos com estrutura, comportamento e relacionamentos similares” (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003, p. 21, tradução livre). Logo, uma estrutura hierárquica apresenta relacionamentos de generalização-especialização entre classes, os quais implicam que a classe

especializada é um tipo ou subtipo da classe generalizada (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2003, tradução livre).

Bem como os relacionamentos de subsunção, os relacionamentos de generalização-especialização entre classes podem ser considerados, sob a ótica dos elementos de ontologia, como **relações** ou como **propriedades**, ambos podendo ser representados por predicados binários.

Cabe ressaltar que as versões 1.0, 1.1, 2.0 eletrônica e 2.0 - 2011 da CIPE[®], bem como o inventário vocabular da CIPE[®], apresentam hierarquias definidas pela disposição dos termos sequencialmente, isto é, seus termos encontram-se dispostos de maneira a seguir uma ordem sequencial de acordo com suas características em comum.

De acordo com o ICN, a classificação hierárquica da CIPE[®] Versão 1.0 consiste em uma “classificação na qual os tipos de características possuem uma sequência fixa” (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, p. 178).

Diferentemente das outras versões, a versão 2.0 impressa da CIPE[®] apresenta hierarquias definidas por grupos de termos, o que significa que seus termos não necessariamente se encontram dispostos sequencialmente. Esta observação corrobora com a descrição da classificação hierárquica da CIPE[®] Versão 2.0 impressa pelo ICN: uma “classificação na qual os níveis sequenciais possuem características fixas que distinguem um nível de outro” (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011, p. 165).

Além disso, destaca-se que a versão 1.0 apresenta um índice ao final de sua estrutura, o qual dispõe todos os termos da Classificação em ordem alfabética, seguidos das páginas nas quais se encontram, facilitando a busca de termos pelo usuário. A versão 2.0 impressa, por sua vez, não dispõe de índice em sua estrutura, o que indica que os termos são localizados apenas a partir de suas hierarquias. Enquanto isso, as versões eletrônicas da CIPE[®] dispõem do recurso “localizar” em seus *browsers* para a busca de termos.

Desta maneira, pode-se considerar que a identificação de termos na CIPE[®] Versão 2.0 impressa pode ser permeada por dificuldades por parte do usuário, tanto devido à estrutura hierárquica não sequencial como pela ausência de índice na referida versão da Classificação. Além disso, Marin (2011) destaca que a versão 2.0 não apresenta a explicação de todos os termos, o que pode dificultar o entendimento desta terminologia e, conseqüentemente, a utilização e implementação da mesma

em sistemas eletrônicos. Sendo assim, a referida autora recomenda que aqueles que nunca tiveram contato com a CIPE[®] utilizem inicialmente a versão 1.0, a qual fornece as devidas explicações (MARIN, 2011).

Diante do contexto apresentado, o Quadro 7 apresenta os elementos de ontologia identificados a partir de elementos das características da estrutura de hierarquias de termos da CIPE[®] e do inventário vocabular da CIPESC[®] – eixos; termos; e relacionamentos de subsunção entre eixos e termos.

Quadro 7 – Elementos de ontologia identificados a partir da estrutura de hierarquias de termos da CIPE[®] e do inventário vocabular da CIPESC[®]

Elementos da estrutura de hierarquias de termos da CIPE[®] e do inventário vocabular da CIPESC[®]	Elementos de ontologia
Eixos	Classes (ou conceitos)
Termos	Classes (ou conceitos)
Relacionamentos de subsunção entre eixos e termos	Relações (em LPO) / Propriedades (em LD)

Fonte: A autora (2012)

4.2 ANÁLISE DA ONTOLOGIA CIPE[®] 2.0

A Ontologia CIPE[®] 2.0 é composta por 2.897 classes no idioma inglês, as quais representam todos os termos e todas as declarações de diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem da versão 2.0 da CIPE[®] tanto no formato eletrônico como no formato livro. Tais classes são dispostas hierarquicamente em até 11 níveis, e a relação de construção hierárquica entre elas é a relação *SubClass Of* (Subclasse de), a qual consiste em uma relação que estabelece superclasses e subclasses.

A classe raiz da Ontologia CIPE[®] 2.0 é denominada “*Phenomenon*” (Fenômeno). Cabe discutir que o conceito “Fenômeno” é definido pelo ICN como fatores que influenciam o estado de saúde com características específicas: fenômenos que os enfermeiros diagnosticam (NIELSEN; MORTENSEN, 1997), ou ainda, como um aspecto de saúde relevante para a prática de enfermagem (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2003). Desta maneira,

observa-se a abrangência do significado de uma classe denominada Fenômeno. No entanto, observou-se que a Ontologia CIPE[®] 2.0 não apresenta definição para o conceito Fenômeno. A classe denominada “DiagnosticPhenomenon” (Fenômeno Diagnóstico) da Ontologia CIPE[®] 2.0, por sua vez, contém todos os diagnósticos e resultados da CIPE[®] Versão 2.0, bem como apontam Hardiker e Coenen (2007), que referem que um diagnóstico de enfermagem aparece na hierarquia da CIPE[®] como um Fenômeno Diagnóstico (tradução livre).

Cabe destacar que Matney et al. (2008) afirmam que os membros da classe “Fenômeno Diagnóstico” sempre incluem um valor em dois dos sete eixos da CIPE[®]: Fenômeno e Julgamento (tradução livre), tal como o ICN impõe para a construção de declarações de diagnósticos de enfermagem.

Como exemplo de relacionamento de subsunção da Ontologia CIPE[®] 2.0 pode-se citar a relação entre o conceito “Fenômeno” e o conceito “*Characteristic*” (Característica): “Característica” é uma subclasse de “Fenômeno”, logo, “Fenômeno” é a superclasse de “Característica”. Portanto, “Característica” é subsumida por “Fenômeno”. Ainda, pode-se dizer que ser Característica implica em ser Fenômeno, ou ainda, que toda “Característica” é um “Fenômeno; “Característica” é também indivíduo de “Fenômeno”, ou seja, membro da classe “Fenômeno”. todos os membros da classe Característica são também membros da classe Fenômeno.

A classe “Característica”, por sua vez, subsuma três subclasses, denominadas “*Role*” (Papel), “*State*” (Estado) e “*Status*”, as quais, considerando o raciocínio acima, por serem membros da classe “Característica”, são também membros da classe “Fenômeno”.

Além de classes, a Ontologia CIPE[®] 2.0 é composta por 53 propriedades no idioma inglês, as quais representam as relações entre as classes e encontram-se dispostas em estruturas hierárquicas, divididas em 33 propriedades do objeto, 10 propriedades do dado e 10 propriedades da anotação. A relação de construção hierárquica entre as propriedades da Ontologia CIPE[®] 2.0 é a relação *SubProperty Of* (Subpropriedade de).

As propriedades do objeto alcançam até três níveis. As propriedades do dado são as mesmas que as propriedades de anotação: *Axis* (Eixo), *Catalogue* (Catalogo), *Changes* (Mudanças), *ConceptCode* (Código do conceito), *ConceptDescription* (Descrição do conceito), *OldCode* (Código antigo),

PreferredTerm (Termo preferencial), *Rationale* (Base lógica), *Synonym* (Sinônimo) e *Version* (Versão).

Desta maneira, cada classe da Ontologia CIPE[®] 2.0 apresenta em suas respectivas propriedades de anotação o eixo na qual está inserida; seu código; sua descrição (a exceção da classe Fenômeno); seu termo preferencial; e a versão da CIPE[®] na qual se encontra.

Um código é definido pelo ICN como um identificador único para cada termo (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011). O sistema de codificação, por sua vez, refere-se ao “conjunto de símbolos pré-acordados, frequentemente numéricos ou alfanuméricos, ligados a representação de termos que permitem troca de conceitos, representações ou termos com relação à forma e significado” (CEN ENV 12264, 1997 apud CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, p. 177).

Um termo preferencial que consiste em um “termo identificado como um termo primário para um determinado conceito” (ISO 1087, 2002 apud CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007, p. 178), ou, ainda, que se refere a uma “palavra de uso comum para aplicação de um nome conhecido pelo usuário” (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2011, p. 165). Desta maneira, observou-se que o termo preferencial é aquele que consta no *browser* da CIPE[®] Versão 2.0, bem como no formato livro desta versão da classificação. A exemplo a classe “NegativeWeight” (Peso Negativo), que apresenta o termo preferencial “Impaired Weight” (Peso Comprometido).

Desta maneira, observa-se que a Ontologia CIPE[®] 2.0 compõe-se, basicamente, de dois elementos de ontologia: classes (ou conceitos) e propriedades, bem como aponta Hardiker (2011), quando refere que a ontologia da CIPE[®] compreende classes OWL e propriedades OWL, as quais relacionam as classes (tradução livre).

Além de classes e propriedades, observou-se que a referida ontologia apresenta restrições sobre relações entre classes sob a forma de axiomas, a exemplo o axioma “Medication EquivalentTo Droga and (hasState some PrescribedState)”, que significa “Medicação é equivalente a Droga e tem Estado algum Estado de Prescrição”. Desta maneira, nota-se que o predicado “hasState” (temEstado) consiste em uma propriedade e “some” (algum) consiste em uma restrição.

4.3 ANÁLISE DA ONTOLOGIA CIPESC®

Assim como a Ontologia CIPE® 2.0, a Ontologia CIPESC® apresenta classes, propriedades, relações, restrições e axiomas.

A Ontologia CIPESC® apresenta 932 conceitos no idioma português - BR dispostos hierarquicamente em até nove níveis. A estrutura hierárquica inicia-se com duas classes irmãs – “Diagnostico_Enfermagem” e “Eixos”. A relação de construção hierárquica é a relação “Subclasse de”.

A classe “Eixos” subsunta conceitos contidos no Modelo de 7-Eixos da CIPE®, incluídos por Silva (2009) para a construção parcial desta ontologia.

A classe “Diagnostico_Enfermagem” subsunta conceitos que representam declarações de diagnósticos de enfermagem incluídos por Silva (2009), Bisetto (2010), Brondani (2010) e Mattei (2011). Estas subclasses são quatro: “Diagnostico_EAPV”, “Diagnostico_Gastrointestinal”, “Diagnostico_Processo_Dor” e “Diagnostico_Processo_do_Sistema_Circulatorio”.

A classe “Diagnostico_Gastrointestinal” subsunta a classe que representa o diagnóstico de enfermagem “Diarreia_Presente”. Tal diagnóstico foi incluído por Silva (2009) na Ontologia CIPESC® apenas como um exemplo.

A classe “Diagnostico_EAPV” subsunta classes que representam diagnósticos de enfermagem direcionados a EAPV. A classe “Diagnostico_Processo_Dor”, por sua vez, subsunta classes que representam diagnósticos de enfermagem direcionados ao processo de dor. Por fim, a classe “Diagnostico_Processo_do_Sistema_Circulatorio” subsunta classes que representam diagnósticos de enfermagem direcionados ao processo do sistema circulatório.

Com relação às propriedades, a Ontologia CIPESC® apresenta as seguintes propriedades do objeto: “temAcao”, “temCliente”, “temFoco”, “temJulgamento”, “temLocalizacao”, “temMeios” e “temTempo”, as quais relacionam as classes por meio de axiomas.

Um exemplo de axioma da Ontologia CIPESC® é “Diagnostico_Enfermagem EquivalentTo (temFoco some Foco) and (temJulgamento some Julgamento) and (temFoco only Foco) and (temJulgamento only Julgamento)”, que significa que um diagnóstico de enfermagem deve, necessariamente, ter um Foco e um Julgamento.

Cabe ressaltar que a Ontologia CIPESC[®] fornece as definições de alguns de seus conceitos de acordo com a CIPE[®], as quais se encontram descritas em linguagem natural na propriedade de anotação denominada “comentário” do *software Protégé*. Desta maneira, torna-se possível identificar, além da definição de um determinado conceito, o termo da CIPE[®] ou do inventário vocabular da CIPESC[®] ao qual o conceito da Ontologia CIPESC[®] se refere.

Destaca-se ainda a necessidade de atualização da referida ontologia, uma vez que foi parcialmente construída até o momento.

4.4 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A ONTOLOGIA CIPE[®] 2.0 E A ONTOLOGIA CIPESC[®]

O Quadro 8 apresenta um comparativo entre os elementos da Ontologia CIPE[®] 2.0 e os elementos da Ontologia CIPESC[®], a partir dos elementos da CIPE[®] e do inventário vocabular da CIPESC[®].

Quadro 8 – Comparativo entre os elementos da Ontologia CIPE[®] 2.0 e os elementos da Ontologia CIPESC[®], à luz dos elementos da CIPE[®] e do inventário vocabular da CIPESC[®]

Elementos da CIPE [®] e do inventário CIPESC [®]	Elementos da Ontologia CIPE [®] 2.0	Elementos da Ontologia CIPESC [®]
Semelhanças		
Conceito	Classe (ou conceito)	Classe (ou conceito)
Relações entre conceitos	Propriedades do objeto	Propriedades do objeto
Restrições para relações entre conceitos	Axiomas	Axiomas
Diferenças		
Definição do conceito	Propriedade de anotação “Descrição do conceito”	Propriedade de anotação “Comentário”
Código do conceito	Propriedade de anotação “Código do conceito”	-
Termo (conceito) da CIPE [®] / inventário CIPESC [®] ao qual o conceito da ontologia corresponde	Propriedade de anotação “Termo preferencial”	Implícito na Propriedade de anotação “Comentário” (Quando presente)
Eixo	Propriedade de anotação “Eixo”	Classe
Definição do eixo	-	Propriedade de anotação “Comentário”
Relacionamento de subsunção entre eixo e termo	Implícito na Propriedade de anotação “Eixo”	Relacionamento superclasse – subclasse

Fonte: A autora (2012)

Diante do Quadro 8, ressalta-se que quando referido que o elemento encontra-se implícito, significa que o elemento da CIPE[®] ou do inventário vocabular da CIPESC[®] representado pelas ontologias pode ser identificado de outra maneira que não formalizada.

Como exemplo, o conceito “Disúria”, da versão 1.0 da CIPE[®], pode ser identificado na Ontologia CIPESC[®] a partir de sua definição, descrita em linguagem natural na propriedade de anotação “Comentário” – “Dor com características específicas: dor uretral ou da bexiga com sensação de queimação, dificuldade ao

urinar”. Considerando que o cabeçalho “(...) com características específicas” é característico apenas da versão 1.0 da CIPE[®], pode-se considerar que o elemento “Disúria”, da CIPE[®] Versão 1.0, encontra-se implícito na Ontologia CIPESC[®].

No que se refere às diferenças entre as ontologias CIPE[®] 2.0 e CIPESC[®] especificamente quanto aos seus conceitos, a Ontologia CIPE[®] 2.0 é composta por 2.897 conceitos, enquanto que a Ontologia CIPESC[®] compõe-se de 932 conceitos. Esta diferença de quantidade de conceitos entre as ontologias se dá pelo fato de que a Ontologia CIPE[®] 2.0 representa todos os termos existentes na CIPE[®] Versão 2.0, enquanto que a Ontologia CIPESC[®] inclui termos de subconjuntos terminológicos, representando parcialmente as classificações CIPE[®] e inventário vocabular da CIPESC[®]. É válido destacar que a Ontologia CIPESC[®], até o momento, está parcialmente construída.

Durante o processo de tradução parcial da Ontologia CIPESC[®], foram identificados cinco conceitos idênticos entre a referida ontologia e a Ontologia CIPE[®] 2.0, sendo estes: “Normal”, “Total”, “Regime”, “Material” e “Spray”. Também durante este processo, foram identificados 207 conceitos na Ontologia CIPESC[®] equivalentes a conceitos da Ontologia CIPE[®] 2.0, os quais foram, portanto, traduzidos para o idioma inglês, idênticos aos da Ontologia CIPE[®] 2.0 (APÊNDICE A). Desta maneira, somaram-se 212 conceitos idênticos entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] PT.

O alinhamento entre as ontologias por meio do *software Protégé*, por sua vez, resultou em: 215 conceitos correspondentes entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] PT; 2.682 conceitos presentes na Ontologia CIPE[®] 2.0 e ausentes na Ontologia CIPESC[®] PT; e 717 conceitos presentes na Ontologia CIPESC[®] PT e ausentes na Ontologia CIPE[®] 2.0.

A seguir, apresenta-se a análise comparativa entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] PT a partir dos conceitos correspondentes resultantes do processo de alinhamento de ontologias.

4.4.1 Conceitos correspondentes entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®]

Foram identificados, a partir do alinhamento entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] PT, 215 pares de conceitos correspondentes entre as referidas ontologias, dentre estes:

- a) 212 pares de conceitos correspondentes por apresentarem nomes em linguagem natural correspondentes;
- b) dois pares de conceitos correspondentes por apresentarem irmãos correspondentes;
- c) um par de conceitos correspondentes por apresentarem pais correspondentes e nomes em linguagem natural similares.

4.4.1.1 Conceitos correspondentes por apresentarem nomes em linguagem natural correspondentes

De acordo com Redmond e Noy (2011), a partir do alinhamento de ontologias em OWL, os conceitos que apresentam nomes em linguagem natural correspondentes são aqueles que foram alinhados pelo algoritmo “Alinhar por nome em linguagem natural”, o que significa que estes conceitos apresentam o mesmo nome, que é expresso em linguagem natural, não significando, necessariamente, no entanto, que apresentem o mesmo significado (tradução livre).

Desta maneira, os 212 pares de conceitos correspondentes resultantes do alinhamento referem-se a 212 conceitos da Ontologia CIPE[®] 2.0 que apresentam os mesmos nomes apresentados por 212 conceitos da Ontologia CIPESC[®] PT. Diante deste resultado, foi observado que estes 212 conceitos da Ontologia CIPESC[®] PT consistem nos mesmos 212 conceitos estabelecidos como idênticos a partir do processo de tradução parcial da Ontologia CIPESC[®]. Portanto, torna-se evidente que, considerando os nomes em linguagem natural, os 212 pares de conceitos são, de fato, correspondentes.

Apesar do fato de que os conceitos correspondentes apresentam o mesmo nome, cabe destacar que existe a possibilidade de alguns destes conceitos não apresentarem o mesmo significado entre as ontologias (REDMOND; NOY, 2011, tradução livre). Desta maneira, torna-se necessária a atenção às definições dos

conceitos apontados como correspondentes, com a finalidade de constatar se estes conceitos de fato significam um mesmo termo da CIPE[®] ou não.

Assim sendo, dentre os 212 conceitos correspondentes entre as ontologias CIPE[®] 2.0 e CIPESC[®], identificou-se 130 conceitos cujas definições são diferentes, a exemplo o conceito “Presente” da Ontologia CIPESC[®], que significa “Quando está ocorrendo além do esperado”, enquanto que na Ontologia CIPE[®] 2.0 “*Present*” (TP: “Presente”) significa “Intervalo de tempo”. Além disso, na Ontologia CIPESC[®] a classe “Presente” está contida na classe “Julgamento”, que se refere ao eixo Julgamento, enquanto que na Ontologia CIPE[®] 2.0 a classe “Presente” apresenta a propriedade de anotação “Eixo” referente ao eixo Tempo, que significa que a classe “Presente” é pertencente ao eixo Tempo na CIPE[®] 2.0. Neste contexto, não obstante a definição da classe, a estrutura de classes a qual a classe está inserida também pode influenciar no significado da mesma.

Contudo, cabe destacar que a Ontologia CIPESC[®] foi construída com base não apenas na versão 2.0, como também, e principalmente, na versão 1.0 da CIPE[®], o que indica que as definições de seus conceitos podem variar a depender da versão da CIPE[®] a qual o conceito teve por base.

4.4.1.2 Conceitos correspondentes por apresentarem irmãos correspondentes

Os dois conceitos alinhados entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] PT por apresentarem irmãos correspondentes estão dispostos no Quadro 9.

Quadro 9 – Conceitos correspondentes entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] PT, considerando a hierarquia de irmãos

Conceito na Ontologia CIPE[®] 2.0	Conceito na Ontologia CIPESC[®] PT
WoundPain	Pain_por_Wound
Potential	Potentiality_para_Aumento

Fonte: A autora (2012)

Diante do Quadro 9, ressalta-se que o conceito “*WoundPain*”, da Ontologia CIPE[®] 2.0, apresenta como termo preferencial (TP)²³ o termo “*Wound Pain*”, o que significa que o conceito “*WoundPain*” se refere ao termo “Dor na Ferida” na CIPE[®] Versão 2.0. O conceito “*Pain_por_Wound*”, da Ontologia CIPESC[®] PT, por sua vez, refere-se ao conceito original da Ontologia CIPESC[®] “Dor_por_Ferida”.

Observando a estrutura de classes da Ontologia CIPE[®] 2.0, o conceito “Dor na Ferida” é a única subclasse de “*CutaneousPain*” (TP: “Dor Cutânea”), enquanto que, observando a estrutura de classes da Ontologia CIPESC[®], o conceito “Dor por Ferida” também consiste na única subclasse de “Dor Cutânea”. Desta maneira, os conceitos “Dor na Ferida” e “Dor por Ferida” foram alinhados pelo algoritmo “Alinhar irmão solitário correspondente” devido à correspondência entre as estruturas de classes dos dois conceitos, ou seja, ambos apresentam-se como única subclasse de uma classe correspondente denominada “Dor Cutânea”.

Ainda, para confirmar a correspondência entre os conceitos “Dor na Ferida” e “Dor por Ferida”, além das estruturas de classes foi necessário comparar também as definições dos mesmos. Sendo assim, considerando as definições, observa-se que o conceito “Dor por Ferida” é definido pela Ontologia CIPESC[®] como (grifo nosso): **“Dor cutânea com características específicas: sensação de dor originada pela ferida e área circundante, dependendo da natureza da ferida, normalmente descrita como intensa, dilacerante ou imprecisa, dolorosa, incômoda, suave, a menos que a lesão tenha destruído as terminações nervosas e sensações dolorosas”**, ao passo que o conceito “Dor na Ferida” é definido pela Ontologia CIPE[®] 2.0 como (grifo nosso)²⁴: **“Dor Cutânea: Sensação de dor originada pela ferida e área circundante, dependendo da natureza da ferida, normalmente descrita como intensa, dilacerante ou imprecisa, dolorosa, incômoda, suave, a menos que a lesão tenha destruído as terminações nervosas e sensações dolorosas”**.

Nota-se, portanto, que o conceito “Dor por Ferida”, da Ontologia CIPESC[®], apresenta a mesma definição do conceito “Dor na Ferida”, da Ontologia CIPE[®] 2.0, diferenciando-se apenas pelas palavras destacadas em negrito.

²³ Optou-se abreviar “termo preferencial” para “TP” com a finalidade de evitar repetições exaustivas.

²⁴ A fim de facilitar a compreensão, as definições dos conceitos da Ontologia CIPE[®] 2.0 (que estão no idioma inglês) são extraídas por este estudo dos termos da CIPE[®] Versão 2.0 no idioma português - BR, observando os códigos dos conceitos da Ontologia CIPE[®] 2.0 e comparando-os aos códigos dos termos da CIPE[®] Versão 2.0 no idioma português - BR.

Além disso, o termo “Dor por Ferida” foi localizado na versão 1.0 da CIPE[®], apresentando a seguinte definição (grifo nosso): “Dor cutânea com características específicas: Sensação de dor originada pela ferida e área circundante, dependendo da natureza da ferida, normalmente descrita como intensa, dilacerante ou imprecisa, dolorosa, incômoda, suave, a menos que a lesão tenha destruído as terminações nervosas e sensações dolorosas” (CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS, 2007). Observa-se, portanto, que a definição utilizada para o conceito “Dor por Ferida” pela Ontologia CIPESC[®] é idêntica a que é utilizada para o termo “Dor por Ferida” pela CIPE[®] Versão 1.0.

Observando, ainda, o código do termo “Dor por Ferida” da CIPE[®] Versão 1.0 (**10021243**)²⁵ e o código do termo “Dor na Ferida” da CIPE[®] Versão 2.0 (**10021243**), fica evidente que o termo “Dor por Ferida” sofreu modificação da versão 1.0 para a versão 2.0 da CIPE[®], porém tal modificação refere-se apenas ao nome do termo, uma vez que sua definição manteve-se a mesma.

Apesar de constatado como correspondente ao conceito “Dor na Ferida”, o conceito “Dor por Ferida” não foi incluído no processo de tradução parcial da Ontologia CIPESC[®] pelo fato de não ter sido encontrado na CIPE[®] Versão 2.0, conforme critério estabelecido no método deste estudo. Ressalta-se, ainda, que os termos “Dor na Ferida” e “Dor por Ferida” não constam no inventário vocabular da CIPESC[®].

Retornando ao Quadro 9, ressalta-se que o conceito “*Potential*”, da Ontologia CIPE[®] 2.0, apresenta como termo preferencial o termo “*Risk*”, o que significa que o conceito “*Potential*” se refere ao termo “Risco” na CIPE[®] Versão 2.0. Ressalta-se que o conceito “*Risk*” também existe na Ontologia CIPE[®] 2.0, apresentando o termo preferencial “*Potential for Risk*”, o que significa que o conceito “*Risk*” se refere ao termo “Potencial para Risco” na CIPE[®] Versão 2.0. Desta maneira, a fim de evitar possíveis conflitos entre nomes – os quais serão discutidos em momento oportuno, o conceito “*Potential*” será mantido no idioma inglês. O conceito “*Potentiality_para_Aumento*”, da Ontologia CIPESC[®] PT, por sua vez, refere-se ao conceito original da Ontologia CIPESC[®] “*Potencialidade_para_Aumento*”.

²⁵ Os códigos foram destacados em negrito a fim de facilitar a visualização de correspondências entre os mesmos. Também, eventualmente foram acrescentadas cores para ressaltar a diferença entre um código e outro, quando pertinente.

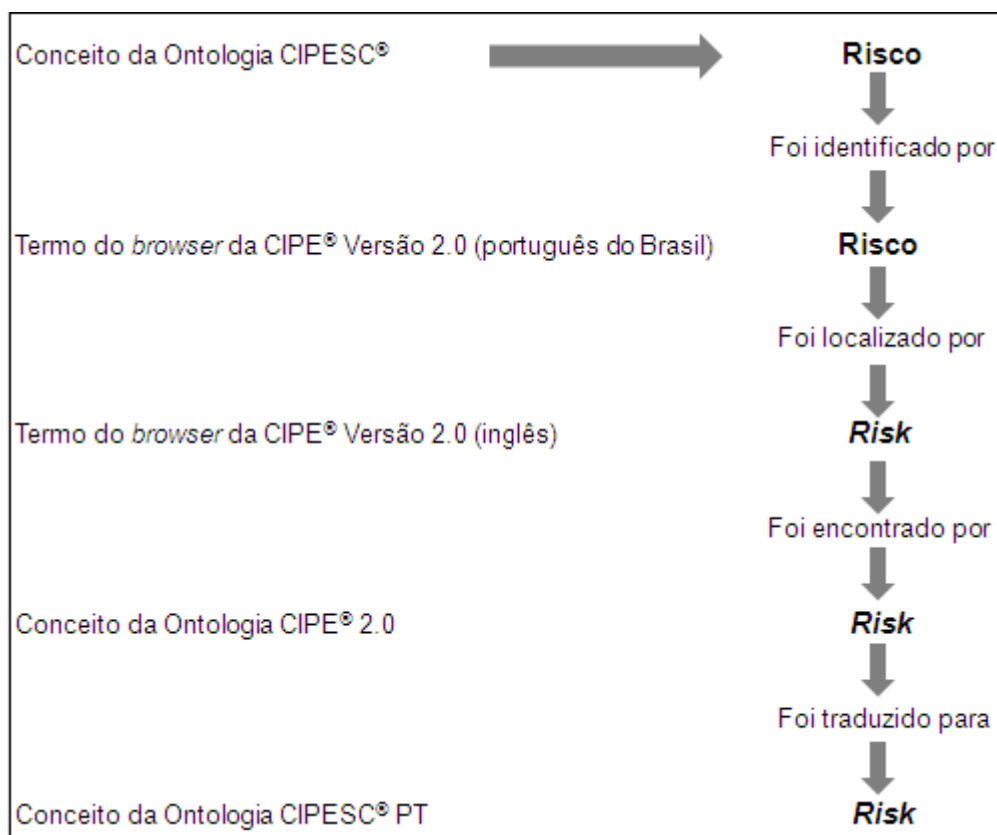
Observando a estrutura de classes da Ontologia CIPE[®] 2.0, o conceito “*Potential*” é subclasse de “*Potentiality*” (TP: “Potencialidade”) e possui uma classe irmã denominada “*Actual*” (TP: “Atual”), ao passo que, observando a estrutura de classes da Ontologia CIPESC[®], o conceito “Potencialidade para Aumento” é subclasse de “Potencialidade” e possui duas classes irmãs: “Atual” e “Risco”. Desta maneira, não foi identificada correspondência entre os irmãos dos conceitos “*Potential*” e “Potencialidade para Aumento”.

Cabe destacar que Redmond e Noy (2011) ressaltam que o algoritmo “Alinhar irmão solitário correspondente”, na prática, é o menos confiável dentre os outros algoritmos aplicados para o alinhamento entre ontologias em OWL, além de ser propenso a fornecer correspondências falso – positivas, afirmando que, a partir de um teste utilizando algoritmos para alinhar duas ontologias, o referido algoritmo apresentou 2/3 de suas correspondências de forma incorreta (tradução livre).

Desta maneira, considerando que o referido algoritmo alinha entidades entre duas ontologias se todos os irmãos destas entidades são correspondentes (REDMOND; NOY, 2011, tradução livre), é válido considerar um equívoco durante o processo de alinhamento, ou seja, uma correspondência falso – positiva entre o conceito “Risco”, da Ontologia CIPE[®] 2.0, e o conceito “Potencialidade para Aumento”, da Ontologia CIPESC[®], uma vez que os referidos conceitos, alinhados como entidades que apresentam irmãos correspondentes, não apresentam todos os irmãos correspondentes, não satisfazendo o resultado esperado a partir da execução do algoritmo em questão.

Cabe discutir que o conceito “Potencialidade para Aumento” não foi encontrado na CIPE[®] Versão 2.0, enquanto que o conceito “Risco”, por sua vez, existe na Ontologia CIPESC[®] e foi identificado no *browser* da CIPE[®] Versão 2.0 no idioma português - BR durante o processo de tradução parcial da Ontologia CIPESC[®]. Portanto, o conceito “Risco” da Ontologia CIPESC[®] foi traduzido para “*Risk*”, tornando-se idêntico ao conceito “*Risk*” da Ontologia CIPE[®] 2.0. A Figura 10 apresenta o processo de tradução do conceito “Risco” da Ontologia CIPESC[®] para o conceito “*Risk*” da Ontologia CIPESC[®] PT.

Figura 10 – Processo de tradução do conceito “Risco” da Ontologia CIPESC® para o conceito “*Risk*” da Ontologia CIPESC® PT



Fonte: A autora (2012)

Apesar do conceito “Risco” da Ontologia CIPESC® ter sido considerado idêntico ao conceito “*Risk*” da Ontologia CIPE® 2.0, conforme demonstra a Figura 9, cabe destacar que o código do conceito “*Risk*” (10017252) da Ontologia CIPE® 2.0 corresponde ao código do termo “Potencial para Risco” (10017252) da CIPE® Versão 2.0 no idioma português - BR, e não ao código do termo “Risco” (10015007), o qual, por sua vez, corresponde ao código do conceito “*Potential*” (10015007) da Ontologia CIPE® 2.0. O Quadro 10 apresenta as correspondências entre os conceitos “*Risk*” e “*Potential*” da Ontologia CIPE® 2.0 e os termos “Potencial para Risco” e “Risco” da CIPE® Versão 2.0 no idioma português - BR, considerando seus respectivos códigos.

Quadro 10 – Correspondências entre conceitos da Ontologia CIPE® 2.0 e termos da CIPE® Versão 2.0 no idioma português - BR, considerando seus respectivos códigos

Conceito na Ontologia CIPE® 2.0 (Código)	Termo na CIPE® Versão 2.0 (Código)
Risk (10017252)	Potencial para Risco (10017252)
Potential (10015007)	Risco (10015007)

Fonte: A autora (2012)

Observando a Figura 9 e o Quadro 10, fica evidente que se deve considerar a existência de inconsistências na determinação de correspondências entre um conceito da Ontologia CIPESC®, um conceito da Ontologia CIPE® 2.0 e um termo da CIPE® Versão 2.0 considerando apenas os nomes de termos e conceitos, sem considerar códigos.

O Quadro 11 apresenta a diferença entre o caminho que foi realizado durante o processo de tradução parcial da Ontologia CIPESC® (CAMINHO 1) e o caminho que seria realizado se considerado o código do termo “Risco” da CIPE® Versão 2.0 (CAMINHO 2).

Quadro 11 – Diferença entre o caminho que foi realizado para a tradução do conceito “Risco” da Ontologia CIPESC® e o caminho que seria realizado se considerado o código do termo “Risco”

CAMINHO 1				
Conceito na Ontologia CIPESC®	Termo na CIPE® Versão 2.0 (Português - BR)	Termo na CIPE® Versão 2.0 (Inglês)	Conceito na Ontologia CIPE® 2.0	Conceito na Ontologia CIPESC® PT
Risco	Risco (10015007)	Risk (10015007)	Risk (10017252)	Risk
CAMINHO 2				
Conceito na Ontologia CIPESC®	Termo na CIPE® Versão 2.0 (Português - BR)	Termo na CIPE® Versão 2.0 (Inglês)	Conceito na Ontologia CIPE® 2.0	Conceito na Ontologia CIPESC® PT
Risco	Risco (10015007)	Risk (10015007)	Potential (10015007)	Potential

Fonte: A autora (2012)

Observando o Quadro 11, fica evidente que, se considerado o código do termo “Risco” da CIPE® Versão 2.0 para a determinação de um conceito

correspondente ao conceito “Risco” da Ontologia CIPESC[®], certamente o conceito “*Potential*” seria o apontado como correspondente.

Cabe ressaltar que, além de códigos, a Ontologia CIPE[®] 2.0 apresenta os termos preferenciais de cada conceito, os quais correspondem exatamente aos termos do *browser* da CIPE[®] Versão 2.0 no idioma inglês, que, a partir de seus códigos, correspondem a termos no idioma português - BR da classificação. Neste contexto, o conceito “*Risk*” apresenta como termo preferencial o termo “*Potential for Risk*”, que por sua vez corresponde ao termo “Potencial para Risco”, ao passo que o conceito “*Potential*” apresenta como termo preferencial o termo “*Risk*”, que por sua vez corresponde ao termo “Risco”. O Quadro 12 apresenta as correspondências entre os conceitos “*Risk*” e “*Potential*” da Ontologia CIPE[®] 2.0 e os termos “Potencial para Risco” e “Risco” da CIPE[®] Versão 2.0 no idioma português - BR, considerando o termo preferencial de cada conceito da referida ontologia.

Quadro 12 – Correspondências entre conceitos da Ontologia CIPE[®] 2.0 e termos da CIPE[®] Versão 2.0 no idioma português - BR, considerando o termo preferencial de cada conceito da ontologia

Conceito na Ontologia CIPE[®] 2.0 (Termo preferencial)	Termo na CIPE[®] Versão 2.0
Risk (<i>Potential for Risk</i>)	Potencial para Risco
Potential (<i>Risk</i>)	Risco

Fonte: A autora (2012)

Sendo assim, discute-se a importância de observar também os termos preferenciais de cada conceito da Ontologia CIPE[®] 2.0 para realizar correspondências entre conceitos da Ontologia CIPESC[®], uma vez que esta não apresenta códigos.

Ainda, observando a Ontologia CIPE[®] 2.0, pode-se dizer que, considerando apenas os nomes, sem considerar as definições, o fato do conceito “*Potential*” possuir como termo preferencial o termo “*Risk*”, implica que o conceito “*Potential*” seja equivalente ao conceito “*Risk*”, que por sua vez é equivalente a “*Potential for Risk*”.

O conceito “Potencial para Risco”, porém, não existe na Ontologia CIPESC[®], entretanto, devido ao processo de tradução parcial desta ontologia, o conceito original “Risco”, traduzido para “*Risk*”, passou a ser equivalente ao termo “Potencial para Risco” da CIPE[®] Versão 2.0.

Diante do contexto apresentado, cabe destacar que, independentemente da aplicação do algoritmo, os conceitos “*Potential*”, da Ontologia CIPE[®] 2.0, e “Potencialidade para Aumento”, da Ontologia CIPESC[®], não podem ser correspondidos.

4.4.1.3 Conceitos correspondentes por apresentarem pais correspondentes e nomes em linguagem natural similares

O par de conceitos alinhados por apresentarem pais correspondentes e nomes em linguagem natural similares se refere a: “Anormal”, da Ontologia CIPESC[®] e “NonNormal”, da Ontologia CIPE[®] 2.0.

O conceito “Anormal” da Ontologia CIPESC[®] é subclasse de “Estado de Normalidade”. O conceito “NonNormal” da Ontologia CIPE[®] 2.0, por sua vez, também é subclasse de “Estado de Normalidade”. Portanto, estes conceitos foram considerados correspondentes por apresentarem pais correspondentes, além de nomes em linguagem natural similares, uma vez que “Anormal” se assemelha a “NonNormal”.

Cabe destacar que o termo preferencial do conceito “NonNormal” é o termo “*Abnormal*”, o que significa que o conceito “NonNormal” se refere ao termo “Anormal” da CIPE[®] Versão 2.0. Desta maneira, o termo preferencial reforça a correspondência entre o conceito “NonNormal” da Ontologia CIPE[®] 2.0 e o conceito “Anormal” da Ontologia CIPESC[®].

Ressalta-se que, assim como o conceito “Dor por Ferida” da Ontologia CIPESC[®], apesar de constatado como correspondente ao conceito “NonNormal”, o conceito “Anormal” não foi incluído no processo de tradução parcial da Ontologia CIPESC[®] pelo fato de não ter sido encontrado na CIPE[®] Versão 2.0, conforme critério estabelecido no método deste estudo.

Desta maneira, discute-se a necessidade de considerar os termos preferenciais e os códigos dos termos e conceitos, bem como suas definições, para afirmar a existência de correspondência entre conceitos entre ontologias que representam elementos da prática de enfermagem.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados, pode-se concluir que todos os objetivos desta pesquisa foram alcançados, os quais eram:

- a) identificar elementos de ontologia nas diferentes versões da CIPE[®] e no inventário vocabular da CIPESC[®];
- b) analisar a Ontologia CIPE[®] 2.0;
- c) analisar a Ontologia CIPESC[®];
- d) alinhar a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®];
- e) analisar comparativamente a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®].

Ressalta-se que o processo de identificação de elementos de ontologia nas diferentes versões da CIPE[®] constituiu-se em uma etapa fundamental para a compreensão de como o ICN organiza e classifica os termos na estrutura da CIPE[®]. No entanto, este processo foi permeado por algumas limitações, uma vez que não foi possível descrever as características estruturais das versões 1.1, 2.0 eletrônica e 2.0 - 2011 da CIPE[®] de maneira individualizada, mas sim generalizada, devido ao fato de os *browsers* destas versões terem sido retirados da página da *web* do ICN durante o processo de análise dos dados deste estudo. Cabe destacar que houve a disponibilidade de uso das versões 2.0 eletrônica e 2.0 - 2011 em arquivo em formato *Portable Document Format* (PDF), porém as características particulares dos formatos eletrônicos (*browsers*) destas versões não puderam ser analisadas.

Apesar das dificuldades de acesso às versões eletrônicas da CIPE[®] durante a descrição das características estruturais da Classificação, pode-se concluir que a identificação de elementos de ontologia em suas diferentes versões, bem como no inventário vocabular da CIPESC[®], foi efetiva. Assim sendo, acredita-se que esta identificação possa contribuir para a reflexão acerca da maneira como a CIPE[®] e o inventário vocabular da CIPESC[®] podem utilizar elementos de ontologia para representar os elementos da prática de enfermagem, com a finalidade de motivar e facilitar a construção e o desenvolvimento de ontologias no domínio das práticas de enfermagem a partir de terminologias de enfermagem.

A partir da análise da Ontologia CIPE[®] 2.0 e da análise da Ontologia CIPESC[®], conclui-se que existem diferentes maneiras de se representar os elementos da prática de enfermagem por meio de uma ontologia, o que, no entanto,

não significa que exista sobreposição entre estas maneiras. Contudo, diante do processo e dos resultados do alinhamento entre as referidas ontologias, cabe ressaltar que se faz necessário que haja correspondências entre ambas para afirmar que os conceitos que representam um determinado elemento da prática de enfermagem representem de fato um mesmo elemento. Tais correspondências, no entanto, nem sempre são identificadas de maneira correta por algoritmos computacionais, bem como observado diante de alguns dos resultados do alinhamento entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®] por meio do *software Protégé*, uma vez que estes algoritmos não interpretam as particularidades da linguagem da Enfermagem.

Desta maneira, cabe enfatizar que a identificação de correspondências entre entidades de ontologias que representam os elementos da prática de enfermagem não deve se limitar à aplicação de algoritmos computacionais, mas sim deve considerar também as definições dos conceitos no contexto da Enfermagem.

Destaca-se ainda que a identificação de correspondências entre terminologias permite a interoperabilidade entre elas, a qual possibilita o estabelecimento de uma linguagem unificada. No entanto, sabe-se que a unificação da linguagem da Enfermagem consiste em um processo gradual, dependente de inúmeras pesquisas. Assim sendo, 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 desta Classificação.

Cabe ressaltar que, apesar deste estudo não ter tido o objetivo de analisar os conceitos da CIPE[®] de maneira isolada, foram localizadas possíveis inconsistências na Classificação. Com isso, destaca-se a necessidade de constantes atualizações da CIPE[®] por meio de revisões de seus conceitos e definições e a importância da utilização de uma ontologia para o reuso do conhecimento como uma maneira de promover as atualizações da Classificação e permitir a abolição destas inconsistências. Desta maneira, sugere-se como trabalho futuro a atualização da Ontologia CIPESC[®] e, posteriormente, a mescla entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a Ontologia CIPESC[®], a fim de criar uma nova ontologia que possa servir como base para o desenvolvimento da Classificação.

Por fim, a análise comparativa proposta por este estudo resultou não apenas na identificação de semelhanças e diferenças entre a Ontologia CIPE[®] 2.0 e a

Ontologia CIPESC[®], como também possibilitou a compreensão da real complexidade demandada pelo gerenciamento dos conceitos da linguagem de enfermagem pelas classificações CIPE[®] e inventário vocabular da CIPESC[®], o que enfatiza a necessidade de utilização de recursos tecnológicos para o desenvolvimento e a troca de informações entre terminologias de enfermagem.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Angela Amorim de. **Catálogo CIPE® para insuficiência cardíaca congestiva**. 2009. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009. Disponível em: <http://bdtd.biblioteca.ufpb.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=607>. Acesso em: 13 fev. 2012.
- BAADER, Franz; HORROCKS, Ian; SATTLER, Ulrike. **Description logics as ontology languages for the semantic web**. 2003. Disponível em: <<http://www.cs.man.ac.uk/~horrocks/Publications/download/2003/BaHS03.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2012.
- BISETTO, Lúcia Helena Linheira. **Correlação entre o sistema de informação de eventos adversos pós-vacinação e a CIPE®**: construção de diagnóstico de enfermagem. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Saúde) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1629>. Acesso em: 03 abr. 2011.
- BITTNER, Thomas; DONNELLY, Maureen; WINTER, Stephan. Ontology and semantic interoperability. In: PROSPERI, David; ZLATANOVA, Sisi (Ed.). **Large-scale 3D data integration: challenges and opportunities**. CRCpress (Taylor & Francis), 2005. p. 139-60. Disponível em: <<http://www.acsu.buffalo.edu/~md63/BittnerGeosemOnt.pdf>>. Acesso em: 01 out 2012.
- BORST, Willem Nico. **Construction of engineering ontologies for knowledge sharing and reuse**. 1997. PhD Thesis – University of Twente, Enschede, 1997. Disponível em: <<http://doc.utwente.nl/17864/1/t0000004.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2012.
- BRONDANI, Arianny de Macedo. **Relacionamento entre termos da CIPE®**: para compor diagnóstico de enfermagem relacionados ao foco processo do sistema circulatório. 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Saúde) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_arquivos/13/TDE-2011-07-01T160910Z-1606/Publico/Arianny_de_Macedo_Brondani.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2011.
- BRUIJN, Jos de; HEYMANS, Stijn. On the relationship between description logic-based and f-logic-based ontologies. **Fundamenta Informaticae**, v. 82, n. 3, 2008. Disponível em: <<http://stijnheyman.net/pubs/fi2007.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2012.
- CARVALHO, Marisaulina Wanderley Abrantes de. **Catálogo CIPE® para dor oncológica**. 2009. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp121238.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

CHIANCA, Tânia Couto Machado. A pesquisa em enfermagem e os sistemas de classificação dos elementos da prática. In: TANNURE, Meire Chucre; GONÇALVES, Ana Maria Pinheiro. **SAE, Sistematização da Assistência de Enfermagem: guia prático**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

COFI. The Common Framework Initiative for algebraic specification and development of software. **CASL**. 2008. Disponível em: <<http://www.informatik.uni-bremen.de/cofi/wiki/index.php/CASL>>. Acesso em: 27 set. 2012.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Resolução COFEN n. 358/2009**. Brasília, 2009. Disponível em <<http://site.portalcofen.gov.br/node/4384>>. Acesso em: 27 set. 2012.

CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS. **CIPE / ICNP – Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem - Beta**. Lisboa. Associação Portuguesa de Enfermeiros. 2000.

CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS. **Classificação Internacional para Prática de Enfermagem – CIPE Beta 2**. São Paulo: CENFOBS/UNIFESP, 2003.

CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS. **Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem – CIPE®**. Versão 1.0. São Paulo: Algor, 2007.

CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS. **Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem – CIPE®**. Versão 2.0. São Paulo: Algor, 2011.

CUBAS, Marcia Regina et al. A norma ISO 18.104:2003 como modelo integrador de terminologias de enfermagem. **Rev Latino-Am Enferm**, Ribeirão Preto, v. 18, n. 4, 6 telas, jul./ago. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n4/pt_02.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2011.

CUBAS, Marcia Regina; EGRY, Emiko Yoshikawa. Classificação Internacional de Práticas de Enfermagem em Saúde Coletiva – CIPESC®. **Rev Esc Enferm USP**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 181-6, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v42n1/24.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

CUBAS, Marcia Regina et al. Mapeamento dos termos do eixo ação entre diferentes classificações de enfermagem. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 64, n. 2, p. 355-60, mar./abr. 2011a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v64n2/a05v64n2.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2011.

CUBAS, Marcia Regina et al. Mapeamento dos termos dos eixos tempo, localização, meio e cliente entre versões da CIPE® e CIPESC®. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 64, n. 6, p. 1100-5, nov./dez. 2011b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v64n6/v64n6a17.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2012.

CUBAS, Marcia Regina. Instrumentos de inovação tecnológica e política no trabalho em saúde e em enfermagem – a experiência da CIPE®/CIPESC®. **Rev Bras Enferm**,

Brasília, v. 62, n. 5, p. 745-7, set./out. 2009. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/reben/v62n5/16.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

CYCORG. **The Syntax of CycL**. 2002. Disponível em:
<<http://www.cyc.com/cycdoc/ref/cycl-syntax.html>>. Acesso em: 27 set. 2012.

DOCHTERMAN, J. M.; BULECHEK, M. **Classificação das intervenções de enfermagem (NIC)**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

EUZENAT, Jérôme. Semantic precision and recall for ontology alignment evaluation. In: 20TH INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 2007. **Proc. 20th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)**. Hyderabad: 2007. p. 348-53. Disponível em:
<<http://www.sciweavers.org/publications/semantic-precision-and-recall-ontology-alignment-evaluation>>. Acesso em: 21 set. 2012.

FREITAS, Frederico Luiz Gonçalves de. **Ontologias e a Web Semântica**. 2007. Disponível em:
<http://www.inf.ufsc.br/~gauthier/EGC6006/material/Aula%203/Ontologia_Web_semantica%20Freitas.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2012.

FU, Bo; BRENNAN, Rob; O'SULLIVAN, Declan. Multilingual ontology mapping: challenges and a proposed framework. In: WORKSHOP ON MATCHING AND MEANING - automated development, evolution and interpretation of ontologies, 2009. **Extended abstract of Workshop on Matching and Meaning - automated development, evolution and interpretation of ontologies**. 2009. Disponível em:
<<http://www.cngl.ie/drupal/sites/default/files/papers2/Multilingual%20Ontology%20Mapping%20Challenges%20and%20a%20Proposed%20Framework.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2012.

GARCIA, Telma Ribeiro; NÓBREGA, Maria Miriam Lima da. Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem: inserção brasileira no projeto do Conselho Internacional de Enfermeiras. **Acta Paul Enferm**, São Paulo, v. 22, esp. 70 Anos, p. 875-9, 2009. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/ape/v22nspe/06.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2011.

GARCIA, Telma Ribeiro; NÓBREGA, Maria Miriam Lima da; COLER, Marga Simon. Centro CIPE[®] do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UFPB. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 61, n. 6, p. 888-91, nov./dez. 2008. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/reben/v61n6/a16v61n6.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

GARCIA, Telma Ribeiro; NÓBREGA, Maria Miriam Lima da. Inventário vocabular resultante do Projeto CIPESC CIE-ABEn. In: GARCIA, Telma Ribeiro; Egry, Emiko Yoshikawa (Org.). **Integralidade da atenção no SUS e Sistematização da Assistência de Enfermagem**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 192-317.

GARCIA, Telma Ribeiro; NÓBREGA, Maria Miriam Lima da. Projeto CIPESC/ABEn/CIE: inventário vocabular de fenômenos e ações de enfermagem em saúde coletiva. In: GARCIA, Telma Ribeiro; NÓBREGA, Maria Miriam Lima da

(Org.). **Sistemas de classificação da prática de enfermagem**: um trabalho coletivo. João Pessoa: ABEn/Idéia, 2000. p. 83-170.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GRIMM, Stephan; HITZLER, Pascal; ABECKER, Andreas. **Knowledge representation and ontologies** - logic, ontologies and semanticweb languages. 2007. Disponível em: <<http://knoesis.wright.edu/pascal/resources/publications/kr-onto-07.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2012.

GRUBER, Thomas Robert. A translation approach to portable ontology specifications. **Knowledge Acquisition**, v. 5, n. 2, p. 199-220, 1993. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S1042814383710083/1-s2.0-S1042814383710083-main.pdf?_tid=5838380c-234c-11e2-8a7f-00000aacb35e&acdnat=1351682337_d968a75211adca0edf138c2889263351>. Acesso em: 11 abr. 2011.

GRUBER, Thomas Robert. **Ontolingua**: a mechanism to support portable ontologies. Technical Report KSL 91-66 – Stanford University: Knowledge Systems Laboratory. Revision, 1992. Disponível em: <<http://greenstone.isoftware.kiev.ua/gsd/collect/ontology/index/assoc/HASH7f00.dir/doc.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2012.

GRUBER, Thomas Robert. Ontology. In: LIU, Ling; ÖZSU, M. Tamer (Ed.). **Encyclopedia of Database Systems**. Springer-Verlag, 2009. Disponível em: <<http://tomgruber.org/writing/ontology-definition-2007.htm>>. Acesso em: 11 abr. 2011.

GRUBER, Thomas Robert. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 43, n. 4-5, p. 907-28, nov. 1995. Disponível em: <<http://www.civ.utoronto.ca/sect/coneng/i2c/Civ1283/Civ1283-Ref-Final/Civ1283-Advanced%20Ref/Ontology/Gruber%20paper.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2011.

GRUBER, Thomas Robert. **What is an ontology?**. 1996. Disponível em: <<http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>>. Acesso em: 11 abr. 2011.

GUARINO, Nicola. Formal ontology and information systems. **Proceedings of FOIS'98**. Trento: IOS Press, 1998. p. 3-15. Disponível em: <<http://www.loa.istc.cnr.it/Papers/FOIS98.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2012.

GUARINO, Nicola. Understanding, building, and using ontologies. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 46, p. 293-310, 1997. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S1071581996900919/1-s2.0-S1071581996900919-main.pdf?_tid=548b617a-034e-11e2-91eb-00000aab0f27&acdnat=1348164753_f24fb792d7337d17ded6d0522a380c78>. Acesso em: 11 abr. 2011.

GUIZZARDI, Giancarlo. On ontology, ontologies, conceptualizations, modeling languages, and (meta)models. **Proceedings of the 2007 conference on Databases and Information Systems**. 2007. p. 18-39. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1565425>>. Acesso em: 27 set. 2012.

HARDIKER, Nicholas R.; COENEN, Amy. Interpretation of an international terminology standard in the development of a logic-based compositional terminology. **Int J Med Inform**, v. 76, sup. 2, p. 274-80, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17600764>>. Acesso em: 23 nov. 2012.

HARDIKER, Nicholas R. Developing standardised terminologies to support nursing practice. In: MCGONIGLE, D.; MASTRIAN, K. (Ed.). **Nursing informatics and the foundation of knowledge**. 2 ed. Boston: Jones and Bartlett Publishers LLC, 2011. p.111-20. Disponível em: <http://usir.salford.ac.uk/17895/1/Mastrian_chapter_7_Hardiker_-_pre-print.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2012.

HEFLIN, Jeff; HENDLER, James; LUKE, Sean. SHOE: a knowledge representation language for internet applications. **Technical Report CS-TR-4078**. University of Maryland: Dept. of Computer Science, 1999. Disponível em: <<http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/pubs/techrpt99.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2012.

HORRIDGE, Matthew et al. **A practical guide to building OWL ontologies using Protégé 4 and CO-ODE Tools Edition 1.1**. The University Of Manchester, Oct. 2007. Disponível em: <http://owl.cs.manchester.ac.uk/tutorials/protegeowltutorial/resources/ProtegeOWLTutorialP4_v1_1.pdf>. Acesso em: 24 set. 2012.

HORROCKS, Ian et al. **The Ontology Inference Layer OIL**. June 2000. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.22.2713>>. Acesso em: 01 out. 2012.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **About ICN**. 2012a. Disponível em: <<http://www.icn.ch/about-icn/about-icn/>>. Acesso em: 19 set. 2012.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **ICNP® 2011**. Genebra, 2011. Disponível em: <<http://icnp.clinicaltemplates.org/blog/2011/may/3/bienniel-release-of-ICNP/>>. Acesso em: 06 jun. 2011.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **ICNP® Bulletin**. Genebra, n. 1, June 2008b. Disponível em: <http://www.icn.ch/images/stories/documents/news/bulletins/icnp/ICNP_Bulletin_June_2008_eng.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2011.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **ICNP® Bulletin**. Genebra, n. 2, Dec. 2008c. Disponível em: <http://www.icn.ch/images/stories/documents/news/bulletins/icnp/ICNP_Bulletin_Dec_2008_eng.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2011.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **ICN Accredited Centres for ICNP® Research & Development Guidelines for Application & Reaccreditation**. 2008a. Disponível em: <http://www.icn.ch/images/stories/documents/programs/icnp/icnp_accredited_centres.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2012.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **ICNP® version 2**. Genebra, 2010. Disponível em <<http://icnp.clinicaltemplates.org/icnp/>>. Acesso em: 28 mar. 2011.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **International Classification for Nursing Practice (ICNP®)**. 2012b. Disponível em: <<http://www.icn.ch/pillarsprograms/international-classification-for-nursing-practice-icnpr/>>. Acesso em: 09 nov. 2012.

INTERNATIONAL COUNCIL OF NURSES. **Welcome to ICNP® Version 2**. Genebra, 2009. Disponível em: <<http://icnp.clinicaltemplates.org/info/v2/>>. Acesso em: 28 mar. 2011.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 18104 - Health informatics - Integration of a reference terminology model for nursing**. Genebra, 2003. Disponível em: <http://www.tc215wg3.nhs.uk/docs/isotc215wg3_n402.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2011.

JAPIASSÚ, Hilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário básico de filosofia**. 3 ed, rev. amp. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001. Disponível em: <http://dutracarlito.com/dicionario_de_filosofia_japiassu.pdf>. Acesso em: 28 set. 2012.

JOHNSON, M.; MAAS, M.; MOORHEAD, S. **Classificação dos resultados de enfermagem (NOC)**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

KIFER, Michael; LAUSEN, Georg; WU, James. Logical foundations of object oriented and frame based languages. **Journal of the Association for Computing Machinery**, May 1995. Disponível em: <<http://www.csee.umbc.edu/courses/771/papers/flogic.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2012.

KURBATOVA, Natalja et al. **OntoCAT**: package for basic operations with ontologies. 2011. Disponível em: <<http://www.bioconductor.org/packages/2.12/bioc/vignettes/ontoCAT/inst/doc/ontoCAT.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

LIU, Hongkai et al. **Updating description logic aboxes**. American Association for Artificial Intelligence, 2006. Disponível em: <<http://www.informatik.uni-bremen.de/~clu/papers/archive/kr06c.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2012.

KNOWLEDGE BASED SYSTEMS INC. **IDEF5 Ontology Description Capture Method**. 2010. Disponível em: <<http://www.idef.com/IDEF5.htm>>. Acesso em: 27 set. 2012.

MALUCELLI, Andreia; CUBAS, Marcia Regina; NÓBREGA, Maria Miriam Lima da; GARCIA, Telma Ribeiro. Terminologias e prática da enfermagem. In: GARCIA, Telma Ribeiro; Egry, Emiko Yoshikawa (Org.). **Integralidade da atenção no SUS e Sistematização da Assistência de Enfermagem**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 145-56.

MANIRAJ, V.; SIVAKUMAR, R. Ontology Languages – A Review. **International Journal of Computer Theory and Engineering**, v. 2, n. 6, p. 887-91, Dec. 2010. Disponível em: <<http://www.ijcte.org/papers/257-G750.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2012.

MARIN, Heimar de Fatima. Prefácio da tradutora. In: CONSELHO INTERNACIONAL DE ENFERMEIROS. **Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem – CIPE®**. Versão 2.0. São Paulo: Algor, 2011. p. 11.

MARTIN, Karen. **The Omaha System**: a key to practice, documentation, and information management. 2 ed. Omaha: Health Connections Press, 2005. Disponível em: <<http://www.healthconnectionspress.com/book2005.html>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

MATNEY, Susan A. et al. Translation and integration of CCC nursing diagnoses into ICNP. **J Am Med Inform Assoc**, v. 15, n. 6, p. 791-3, Nov./Dec. 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2585535/>>. Acesso em: 17 dez. 2012.

MATTEI, Francine Dutra. **Elaboração de diagnósticos e resultados de enfermagem relacionados ao processo de dor por meio da combinação entre termos da CIPE®**. 2011. 151 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Saúde) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2011. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_arquivos/13/TDE-2011-07-06T155646Z-1633/Publico/Francine_Mattei.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2011.

MILLER, Eric. An introduction to the resource description framework. **D-Lib Magazine**, May 1998. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/may98/miller/05miller.html>>. Acesso em: 01 out. 2012.

NANDA INTERNACIONAL. **Diagnósticos de Enfermagem da NANDA Internacional**: definições e classificação 2012-2014. Porto Alegre: Artmed, 2012.

NARDI, Daniele; BRACHMAN, Ronald J. An introduction to description logics. In: BAADER, Franz et al (Ed.). **The Description Logic Handbook**. Cambridge University Press, 2002. p. 5-44. Disponível em: <<http://www.inf.unibz.it/~franconi/dl/course/dlhb/dlhb-01.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2012.

NICHIATA, Lúcia Yasuko Izumi et al. Classificação Internacional das Práticas de Enfermagem em Saúde Coletiva – CIPESC®: instrumento pedagógico de investigação epidemiológica. **Rev Esc Enferm USP**, v. 46, n. 3, p. 766-71, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46n3/32.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

NIELSEN, Gunnar H.; MORTENSEN, Randi. **Classificação Internacional das práticas de enfermagem do Conselho Internacional de Enfermeiras**: versão alpha. (trad. Diná de Almeida Lopes Monteiro da Cruz et al.). Brasília: ABEn, 1997. [Série Didática: Enfermagem no SUS].

NÓBREGA, Maria Miriam Lima da et al. Banco de termos da linguagem especial de enfermagem de um hospital escola. **Rev. Rene. Fortaleza**, v. 11, n. 1, p. 28-37, jan./mar. 2010. Disponível em: <http://www.revistarene.ufc.br/vol11n1_pdf/a03v11n1.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2012.

NÓBREGA, Maria Miriam Lima da et al. Mapeamento de termos atribuídos aos fenômenos de enfermagem nos registros dos componentes da equipe de enfermagem. **Rev. Eletr. Enf. [Internet]**, v. 5, n. 2, p. 33-44, 2003. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen/article/download/783/879>>. Acesso em: 21 set. 2011.

NÓBREGA, Maria Miriam Lima da; GARCIA, Telma Ribeiro. Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem: instrumental tecnológico para a prática profissional. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 62, n. 5, p. 758-61, set./out. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v62n5/19.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

NÓBREGA, Maria Miriam Lima da; GARCIA, Telma Ribeiro; COLER, Marga Simon. Centro de pesquisa e desenvolvimento da Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal da Paraíba. **Acta Paul Enferm**, São Paulo, v. 22, n. 1, jan./fev. 2009. [Editorial]. Disponível em: <<http://www.unifesp.br/acta/artigo.php?volume=22&ano=2009&numero=1&item=1>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

NÓBREGA, Maria Miriam Lima da; GARCIA, Telma Ribeiro. Perspectivas de incorporação da Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE®) no Brasil. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 58, n. 2, p. 227-30, mar./abr. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v58n2/a20.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

NÓBREGA, Maria Miriam Lima da; GUTIÉRREZ, Maria Gaby Rivero de. **Equivalência semântica da classificação de fenômenos de enfermagem da CIPE Versão Alfa**. João Pessoa: Idéia, 2000. Disponível em: <<http://www.nepae.uff.br/siteantigo/equivalencianobrega.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

NOY, Natalya F.; MCGUINNESS, Deborah L. **Ontology development 101**: a guide to creating your first ontology. Stanford, Mar. 2001. Disponível em: <<http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2011.

ORACLE. **O que é a tecnologia Java e por que é necessária?**. 2012. Disponível em: <http://www.java.com/pt_BR/download/faq/whatis_java.xml>. Acesso em: 01 out. 2012.

PERUZZO, Simone Aparecida. Apresentação. In: ALBUQUERQUE, Leda Maria; CUBAS, Marcia Regina (Org.). **Cipescando em Curitiba**: construção e implementação da nomenclatura de diagnósticos e intervenções de enfermagem na rede básica de saúde. Curitiba, 2005.

REDMOND, Timothy; NOY, Natasha. Computing the changes between ontologies. **Workshop on Knowledge Evolution and Ontology Dynamics at ISCW 2011**. Bonn, 2011. Disponível em: <http://bmir.stanford.edu/file_asset/index.php/1763/BMIR-2011-1474.pdf>. Acesso em: 21 set. 2012.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3 ed., rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1999.

ROOS, Nico; WIESMAN, Floris. Handling interoperability by learning ontology mappings. **MICC technical report 06-01**. Universiteit Maastricht, 2006. Disponível em: <<http://www.personeel.unimaas.nl/roos/publications/Learning%20Ontology%20report.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2012.

SABA, Virginia K. **Sistema de Classificação de Cuidados Clínicos (CCC)**. (trad. Heimar F. Marin). Algor, 2008.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. 6 ed., rev. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

SILVA, Romana Reis da. **Desenvolvimento parcial de uma ontologia para classificação de termos da enfermagem**. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Saúde) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1455>. Acesso em: 03 abr. 2011.

SILVA, Romana Reis da; MALUCELLI, Andreia; CUBAS, Marcia Regina. Classificações de enfermagem: mapeamento entre termos do foco da prática. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 61, n. 6, p. 835-40, nov./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v61n6/a07v61n6.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2011.

SILVA, Romana Reis da; MALUCELLI, Andreia; CUBAS, Marcia Regina. Em direção à ontologia CIPESC®. **Journal of Health Informatics**, São Paulo, ano 01, v. 1, jul./ago./set. 2009. Disponível em: <<http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php?journal=jhi-sbis&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=89&path%5B%5D=5>>. Acesso em: 28 mar. 2011.

SIMÕES, Noemia. **Contribuição ao estudo da terminologia básica de enfermagem no Brasil. Taxonomia e conceituação**. 1980. 204 f. Tese (Mestrado em Ciências da Enfermagem) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1980.

STANFORD CENTER FOR BIOMEDICAL INFORMATICS RESEARCH. **Download Protégé**. Stanford University School of Medicine, 2012b. Disponível em: <<http://protege.stanford.edu/download/registered.html>>. Acesso em: 01 out. 2012.

STANFORD CENTER FOR BIOMEDICAL INFORMATICS RESEARCH. **Protégé Short Course**. Stanford, Mar. 2007 Disponível em: <<http://protege.stanford.edu/shortcourse/protege/200703/prepare.html>>. Acesso em 01 nov. 2012.

STANFORD CENTER FOR BIOMEDICAL INFORMATICS RESEARCH. **What is Protégé?**. Stanford University School of Medicine, 2012a. Disponível em: <<http://protege.stanford.edu/overview/>>. Acesso em: 30 set. 2012.

STUDER, Rudi; BENJAMINS, V. Richard; FENSEL, Dieter. Knowledge engineering: principles and methods. **Data & Knowledge Engineering**, p. 161-97, 1998. Disponível em: <<http://www.it.iitb.ac.in/~palwencha/ES/Knowledge%20engineering%20-%20Principles%20and%20methods.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2012.

SUBER, Peter. **Glossary of first-order logic**. Earlham College: Department of Philosophy, 2002. Disponível em: <<http://www.earlham.edu/~peters/courses/logsys/glossary.htm>>. Acesso em: 04 out. 2012.

TANNURE, Meire Chucre; CHIANCA, Tânia Couto Machado; GARCIA, Telma Ribeiro. Construção de um banco de termos da linguagem especial de enfermagem. **Rev. Eletr. Enf. [Internet]**, v. 11, n. 4, p. 1026-30, 2009. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/fen_revista/v11/n4/pdf/v11n4a29.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2012.

VAN RENSSSEN, Andries Simon Hendrik Paul. **Gellish**: a generic extensible ontological language – design and application of a universal data structure. 2005. Dissertation – Technische Universiteit Delft. 2005. Disponível em: <<http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid%3Ade26132b-6f03-41b9-b882-c74b7e34a07d/>>. Acesso em 27 set. 2012.

WALSH, Norman. **A technical introduction to XML**. 1998. Disponível em: <<http://nwalsh.com/docs/articles/xml/>>. Acesso em: 01 out. 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Classifications** - International Classification for Nursing Practice (ICNP). 2012a. Disponível em: <<http://www.who.int/classifications/icd/adaptations/icnp/en/index.html>>. Acesso em: 14 set. 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Classifications** - The WHO Family of International Classifications. 2012b. Disponível em: <<http://www.who.int/classifications/en/>>. Acesso em: 14 set. 2012.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Ontology editors**. 2010. Disponível em: <http://www.w3.org/wiki/Ontology_editors>. Acesso em: 30 set. 2012.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **OWL Web Ontology Language Reference**. 2004. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/owl-ref/>>. Acesso em: 28 set. 2012.

XU, Cheng-Zhong; RAO, Jia; BU, Xiangping. URL: A unified reinforcement learning approach for autonomic cloud management. **Journal of Parallel and Distributed Computing**, v. 72, n. 2, p. 95-105, Feb. 2012. Disponível em: <<http://www.cic.eng.wayne.edu/paper/xu-jpdc2012.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2012.

APÊNDICE A – CONCEITOS DA ONTOLOGIA CIPESC® TRADUZIDOS PARA O IDIOMA INGLÊS

Absorção	Absorption
Ação	Act
Administrar	AdministeringAct
Adulto	Adult
Agendar	SchedulingAct
Aguda	Acute
Agulha	Needle
Almofada_para_Compressa_Fria	ColdPack
Almofada_para_Compressa_Quente	HotPack
Alto	High
Amputacao	Amputation
Analgésico	Analgesic
Antibiótico	Antibiotic
Aparelho	Device
Aparelho_Cirurgico	SurgicalDevice
Aparelho_Corretivo	CorrectiveDevice
Aparelho_de_Apoio	SupportingDevice
Aparelho_de_Aquecimento_Esfriamento	HeatingCoolingDevice
Aparelho_de_Gesso	Cast
Aparelho_de_Imobilizacao	ImmobilisingDevice
Aparelho_de_Transporte	TransportingDevice
Aparelho_Invasivo	InvasiveDevice
Aparelho_para_Cobrir	CoveringDevice
Arritmia	Arrhythmia
Artefato	Artefact
Articulação	Joint
Articulação_joelho	KneeJoint
Articulação_tornozelo	AnkleJoint
Asfixia	Suffocation
Aspiração	Aspiration
Assistir	AssistingAct
Atender	AttendingAct
Atrasado	Delayed

Atual	Actual
Baixo	Low
Bradycardia	Bradycardia
Cabeça	HeadRegion
Cama	Bed
Canula	Cannula
Cateter	Catheter
Cateter_Central	CentralLine
Cateter_Intraespinhal	IntraspinalCannula
Cateter_Urinario	UrinaryCatheter
Cateter_Venoso	VenousCannula
Cesariana	CesareanSection
Choque	Shock
ChoqueAnafilático	AnaphylacticShock
ChoqueCardiogênico	CardiacShock
ChoqueHipovolêmico	HypovolemicShock
ChoqueNeurogênico	NeurogenicShock
ChoqueSéptico	SepticShock
ChoqueVasogênico	VasogenicShock
Cirurgia	Operation
Colchao	Mattress
Colchao_de_Agua	WaterMattress
Colica	Colic
Colica_Menstrual	MenstrualCramp
Completado	Completed
Complexo	Complex
Componente_sistema_corporal	BodySystemComponent
Componente_sistema_musculoesquelético	MusculoskeletalSystemComponent
Componente_sistema_tegumentar	IntegumentarySystemComponent
Contínuo	Continuous
Corpo	Body
Creme	Cream
Crônica	Chronic
Curativo_de_Ferida	WoundDressing
Defecação	Defecation
Desenvolver	DevelopingAct
Determinar	DeterminingAct

Diarréia	Diarrhoea
Direita	Right
Dispareunia	Dyspareunia
Dispepsia	Dyspepsia
Dispneá_Repouso	RestingDyspnoea
Dispneá	Dyspnoea
Dispneá_Funcional	FunctionalDyspnoea
Disuria	PainDuringUrination
Dor	Pain
Dor_Cutanea	CutaneousPain
Dor_de_Artrite	ArthritisPain
Dor_Fantasma	PhantomPain
Dor_Isquemica	IschemicPain
Dor_Muscular	MusclePain
Dor_Musculoesqueletica	MusculoskeletalPain
Dor_Neurogenica	NeurogenicPain
Dor_Oncologica	CancerPain
Dor_Ossea	BonePain
Dor_por_Fratura	FracturePain
Dor_Vascular	VascularPain
Dor_Visceral	VisceralPain
Dreno	Drain
Dreno_de_Ferida	WoundDrain
Droga	Drug
Duração_da_cirurgia	DurationOfOperation
Encoprese	Encopresis
Enxaqueca	Migraine
Eritema	Rash
Erução	BurpingProcess
Esperado	ExpectedLevel
Esquerda	Left
Estado	State
Estado_de_Dependência	DependenceStatus
Estado_de_Normalidade	NormalityState
Estrutura	StructuralPart
Estrutura_corporal	StructuralBodyPart
Exantema	Exanthema

Exercicio_de_Musculos_e_Articulacoes	MuscleOrJointsExerciseTechnique
Expectoração	Expectoration
Explicar	ExplainingAct
Extensão	Extent
Febre	Fever
Ferida	Wound
Flatulência	Flatulence
Grande	Large
Hemorragia	HaemorrhagingProcess
Hipertensão	Hypertension
Hiperventilação	Hyperventilation
Hipotensão	Hypotension
Hipoventilação	Hypoventilation
Hipóxia	Hypoxia
Idoso	Elder
Impactação	Impaction
Individuo	Individual
Inflamação	Inflammation
Informar	InformingAct
IngurgitamentoMamário	BreastEngorgement
Ingurtitamento	Engorgement
Iniciado	Started
Intermitente	Intermittent
Interrompido	Interrupted
LImpezadeViasAereas	AirwayClearance
Medicação	Medication
Médio_Tamanho	AverageSize
Meia_Elastica	ElasticStocking
Menorragia	Menorrhagia
Menorragia	Menorrhagia
Monitorar	MonitoringAct
Movimento_Ativo_de_Articulacoes	ActiveJointMovement
Movimento_Passivo_de_Articulacoes	PassiveJointMovement
Nenhum	None
Nível_Absoluto	AbsoluteLevel
Nunca	Never
Obstipação	Constipation

Oleo	Oil
Ortopnéia	Orthopnea
Parcial	Partial
Pequeno	Small
Percepção	Perception
PerfusãoTissular	TissuePerfusion
Plano	Plan
Posição	PositionState
Potencialidade	Potentiality
Prescrever	PrescribingAct
Presente	Present
Processo_Corporal	BodyProcess
Processo_Neurovascular	NeurovascularProcess
Processo_Patológico	PathologicalProcess
Processo_Sistema_Circulatório	CirculatorySystemProcess
Processo_Sistema_Gastrointestinal	GastrointestinalSystemProcess
Processo_Sistema_Imunológico	ImmuneSystemProcess
Processo_Sistema_Nervoso	NervousSystemProcess
Processo_Sistema_Regulador	RegulatorySystemProcess
Processo_Sistema_Respiratório	RespiratorySystemProcess
Processo_Sistema_Tegumentar	IntegumentarySystemProcess
ProcessoCardíaco	CardiacProcess
ProcessoVascular	VascularProcess
Progresso	Progress
Protese	ProstheticDevice
Quimioterapia	Chemotherapy
Raramente	Rarely
Reforçar	ReinforcingAct
Região_corporal	BodyRegion
Regime_Medicamentoso	MedicationRegime
Registrar	RecordingAct
Regurgitação	Regurgitation
Risco	Risk
Sangramento	BleedingProcess
Sempre	Always
Sonda_Gastrointestinal	GastroIntestinalTube
Tala	Splint

Tamanho	SizeState
Taquicardia	Tachycardia
Tecido_subcutâneo	SubcutaneousTissue
Tecnica	Technique
Técnica_de_administração_de_drogas	DrugAdministrationTechnique
Tecnica_de_Deambulacao	AmbulationTechnique
Técnica_de_diálise	DialysisTechnique
Tecnica_de_Posicao_de_Trendelenburg	TrendelenburgPositioningTechnique
Tecnica_de_Respiracao	BreathingTechnique
Tecnica_de_Respiracao_ou_Tosse	BreathingOrCoughingTechnique
Tensao_Pre_Menstrual	PreMenstrualTension
Terapia	Therapy
Terapia_de_Relaxamento_Simples	SimpleRelaxationTherapy
Termorregulação	Thermoregulation
Tosse	Cough
Travesseiro	Pillow
Troca_Gasosa	GaseousExchange
Trombose_venosa_profunda	DeepVeinThrombosis
Tubo	Tube
Tubo_Endotraqueal	EndoTrachealTube
Tubo_Toracico	ChestTube
Úlcera	Ulcer
Vacina	Vaccine
Ventilação	Ventilation
Ventilação_espontânea	SpontaneousVentilation
Vômito	VomitingProcess