

**UNICESUMAR – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ**  
**PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS**  
**ORGANIZAÇÕES**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ORGANIZAÇÕES E CONHECIMENTO**

**REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO POR MEIO DE UMA MODELAGEM**  
**ONTOLÓGICA PARA DESCRIÇÃO DE COMPETÊNCIAS EM INSTITUIÇÕES DE**  
**ENSINO SUPERIOR PRIVADAS**

**AMANDA CEZAR DE CASTRO CHAVES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**MARINGÁ**  
**2016**

**UNICESUMAR – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ**  
**PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS**  
**ORGANIZAÇÕES**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ORGANIZAÇÕES E CONHECIMENTO**

**REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO POR MEIO DE UMA MODELAGEM**  
**ONTOLÓGICA PARA DESCRIÇÃO DE COMPETÊNCIAS EM INSTITUIÇÕES DE**  
**ENSINO SUPERIOR PRIVADAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Gestão do Conhecimento nas Organizações, Curso de Mestrado em Gestão do Conhecimento.

Linha de pesquisa: Organizações e Conhecimento

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Herrero Martins Menegassi.

Coorientadora: Profa. Dra. Rita Cristina Galarraga Berardi.

## FICHA CATALOGRÁFICA

C524r

**CHAVES**, Amanda Cezar de Castro

**Representação do conhecimento por meio de uma modelagem ontológica para descrição de competências em Instituições de Ensino Superior Privadas.**

Amanda Cezar de Castro Chaves. Maringá-Pr.: UNICESUMAR, 2016.  
67fl.

Contém Tabelas e figuras

**Programa de Mestrado em Gestão do Conhecimento nas Organizações**

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Claudia Herrero Martins Menegassi

1.Gestão do Conhecimento. 2. Descrição de Competência. 3.Modelagem Ontológica.  
I. Título. UNICESUMAR.

CDD 22<sup>a</sup>. 378  
NBR 12.899 – AACR2

*Ofereço este trabalho ao bem mais precioso que Deus me presenteou.  
Minha família! Nelson Junior, Melissa, Letícia e Bruno.*

## Agradecimentos

Independente das palavras escolhidas tenho certeza que nenhuma delas conseguirá traduzir o que realmente gostaria de expressar as pessoas que foram importantes nesta caminhada.

Agradeço, antes de todos, a Deus por me dar direção e estratégias para conseguir seguir meus estudos paralelo a todas responsabilidades que tenho.

Agradeço aos meus pais, Yara e Adão, por sempre me incentivarem desde pequena, a ter os estudos como prioridade.

As minhas irmãs Kelly e Cristiane por compartilharem este momento comigo.

Aos meus filhos que compreenderam minha ausência e ainda assim não deixaram de me incentivar.

Ao meu esposo Nelson Junior que sempre acredita em minha capacidade, mais do que eu mesma, me incentiva e motiva a ir atrás de meus ideais e permanece como companheiro a cada momento, me amparando nas dificuldades, fortalecendo nos momento de desânimo e comemorando nas alegrias.

À professora Cláudia que contribuiu com seu conhecimento, acreditou neste projeto e abriu espaços para as discussões interdisciplinares.

A minha mentora Rita, pesquisadora competente, orientadora sem igual, me guiou a cada momento de forma sábia e com habilidades repletas de carinho e amor pelo que faz. Acredito que existam poucos profissionais com suas características e fui abençoada por ter sido escolhida para ser sua orientanda, aqui não caberia todos adjetivos que a representa.

**RESUMO:** Quando as competências são descritas de forma que auxiliem o desenvolvimento do colaborador no cargo que ocupa, resulta em uma melhora de sua capacidade em relação às tarefas e atividades específicas daquele cargo. Para tanto, a descrição de competências devem evitar descrições extensas e a utilização de tecnicismos que dificultem a interpretação. Neste contexto, identificou-se na ontologia uma ferramenta para codificação do conhecimento bastante utilizada no contexto de definição de um domínio que proporciona a desambiguação e auxilia a organização, classificação, representação, recuperação e disseminação do conhecimento. Esta pesquisa, na área de Gestão do Conhecimento, tem por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia de representação de conhecimento presente no domínio da Gestão por Competências. Esta representação ocorre por meio de uma metodologia de modelagem ontológica para descrição de competências em organizações do ensino superior privado. Com esta metodologia pretende-se analisar se a ontologia resultante minimiza as ambiguidades na interpretação das competências esperadas de um colaborador pela organização. No desenvolvimento desta pesquisa fez-se a revisão de literatura dos conceitos fundamentais sobre Gestão do Conhecimento, Gestão por Competências, Ontologias e Metodologias de construção de ontologia. E a fim de promover a experimentação dos objetivos propostos o trabalho apresenta um estudo de caso, na área de coordenação de cursos de uma instituição de ensino superior.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão do Conhecimento, Descrição de Competência, Modelagem Ontológica, Ontologia.

**ABSTRACT:** When competencies are described in a way that assist the employee development in the position that occupies, it results in an improvement of his capacity in relation to the tasks and specific activities of that position. For this, the competences description should avoid extensive descriptions and the use of technicalities that make interpretation difficult. In this context, a tool was identified in the ontology for knowledge codification widely used in the defining context of a domain that provides disambiguation and helps the organization, classification, representation, retrieval and knowledge dissemination. This research, in the Knowledge Management area, aims to develop a methodology of knowledge representation present in the Management by Competencies domain. This representation occurs through an ontological modeling methodology for the competences description in private higher education organizations. With this methodology, we intend to analyze if the resulting ontology minimizes the ambiguities in the interpretation of the employee expected competencies by the organization. In the research development the literature review of the fundamental concepts on Knowledge Management, Management by Competences, Ontologies and Methodologies of ontology construction was made. And in order to promote the experimentation of the proposed objectives, the work presents a case study, in the area of coordinating courses of a higher education institution.

**KEYWORDS:** Knowledge Management, Competence Description, Ontological Modeling, Ontology.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	9
1.2	JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA.....	10
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
2.1	GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	13
2.2	GESTÃO POR COMPETÊNCIA .....	15
2.3	ONTOLOGIA .....	18
2.3.1	Modelagem Ontológica .....	Erro! Indicador não definido.
2.3.2	Ontologia No Contexto Da Gestão Do Conhecimento .....	24
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>30</b>
4.1	CENÁRIO (IES) .....	30
4.2	EXECUÇÃO E RESULTADOS .....	30
4.2.1	(a) Levantamento documental E (b) Identificação das ambiguidades .....	30
4.2.2	(c.) Avaliação das descrições .....	32
4.2.3	(d) Elaboração da ontologia .....	34
4.2.4	(e) Avaliação da ontologia criada.....	37
4.3	DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA DE MODELAGEM.....	46
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>58</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>64</b>

## Lista de Ilustrações

FIGURA 1 - CICLO INTEGRADO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO. FONTE: DALKIR (2005, P. 78).....	14
FIGURA 2 - EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO DE ONTOLOGIA. FONTE: ELABORADA PELA AUTORA.	19
FIGURA 3 - SUBCONJUNTO DE CLASSIFICAÇÃO DE ONTOLOGIAS. FONTE ADAPTADA: SALES, CAMPOS E GOMES (2006). ....	20
FIGURA 4 - UTILIZAÇÃO DA ONTOLOGIA DE DOMÍNIO NA PESQUISA. ELABORADA PELA AUTORA. ....	21
FIGURA 5 - ONTOLOGIA COORDENAÇÃO TÉCNICO – PROTÉGÉ .....	35
FIGURA 6 - ONTOLOGIA COORDENAÇÃO GRADUAÇÃO– PROTÉGÉ.....	36
FIGURA 7 - ONTOLOGIA COORDENAÇÃO PÓS-GRADUAÇÃO – PROTÉGÉ .....	36
FIGURA 8 - COORDENAÇÃO TÉCNICO – CMAPS.....	38
FIGURA 9 - COORDENAÇÃO GRADUAÇÃO – CMAPS .....	39
FIGURA 10 - COORDENAÇÃO PÓS-GRADUAÇÃO – CMAPS.....	39
FIGURA 11 - GRÁFICOS 1A E 1B. RESULTADOS QUESTIONÁRIOS COORDENADOR DE CURSOS TÉCNICOS.....	41
FIGURA 12 - ONTOLOGIA REFERENTE À QUESTÃO DOIS DO QUESTIONÁRIO COORDENADOR CURSOS TÉCNICOS. ....	42
FIGURA 13 - GRÁFICOS 2A E 2B. RESULTADO QUESTIONÁRIO COORDENADOR DE CURSOS DE GRADUAÇÃO. ....	43
FIGURA 14 - GRÁFICOS 3A E 3B: RESULTADO QUESTIONÁRIO COORDENADOR DE CURSOS DE PÓS GRADUAÇÃO COM DESCRIÇÕES TEXTUAIS. ....	44
FIGURA 15 - ONTOLOGIA DA QUESTÃO 1 DO QUESTIONÁRIO COORDENADOR DE CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO. ....	45
FIGURA 16 - ONTOLOGIA COORDENAÇÃO GRADUAÇÃO– PROTÉGÉ.....	51
FIGURA 17 - COORDENAÇÃO GRADUAÇÃO – CMAPS. ....	52
FIGURA 18 - REFINAMENTO ONTOLOGIA. ....	53
FIGURA 19 - COORDENAÇÃO TÉCNICO – CMAPS.....	54
FIGURA 20 - PROCESSO DA MODELAGEM ONTOLÓGICA DA DESCRIÇÃO DE COMPETÊNCIAS. ....	55
FIGURA 21 - CORRELAÇÃO ENTRE A METODOLOGIA DE MODELAGEM ONTOLÓGICA PROPOSTA E O CICLO INTEGRADO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO DALKIR (2005). ...	56

## Lista de Tabelas

<b>TABELA 1:</b> Comparação entre as metodologias de modelagem.....	42
---	----

## ABREVIATURAS

CG - Coordenador de cursos de Graduação

CP – Coordenador de cursos de Pós Graduação

CT - Coordenador de cursos Técnicos

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IES - Instituições de Ensino Superior Privadas

MGT - *Medical Guideline Technology*

NCG – Coordenador de outras áreas

NCP – Coordenador de outras áreas

NCT – Coordenador de outras áreas

ODCs – Modelagem Ontológica para Descrição de Competências de Coordenadoria de Cursos

TOVE - *Toronto Virtual Enterprise*

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea está cada vez mais exigente, anseia constantemente por novidades, por produtos que atendam suas necessidades de forma mais completa, conseqüentemente, as organizações precisam se reinventar de forma mais dinâmica. Desta forma, a inovação torna-se ser crucial em uma economia a qual a aplicação do conhecimento torna-se de grande importância para a competitividade.

A inovação é um fator presente na competitividade e por este motivo, o conhecimento passa a ser visto como um elemento de produção pelos quais outros podem ser obtidos, copiados, ampliados e reformulados tornando-se uma vantagem competitiva para as organizações. Em razão disto, o ser humano passa ser a matéria prima de produção de mais conhecimento, promovendo diferenciais para as organizações na era do capital do conhecimento. Diante deste cenário, a gestão de pessoas tem um papel relevante na economia contemporânea. Nela, a aplicação do conhecimento é de grande importância para a competitividade.

Por sua vez, a gestão de pessoas tem por objetivo o alinhamento das políticas de gestão de pessoas à visão, a missão e as metas das organizações, integrando assim, as práticas organizacionais à gestão de competências. Seguindo essa linha de pensamento, Dutra (2002) assinala que as pessoas disponibilizam competências para a organização por meio da transformação de seus conhecimentos, de suas habilidades e de suas atitudes. Conseqüentemente, a entrega destas competências gera valor agregado ao patrimônio da organização.

Carvalho *et al.* (2008) contextualizam que a seleção de pessoas por competências promove a estruturação das competências organizacionais específicas, identificando na definição de um perfil de competências o que se espera do indivíduo em relação às competências organizacionais. Segundo Gramigna (2002), são vários os benefícios para organização em adotar a gestão por competências, dentre eles estão a definição de perfis que favoreçam a produtividade, o desenvolvimento de equipes orientado pelas competências necessárias ao trabalho, o gerenciamento do desempenho com base em critérios mensuráveis, entre outros.

Diante do exposto, explicitam-se as vantagens para a organização adotar a gestão por competências, contudo é necessário que a descrição de competências seja feita com precisão.

## 1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

As descrições das competências formam parte do conhecimento das organizações, das quais a própria descrição se torna um desafio associado à gestão deste conhecimento. No contexto administrativo, convive-se com a problemática de interpretação quanto à descrição de responsabilidades e de habilidades esperadas pela organização, geralmente expostas na forma de textos. Em domínios como as Instituições de Ensino Superior Privadas (IES), esta problemática é acentuada pela diferença tênue entre as descrições de cargos administrativos.

Pelo fato da descrição das competências se configurar, muitas vezes a possibilitar interpretações diversas, instigando a subjetividade na leitura das mesmas, dificultando uma gestão do conhecimento adequada, encontrou-se na gestão da informação uma área de estudo que busca a capacidade de minimizar a problemática apresentada em torno de interpretações de definições textuais, podendo estas serem descrições de competências.

Esta área de estudo faz uso de ontologia, que é uma ferramenta utilizada em diversas áreas, como também na gestão do conhecimento para a representação do conhecimento. Assim, a ontologia, torna-se útil para apoiar a organização na classificação, representação, recuperação e difusão do conhecimento e consequentemente auxiliando na minimização de ambiguidades. No entanto, para se obter uma ontologia que represente as competências é necessário o estudo e a construção de uma modelagem de conceitos que representem um domínio ou uma área do conhecimento (RAUTENBERG, TODESCO E GAUTHIER, 2009).

Diante do exposto, definiu-se a seguinte questão de pesquisa: *Como construir uma modelagem ontológica acerca das competências dos profissionais de coordenação que atuam em instituições de ensino superior de modo a melhorar o entendimento destes com relação às suas competências?*

A partir dessas considerações e questionamento, a presente dissertação teve por objetivo apresentar uma proposta de organização deste conhecimento por meio de uma modelagem ontológica para representação da descrição das competências no domínio administrativo de uma IES privada. Para tanto, objetivou-se investigar se o uso de ontologia promove um gerenciamento de competências de forma menos subjetiva, com a organização dos conceitos deste domínio e estabelecidos em uma linguagem comum.

Para alcançar o objetivo geral, o presente estudo teve os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver um roteiro de modelagem ontológica, baseado nos modelos existentes com adaptação para a construção de ontologias no domínio de descrição de cargos e competências de coordenaria de IES privada.
- Construir uma ontologia através do roteiro de modelagem ontológica desenvolvido.
- Investigar se o uso da ontologia melhora o entendimento de competências do cargo de coordenador por estes profissionais

## 1.2 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA

No mercado contemporâneo, em que as mudanças e as inovações tecnológicas têm ocorrido em um ritmo acelerado, torna-se essencial identificar e gerir o conhecimento e as competências dos colaboradores nas organizações. As competências devem estar formalizadas, modeladas, conceituadas, organizadas e relacionadas de forma que auxilie o desenvolvimento do colaborador no cargo que ocupa, melhorando assim a combinação de sua capacidade em relação às tarefas e atividades específicas daquele cargo.

Para que essas práticas se efetivem, na descrição de competências, deve-se evitar descrições extensas e a utilização de tecnicismos que dificultem a interpretação. Na descrição dessas, a utilização de termos que deem dupla interpretação, irrelevâncias, obviedades, duplicidade, abstrações e verbos que não expressem ação concreta devem ser evitados (BRANDÃO E BAHRY, 2005).

Carbore *et al.* (2005) ressaltam que a descrição da competência representa o desempenho ou comportamento esperado, indicando o que o profissional deve ser capaz de executar. E se a descrição não for clara e nem objetiva, pode-se dar a cada competência a interpretação que melhor lhe convém.

Neste contexto, a ontologia se torna uma opção como uma ferramenta tecnológica bastante utilizada no contexto de definição de domínios evitando ambiguidades. Existem diversos tipos de ontologias, com diferentes objetivos de modelagem. Uma dessas é a ontologia de domínio que é adequada para descrever um vocabulário para o domínio genérico. Gomez-Perez *et al* (2004) descrevem que a ontologia de domínio possibilita a captura do senso comum de um domínio particular, de forma genérica possibilitando o reuso e o compartilhamento deste conhecimento.

Gasevic *et al* (2006) destacam que a Gestão do Conhecimento tem utilizado as ontologias como forma de colaboração entre pessoas e o seu modo de ver o mundo, para a integração de fontes de informações, na instrução como fonte de referência e na modelagem de elementos de conhecimento. Gruninger (1995) aponta que a ontologia é um abrangente sistema de classificação, de taxonomização e de representação do conhecimento.

Para Probst (2002), o mapeamento do conhecimento deve ter apoio em uma linguagem comum, que resguarde os diferentes campos de conhecimento. Probst (2002) ainda destaca que um vocabulário controlado pode garantir o uso consistente de termos e classificação de informações junto às diferentes dimensões do conhecimento.

Portanto, pelo fato de uma ontologia ser uma ferramenta capaz de representar um domínio diminuindo ambiguidades e ainda com um vocabulário controlado para isto, justifica-se o uso de ontologias como ferramenta para a codificação do conhecimento, auxiliando a organização, classificação, representação, recuperação e disseminação de conhecimento na organização para amenizar a problemática nas IES privadas.

Para uma melhor apresentação do presente estudo, a dissertação em questão foi organizada em cinco grandes seções. A primeira, refere-se à introdução da presente investigação. Nela, objetiva-se apresentar o problema de pesquisa; o objetivo geral e os objetivos específicos, bem como a justificativa do estudo tornando-se para um leitor um direcionamento do que se pretende defender. Na seção seguinte,

é apresentada a fundamentação teórica, discorrendo sobre os temas: Gestão do Conhecimento, Gestão por Competência, Ontologia, Modelagem Ontológica e seu contexto na Gestão do Conhecimento.

Na terceira seção encontra-se a metodologia adotada na pesquisa, bem como as delimitações e os instrumentos utilizados para a coleta de dados, assim como os procedimentos adotados. Na seção posterior, é descrito o estudo de caso em uma IES privada da cidade de Maringá – PR, onde o cenário é apresentado; o roteiro de modelagem proposto, bem como sua aplicação real na descrição de competências de coordenadores de curso; o resultado da avaliação da modelagem e a respectiva discussão. Com o estudo de caso, pretende-se reunir as observações e contemplar os questionamentos que levaram aos objetivos da pesquisa.

Por fim, por meio das análises de resultados, obtidos na seção anterior, articulando com a teoria de referência sobre o tema, apresenta-se as considerações finais e deixa-se uma proposta de trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo abordar as principais definições que a literatura especializada nos apresenta, sendo que os conceitos versam principalmente pelas definições e considerações dos temas: Gestão do Conhecimento, Gestão por Competência e Ontologia.

### 2.1 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A abordagem de Gestão do Conhecimento realizada por Drucker (1999) sugere que o trabalho se tornaria cada vez mais baseado no conhecimento e que as organizações poderiam transformar o conhecimento especializado do trabalhador em desempenho.

De acordo com Davenport e Prusak (2003), a Gestão do Conhecimento apresenta-se como um processo consciente e sistemático de captura, organização, análise e compartilhamento do conhecimento, levado em prática por uma organização, de forma a atingir seus objetivos corporativos. Ainda em conformidade com os estudiosos, não se refere ao conhecimento que é novo, mas o reconhecimento de um conhecimento como um ativo importante e necessário para a sobrevivência das organizações.

A Gestão do Conhecimento executa a administração dos ativos de conhecimento de dentro das organizações, estabelecendo uma forma de produzir e compartilhar o conhecimento de forma que os indivíduos e a organização se desenvolvam. É um processo que visa captar, registrar e utilizar o conhecimento dos indivíduos e também da organização (ZHOU e FINK, 2003).

Dessa forma, descreve-se que o conhecimento existente dentro da organização deve ser gerenciado e utilizado de forma que promova o crescimento da organização paralelamente ao aperfeiçoamento das pessoas inseridas em seu processo, ou seja, gerir o conhecimento dentro de uma organização requer uma gestão eficaz e ativa do mesmo por meio de novas perspectivas e técnicas.

Seguindo essa linha de pensamento, observa-se que a Gestão do Conhecimento acaba sendo responsável pela sistematização dos conhecimentos já existentes, também conhecidos por anteriores ou prévios, aos novos conhecimentos os conduzindo a uma nova forma de organização possibilitando os a serem reinventados e conseqüentemente inovados.

Esse processo de construção e adaptação de conhecimento pode ser melhor visualizado na Figura 1:

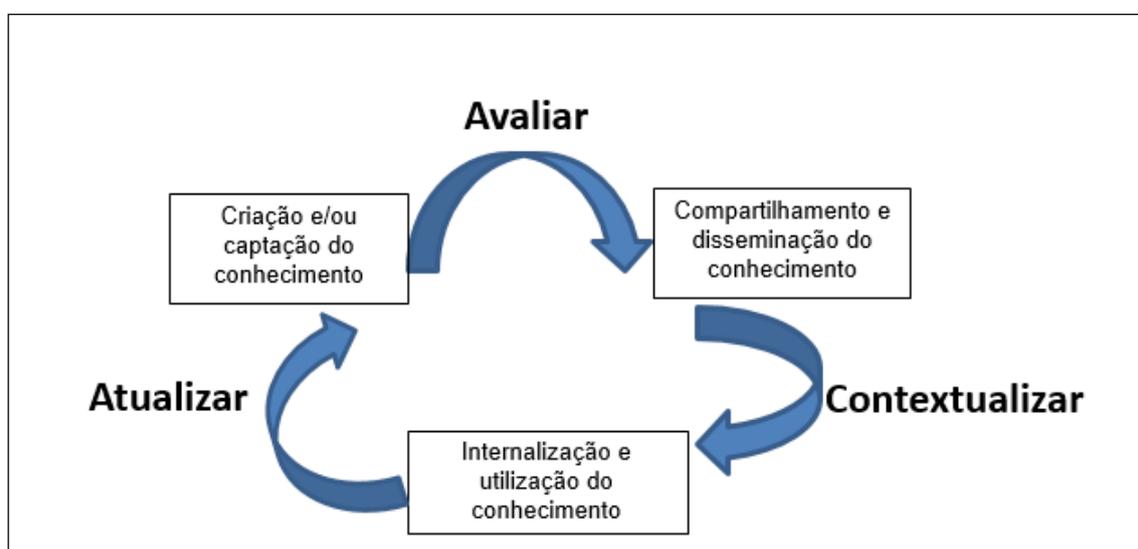


Figura 1 - Ciclo Integrado da Gestão do Conhecimento. Fonte: Dalkir (2005, p. 78).

O ciclo integrado da Gestão do Conhecimento, ilustrado na Figura 1, apresenta a aplicação de sua abordagem sistemática para a criação, a captação, o compartilhamento, a disseminação, a internalização e a utilização do conhecimento. Esta abordagem objetiva garantir a plena utilização do conhecimento da organização, juntamente com o potencial de competências individuais, pensamentos, inovações e ideias para criar uma organização mais competitiva.

Machado e Desideri (2002) relatam que diversos autores descrevem as fontes de conhecimento das organizações como *icebergs*. A parte visível do *iceberg* é o conhecimento estruturado e explícito, fácil de ser encontrado e reconhecido, o que permite um fácil compartilhamento. Nonaka (1991) explicita que este conhecimento se encontra arraigado na ação e comprometimento do indivíduo com determinado

contexto, consiste em habilidades técnicas incorporadas ao *know-how*. O desafio para as organizações é explicitar o conhecimento tácito, o qual não é visto facilmente.

Para Dalkir (2005) converter o conhecimento tácito em explícito proporciona uma comunicação mais ampla e com menor custo. O conhecimento deve ser capturado e codificado de forma que possa se tornar uma parte da base de conhecimento existente na organização, já que o conhecimento que não é capturado torna-se desvalorizado. O conhecimento é representado por uma moeda intelectual que produz maior valor quando circula (DALIKIR, 2005).

A codificação do conhecimento tem por finalidade a compreensão, manutenção e melhora deste conhecimento como parte da memória corporativa. Para codificação do conhecimento são utilizadas diversas técnicas e ferramentas, tais como mapas cognitivos, árvores de decisão, taxonomias de conhecimento, análise das tarefas e ontologias.

Todos esses conceitos relacionados à codificação do conhecimento tácito em explícito de maneira a proporcionar uma gestão por competências mais eficaz abrangem os conceitos de Gestão por Competências e de modelagem ontológica, detalhados respectivamente na Seção 2.2 e 2.3 deste capítulo.

## 2.2 GESTÃO POR COMPETÊNCIA

Visto que na Gestão do Conhecimento a codificação do conhecimento é um processo que proporciona benefícios para as organizações, o mesmo acontece na Gestão por Competência, pois por meio da descrição de competências pode-se codificar o conhecimento e habilidades que a organização espera na entrega de seus colaboradores. Nesta seção, os conceitos envolvidos em competência e sua relação com o conhecimento do indivíduo são apresentados.

Atualmente o termo competência é discutido academicamente em três diferentes níveis: 1) o nível do indivíduo (competências individuais), 2) o nível das organizações (competências organizacionais ou *core competences*) e 3) o nível dos países (envolvendo sistemas educacionais e formação de competências). De acordo com o objetivo deste trabalho, a discussão das competências individuais é o nível de competência que faz parte do escopo, por este motivo é amplamente discutido.

Segundo Carbone *et al.* (2009), o termo competência foi incorporado à linguagem organizacional no início do século passado, com a finalidade de qualificar a pessoa capaz de desempenhar de forma eficiente seu papel dentro da organização. A partir de 1970, o interesse pelo tema motivou pesquisas e debates teóricos. Em 1973, McClelland, iniciou um debate sobre o tema pela publicação do artigo “*Testing for Competence rather than Intelligence*”, descrevendo que a competência é inerente ao indivíduo, e está relacionado a um melhor desempenho na realização de uma atividade ou situação. Diferenciando, deste modo, as competências das aptidões, habilidades e conhecimentos (MIRABILE, 1997).

De um outro ponto de vista de McClelland, o pesquisador Zarifian (2001), descreve que o indivíduo deve disponibilizar seu conhecimento em direção aos objetivos e estratégias da organização. E, ainda, contextualiza que a inter-relação entre os conhecimentos e habilidades profissionais e sociais promove o desenvolvimento de competências essenciais no indivíduo. Nas palavras do autor, “a competência é o tomar iniciativa e o assumir responsabilidade do indivíduo diante de situações profissionais com as quais se depara” (ZARIFIAN, 2001, p. 68).

Seguindo essa esteira de pensamento, Le Boterf (1994) aborda que a competência resulta da relação entre a formação pessoal, a formação educacional e a experiência profissional. Sendo assim, a competência é vista como o conjunto de aprendizagens sociais e comunicacionais, promovida pela somatória da aprendizagem e do sistema de avaliação.

Ruas (2005) propõe que competência é uma ação mobilizadora dos conhecimentos, das habilidades e das atitudes, sejam elas pessoais ou profissionais, a qual objetiva cumprir certa tarefa ou responsabilidade, em uma determinada situação.

A competência integra as diversas dimensões humanas quando se trata de desenvolver uma atividade. A ação humana envolve o atendimento de necessidades, tais como desejos, emoções, tarefas de trabalho, alimentar-se, e isso incentiva a criação de conhecimentos e habilidades (DUTRA, 2001, p. 28).

Neste sentido, Durrivage (2004) argumenta que as competências são compostas de conhecimentos, sejam estes conhecimentos gerais, próprios ao ambiente profissional e processuais. Ou conhecimentos operacionais, ligados à experiência e cognitivos, bem como de atitudes e atributos pessoais.

Sendo assim, as competências humanas são vistas como combinações de ações simultâneas de conhecimentos, habilidade e atitudes, expressas pelo desempenho profissional dentro de um contexto organizacional, associando competência ao desempenho inserido no cenário de estratégia organizacional. As quais, por fim, agregam valor tanto para as pessoas, quanto para as organizações (CARBONE *ET AL*, 2009).

Diante do contexto apresentado e dos objetivos deste trabalho, a concepção que a competência do indivíduo não se reduz apenas de conhecimentos teóricos e práticos que ele possui é o conceito adotado. A competência é a inteligência prática para determinadas situações que necessitam de apoio nos conhecimentos adquiridos e os transformam cada vez mais de acordo com o aumento da complexidade das situações (ZARIFIAN, 1999).

Para corroborar esta decisão tomamos como ponto de discussão os apontamentos realizados por Polanyi (1983) que contextualiza que o conhecimento é construído pelos indivíduos que possuem valores e experiências tanto pessoais como sociais, e estes conhecimentos sofrem influências dos fenômenos sociais, sendo aprimorados às circunstâncias do meio, pois o conhecimento aliado à prática está em constante transformação.

Neste sentido, Sveiby (1998) compara o conhecimento e a competência em relação à capacidade de saber, o autor aborda que o conhecimento é a capacidade de saber e aprender de forma contínua e a competência à capacidade de identificar nas informações as formas e regras para agir com segurança.

No âmbito da Gestão por Competência, esta atividade é geralmente efetuada com uma descrição textual. Esta descrição deve ser formalizada de maneira que evite diferentes interpretações, auxiliando assim o colaborador a entender como executar suas tarefas dentro da organização, assim como a organização a acompanhar o desenvolvimento de seus colaboradores dentro de seus cargos e avaliar seu desempenho.

Moresi, Oliveira e Leão (2004) abordam que as competências, ao serem enquadradas em um perfil, deverão, por sua vez, estar formalizadas, modeladas, conceituadas, organizadas e relacionadas de modo que facilite a busca do profissional para ocupar um cargo, combinando assim, a capacidade de cada colaborador com as tarefas e atividades específicas daquele cargo.

Na seção seguinte são explorados os conceitos sobre ontologia, no contexto da Ciência da Computação como ferramenta utilizada para a representação do conhecimento. Além disto, discute-se como esta ferramenta pode auxiliar na descrição de competência minimizando a possibilidade de diferentes interpretações.

### 2.3 ONTOLOGIA

Independente do contexto em que o indivíduo está inserido, vivemos em um cenário que demanda por informação rápida, dinâmica, objetiva e confiável. Esse cenário motiva a criação de propostas de recuperação de informação, com a finalidade de organizar tais informações de modo a assegurar que o seu acesso seja dado de forma rápida, dinâmica, objetiva e confiável.

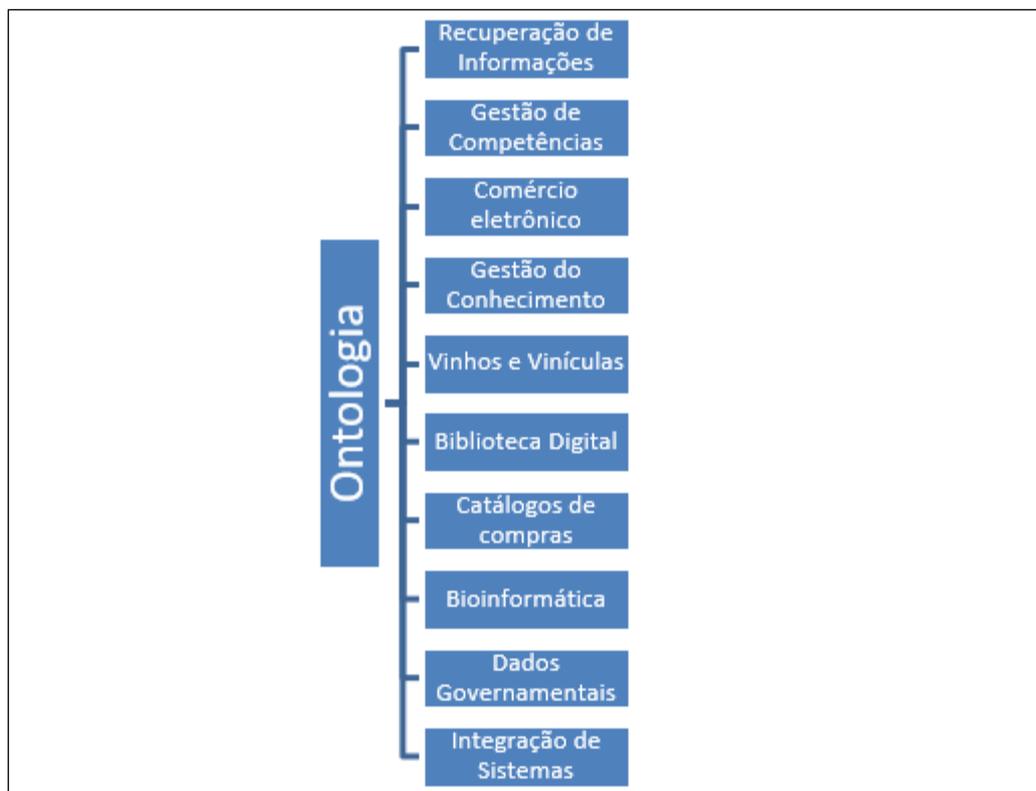
Gruninger (1995), Holsapple e Joshi (2002) sintetizam que a ontologia é um abrangente sistema de classificação, taxonomização e representação do conhecimento de forma geral. E que a ontologia permite versar sobre conceitos (entidades, objetos, eventos, processos, metas e resultados), destacando suas propriedades, relações e restrições de entendimento expressas através de axiomas.

As dimensões significativas, que possuem características de propriedades tangíveis e intangíveis, necessitam de uma organização flexível que facilite diversos procedimentos. A busca de informação baseada no contexto em questão e a estrutura cognitiva que auxilia no entendimento do conteúdo requerido são exemplos desses procedimentos (PINTO, 2005).

Gruber (1993, p. 199) define a ontologia como uma especificação explícita de uma conceituação e relata que:

O termo é tomado por empréstimo da filosofia, onde uma ontologia é um relato sistemático da Existência. Para sistemas baseados em conhecimento, o que 'existe' é exatamente aquilo que pode ser representado. Quando o conhecimento de um domínio é representado em um formalismo declarativo, o conjunto de objetos que podem ser representados é chamado o universo do discurso. Este conjunto de objetos, e as relações formalizadas entre eles, são refletidas no vocabulário representativo com o qual um programa baseado em conhecimento representa conhecimento. Portanto, nós podemos descrever a ontologia de um programa através da definição de um conjunto de termos representativos.

Dessa forma, observa-se que a ontologia refere-se a um conjunto de conceitos ou termos que podem ser utilizados para descrever uma área do conhecimento ou construir sua representação. Uma ontologia pode ser de alto nível, consistindo de conceitos que organizam a parte superior de um conhecimento base, ou de um domínio específico (SWARTOUT, 1999). Na Figura 2, são exemplificadas algumas possibilidades para utilização de ontologia em diversas áreas:



**Figura 2 - Exemplos de utilização de Ontologia.**  
**Fonte: elaborada pela autora.**

Conforme pode ser visualizado na Figura 2, a aplicação da ontologia pode descrever conceitos ou termos de diversas áreas, auxiliando a respectiva área de conhecimento e sua representação, e por consequência mapeando o conhecimento por meio de uma linguagem comum.

Probst (2002) salienta que o mapeamento do conhecimento deve ser apoiado por uma linguagem comum que cubra os diferentes campos do conhecimento e que somente com um vocabulário controlado pode-se garantir o uso consistente de termos e classificação de informações junto às diferentes dimensões do conhecimento. Na ontologia, nomes de entidades no universo do discurso são associados a definições,

com texto legível, descrevendo o que os nomes significam e axiomas formais que restringem a interpretação e o uso bem formado destes termos (GRUBER, 1993).

A ontologia pode ser classificada quanto à função, quanto ao grau de formalismo, quanto à aplicação, quanto à estrutura e quanto ao conteúdo (ALMEIDA, BAX, 2003). A classificação em questão, conforme ilustrado na Figura 3, pode ser abordada de acordo com dois critérios: 1) por sua natureza e 2) pelo grau de formalismo. A classificação pela natureza das ontologias reuniu as Ontologias de Domínio e as Ontologias de Tarefa. Já a classificação pelo grau de formalismo reuniu as ontologias informais, linguísticas ou terminológicas - ontologias semi-informais - ontologias formais, ontologias rigorosamente formais (SALES, CAMPOS e GOMES, 2006).

A ontologia de tarefa é definida por Guarino (1998) e Ikeda (1995) como a ontologia que fornece um vocabulário sistematizado de termos, especificando tarefas genéricas que podem ou não estar no mesmo domínio. Estas atividades descritas por um vocabulário de ações permitem a execução de tarefas pela máquina, como por exemplo, diagnóstico, vendas, consultas médicas e outros. Sua principal motivação é auxiliar na integração dos conhecimentos de tarefa e domínio adotando uma abordagem mais uniforme e consistente, tendo por base o uso de ontologias (GUIZZARDI, 2000).

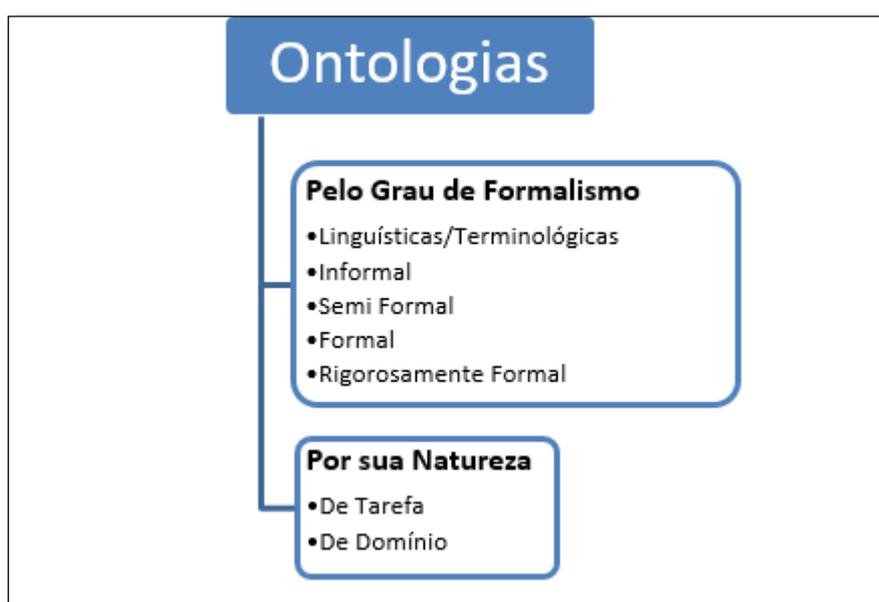
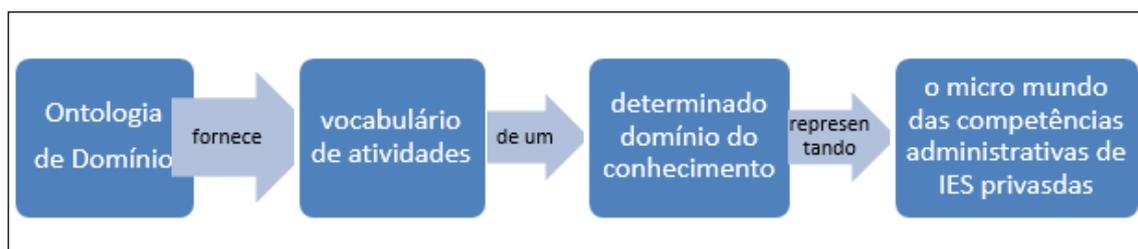


Figura 3 - Subconjunto de Classificação de Ontologias. Fonte Adaptada: Sales, Campos e Gomes (2006).

Para atender os objetivos desta pesquisa, a ontologia por sua natureza de domínio foi a adotada, pelo fato destas serem ontologias reutilizáveis em um domínio genérico e que fornecem vocabulários sobre conceitos, seus relacionamentos, sobre atividades e regras que os governam. Expressam métodos e ações e são construídas através da especificação de conceitos de um dado domínio do conhecimento (GUARINO, 1998). Este é o tipo de ontologia mais comum, geralmente construída para representar um “micro-mundo” (GUIZZARDI, 2000), como por exemplo, direito tributário, microbiologia, competência da tecnologia da informação, entre outros. A Figura 4 ilustra como relacionamos a ontologia de domínio ao domínio das competências nessa pesquisa.



**Figura 4 - Utilização da Ontologia de Domínio na pesquisa. Elaborada pela autora.**

A representação formal do domínio permite que mecanismos de raciocínio possam ser usados para conferir a veracidade das informações, realizar comparações com outros contextos e inferir novas informações a partir dos contextos existentes. O projeto apresentado por Domingue (1998) na área da educação continuada (*Marchmont Observatory Semantic Search Service*), utiliza um portal onde são construídas ontologias relacionadas à educação. Estas ontologias indexam um banco de dados de melhores práticas com sumário sobre educação para que todos possam consultar e, se achar interessante, adotar as práticas em seu contexto.

Guizzardi (2000) aborda que os principais benefícios relacionados à utilização de ontologias são: a comunicação, a formalização e a representação de conhecimento, uma vez que as ontologias possibilitam a comunicação entre pessoas acerca de determinado conhecimento. Dessa forma, acaba por permitir um raciocínio

e entendimento sobre um domínio específico, eliminando, dessa forma, contradições e inconsistências na representação de novos conhecimento.

Diante do exposto, percebe-se que a ontologia é útil para esclarecer a estrutura de um conhecimento, dado um domínio. A ontologia forma o centro de qualquer sistema de representação do conhecimento daquele domínio. Sem domínio, ou a falta de conceituação do conhecimento, não pode haver um vocabulário que represente o conhecimento.

### 2.3.1 Modelagem Ontológica

O conceito geral de modelar acaba por exigir um completo “quem modela”, tal definição nos leva a uma percepção clara e sem ambiguidades daquilo que está sendo modelado, e ainda exige uma seleção minuciosa dos elementos do universo a serem representados (SAYÃO, 2001).

Nas palavras de Arango (apud GUIZZARDI, 2000, p. 41),

[...] o modelo deve servir como uma fonte unificada de referência, para quando ambiguidades surgirem em discussões sobre este domínio, e como um repositório de conhecimento comum, auxiliando de forma direta a comunicação, o aprendizado e reuso em um nível mais alto de abstração.

Campos (1995) complementa tal definição salientando que a modelagem conceitual viabiliza a construção de estruturas de conceitos facilitando a abstração de conhecimento e simultaneamente proporcionando comunicações mais precisas. Neste contexto, Fernandez-Lopez *et al.* (1997) descrevem que o processo de construção de uma ontologia de domínio deve considerar as seguintes etapas: aquisição do conhecimento, conceitualização, representação por meio de uma linguagem formal e avaliação durante as etapas deste processo de construção.

Monteiro (2006) observa que existe a necessidade de analisar as metodologias existentes e adaptá-las à modelagem que se deseja chegar. Por meio de autores

como Fernandez Lopez *et al.* (1997), Noy (2001) e Monteiro (2006) constitui-se as seguintes etapas para chegar em seu domínio: determinar os objetivos, definir o domínio, delimitar o escopo, considerar a reutilização de ontologias, reutilização da ontologia específica e por fim modelar os conceitos.

Dentre as metodologias existentes para construção de uma ontologia destaca-se a TOVE - *Toronto Virtual Enterprise* (USHOLD & KING, 1996), baseada em quatro fases: identificação do propósito, identificação do escopo, formalização e documentação formal. A metodologia *Methontology* (FERNANDEZ ET AL., 1997) é baseada na construção da ontologia a partir do conhecimento de um domínio, e suas fases incluem especificação de requisitos, conceitualização do domínio do conhecimento, formalização do modelo conceitual em uma linguagem formal, implementação de um modelo formal e manutenção de ontologias implementadas.

Outra metodologia é a *On-To-Knowledge*, composta por quatro fases: *kick-off*, refinamento, avaliação e manutenção. Essa ferramenta auxilia na administração de conceitos em organizações, identificando metas para as ferramentas de gestão do conhecimento (STAAB ET AL., 2001).

Guizzardi (2000) também apresenta uma abordagem sistemática para a construção de ontologia, reunindo as principais características das metodologias “metodologia inicial” (USHOLD & KING, 1995), *Methontology* (FERNANDEZ ET AL., 1997) e TOVE - *Toronto Virtual Enterprise* (USHOLD & GRUNINGER, 1996). Diante destas metodologias, o autor descreve e utiliza as seguintes etapas: a) Identificação de Propósito e Especificação de Requisitos, b) Captura da Ontologia, c) Formalização da Ontologia, d) Integração com Ontologias Existentes, e) Avaliação e Documentação.

A metodologia apresentada por Sure, Staab e Studer (2002) tem por objetivo a criação e manutenção de uma ontologia baseada na aplicação da gestão do conhecimento nas empresas. Esta metodologia é dividida em cinco etapas: 1) Viabilidade do Estudo, 2) Partida, 3) Refinamento, 4) Avaliação e Aplicação e 5) Evolução.

Jones, Bench-Capon e Visser (1998), por meio da análise de diversos estudos sobre as metodologias, descrevem que a construção de ontologias ainda é mais artesanal que científica. Proporcionando, assim, um crescente número de metodologias específicas para o desenvolvimento e a manutenção da ontologia.

Pelo fato de não existir uma metodologia universal para todo tipo de domínio que se pretende modelar, e por não ter sido encontrada uma metodologia para o desenvolvimento de uma ontologia para competências no contexto de IES privada, para o desenvolvimento desta pesquisa as metodologias existentes selecionadas é adaptada com a finalidade de obter uma metodologia viável para ontologia de competências.

### **2.3.2 Ontologia No Contexto Da Gestão Do Conhecimento**

A utilização da ontologia na Gestão do Conhecimento é crescente, conforme publicações e investigações deste tema (BARQUÍN, GONZÁLES e PINTO, 2006). Com base nessas observações fez-se uma pesquisa de trabalhos relacionados a este estudo.

Farias, Matos e Simões (2011) salientam que por meio da pesquisa realizada que a utilização e o desenvolvimento de ontologias auxiliam na falta de estruturação e padronização de conhecimentos. Isto porque a ontologia permite possuir o domínio de conceitos em uma documentação estruturada, bem como proporciona gerir o conhecimento de forma simplificada e ágil (BARQUÍN, GONZÁLES e PINTO, 2006).

Lopes (2011) contextualiza que os modelos baseados em ontologias são muito importantes para representação sistemática e formal do conhecimento, com completude e consistência suficientes para descrever determinado domínio. E ainda ressalta que o modelo sistêmico auxilia em novas estratégias para que o profissional possa chegar a um diagnóstico e que descobrir novos conhecimentos, o modelo proposto pode melhorar e favorecer a habilidade de diagnóstico de um profissional que não seja tão especialista ou experiente no domínio em questão.

Rautenberg, Todesco e Steil (2011) apontam que a ontologia se torna um importante meio de comunicação para o gestor do conhecimento, por tratar de aspectos multidisciplinares. Permitindo explorar o conhecimento circunscrito na intersecção dos diversos construtos, representando o conhecimento, primando pela estruturação, organização e integração de conhecimento interdisciplinar. O emprego das ontologias é multidisciplinar, converge para diferentes disciplinas por encontrar

métodos e instrumentos que permitam a recuperação e organização dos conteúdos (BARQUÍN, GONZÁLES e PINTO, 2006).

Belohlavek (2006) explana que abordagem ontológica é uma ferramenta necessária para a gestão do conhecimento dentro das organizações, permitindo a abordagem de problemas complexos e facilitando sua transformação em soluções simples e efetivas. Dessa forma, a abordagem do conhecimento pode se transformar em um catalisador dos processos de melhoria contínua nas organizações.

A Ontologia para Ciência da Informação foi estudada por Oyola e Alvarenga (2012) como uma forma de mapear o conhecimento científico do setor agropecuário da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Milho e Sorgo, auxiliando no levantamento do conhecimento do especialista, o qual é descrito de forma sucinta, dificultando a sua compreensão e utilização. Este trabalho desenvolveu um método que descreve de forma clara e abrangente esta etapa de aquisição de conhecimento e buscou estruturar o conhecimento de um domínio, para posteriormente implantar uma ontologia de domínio.

Gandon (2001) descreve a memória corporativa como Web Semântica Corporativa na qual o resultado é uma ontologia. Nessa concepção são utilizados agentes inteligentes para construir uma arquitetura de informação distribuída e agentes locais por meio dos quais os usuários locais acessam os recursos disponíveis.

A ferramenta MGT (*Medical Guideline Technology*) constrói uma hierarquia de ontologias médicas e de suporte, integradas a um banco de dados de um paciente (HASMAN *ET AL.*, 1999). Outro projeto envolvendo a gestão do conhecimento e a saúde é o *PatMan*, onde é feito um gerenciamento de pacientes por meio de informações médicas e administrativas. Esta ferramenta possui um fórum para discussões e um espaço para consultas baseado em ontologias, possibilitando recuperar conhecimento sobre determinado assunto médico (MOTTA, BUCKINGHAM-SHUM e DOMINGUE, 2000).

Diante deste levantamento, é possível identificar que a ontologia é uma ferramenta que tem sido utilizada de apoio a Gestão do Conhecimento, para identificação do conhecimento, gerir o conhecimento de forma simplificada, representar o conhecimento, dentre outras funções, mostrando-se assim uma alternativa coerente à problemática detalhada nesta investigação.

Para melhor compreender o processo de apresentação e discussão dos dados apresentados no presente estudo, o próximo capítulo está destinado ao detalhamento da metodologia de pesquisa adotada, bem como os materiais e instrumentos utilizados.

### 3 METODOLOGIA

Uma pesquisa tem por propósito obter respostas para problemas utilizando procedimentos metodológicos, por meio de processo formal e sistemático do método científico (GIL, 1995). Yin (2005) ressalta que um método não é melhor ou pior que outro, mas deve-se se atentar à adequação do método, objetivo e condições da pesquisa.

A metodologia utilizada na elaboração deste trabalho é de natureza qualitativa e exploratória. Segundo Triviños (1987), a abordagem qualitativa busca por meio dos dados seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto, com o objetivo de captar não só a aparência, mas a essência do fenômeno. Gil (1999) explana que o uso dessa abordagem induz a uma investigação mais aprofundada das questões que têm relação com o fenômeno em estudo e suas relações.

Sobre a pesquisa exploratória Mattar (2001) contextualiza que esta emprega métodos que utilizam levantamento em fontes secundárias e de experiências, levantamento de experiências, estudos de casos selecionados e observação informal. Zikmund (2000) complementa que os estudos exploratórios, geralmente, são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias. Esses trabalhos procuram esclarecer e definir a natureza de um problema e gerar mais informações para futuras pesquisas conclusivas.

A metodologia da pesquisa adotada neste trabalho se baseia em uma abordagem prática, uma vez que apresenta a proposta de uma modelagem ontológica amparada por pressupostos visitados.

Sobre os procedimentos de pesquisa, foram adotadas as seguintes direções:

- 1- Pesquisa bibliográfica auxiliando na delimitação do espaço de estudo envolvendo os conceitos fundamentais acerca do tema. Revisão de literatura sobre Gestão do Conhecimento, Gestão por Competências, Ontologias e metodologias de construção de ontologia, cujos critérios de seleção se basearam na clareza quanto à sistematização das etapas, existência de documentação e citações na área.

2- Realização de um estudo de caso com as seguintes sub-etapas:

- a. Levantamento documental da descrição de competências de profissionais da coordenadoria de uma instituição de ensino superior privada da região de Maringá: foram consideradas as coordenadorias dos cursos técnico, de graduação e pós-graduação. A escolha por essas descrições ocorreu por se tratarem de cargos estratégicos para a instituição, pois quando os coordenadores não têm clareza e certeza do que devem executar, toda unidade de negócio pode ser prejudicada. Isso pode prejudicar até mesmo outros departamentos que estão diretamente envolvidos com o papel do coordenador a não obterem os resultados esperados para a instituição.
- b. Identificação de ambiguidades nas descrições: para a identificação de ambiguidades, utilizou-se o instrumento de questionário para cada coordenadoria. O questionário foi elaborado com diferentes possíveis interpretações quanto às competências de coordenadores descritas textualmente. Os perfis de respondentes desse questionário foram colaboradores que exerciam o cargo e que não exerciam o cargo. Os próprios coordenadores selecionados para responder o questionário de seu próprio cargo possibilitou identificar se eles interpretariam corretamente o que a instituição esperava deles. E a escolha de colaboradores de outras áreas responderem o questionário da descrição de um cargo que não ocupam teve por objetivo observar na interpretação a relação com a prática exercida por este profissional.
- c. Avaliação das descrições: para avaliar as descrições quanto às diferentes possíveis interpretações, aplicou-se o questionário e as ambiguidades foram identificadas por meio da análise dos resultados dos questionários. As ambiguidades estavam presentes nas questões em que os respondentes não assinalaram a interpretação esperada pela direção da instituição, ou seja, quando o que a organização espera do colaborador não é entendida por ele.
- d. Elaboração da ontologia: após a análise dos resultados dos questionários, as ambiguidades puderam ser identificadas e a

ontologia pôde ser construída. A ontologia foi construída a partir da análise das descrições ambíguas na tentativa de desambiguar o entendimento dos colaboradores. A ferramenta utilizada para essa etapa foi o Protégé<sup>1</sup>. Como um dos objetivos deste trabalho era investigar se o uso da ontologia melhora o entendimento quando a interpretação textual era prejudicada, foi modelada somente a ontologia correspondente às descrições em que houveram dificuldade de interpretação na etapa anterior.

- e. Avaliação da ontologia criada: para a avaliar se a ontologia minimizava os erros de interpretação das competências dos cargos de coordenadoria, o questionário foi aplicado novamente, fornecendo a ontologia ao invés da descrição textual das competências das coordenadorias. Esse questionário continha apenas as questões consideradas ambíguas na etapa anterior.

- 3- Desenvolvimento de um roteiro de modelagem para o domínio de competências de coordenadorias: esse roteiro foi baseado em modelos existentes para o domínio de descrição de cargos e competências. Para o seu desenvolvimento foram consideradas todas as lições aprendidas com a execução do estudo de caso.

---

<sup>1</sup> É um ambiente interativo para projeto de ontologias, de código aberto, que oferece uma interface gráfica para edição de ontologias e uma arquitetura para a criação de ferramentas baseadas em conhecimento. A arquitetura é modulada e permite a inserção de novos recursos (NOY *et al.* 2001). O Protégé pode ser acessado em: <<http://protege.stanford.edu/>>

## 4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo o estudo de caso é apresentado partindo da descrição breve da IES em que o estudo foi desenvolvido, posteriormente apresenta-se as etapas executadas e a discussão dos resultados.

### 4.1 CENÁRIO (IES)

A Instituição de Ensino Superior - IES, selecionada para pesquisa, tem sua sede no Município de Maringá, Estado do Paraná, e foi fundada em 18/10/2005. A instituição tem como finalidade o ensino, nas áreas de cursos técnicos, graduação e pós-graduação. Atualmente a instituição tem um coordenador para cada área de atuação, cursos técnicos, graduação e pós-graduação.

### 4.2 EXECUÇÃO DA PESQUISA E RESULTADOS

#### 4.2.1 (a) Levantamento documental e (b) identificação das ambiguidades

Após a pesquisa bibliográfica iniciou-se a análise das descrições das competências dos coordenadores das áreas de cursos técnicos, graduação e pós-graduação, que disponíveis no Apêndice I. Para identificar as ambiguidades nas descrições, foi preparado um questionário com perguntas sobre a interpretação com relação às descrições. Cada questão possuía em média três possíveis interpretações diferentes, destas uma representava a interpretação que deveria ser assinalada, de acordo com a expectativa da diretoria geral da instituição. Cada coordenador respondeu a dois questionários: um referente à sua própria área de atuação, e o segundo referente à área que não atuava. Esse instrumento de coleta de dados pode ser visualizado no Apêndice II.

Para exemplificar as dificuldades encontradas na interpretação na descrição das competências de coordenador de cursos de graduação, pode se observar a

seguinte competência descrita: “*Organização de documentos do curso*”. Para essa descrição são possíveis diferentes interpretações sobre qual a expectativa da organização com relação a este colaborador:

- O coordenador deve manter organizado o livro de chamada.
- O coordenador deve manter organizada a pasta com o plano de aula e de ensino.
- O coordenador deve manter organizado o projeto pedagógico do curso, projetos de semana pedagógica e semana acadêmica.

Essas possíveis diferenças de possíveis interpretações ocorrem pela falta de clareza quanto à definição de organização e a quais documentos dizem respeito.

Com base nessa ambiguidade identificada foi gerada a seguinte questão:

<b>Descrição: Organização de documentos do curso<sup>2</sup></b>
a- ( ) O coordenador é responsável por manter organizado e atualizado o PPC – Projeto Pedagógico do Curso e convênios de estágios.
b- ( ) O coordenador é responsável por manter organizado e atualizado o PPC - Projeto Pedagógico do Curso, a matriz do curso, o livro de chamada, convênios de estágios, projetos de curso de extensão relacionado ao curso, projetos de semana pedagógica e acadêmica. Organizar uma pasta com o plano de aula e de ensino por turma.
c- ( ) O coordenador deve acompanhar se a secretaria mantém a documentação do curso organizado, livro de chamada, pasta com o plano de aula e de ensino por turma. E deve manter organizado e atualizado o PPC – Projeto Pedagógico do Curso e os convênios de estágios.

Outra dificuldade de interpretação pode ser percebida com a descrição do cargo de coordenador de Pós Graduação: “Fazer planilha de pagamento dos professores”. As dúvidas que podem restar são:

- Após fazer a planilha deve encaminhar para algum setor?
- Existe um modelo de planilha?
- O coordenador é quem deve desenvolver uma planilha?
- O que deve constar nessa planilha?

Com base nessa ambiguidade identificada foi gerada a seguinte questão:

<sup>2</sup> A resposta esperada para esta questão é a alternativa B.

<b>Descrição: Fazer a planilha de pagamento dos professores<sup>3</sup></b>
a- ( ) o coordenador deve elaborar a planilha de pagamento dos professores. Esta planilha deve conter dados necessários para o controle do pagamento, como por exemplo, nome das disciplinas, dias que foram ministradas, carga horária, nome e titulação do professor.
b- ( ) o coordenador deve elaborar uma planilha de pagamento para o departamento financeiro com nome das disciplinas, com os dias que foram ministradas as disciplinas, a carga horária, o nome e a titulação do professor.
c- ( ) o coordenador deve preencher a planilha de pagamento disponibilizada pelo departamento financeiro com nome das disciplinas, dias que foram ministradas, carga horária, nome e titulação do professor.

Desta forma, foram gerados três questionários (APÊNDICE II). O questionário para a descrição de competências do coordenador de Curso Técnico foi composto por 16 (dezesesseis) questões e levou em média duas horas para ser respondido. O questionário para a descrição de competências do coordenador de Curso de Graduação foi composto por 17 (dezesete) questões e levou em média duas horas para ser respondido. O questionário para a descrição de competências do coordenador de curso de pós-graduação foi composto por 12 (doze) questões e levou em média uma hora e meia para ser respondido.

#### 4.2.2 (c.) Avaliação das descrições

Após a elaboração dos questionários, reuniu-se os três coordenadores para a aplicação dos mesmos e neste momento foi explicado que os questionários tinham por objetivo auxiliar nos estudos das descrições do cargo de coordenação de cursos. Para responder cada questionário, o colaborador recebeu a descrição textual das competências e o respectivo questionário.

É importante ressaltar que, no momento da aplicação do questionário, foi enfatizado aos colaboradores que o questionário não se referia a uma avaliação da pessoa, mas sim a uma avaliação da descrição dos cargos relacionados à coordenação. Após as explicações e o esclarecimento de algumas dúvidas, os coordenadores responderam o questionário referente ao seu cargo e, conforme

<sup>3</sup> A resposta esperada para a questão é a alternativa C.

finalizava este, recebia o questionário de outra área de coordenação que não exercesse, escolhido aleatoriamente.

Para a análise das respostas fez-se a tabulação dos resultados e a separação das respostas que tiveram a interpretação diferente do que se esperava, pois essas questões seriam utilizadas no passo seguinte para o desenvolvimento da ontologia.

No desenvolvimento dos questionários foi possível identificar peculiaridades de cada descrição. Na coordenação de cursos técnicos, pelo fato das descrições serem formalizadas de maneira extensa, talvez tenha dificultado o entendimento do que era realmente esperado pela organização. Como exemplo de descrição extensa e confusa, aninhando diferentes responsabilidades, observa-se a seguinte descrição do questionário:

*Definir, a cada período letivo, a demanda dos componentes curriculares a serem ofertados no período seguinte, inclusive na oferta de dependências. Indicar à Direção de Ensino o professor que assumirá cada componente curricular e responsabilizar-se, em trabalho conjunto com a Direção de Ensino, pela construção dos horários, respeitando-se a dinâmica do campus.*

Por outro lado, observou-se que as descrições sucintas demais também podem ter dificultado a interpretação, de modo a não deixar claro quais são as tarefas e atividades específicas do cargo, como por exemplo a seguinte descrição de uma competência de coordenador de cursos de Graduação:

*“Coordenar projetos”*

Esta descrição podem apresentar os seguintes questionamentos: Que atividades envolve a palavra “coordenar”? Fazer o planejamento e organização geral dos projetos ou apenas gerenciar as pessoas que participam dos projetos ou ter conhecimento dos projetos e gerenciar de modo que as pessoas participem?

Estas percepções foram constatadas nas respostas dos questionários. A menor taxa de acertos ocorreu nas respostas aos questionários de Cursos Técnicos. Como já mencionado, as descrições extensas ocasionaram mais ambiguidade nas respostas, com isto espera-se que a ontologia, minimize esta ambiguidade, este embate sobre o que realmente deve ser executado pelo coordenador desta área.

Nas descrições dos coordenadores de graduação e pós-graduação as respostas divergentes podem ter ocorrido exatamente pelo fato oposto, com

descrições sucintas que não expõem de forma específica e clara o que deve ser executado.

Para próxima etapa separou-se as questões respondidas com ambiguidade, da coordenação de cursos técnicos do total de dezesseis questões, foram separadas nove questões respondidas com ambiguidade; Da coordenação de graduação das dezessete questões, foram separadas as nove questões respondidas com ambiguidade; E da coordenação de pós graduação foram separadas cinco questões respondidas com ambiguidades do total de doze questões. As questões respondidas com ambiguidade serão consideradas para elaboração da ontologia.

#### **4.2.3 (d) Elaboração da ontologia**

Para o desenvolvimento da ontologia fez-se necessário pesquisar as modelagens existentes para que tivesse subsídios para o desenvolvimento de uma modelagem para o domínio de cargos e competências. Terminada a fase de pesquisa e análise das metodologias identificou-se que para viabilizar uma metodologia que atendesse este objetivo foi necessário utilizar como base a metodologia apresentada por Guizzardi (2000) e por Sure, Staab e Studer (2002).

Guizzardi (2000) utiliza as seguintes etapas: Identificação de Propósito e Especificação de Requisitos; Captura da Ontologia; Formalização da Ontologia; Integração com Ontologias Existentes; Avaliação e Documentação. Sure, Staab e Studer (2002) dividem a metodologia em cinco etapas: Viabilidade do Estudo, Partida, Refinamento, Avaliação e Aplicação e Evolução.

A modelagem foi desenvolvida por meio da seleção dos passos mais adequados para o domínio de descrição de cargos e competências: a) Identificação do Propósito; b) Captura da Ontologia; c) Formalização da Ontologia; d) Refinamento; e) Avaliação e Documentação<sup>4</sup>.

Com a metodologia de modelagem desenvolvida foi possível obter uma ontologia para cada descrição de competências da coordenadoria que obtiveram interpretações ambíguas na aplicação do questionário. Não foi possível desenvolver

---

<sup>4</sup> As etapas da metodologia são descritas com detalhe na Seção 4.2.5.



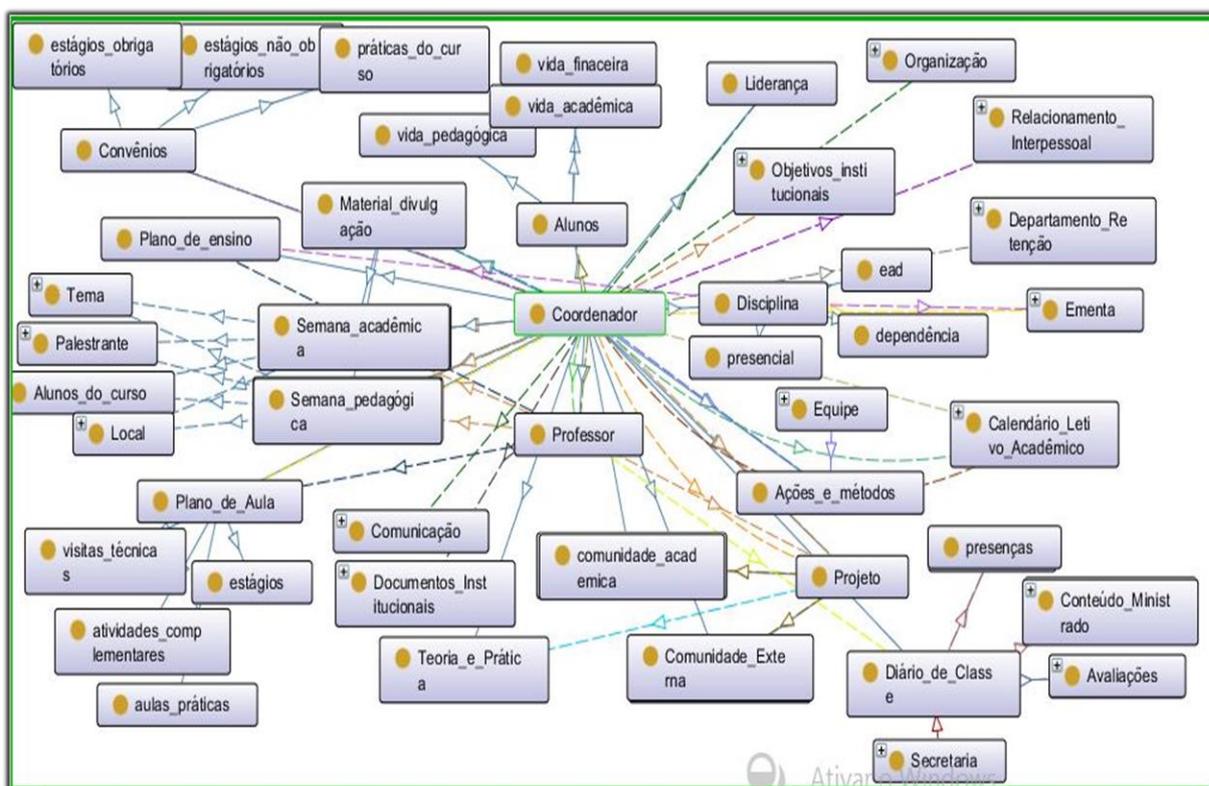


Figura 6 - Ontologia Coordenação Graduação- Protégé

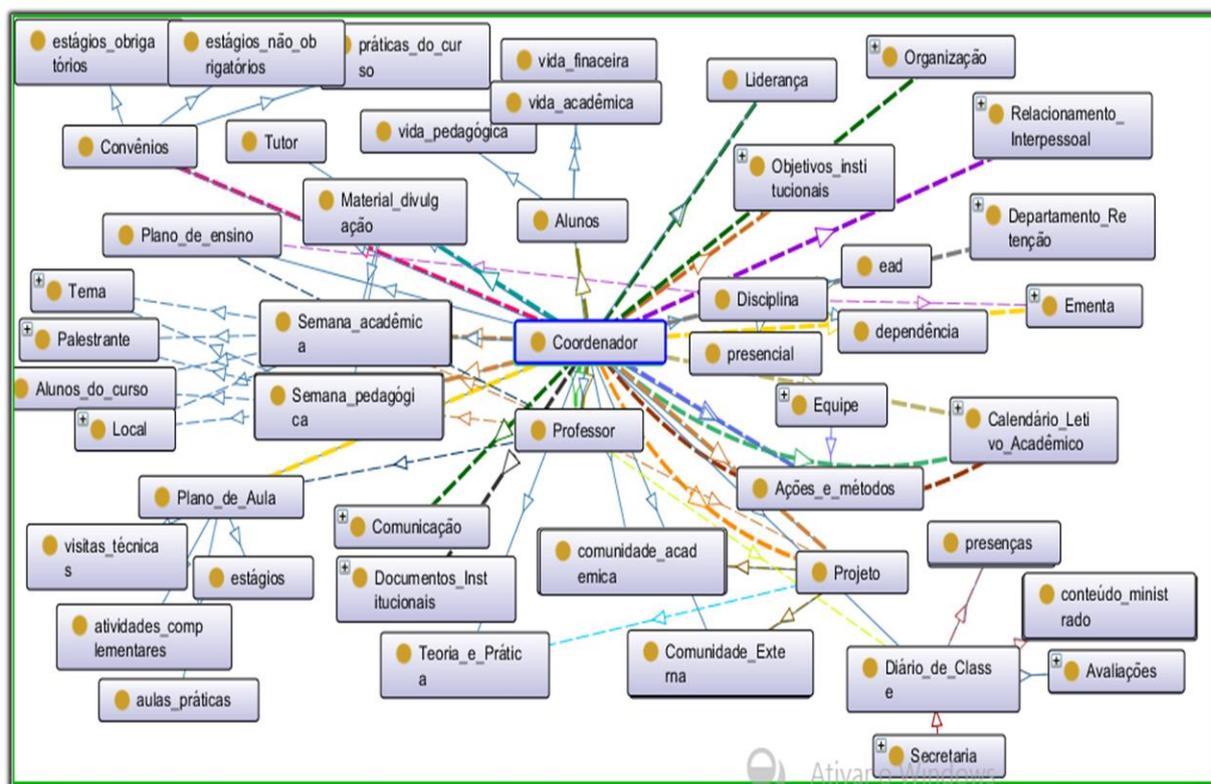


Figura 7 - Ontologia Coordenação Pós-Graduação - Protégé

As Figuras 5, 6 e 7 ilustram apenas as Classes sendo SubClasses e Propriedades omitidas para não poluir a imagem. Os códigos em owl gerados pelo Protégé podem ser observados na sua representação da linguagem computacional no Apêndice III.

#### 4.2.4 (e) Avaliação da ontologia criada

Para a avaliação das ontologias criadas referentes às três coordenadorias, os mesmos questionários da etapa (c) foram aplicados, porém, com algumas alterações metodológicas. Foram consideradas somente as questões em que os coordenadores assinalaram as respostas com interpretação diferente do que se esperava na etapa (c). Além disto, os colaboradores não receberam as descrições em formato textual, mas sim as ontologias para responder aos questionários.

Apesar das ontologias terem sido formalizadas com o uso da ferramenta Protégé, para a aplicação do questionário houve a preocupação com a falta de familiaridade dos colaboradores com a ferramenta Protégé. Poderia haver uma dificuldade para visualizar e interpretar as ontologias por falta de conhecimento técnico. Em função desta situação decidiu-se utilizar o CMaps<sup>5</sup>, ferramenta que possibilita a representação de mapa mental, para a apresentação da ontologia. Desta forma a disposição da ontologia ficou com uma visualização mais facilitada por não exigir conhecimento técnico com ferramenta alguma.

Além disto, para facilitar ainda mais a visualização das ontologias, foram disponibilizados *banners* para que a imagem ficasse bastante clara e acessível. As Figuras 8, 9 e 10 ilustram a representação.

---

<sup>5</sup> CmapTools, ferramenta para organizar e representar o conhecimento. O programa auxilia a desenhar mapas conceituais.

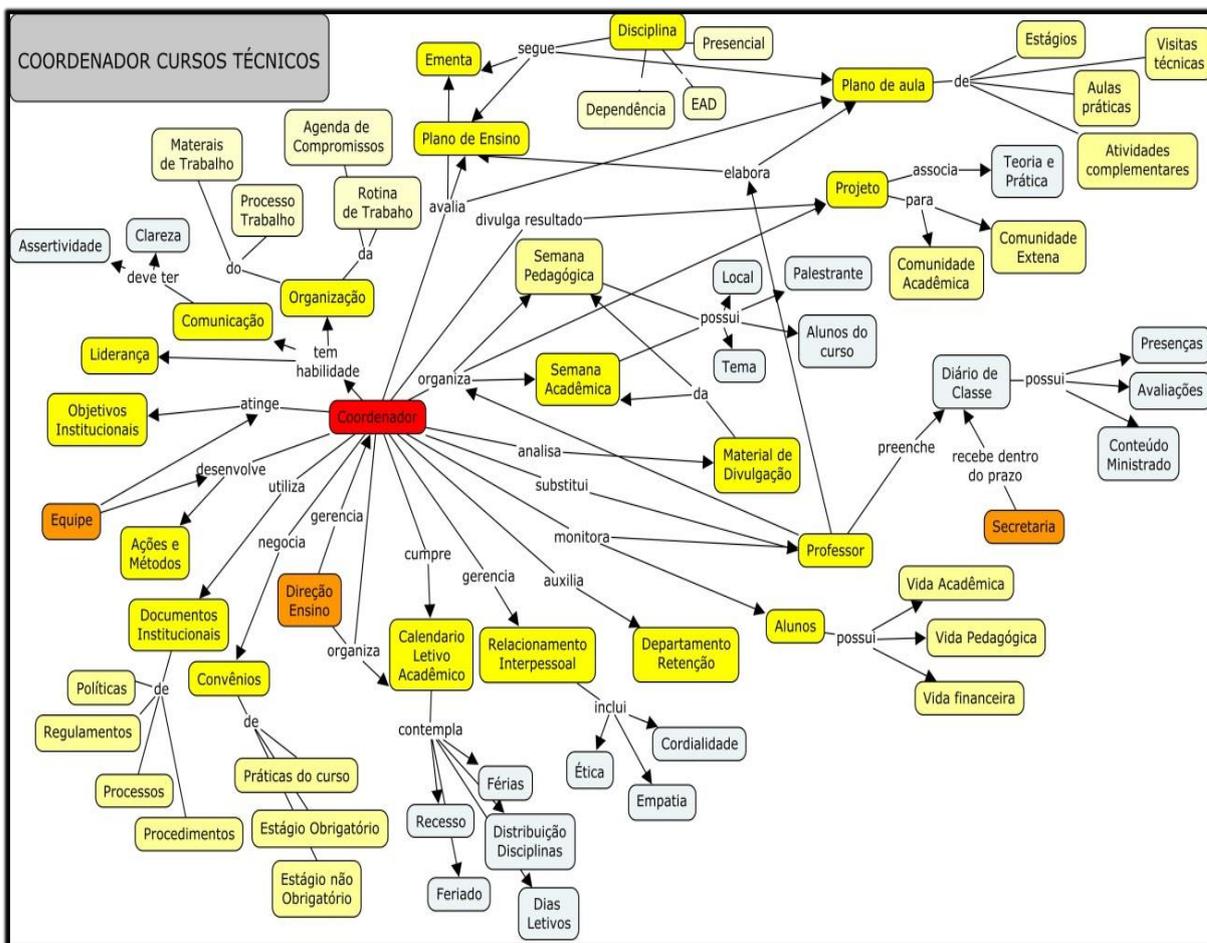


Figura 8 - Coordenação Técnico – CMaps

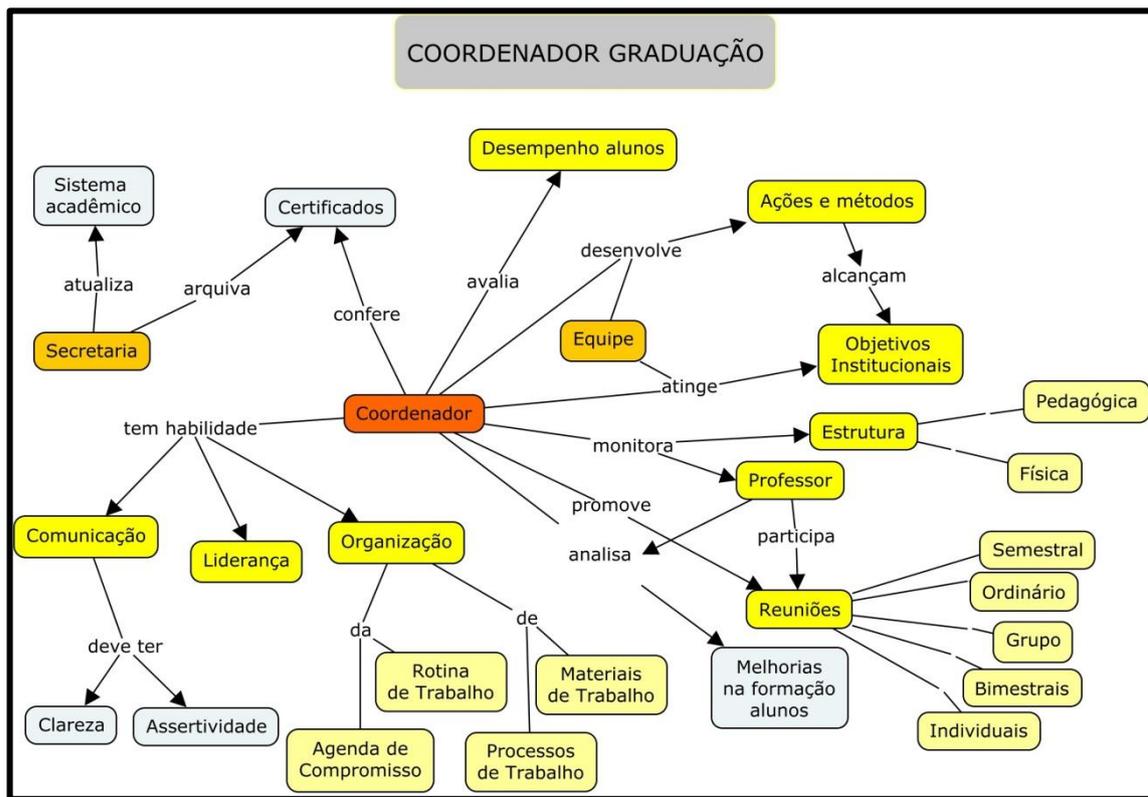


Figura 9 - Coordenação Graduação – CMaps

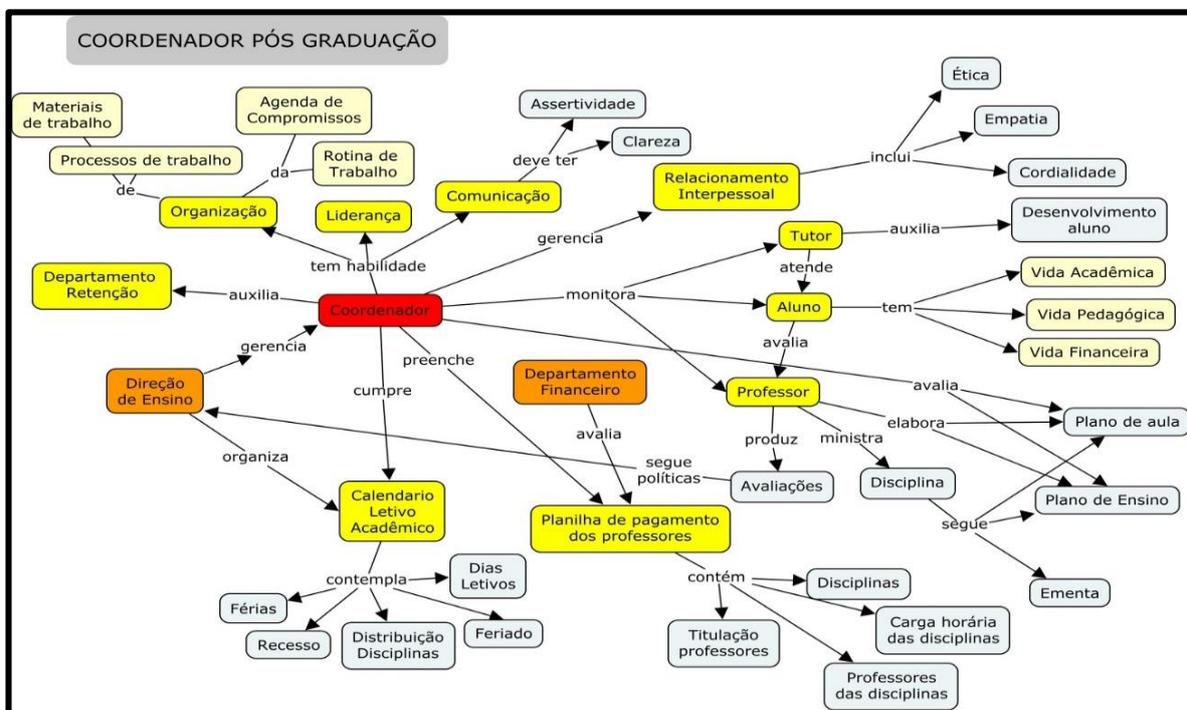


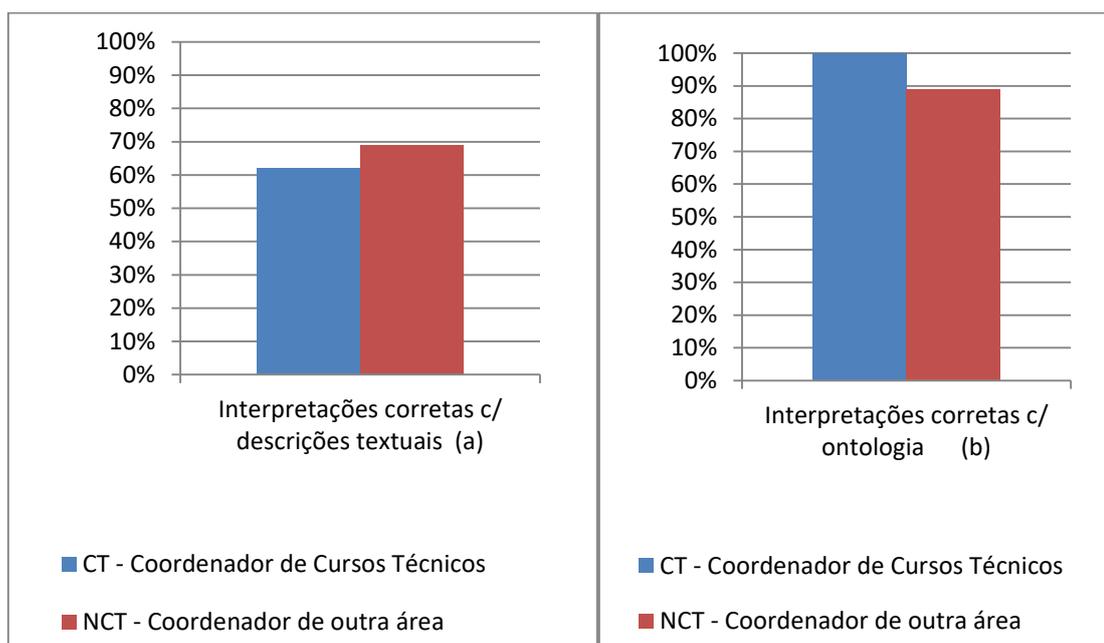
Figura 10 - Coordenação pós-graduação – CMaps

De forma análoga à primeira aplicação do questionário, antes que os colaboradores respondessem os questionários foi explicado que a base para responderem seria pela análise da ontologia desenvolvida para cada descrição e não mais pela descrição textual. Fez-se uma explicação da ontologia e os coordenadores tiveram quinze minutos para analisar as figuras nos *banners*.

No primeiro momento ficaram com dúvidas com a relação ao direcionamento das setas, o porquê de algumas terem a figura da seta (  $\longrightarrow$  ) e outras ligações não terem esta figura (  $\text{———}$  ), explicou-se que quando existem as setas há uma intersecção entre as classes, por exemplo, coordenador e Direção de Ensino, estão interligados pela propriedade gerencia, ou seja, há intersecção entre eles. Quando não existem setas é por que são tipos de classes, por exemplo, na ontologia do coordenador de pós-graduação, Figura 7, a classe “organização” está ligado a tipos de organização, “Agenda de compromissos”, “Rotina de trabalho”, “Processo de trabalho” e “Materiais de trabalho”. Após estas explicações os coordenadores conseguiram entender e interpretar a ontologia.

Após a aplicação do questionário com a utilização da ontologia foi feita a tabulação dos resultados para identificar o quanto a ontologia auxiliou na minimização da ambiguidade nas descrições das competências que foram respondidas com interpretações diferentes do que se esperava.

Já nos gráficos a e b da Figura 11, pode ser visto o gráfico de porcentagens de respostas corretas referentes a interpretações das descrições textuais das competências para Coordenação de Curso Técnico. Esses gráficos apresentaram o resultado com as respostas corretas com a utilização da ontologia para o questionário referente às descrições de competências para coordenadores de cursos técnicos. As porcentagens de CT (Coordenador Técnico) são as respostas corretas do coordenador de curso técnico. As porcentagens de NCT (Não Coordenador Técnico) são as respostas de outros coordenadores que não são de cursos técnicos, conformem podem ser melhor visualizadas nos gráficos a e b, na Figura 11.



**Figura 11 - Resultados Questionários Coordenador de Cursos Técnicos**

No gráfico a observa-se que as descrições textuais, os coordenadores dos cursos técnicos tiveram um acerto de 62% (sessenta e dois por cento) na interpretação das respostas do questionário. E os coordenadores de outra área tiveram um acerto de 69% (sessenta e nove por cento).

Já no segundo gráfico b, evidencia-se que a utilização da ontologia para a descrição dos coordenadores dos cursos técnicos minimizou a ambiguidade na interpretação das descrições respondidas anteriormente com interpretação diferente da que se esperava. O resultado mostra que com a ontologia, os coordenadores de curso técnico tiveram um acerto de 100% (cem por cento) na interpretação das respostas, enquanto os coordenadores de outra área tiveram um acerto de 89% (oitenta e nove por cento).

Nesta descrição em específico, na leitura de sua descrição identifica-se que eram extensas, proporcionando mais chances a ambiguidade de interpretação, e faltava clareza nos detalhes das tarefas, faltavam detalhes para nortear a desenvolvimento correto das atividades que se espera do coordenador. Para exemplificar estes casos observe a questão quatro e a ontologia desta.

Descrição textual: “Receber do docente responsável pelo componente curricular o programa/planejamento de execução da disciplina no início do ano/semestre letivo e avaliar se o mesmo atende à ementa estabelecida no projeto pedagógico do Curso.”

A interpretação que se espera desta questão seria:

“O coordenador recebe do professor o plano de ensino e plano de aula da disciplina que ministrará no curso e o coordenador deve avaliar se o mesmo está de acordo com a ementa estabelecida.”

A Figura 12 a seguir extrai da ontologia de coordenação de cursos técnicos o conjunto de classes e propriedades que refletem a representação ontológica da descrição de competência referente a esta questão.

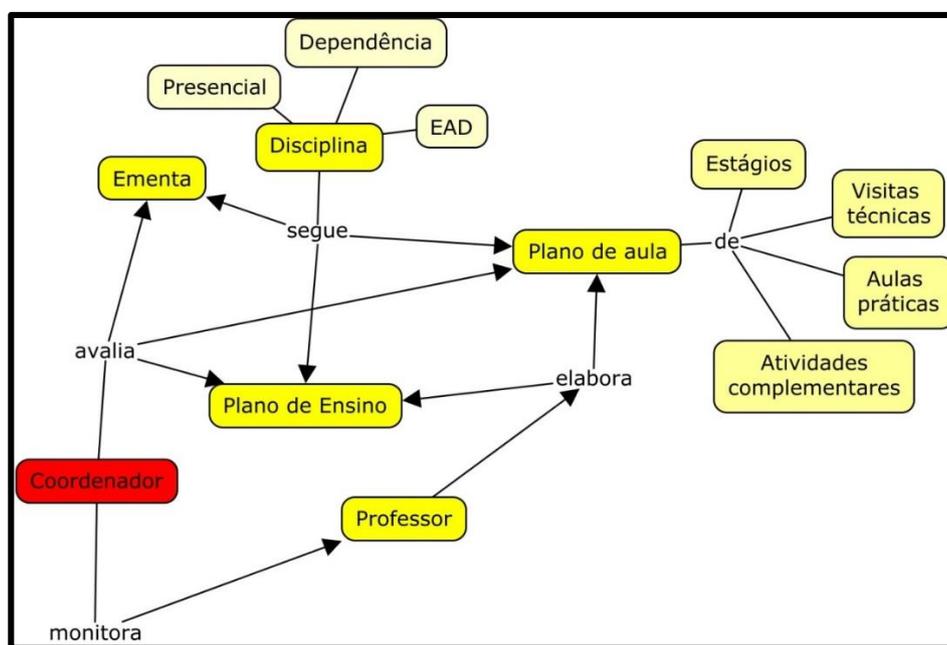
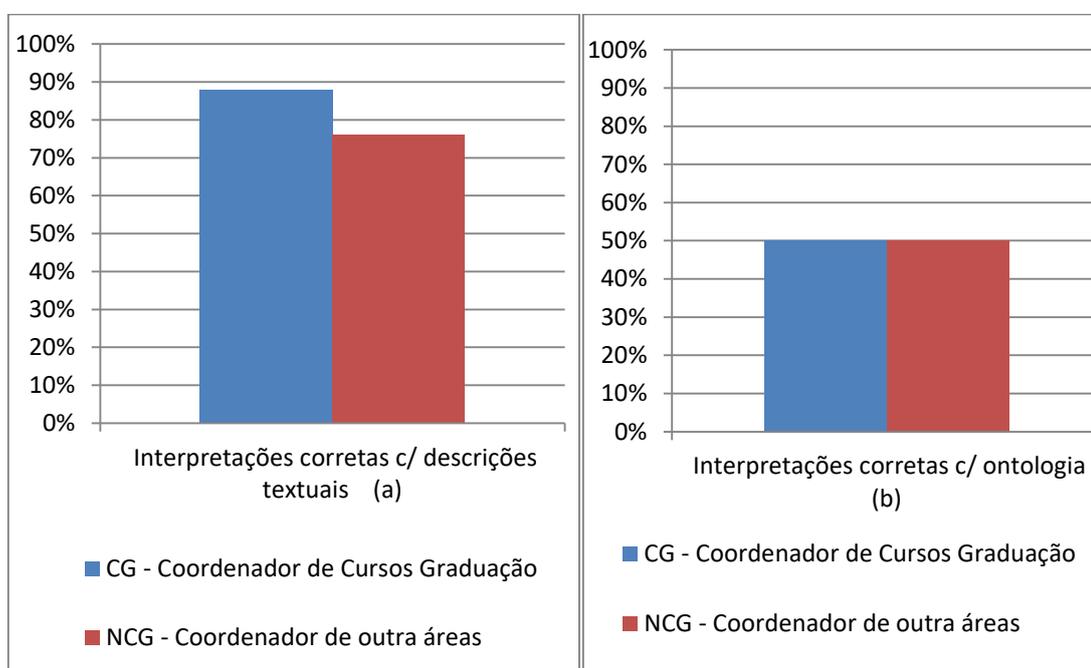


Figura 12 - Ontologia referente à questão dois do questionário coordenador cursos técnicos.

Nesta análise é possível identificar que mesmo com uma descrição extensa esta não aborda os detalhes desta tarefa, não deixando claro para o coordenador o que a direção espera dele. No entanto, com a ontologia é possível identificar os detalhes de cada tarefa e quais departamentos estão envolvidos.

Nos gráficos a e b, da Figura 13, pode ser visto o gráfico de porcentagens de respostas corretas referentes a interpretações das descrições textuais das competências para coordenadores de Cursos de Graduação. E no gráfico 2b são apresentadas as respostas corretas com a utilização da ontologia para o questionário referente às descrições de competências para coordenadores de cursos de graduação. As porcentagens de CG (Coordenador de curso de Graduação) são as respostas do coordenador de curso de graduação. As porcentagens de NGT (Não Coordenador de Curso de Graduação) são as respostas de outros coordenadores que não são de cursos de graduação.



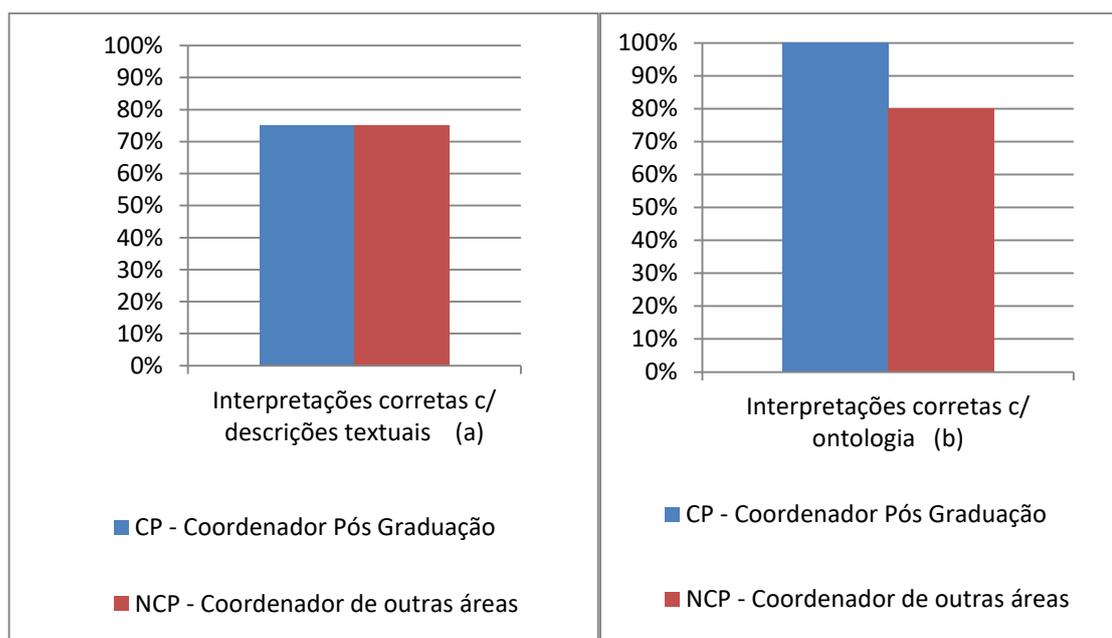
**Figura 13 - Resultado Questionário Coordenador de Cursos de Graduação.**

No gráfico apresentado com as descrições textuais, os coordenadores dos cursos de graduação tiveram um acerto de 88% (oitenta e oito por cento) na interpretação respostas do questionário. E os coordenadores de outra área tiveram um acerto de 76% (setenta e seis por cento).

O gráfico b apresenta que a utilização da ontologia para a descrição dos coordenadores dos cursos de graduação minimizou a ambiguidade na interpretação das descrições respondidas anteriormente com interpretação diferente da que se esperava. O resultado mostra que tanto os coordenadores do curso como os

coordenadores de outra área tiveram um acerto de 50% (cinquenta por cento) na interpretação das respostas.

No gráfico a da Figura 14, pode ser visto as porcentagens de respostas corretas referentes as interpretações das descrições textuais das competências de Coordenação de Curso de pós-graduação. E no gráfico 3b, é apresentado as respostas corretas com a utilização da ontologia para o questionário referente às descrições de competências para coordenadores de cursos de Pós-Graduação que apresentaram ambiguidade nas respostas da aplicação do questionário anterior. As porcentagens de CP (Coordenador de Pós-Graduação) são as respostas do coordenador de curso de pós graduação. As porcentagens de NCP (Não Coordenador de Pós-Graduação) são as respostas de outros coordenadores que não são de cursos de pós graduação.



**Figura 14 - Resultado Questionário Coordenador de Cursos de Pós Graduação com Descrições Textuais.**

O gráfico 3a apresenta que com as descrições textuais os coordenadores dos cursos de pós-graduação, assim como os coordenadores de outras áreas tiveram um acerto de 75% (setenta e cinco por cento) na interpretação respostas do questionário.

Já os dados apresentados no gráfico na 3b evidenciam que a utilização da ontologia para a descrição dos coordenadores dos cursos de pós-graduação

minimizou a ambiguidade na interpretação das descrições respondidas anteriormente com interpretação diferente da que se esperava. O resultado mostra que os coordenadores do curso tiveram um acerto de 100% (cem por cento) na interpretação das respostas, enquanto que os coordenadores de outras áreas acertaram 80% (oitenta por cento).

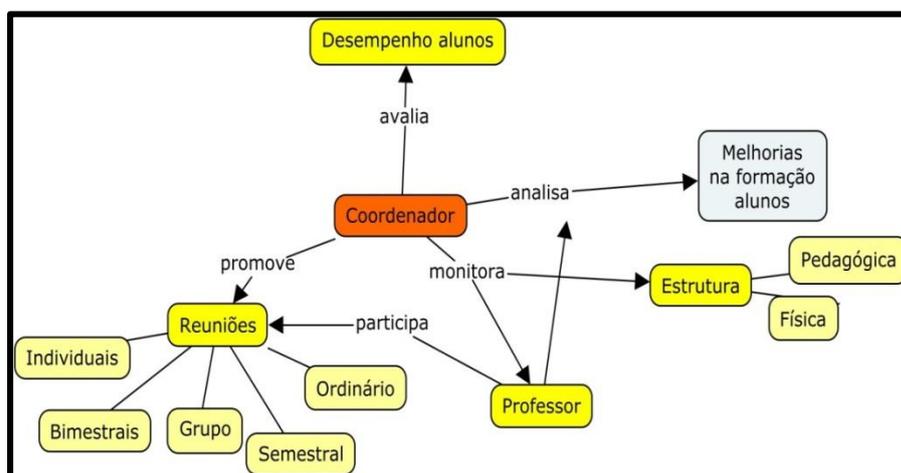
As descrições de coordenação de graduação e pós-graduação são mais sucintas, e desta forma não deixam claro como estas tarefas devem ser executadas, como, por exemplo, a questão um do questionário de coordenação de graduação:

*“Diálogo com os professores sobre as aulas”*

A resposta que se espera é:

*“O coordenador deve promover bimestralmente reuniões com os professores para avaliar o desempenho dos alunos no curso, analisar a estrutura física e pedagógica disponibilizada para o desenvolvimento das aulas. Promover discussões sobre possíveis mudanças para melhoria na formação dos alunos. Quando necessário, marcar reuniões ordinárias e reunião individual com o professor.”*

A parte da ontologia referente a esta questão é apresentada, na Figura 15, da seguinte forma:



**Figura 15 - Ontologia da Questão 1 do Questionário Coordenador de Cursos de Pós-Graduação.**

Com a ontologia fica evidente os períodos das reuniões, quem são os envolvidos neste processo e qual o papel de cada área. Com a descrição textual não

era possível identificar todos estes detalhes, a descrição era sucinta e genérica, pois o diálogo com os professores envolve diversas interpretações e não tem clareza em como e quando deve ser realizado.

#### 4.3 DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA DE MODELAGEM

Conforme mencionado anteriormente, a metodologia de modelagem proposta nesta pesquisa é estruturada com base nas metodologias de Guizzardi (2000) e de Sure, Staab e Studer (2002). A Tabela 1 estabelece as semelhanças e diferenças entre os passos dessas abordagens e a correspondência com a metodologia proposta. A partir de agora a metodologia proposta será chamada de Modelagem Ontológica para Descrição de Competências de Coordenadoria de Cursos (ODCs).

**TABELA 1:** Comparação entre as metodologias de modelagem

<b>GUIZZARDI (2000)</b>	<b>SURE, STAAB E STUDER (2002)</b>	<b>MODELAGEM ODCS (2016)</b>
<b>1. Identificação do Propósito</b> (Qual o propósito do desenvolvimento da ontologia)	<b>1. Viabilidade do Estudo</b> (Análise da viabilidade econômica e técnica do projeto)	<b>1. Identificação do Propósito</b> (Qual o propósito do desenvolvimento da ontologia)
<b>2. Captura da Ontologia</b> (Capturar a conceituação do universo, com base na competência da ontologia)	<b>2. Partida</b> (Especificação de requisitos descrevendo qual ontologia deveria suportar e esboçar a área planejada da aplicação de ontologia)	<b>1. Identificação das Ambiguidades</b> (Análise dos documentos e identificação das ambiguidades)
<b>3. Formalização da Ontologia</b> (Formalismo de representação da categoria de conhecimento da ontologia escolhido)	<b>3. Refinamento</b> (A ontologia é formalizada e orientada à aplicação)	<b>3. Captura da Ontologia</b> (Capturar a conceituação do universo, com base na competência da ontologia)
<b>4. Integração com Ontologias Existentes</b> (Quando necessário integrar a ontologia com outras já existentes)	<b>4. Avaliação/ Aplicação</b> (As ontologias desenvolvidas são aplicadas em seu ambiente de aplicação alvo)	<b>4. Formalização da Ontologia</b> (Formalismo de representação da categoria de conhecimento da ontologia escolhido)
<b>5. Avaliação</b> (Avaliação da ontologia para verificar se satisfaz os requisitos estabelecidos na especificação)	<b>5. Evolução</b> (As ontologias devem ser atualizadas conforme as mudanças na vida real, esta manutenção é constante)	<b>5. Refinamento</b> (A ontologia é formalizada e orientada à aplicação)
<b>6. Documentação</b> (Desenvolvimento da ontologia deve ser documentado)		<b>6. Avaliação</b> (Avaliação da ontologia para verificar se satisfaz os requisitos estabelecidos na especificação)
		<b>7. Documentação</b> (desenvolvimento da ontologia deve ser documentado)

**Passo 1: Identificação do Propósito:** determinar os objetivos para construção da ontologia. Através desse passo deve acontecer o entendimento do propósito inicial que motiva a construção de uma ontologia fundamentando a realização desta atividade. Devem ser respondidas questões como: Por que essa ontologia está sendo construída? O que se pretende com seu uso? Quem são seus usuários?

Objetivo: o objetivo do passo 1 é identificar o propósito para o desenvolvimento da ontologia, neste estudo o objetivo é minimizar a ambiguidade na interpretação das descrições de competências dos coordenadores de cursos.

Entrada: organograma, documentos de descrição de competências, processos e procedimentos institucionais.

Execução:

1.1 Análise das áreas da instituição que ocorrem problemas de ambiguidade.

1.2 Levantamento de documentos da instituição que contenham descrições de competências, processos ou procedimentos.

1.3 Determinação da área de análise.

Saída: rea que será feito o levantamento das ambiguidades. Por exemplo, a descrição do cargo de coordenação de cursos em instituições de ensino superior, a descrição de outras descrições de competências de outras áreas.

**Passo 2: Identificação das Ambiguidades:** análise dos documentos e identificação da ambiguidade.

Objetivo: identificar as ambiguidades no universo de conhecimento selecionado. Neste passo é feita uma leitura interpretativa dos textos afim de identificar as possíveis interpretações que podem ocorrer pelos colaboradores do domínio selecionado e junto aos diretores determinar qual interpretação que se espera do funcionário.

Entrada: para a realização do passo 2 podem ser utilizados documentos da organização que indiquem as responsabilidades, as competências que estão sendo modeladas. Além disso, se a organização modela processos com indicação de responsabilidades de papéis organizacionais, estes também podem ser utilizados por apresentarem o que a organização espera do coordenador.

Execução: de posse dos documentos selecionados, as atividades a serem executadas nesse passo são:

2.1 Análise dos documentos a serem utilizados para identificar as possíveis interpretações para as descrições de competências.

2.2 Elaboração de um questionário baseado nas possíveis interpretações de cada tópico do documento institucional selecionado.

2.3 Aplicação do questionário aos funcionários da instituição. Esta parte pode ser dividida em dois momentos, aplicação para os funcionários que executam este processo e a aplicação para funcionários que não executam este processo.

2.4 Análise do resultado deste questionário para identificar onde há ambiguidade na interpretação dos funcionários.

Exemplo: como exemplo de criação do instrumento de coleta de dados, abaixo segue um tópico da descrição de cargo do coordenador de graduação analisada e as possíveis interpretações. A interpretação em negrito e itálico é a resposta que se espera.

<i>Descrição: “Verificar o cumprimento do calendário acadêmico e dos prazos para o lançamento de frequência, conteúdos trabalhados e rendimento dos alunos no diário de classe e passar para secretaria arquivar;”</i>
<b><i>( ) Por meio de um planejamento anual baseado no calendário acadêmico o coordenador deve estipular prazos para entrega do diário de classe na secretaria. Enviar para secretaria arquivar estes diários. Acompanhar o cumprimento das atividades e responsabilidades estabelecidas nas reuniões pedagógicas. Cumprir as metas disponibilizadas pela Direção de Ensino para a retenção de alunos.</i></b>
( ) O coordenador deve planejar, analisar e definir os prazos para entrega do diário de classe. Ao término da disciplina o coordenador arquivar os diários das disciplinas. O coordenador deve acompanhar o cumprimento das atividades e responsabilidades estabelecidas nas reuniões pedagógicas. Cumprir as metas disponibilizadas pela Direção de Ensino para a retenção de alunos.
( ) Por meio de um planejamento anual baseado no calendário acadêmico o coordenador deve estipular prazos para entrega do diário de classe e arquivar estes diários ao término da disciplina. Acompanhar o cumprimento das atividades e responsabilidades estabelecidas nas reuniões pedagógicas. Cumprir metas disponibilizadas pela Direção de Ensino para a retenção de alunos.

Saída: como resultado da realização do passo 2, obtém-se a Identificação de ambiguidades nas descrições.

**Passo 3: Captura da Ontologia:** prévia abordagem do estudo e delimitação do universo de conhecimento que pretende representar na ontologia; Nesta fase

ocorre a estrutura de conceitos, a qual é delineada ao passo que o conhecimento sobre o domínio é obtido.

Objetivo: neste passo é feita uma leitura das descrições respondidas de maneira errada (diferentemente dos que se esperava como resposta) com a finalidade de identificar os elementos da ontologia dentro destas descrições, tais como classes, subclasses e propriedades.

Entrada: questões respondidas com interpretações diferentes do que se esperava pela direção. Tabulação do resultado da aplicação do questionário.

Execução: após separar estas questões segue-se os seguintes passos:

3.1 Separar as questões respondidas com as interpretações diferentes do que se esperava.

3.2 Identificar as classes, subclasses e as propriedades destas questões.

Exemplo: como exemplo da captura da ontologia, segue um tópico da descrição de cargo do coordenador de cursos técnicos utilizada para este processo.

**Descrição**: *“Verificar o cumprimento do calendário acadêmico e dos prazos para o lançamento de frequência, conteúdos trabalhados e rendimento dos alunos no diário de classe e passar para secretaria arquivar”*

Neste momento buscou-se identificar o que envolvia esta competência, inclusive o que não estava descrito, como o calendário acadêmico, o que este contempla? Quem está envolvido, além do coordenador na elaboração deste? A partir disto determinou-se o que é classe, subclasses e propriedades, neste caso, as classes são coordenador, calendário acadêmico letivo e direção de ensino. Não há subclasses. As propriedades são: cumpre, contempla, organiza, gerencia.

Saída: análise das descrições e identificação das classes, subclasses e propriedades.

**Passo 4: Formalização da Ontologia**: apresentação da ideia inicial concebida para a ontologia, sua funcionalidade, expressam os requisitos da ontologia, aquilo que ela deverá ser capaz de responder através de sua representação de conhecimento. Para a formalização da ontologia pode ser utilizada a ferramenta Protégé que é bastante difundida na área. Porém, outras ferramentas também podem ser utilizadas

como alternativa dependendo dos usuários identificados. Por exemplo, o CMaps pode oferecer um recurso visual mais fácil de interpretar.

Objetivo: representar o conhecimento que envolve a descrição dos cargos de coordenação por meio da ontologia.

Entrada: identificação das classes, subclasses e propriedades das descrições para desenvolvimento da ontologia.

Execução: após a identificação das classes, subclasses e propriedades seguem-se os seguintes passos:

- 4.1 Utilizar estas informações em uma ferramenta que proporciona a obtenção da ontologia.
- 4.2 Análise da necessidade de apresentar a ontologia em outra ferramenta para melhor visualização e entendimento dos funcionários (por exemplo CMaps).

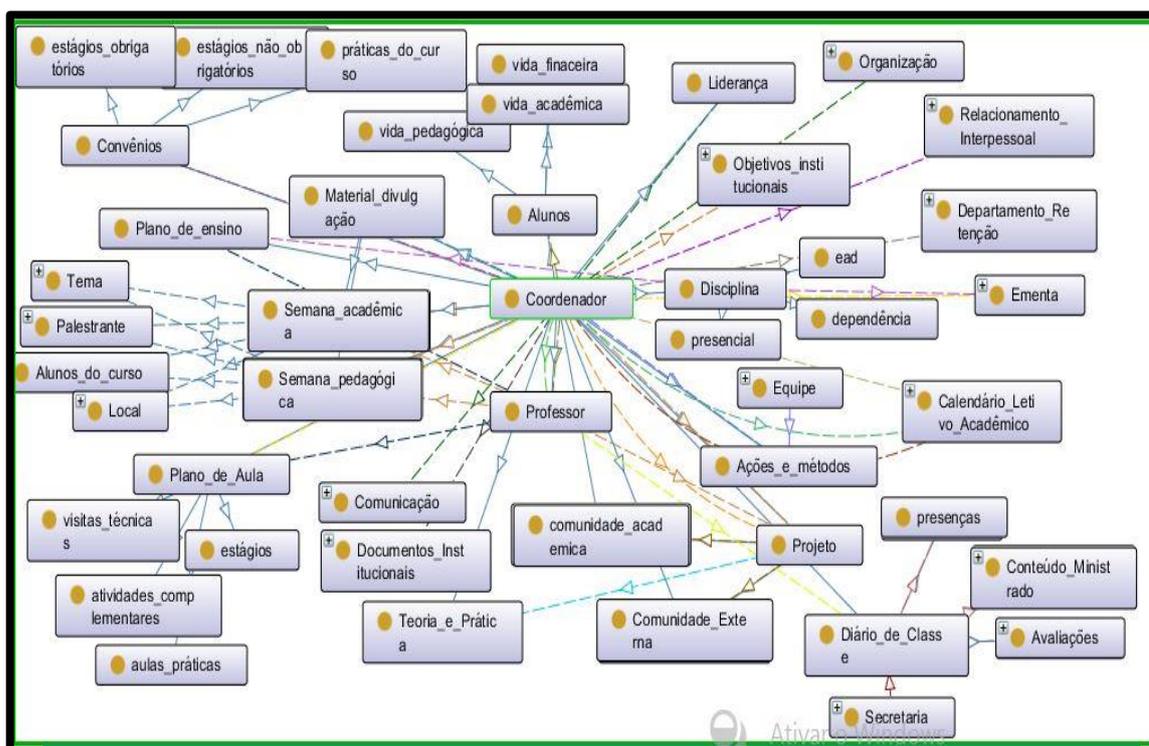
Exemplo: seguindo a descrição utilizada como exemplo no passo anterior, utiliza-se a ferramenta Protégé para obtenção da ontologia, posteriormente replica-se a representação deste conhecimento no Cmaps para melhor visualização e entendimento dos coordenadores.

Uma demonstração do resultado da modelagem no Protégé pode ser visto no bloco de código abaixo, onde é definida a *Object Property* “cumpre” cujo *domain* é definido na classe “Coordenador” e o *range* definido na classe “Calendário Acadêmico” representando que uma das competências esperadas pela organização é que o Coordenador cumpra o Calendário Acadêmico em todas as suas atividades.

```

1.<owl:ObjectProperty
2.rdf:about="http://www.semanticweb.org/amanda/ontologies/2016/93./u
ntitled-ontology-50#cumpre">
4.<rdfs:range
5.rdf:resource="http://www.semanticweb.org/amanda/ontologies/2016.6/
9/untitled-ontology-50#Calendario_letivo_academico"/>
7.<rdfs:domain
8.rdf:resource="http://www.semanticweb.org/amanda/ontologies/2019.6/
9/untitled-ontology-50#Coordenador"/>
10.</owl:ObjectProperty>

```



**Figura 16 - Ontologia Coordenação Graduação– Protégé.**

Posteriormente esta representação da ontologia foi replicada no CMaps, Figura 16. Foram necessárias algumas adaptações para que os colaboradores tivessem facilidade em visualizar e entender. As adaptações foram a utilização de cores para representar o domínio, classes e subtipos, para o domínio utilizou-se a cor vermelha, para as classes a cor amarelo, subclasses amarelo pastel e cor azul para os subtipos.

Para representar a intersecção entre classes utilizou a seta (  $\rightarrow$  ). Na representação de tipos de classes utilizou-se a ligação com a linha ( ) para conectar uma à outra, e em algumas situações foi necessário utilizar as palavras de ligação “de”, “da” para representar a relação de “subtipos” ou “subclasses”. Na Figura 16, visualiza-se a ontologia gerada pelo Protégé e na Figura 17 a ontologia representada pelo Cmaps.

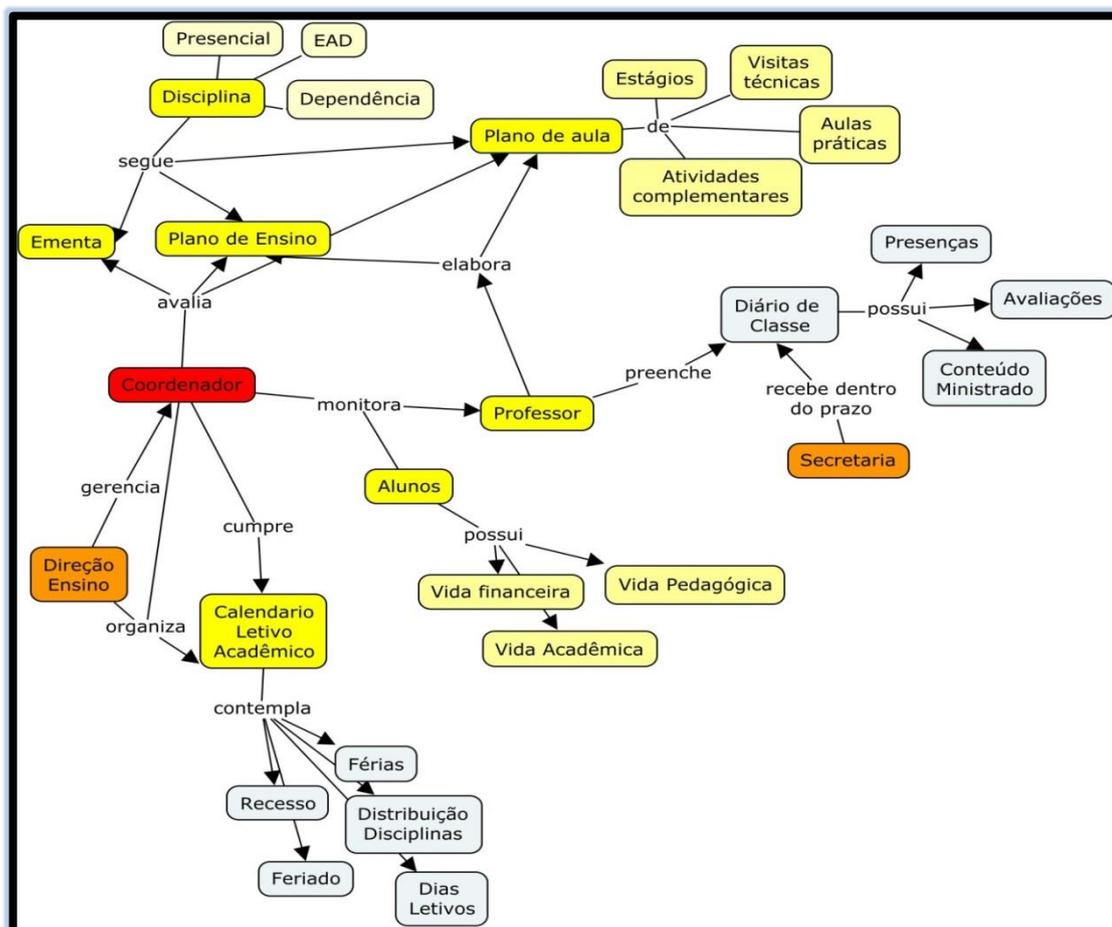


Figura 17 - Coordenação Graduação – CMaps.

Saída: ontologia de representação do conhecimento das descrições das competências por meio do Protégé e Cmaps.

**Passo 5: Refinamento**: a ontologia é submetida ao processo de avaliação, afim de verificar se satisfaz os requisitos definidos em sua construção.

Objetivo: prever e executar a manutenção da ontologia em conjunto com a avaliação, pois a qualquer momento o conhecimento no domínio pela ontologia pode ser alterado, com a inclusão ou modificação de definições. Avaliar se a ontologia obtida atende o objetivo de sua construção e se há necessidade de alterações.

Entrada: ontologia de representação do conhecimento das descrições das competências.

Execução:

5.1 Análise da ontologia resultante do Protégé.

5.2 Levantamento de falhas com o auxílio da análise de um *domain expert*<sup>6</sup>.

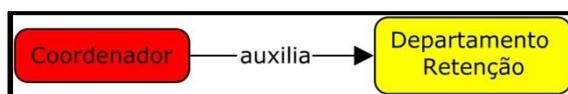
5.3 Alterações necessárias a fim de aprimorar a ontologia.

Exemplo: nesta fase identificou-se que na descrição do coordenador de pós graduação: “**Propor e acompanhar em conjunto com a Retenção, programa de acompanhamento do aluno**”, a ontologia desenvolvida estava com redundância e era possível retirar a propriedade evitar e a classe Evasão de Alunos, conforme a Figura 18a. A Figura 18b apresenta a ontologia depois de seu aprimoramento.

Ontologia antes do refinamento. (a)



Ontologia após refinamento. (b)



**Figura 18 - Refinamento Ontologia.**

Saída: ontologias revisadas e refinadas para avaliação.

**Passo 6 - Avaliação**: a ontologia é testada em seu ambiente de aplicação.

Objetivo: utilizar a ontologia diante do propósito pretendido para identificar se há necessidade de alguma melhoria .

Entrada: ontologias revisadas e refinadas.

Execução:

6.1 Reorganização do questionário, com as questões que tiveram interpretações diferente do que se esperava.

6.2 Aplicação do questionário, com a ontologia, aos funcionários da instituição. Esta parte pode dividida em dois momentos, aplicação para os funcionários que

<sup>6</sup> Profissional com muito conhecimento do domínio, por experiência ou formação.

executam este processo e a aplicação para funcionários que não executam este processo.

6.3 Análise do resultado deste questionário para identificar onde há ambiguidade na interpretação dos funcionários mesmo com ontologia.

Exemplo: como exemplo da utilização do Cmaps para representação da ontologia, a Figura 19 abaixo representa a ontologia do coordenador de cursos técnicos, e a Figura 11, página 41, a tabulação do resultado da aplicação do questionário com a utilização da ontologia e com a descrição textual.

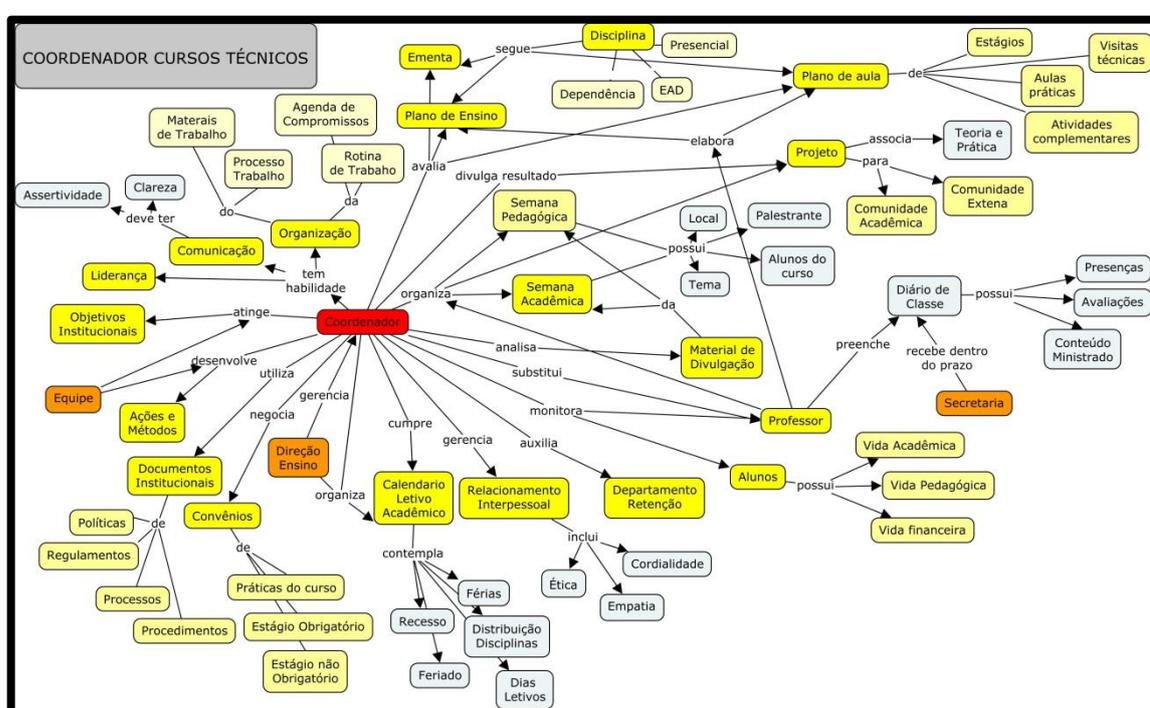


Figura 19 - Coordenação Técnico – CMaps.

Para uma melhor compreensão torna-se relevante retomar os dados da Figura 11 que demonstram os Resultados Questionários Coordenador de Cursos Técnicos. Neles compreendemos de uma forma bastante completa a investigação proposta.

Saída: representação da Ontologia pelo Cmaps. Tabulação dos questionários respondidos. Identificação da contribuição da ontologia para interpretação das descrições.

**Passo 7 - Documentação:** o processo de desenvolvimento da ontologia deve ser documentado, incluindo propósitos, objetivos, requisitos, descrições textuais da conceituação, ontologia formal e os critérios adotados.

Processo de documentação da ontologia consiste em armazenar toda e qualquer proveniência referente a como a ontologia é construída. Uma possível técnica de utilização para armazenar todo o processo de projeto da ontologia é o Design Rationale e tem sido pesquisado para incorporar nos processos de criação de ontologias (BERARDI, 2013). O Design Rationale tem por objetivo mapear todas as escolhas e decisões tomadas no projeto de qualquer artefato (LEE, 1997; LEE 2001).

Este é o último passo de um ciclo, porém a ontologia evolui e podem ser reaplicados os passos até que se entenda que a ontologia esteja de acordo com as evoluções ocorridas dentro do domínio representado.

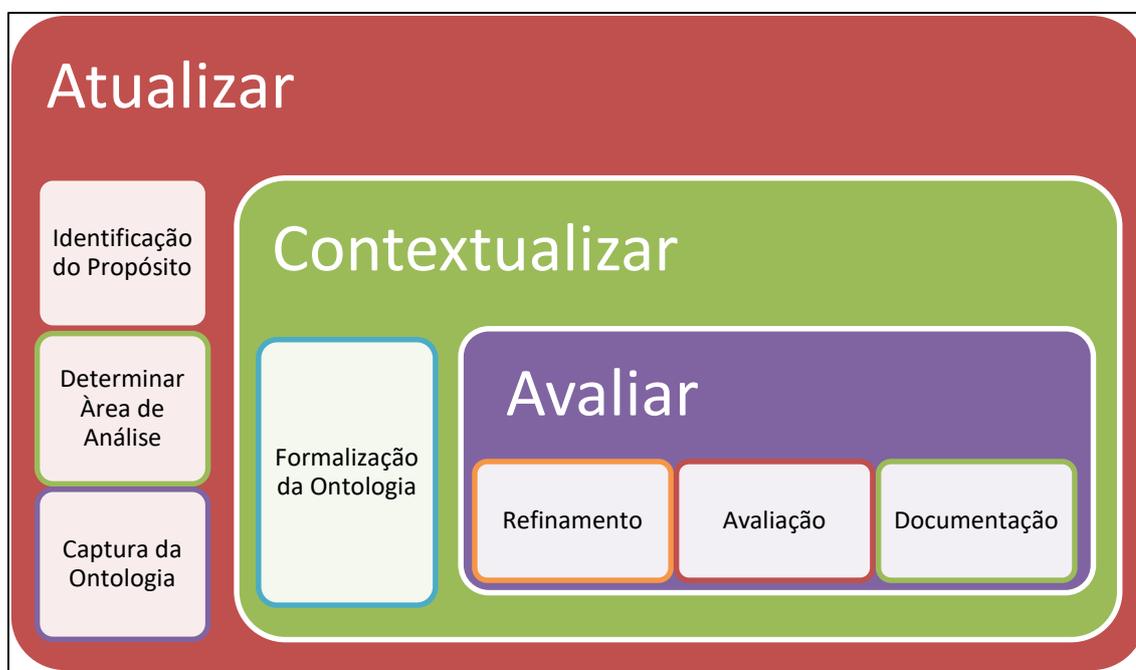
Objetivo: descrever o passo a passo o procedimento utilizado para obtenção da ontologia.

Saída: modelagem Ontológica que proporciona a minimização da ambiguidade na interpretação das descrições.



**Figura 20 - Processo da Modelagem Ontológica da Descrição de Competências.**

O processo deste roteiro permite identificar correlações com o ciclo integrado de Gestão do Conhecimento de Dalkir (2005), conforme podemos visualizar nas Figura 21, a seguir.



**Figura 21 - Correlação entre a Metodologia de Modelagem Ontológica proposta e o Ciclo Integrado da Gestão do Conhecimento Dalkir (2005).**

As correlações evidenciam a presença dos conceitos da Gestão do Conhecimento no estabelecimento da metodologia ODCs proposta neste trabalho. O ciclo da Dalkir (2005) apresenta a fase “Atualizar” referenciando a criação e/ou captação do conhecimento, que são tarefas propostas justamente durante os passos “Identificação do Propósito”, “área de análise” e “captura da ontologia” se relacionam com a captação do conhecimento já existente na instituição.

A fase “Contextualizar” apresenta o compartilhamento e disseminação do conhecimento, esta fase se relaciona com a “Formalização da ontologia”, ou seja, forma de representação do conhecimento que proporciona o compartilhamento. Além disto, quando esta ontologia é submetida aos coordenadores para uma avaliação, é também efetuado um compartilhamento da informação quanto ao que a empresa espera de seu colaborador.

“Avaliar” é a fase que ocorre a internalização e utilização do conhecimento, nestes passos da modelagem ocorre a apresentação e o refinamento deste

conhecimento proporcionando os funcionários internalizarem e utilizarem o conhecimento representado.

O que se pretende descrever e evidenciar é que cada quadro contém as fases do ciclo e os passos correspondentes da modelagem, esta analogia demonstra que a ontologia, é útil para apoiar a instituição na classificação, representação, recuperação e difusão do conhecimento e ainda, auxilia na minimização de ambiguidades.

Observa-se que a ontologia se mostra como uma ferramenta tecnológica que pode auxiliar na Gestão do Conhecimento no domínio de descrições de competências para coordenadores de cursos.

## 5 CONCLUSÕES

A pesquisa bibliográfica deste estudo auxiliou no entendimento dos conceitos fundamentais que envolvem a Gestão do Conhecimento, Gestão por Competências, Ontologias, Metodologias de construção de ontologia e sobre a Ontologia no contexto da Gestão do Conhecimento. Este estudo proporcionou identificar que não havia um trabalho que apresentasse o desenvolvimento de uma modelagem ontológica específica para o domínio de descrição de competências na área de coordenação de cursos.

Esta pesquisa teve por objetivo desenvolver um roteiro de modelagem para o domínio de competências de coordenadorias de cursos, possibilitando mais duas contribuições: as próprias ontologias do domínio e a verificação de que a ontologia minimiza a ambiguidade se comparado a interpretações de descrições textuais.

Para a realização da pesquisa iniciou-se o levantamento documental das descrições de competências dos coordenadores afim de identificar as ambiguidades nestas descrições por meio da aplicação de uma questionário que apresentou diferentes interpretações quanto às competências.

A análise das respostas destes questionários proporcionou identificar as ambiguidades das descrições, que serviram de subsídios para construção das ontologias. O resultado da segunda aplicação do questionário com o uso das ontologias permitiu um comparativo com o resultado da primeira aplicação do questionário com o uso das descrições textuais proporcionando identificar que o uso da ontologia auxilia na minimização da ambiguidade na interpretação.

Todas as lições aprendidas com a execução deste estudo e as modelagens de domínio existentes permitiram o desenvolvimento de um roteiro de modelagem para o domínio de competências de coordenadorias de curso de instituições de ensino superior.

Para trabalhos futuros, originados a partir deste, as perspectivas são: i) revisão da Modelagem Ontológica por especialistas da área, aumentando sua credibilidade. ii) consulta a um maior número de fontes de informações para enriquecer a estrutura de conceitos. iii) aplicação da Modelagem desenvolvida em outras áreas de uma instituição de ensino superior. iv) documentação da ontologia por meio da ferramenta

DR - Design Rationale; v) reavaliação as questões respondidas com a ontologia que permaneceram com ambiguidade nas respostas. vi) análise de novas metodologias para construção das ontologias, ou aderir alguns passos dessas, como por exemplo, a ontoKEM.

## REFERÊNCIAS

BERGAMINI, Cecília Whitaker. **Competência: a chave do desempenho**. São Paulo: Atlas, 2012.

BERARDI, R., BREITMAN, K., CASANOVA, M. A., LOPES, G. R., AND DE MEDEIROS, A. P. (2013) StdTrip+K: Design Rationale in the RDB-to-RDF Process. In: **Database and Expert Systems Applications**, Prague, Czech Republic

BOTERF, G. L. **De la compétence**. Paris: Les Éditions d'Organisation, 1994.

BRANDÃO, H.P. ; BAHRY, C.P. **Gestão de Competências: Métodos e Técnicas para Mapeamento de Competências**. Revista do Serviço Público. Brasília, v. 56(2): 179-194 abr./jun. 2005.

CAMPOS, Maria Luiza Almeida. **Modelos de abstração: perspectivas para o estudo da área de representação da informação**. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 22-32, jan./abril 1995.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerencial o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DOMINGUE, J. **Tadzebao and webonto: discussing, browsing and editing ontologies on the web**. In: PROCEEDINGS OF THE 11th BANFF KNOWLEDGE ACQUISITION WORKSHOP. 1998. Banff, Alberta, Canada, [s.n.], 1998.

\_\_\_\_\_; MOTTA, E. A **Knowledge-based news server supporting ontology-driven story enrichment and knowledge retrieval**. In: KNOWLEDGE ACQUISITION, MODELING AND MANAGEMENT. 1999. Dagstuhl Castle, Germany : [s. n.], 1999.

DURRIVAGE, A. **La gestion des compétences et la dotation du perssonel au Mouvement Desjardins**. *Gestion*, v.29, n.1, p. 10-18, Printemps, 2004.

DUTRA, Joel Souza. **Gestão por Competências: Um modelo avançado para o gerenciamento de pessoas**. São Paulo. Editora Gente. 2001.

FERNANDA, Monteiro. **Modelagem conceitual: a Construção de Uma ontologia Sobre Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) parágrafo Fomentar a disseminação de SEUS Conceitos**. (2007).

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, M.; GÓMES-PÉREZ, A.; JURISTO, N. **Methontology: From Ontological Art Towards Ontological Engineering**. Proceedings of the AAAI97 Spring Symposium Series on Ontological Engineering, March, 1997, p. 33-40.

GANDON, F. **Engineering an ontology for a multi-agents corporate memory system**. In: procedins of the international symposium on the management of industrial and corporate knowledge. 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

GRUBER, T. R. **A translation approach to portable ontologies**. Knowledge Acquisition, v. 5, n. 2, 1993, p. 199-220.

GRÜNINGER, M., Fox, M. S. **Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies**. Toronto, CANADA: Technical Report. University of Toronto, 1995

GUARINO, N. **Formal ontology in information systems**. In: IOS Press, A, editor, FOIS'98, TRENTO, ITALY, p. 3–15, 06 1998.

Guizzardi, G. **Uma abordagem Metodológica de Desenvolvimento para e com reuso, Baseada em Ontologias Formais de Domínio**. Dissertação de Mestrado em Informática - Universidade Federal do Espírito Santo, (2000), 148 p. Vitória.

HASMAN, A. *et al.* **ID2.1: Analysis of guideline ontologies**. [S. 1. : s. n.], 1999.

HOLSAPPLE, Clyde W., JOSHI, K.D. **"A Collaborative Approach to Ontology Design"**. Communications of the ACM, v. 45, n. 2, p.42-47. Feb, 2002.

LEE J (1997) **Design Rationale Systems: Understanding the Issues**. IEEE Expert Volume 12, No. 13 pp 78-85.

LEE J, LAI K (1991) **What's in Design Rationale**. Human-Comput. Interaction, No. 6 (3-4) pp 251-280.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MCCLELLAND, D. C.; SPENCER, L. M. **Competency assessment methods**: history and state of the art. Hay McBer Research Press, 1990.

MIRABILE, R. J. **Everything you wanted to know about competency modeling**. Training & Development, v. 51, n. 8, 1997.

MORESI, E. A. D. ; OLIVEIRA, K. M. ; LEO, P. R. C.. **Ontologia de Competências Profissionais em Tecnologia da Informação**. In: II Workshop de Tecnologia da Informação e Gerência do Conhecimento, 2004, Brasília. Anais do II Workshop de Tecnologia da Informação e Gerência do Conhecimento, 2004.

NOY, Natalya F., MCGUINNESS, Deborah L. **Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology**. Stanford University: Stanford, 2001.

Oyola, Andrés Villafuerte, e Lídia Alvarenga. **Mapeamento e Representação do Conhecimento e Modelagem ontológica: Uma Experiência na área da cultura do sorgo**, 2012.

PINTO, G. R. P. R.; PEREIRA, HB De B.; BURNHAM, TERESINHA F. **Definição de uma ontologia para os canais preferenciais de difusão do conhecimento técnico-científico**: fase de preparação. Teresinha Fróes Burnham; Hernane Borges de Barros Pereira; Marcelo A. Moret, p. 137-147, 2005.

POLANYI, Michael. **The Tacit dimension**. Gloucester, Mass, USA : Peter Smith, 1983.

PROBST, G.; *et al.* **Gestão do Conhecimento**: os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Bookman, 2002.

PROBST, G.; *et al.* **Gestão do Conhecimento**: os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Bookman, 2002.

RAUTENBERG, S., TODESCO, JL E GAUTHIER, FA, 2009. Processo de Desenvolvimento de ontologías:. Uma Proposta e Uma Ferramenta **Rev.Tecnol**, 30, pp.133-144.

RUAS, R. L. **Gestão por competências**: uma contribuição à estratégia das organizações In: RUAS, R. L.; BOFF, L. H.; ANTONELLO, C. S. **Os novos horizontes da gestão**: aprendizagem organizacional e competências. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SALES, L. F.; CAMPOS, M. L. A.; GOMES, H. E. **Ontologias de Domínio**: Um Estudo das Relações Conceituais e sua Aplicação. In: VII ENANCIB, 2006, Marília. Anais do VII ENANCIB, 2006.

SAYÃO, L. F. **Modelos teóricos em ciência da informação**: abstração e método científico. Revista Ciência da Informação, Brasília, v. 30, n. 1, jan./abr. 2001.

SURE, Y; STAAB, S; STUDER, R. **Methodology for development and employment of ontology based knowledge management applications**. 2002

SVEIBY, Karl Erik. **O que é conhecimento? O que é competência?**. In: \_\_\_\_\_. A nova riqueza das organizações: gerenciamento e avaliando patrimônios de conhecimento. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998. p. 35-46.

SWARTOUT, W.; TATE, A. **Guest editors' introduction**: ontologies. IEEE Intelligent Systems, [S.l.], v.14, n.1, p.18-19, Jan. 1999.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

USCHOLD, M., GRUNINGER M. **Ontologies: principles, methods and applications**. The Knowledge Engineering Review, v. 11, n. 2, p. 93-136, 1996.

USCHOLD, M., KING, M. *Towards a Methodology for Building Ontologies*. In: WORKSHOP ON BASIC ONTOLOGICAL ISSUES IN KNOWLEDGE SHARING, 1995.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZARIFIAN, Philippe. **Objetivo competência: por uma nova lógica**. São Paulo: Atlas, 2001.

\_\_\_\_\_, Philippe. **O modelo da competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas**. São Paulo: SENAC/SP, 2003.

ZIKMUND, W. G. *Business research methods*. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

ZHOU, Albert Z. ; FINK, Dieter. *The intellectual capital web: A systematic linking of intellectual capital and knowledge management*. *Journal of Intellectual Capital*, v. 4, n. 1, p. 34-48, 2003.

## APÉNDICES

## **APÊNDICE I**

Descrições de Cargos de Coordenadoria da Instituição de Ensino Superior

## **APÊNDICE II**

Questionário aplicado com a Descrições Textuais

## **APÊNDICE III**

Códigos OWL Gerados pelo Protégé

## **APÊNDICE IV**

Questionário aplicado com a Ontologia