



MONICK TRAJANO DOS SANTOS



ESTUDO DO PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DA ONTOLOGIA PELA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área de concentração: Informação, Memória e Tecnologia.

Linha de Pesquisa: Comunicação e visualização da memória.

Orientador: Prof. Dr. Renato Fernandes Corrêa

**RECIFE
2014**

Catálogo na fonte

Bibliotecária Maria Valéria Baltar de Abreu Vasconcelos, CRB4-439

S237e Santos, Monick Trajano dos
Estudo do processo de apropriação da ontologia pela
Ciência da Informação no Brasil / Monick Trajano dos
Santos. – Recife: O Autor, 2014.
270 f.: il.

Orientador: Renato Fernandes Corrêa.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de
Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Ciência da
Informação, 2014.

Inclui referências e apêndice.

1. Ciência da Informação. 2. Ontologia. I. Corrêa, Renato
Fernandes (Orientador). II. Título.

020 CDD (22.ed.)

UFPE (CAC 2014-57)



Serviço Público Federal
Universidade Federal de Pernambuco
Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação - PPGCI

Dissertação de Mestrado apresentada por MONICK TRAJANO DOS SANTOS no dia 14 de março de 2014, ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação do Centro de Artes e Comunicação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciência da Informação, como título **“ESTUDO DO PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DA ONTOLOGIA PELA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO NO BRASIL”**, orientada pelo Prof. Dr. Renato Fernandes Corrêa e aprovada pela Banca Examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Renato Fernandes Corrêa (orientador)
Deptº de Ciência da Informação - PPGCI/UFPE

Prof. Dr. Fábio Mascarenhas e Silva (examinador interno)
Deptº de Ciência da Informação - PPGCI/UFPE

Prof. Dr. Maurício Barcellos Almeida (examinador externo)
Escola de Ciência da Informação / UFMG

Autor:

Monick Trajano dos Santos



Programa de Pós graduação em Ciência da Informação
Av. Reitor Joaquim Amazonas S/N- Cidade Universitária CEP - 50740-570
Recife/PE - Fone/Fax: (81) 2126-7728 / 7727
www.ufpe.br/ppgci - E-mail: ppgciufpe@gmail.com



Dedico a **Deus.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que mesmo nos momentos mais difíceis sempre esteve ao meu lado me dando sempre a certeza de que tudo ficaria bem.

Aos meus pais Carlos e Simone, minha avó Glória e minha irmã Karla por sempre me apoiarem e se orgulharem de cada conquista.

A meu noivo Jhonnatta, por estar sempre comigo nos momentos mais importantes. E por tornar a minha vida melhor do que eu imaginava que poderia ser.

Ao professor Renato Corrêa, pela paciência, apoio e dedicação durante todos esses anos de orientação. Eu só posso agradecer!

A Jéssica e Remi, pela amizade de sempre e por compartilharem comigo mais essa jornada.

Aos amigos do mestrado pelo companheirismo e amizade.

Aos meus eternos amigos que fazem parte da minha vida: Ialy Cintra, Tatiane Vieira, José Mixto, Renata Maria, Jorge Barros, Fanávida Almeida e Oriana Gomes.

Aos professores do PPGCI-UFPE por todo o aprendizado. Em especial aos professores Raimundo Nonato, Leilah Bufrem e Fábio Mascarenhas por serem exemplos de profissionais e por sempre estarem dispostos a ajudar.

Agradeço, por fim, à CAPES pelo apoio financeiro e a todos que contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

RESUMO

A ontologia é um Sistema de Organização do Conhecimento que pode contribuir para melhorias na representação do conhecimento na Ciência da Informação. Este trabalho se justifica na medida em que contribui diretamente para a discussão de como tem se dado a apropriação da ontologia pela Ciência da Informação no Brasil, pois existe uma lacuna a esse respeito na literatura da área. Dessa forma, o objetivo geral é analisar o processo de apropriação da temática ontologia pela Ciência da Informação no Brasil. Para tanto, foi necessário localizar em periódicos brasileiros da área da Ciência da Informação artigos sobre ontologia entre os anos de 2001 a 2012 e: Caracterizar as abordagens dadas ao tema considerando os aspectos conceituais, de uso, aplicação e metodologia para construção; Analisar os autores mais representativos na Ciência da Informação dentro da temática ontologia em cada categoria de análise (conceito, componentes, uso e metodologia para construção); Identificar as abordagens práticas ou teóricas dos artigos; Identificar os principais periódicos, a distribuição temporal das publicações e tipo de autoria. Nesse sentido a metodologia se constitui como uma pesquisa exploratória e segundo seus procedimentos metodológicos a pesquisa é bibliográfica. Para o desenvolvimento da pesquisa os métodos adotados foram a análise de conteúdo, análise de citação e análise bibliométrica. A análise de conteúdo busca esclarecer quais as abordagens encontradas sobre conceito, uso, componentes e metodologias para construção de ontologias. A análise de citação busca apresentar as influências teóricas para o estabelecimento dos aspectos observados. E a análise bibliométrica visa apresentar os principais periódicos, assim como, a distribuição temporal das publicações, vínculo dos autores com instituições e programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação, tipo de vínculo, tipo de autoria e área do conhecimento. Os resultados apontam maior empenho das pesquisas em consolidar a definição da ontologia e seu uso do que discutir sua estrutura em termos de componentes e

sua metodologia de construção. Os autores mais citados e trabalhos mais aceitos são na maioria estrangeiros, mas existem pesquisadores brasileiros entre os mais citados nas categorias de conceito e uso de ontologia.

Palavras-chave: Ontologia. Organização do Conhecimento. Sistemas de Organização do Conhecimento.

ABSTRACT

The ontology is a Knowledge Organization Systems that can contribute to improvements in the representation of knowledge in Information Science. This study is justified in that it directly contributes to the discussion of how it has taken ownership of ontology for Information Science in Brazil, because there is a gap in this respect in the literature. Thus, the overall goal is to analyze the process of ownership of the thematic ontology for Information Science in Brazil. Therefore, it was necessary to locate in Brazilian journals in the field of information science articles on ontology between the years 2001-2012 and: characterize the approaches to the issue made considering the conceptual aspects, use, application and methodology for construction, the authors analyze more representative in Information Science within the thematic ontology in each category of analysis (concept, components, usage and methodology for building); Identify practical or theoretical approaches found in the articles; Identify key journals, the temporal distribution of publications and type of authorship. In this sense the methodology is constituted as an exploratory research and methodological procedures according to their research is literature. To develop the research methods used were content analysis, citation analysis and bibliometric analysis. Content analysis seeks to clarify the approaches found on concept, use, components and methodologies for building ontologies. The citation analysis seeks to present the theoretical influences on the establishment of the aspects observed. And the bibliometric analysis aims to present the leading journals, as well as the temporal distribution of publications, affiliation of authors and institutions with postgraduate qualifications in Information Science, type of contract, type of authorship and knowledge area programs. The results of the research show greater commitment to consolidate the definition of ontology and its use to discuss their structure in terms of components and their construction methodology. The most cited authors and more accepted papers are mostly foreigners, but there are Brazilian

researchers among the most cited in the categories of concept and use of ontology.

Keywords: Ontology. Knowledge Organization. Knowledge Organization Systems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tipos de Sistemas de Organização do Conhecimento.....	43
Figura 2 - Relação semântica e os instrumentos de cada categoria.....	48
Figura 3 - Classificação de ontologias proposta por Guarino.....	86
Figura 4 - Produção de artigos entre universidades.....	145

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos com abordagem prática.....	114
Quadro 2 - Trabalhos com abordagem teórica.....	135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Autores que mais produzem sobre ontologia.....	140
Gráfico 2 - Tipo de autoria.....	141
Gráfico 3 - Distribuição temporal das publicações.....	142
Gráfico 4 - Publicação por Programa de Pós-Graduação....	143
Gráfico 5 - Universidades publicadoras.....	145
Gráfico 6 - Tipo de Vínculo.....	146
Gráfico 7 - Área do Conhecimento dos pesquisadores.....	148
Gráfico 8 - Periódicos com maiores índices de publicação..	148
Gráfico 9 - Conceitos de ontologia.....	152
Gráfico 10 - Componentes da ontologia.....	153
Gráfico 11 - Uso da ontologia.....	154
Gráfico 12 - Metodologias de construção nos artigos práticos.....	156
Gráfico 13 - Metodologias de construção nos artigos teóricos.....	157
Gráfico 14 - Metodologias de construção nos artigos.....	158
Gráfico 15 - Abordagem dos artigos.....	159
Gráfico 16 - Classe dos objetivos nos artigos teóricos.....	161
Gráfico 17 - Classe dos objetivos nos artigos práticos.....	162
Gráfico 18 - Categorias de análise nos artigos.....	163
Gráfico 19 - Nível de aceitação das citações na categoria conceito.....	165
Gráfico 20 - Nível de aceitação dos trabalhos mais citados.....	166
Gráfico 21 - Autores mais citados na categoria conceito....	167
Gráfico 22 - Nível de aceitação das citações na categoria componentes.....	168
Gráfico 23 - Nível de aceitação dos trabalhos mais citados na categoria componentes.....	169
Gráfico 24 - Autores mais citados na categoria componentes.....	170

Gráfico 25 - Nível de aceitação das citações na categoria uso.....	171
Gráfico 26 - Nível de aceitação dos trabalhos mais citados na categoria uso.....	172
Gráfico 27 - Autores mais citados na categoria uso.....	173
Gráfico 28 - Nível de aceitação das citações na categoria metodologia de construção.....	174
Gráfico 29 - Nível de aceitação dos trabalhos mais citados na categoria metodologia de construção.....	175
Gráfico 30 - Autores mais citados na categoria metodologia de construção.....	176

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACV	Análise do Ciclo de Vida
ANSI	American National Standards Institute
BRAPCI	Base de Dados de artigos de Periódicos em Ciência da Informação
CI	Ciência da Informação
CSDGM	Content Standard for Digital Geospatial Metadata
EaD	Ensino a Distância
FGDC	Federal Geographic Data Committee
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
HA	História de Aprendizagem
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IEEE	Institute of Electric and Electronic Engineers
ISO	International Organization for Standardization
KOS	Knowledge Organization System
LISA	Library and Information Science Abstracts
LMPL	Linguagem de Marcação da Plataforma Lattes
MDD	Mundialização, Diversidade viva e Desenvolvimento sustentável
NISO	National Information Standards Organization
NKOS	Networked Knowledge Organization Systems and Services
OCL	Object Constraint Language
OWL	Ontology Web Language
POIS	Portuguese Ontology in Information Science
PPGCI	Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
PPGCINF	Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
PUC	Pontifícia Universidade Católica
SI	Sistema Informação
SOC	Sistema de Organização do Conhecimento
SRIS	Sistema de Recuperação da Informação
TCS	Thesaurus Construction System

TOVE Toronto Virtual Enterprise
UEL Universidade Estadual de Londrina
UFF Universidade Federal Fluminense
UFMG Universidade Federal de Minas Gerais
UFO Unified Foundational Ontology
UFPB Universidade Federal da Paraíba
UFPE Universidade Federal de Pernambuco
UFPR Universidade Federal do Paraná
UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSC Universidade Federal de Santa Catarina
UFV Universidade Federal de Viçosa
UML Unified Modeling Language
UNB Universidade de Brasília
UNESP Universidade Estadual Paulista
URI Uniform Resource Identifier
URL Uniform Resource Locator
USP Universidade de São Paulo
W3C World Wide Web Consortium
WEB World Wide Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
2 SISTEMAS DE ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	29
2.1 Componentes dos Sistemas de Organização do Conhecimento.....	36
<i>2.1.1 Relações Conceituais.....</i>	<i>37</i>
2.2 Tipos de Sistemas de Organização do Conhecimento..	42
<i>2.2.1 Lista de termos.....</i>	<i>45</i>
<i>2.2.2 Classificação e Categoria.....</i>	<i>46</i>
<i>2.2.3 Lista de relacionamentos.....</i>	<i>46</i>
2.3 Funções dos Sistemas de Organização do Conhecimento.....	49
3 ONTOLOGIA.....	54
3.1 Conceito de ontologia.....	59
3.2 Componentes da ontologia.....	66
3.3 Uso da ontologia.....	68
3.4 Metodologia para construção.....	75
3.5 Classificação das ontologias.....	83
4PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	91
4.1 Construção do Corpus de Análise.....	92
4.2 Análise de Conteúdo.....	95
<i>4.2.1 Escolha das categorias de análise.....</i>	<i>95</i>
<i>4.2.2 Caracterização das abordagens.....</i>	<i>97</i>
<i>4.2.3 Análise das categorias nos artigos.....</i>	<i>97</i>
4.3 Análise Bibliométrica.....	98
<i>4.3.1 Análise de Citação.....</i>	<i>100</i>
5 RESULTADOS	102
5.1 A ontologia na literatura da Ciência da Informação...102	
<i>5.1.1 Práticos.....</i>	<i>102</i>
<i>5.1.2 Teóricos.....</i>	<i>116</i>
5. 2 Análise Bibliométrica.....	139

5.3 Análise de Conteúdo.....	149
5.3.1 Conceito.....	149
5.3.2 Componentes.....	152
5.3.3 Uso.....	154
5.3.4 Metodologia de construção.....	155
5.3.5 Caracterização da abordagem e do objetivo.....	158
5. 4 Análise de Citação.....	162
5.4.1 Conceito.....	164
5.4.2 Componentes.....	167
5.4.3 Uso.....	171
5.4.4 Metodologia de construção.....	173
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	177
REFERÊNCIAS.....	181
APÊNDICE A – Base de dados da análise bibliométrica...	205
APÊNDICE B - Base de dados do uso, componentes, metodologia e abordagem dos artigos.....	226
APÊNDICE C - Base de dados dos conceitos de ontologia.....	242
APÊNDICE D - Base de dados da análise de citação.....	251

1 INTRODUÇÃO

O grande volume de informação exige processos de recuperação cada vez mais sofisticados, apresentando novos desafios aos profissionais da informação. Com o volume crescente de documentos publicados, a recuperação da informação torna-se cada vez mais complexa. Na Ciência da Informação alguns acontecimentos influenciaram o novo olhar sobre a organização dos conhecimentos gerados.

Souza (2007) afirma que podemos identificar pelo menos quatro fases marcantes que impulsionaram a criação de instrumentos de classificação e o desenvolvimento de métodos e técnicas de indexação, visando a recuperação de documentos no contexto de bibliotecas e sistemas de informação. Essas fases são: 'Caos' Documentário, 'Explosão' da Informação, 'Avalanche' de Conhecimento, 'Revolução' Tecnológica.

Robredo (2003) afirma que a 'explosão da informação' acontece e decorre a partir do desmantelamento pelas potências aliadas, dos arquivos técnicos da indústria alemã, após o fim da Segunda Guerra Mundial. Após este fenômeno denominado "explosão da informação", ainda segundo Robredo, a necessidade de encontrar uma forma de organizar o enorme volume de informações geradas durante a guerra, foi expressa por Bush (1945).

Dentre os acontecimentos citados, a 'explosão da informação' foi o evento que de fato impulsionou uma nova forma de pensar a organização dessas informações geradas em grande escala. A recuperação dessas informações estava

diretamente ligada a forma em que elas seriam representadas. Nascia então, uma nova realidade e novas necessidades. Ainda hoje a internet é um espaço de desafio no tocante a representação e organização dos conhecimentos gerados a cada instante.

O aumento exponencial de documentos acentua a necessidade de estudos sobre sistemas que representem e organizem a informação para viabilizar sua recuperação efetiva. Sobre isso, Robredo (2004) afirma que, apesar da tecnologia oferecer soluções para organizar grandes volumes de documentos, a organização da informação neles contida ainda é um problema. Caso não sejam criados melhores mecanismos de representação, a perda da informação nos documentos só tende a aumentar. Essa problemática apresentada nos mostra que é necessário estudar e avaliar os sistemas de representação para uma melhor recuperação da informação.

A ontologia mostra-se como um sistema de organização do conhecimento eficiente na Web, pois possui funcionalidades que outros Sistemas de Organização do Conhecimento não possuem.

O termo ontologia não nasce na Ciência da Informação. Historicamente está ligada a três áreas: a Filosofia, a Ciência da Computação e a Ciência da Informação. Na filosofia a ontologia é vista como o “estudo do Ser enquanto Ser”. Na Ciência da Computação, segundo Staab e Studer (2004), a ontologia é vista como conjunto de axiomas, relações de subsunção e subordinação entre classes e propriedades. Nesse sentido, os axiomas fazem

possíveis as afirmações e as subsunções fazem possíveis que se estabeleçam as equivalências e as classes. Já para a Ciência da Informação a ontologia é um instrumento de Representação do Conhecimento atuando, principalmente, no controle terminológico.

Tomando uma nova abordagem quando veio da filosofia para a Ciência da Computação começou a ser difundida juntamente com a ideia da Web semântica. Segundo Vickery (1997, p. 5) nos anos 90, a pesquisa sobre a Web Semântica aumentou a demanda por ontologias para vários tipos de aplicações, tanto aquelas relacionadas à interoperabilidade quanto para prover entendimento comum sobre um domínio. As publicações sobre o assunto demonstravam um crescente interesse de pesquisadores da Ciência da Informação. E esse fato tem relação com o aumento exponencial dos dados disponíveis o que gera uma necessidade significativa de técnicas de organização, buscando melhorias no tratamento de dados.

Silva, Souza e Almeida (2008) afirmam que Vickery foi um dos primeiros do campo da Biblioteconomia a dar atenção ao termo ontologia na Ciência da Informação, e ressalta questões presentes na pesquisa de ontologias que também são abordadas pela Biblioteconomia como a categorização de conceitos - princípio básico da Teoria da Classificação. E Vickery conclui que, apesar da similaridade evidente, os autores da Inteligência Artificial não referenciam trabalhos importantes da Biblioteconomia, como por exemplo, os métodos e técnicas empregados por Lancaster na construção de vocabulários direcionados a sistemas de recuperação da

informação.

Apesar de a ontologia estar ligada a outras áreas, aqui iremos abordá-la na perspectiva da Ciência da Informação. Essa área tem por objeto de estudo a informação e sendo assim se preocupa com sua representação e recuperação. Segundo Bates (1999) o domínio da Ciência da Informação é o universo da informação registrada. É o estudo da coleta, organização, armazenamento, recuperação e disseminação da informação.

Vale ressaltar que caracterizamos a ontologia como um instrumento de Representação do Conhecimento. Mas existem, na literatura da Ciência da Informação, confusões sobre o uso adequado dos termos Representação do Conhecimento e Representação da Informação. Para Brascher e Café (2008) a Representação da Informação é entendida como um conjunto de elementos descritivos que representam os atributos de um objeto informacional específico. Ainda para as autoras a Representação do Conhecimento é fruto de um processo de análise de domínio e procura refletir uma visão consensual sobre a realidade que se pretende representar. A representação do conhecimento reflete um modelo de abstração do mundo real, construído para determinada finalidade. E é nessa abordagem, da representação do conhecimento, que a ontologia será apresentada.

Nesse sentido é possível acrescentar que a Representação do Conhecimento está mais ligada a estrutura conceitual. Sobre isso Barité (1997) afirma que a representação do conhecimento é o conjunto dos processos

de simbolização notacional ou conceitual do saber humano no âmbito de qualquer disciplina. Na representação do conhecimento se compreende a classificação, a indexação e o conjunto de aspectos informáticos e linguísticos, relacionados com a tradução simbólica do conhecimento.

A representação do conhecimento é feita através de diferentes tipos de Sistemas de Organização do Conhecimento que são sistemas que representam um domínio por meio da sistematização dos conceitos e de suas relações semânticas. Para Carlan e Brascher (2011) os Sistemas de Organização do Conhecimento são ferramentas semânticas com vocabulários estruturados e formalizados, usadas para o tratamento e a recuperação da informação, tanto no ambiente Web (Web Semântica) quanto na biblioteca. Cumprem o objetivo de padronização terminológica para facilitar e orientar a indexação e os usuários.

De acordo com Carlan (2010) no contexto da Ciência da Informação, os Sistemas de Organização do Conhecimento são instrumentos utilizados para fazer a tradução dos conteúdos dos documentos, para um esquema estruturado sistematicamente, que representa esse conteúdo, com a finalidade principal de organizar a informação e o conhecimento e, conseqüentemente, facilitar a recuperação das informações contidas nos documentos.

Classificamos, nesse trabalho, a ontologia como um Sistema de Organização do Conhecimento por atuar em um domínio específico, representando seus conceitos e a relação entre eles. Através da representação feita pela ontologia é possível visualizar o domínio representado.

Na Ciência da Informação muitos conceitos são apresentados para definir a ontologia. Dentre eles podemos citar Gruber (1993), que em sua definição afirma que a ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização.

Temos ainda os autores Guarino e Giaretta (1995) que ressaltam ser a ontologia uma teoria lógica que fornece um relato explícito e parcial de uma conceitualização, e, afirmam também que ontologia pode ser considerada como sinônimo de conceitualização, ou seja, uma estrutura semântica intencional que codifica as regras implícitas, legitimando uma estrutura de uma parte da realidade.

Almeida e Bax (2003) afirmam que são encontradas na literatura diversas definições para as ontologias, diversos tipos, propostas para aplicação em diferentes áreas de conhecimento e elementos para a construção de ontologias (metodologias, ferramentas e linguagens). Tal diversidade tem dificultado a escolha e a utilização das técnicas disponíveis para a manipulação de ontologias.

Dentro desse contexto, o problema a ser estudado pode ser expresso na seguinte questão: Como a Ciência da Informação no Brasil tem se apropriado da temática ontologia? Quais os conceitos, componentes, usos e metodologia de construção encontrados na literatura da Ciência da Informação no Brasil, referente as ontologias? Procurou-se então, investigar o processo de apropriação deste instrumento pela Ciência da Informação no Brasil através da análise da literatura nacional em periódicos da área, por meio de técnicas bibliométricas, análise de citação e

análise de conteúdo com a finalidade de contribuir para o avanço das pesquisas sobre ontologia na Ciência da Informação no Brasil.

A ontologia é um instrumento de grande importância para a construção da web semântica, pois proporciona uma representação do conhecimento adequada para os documentos, e permite a recuperação da informação efetiva. Nessa perspectiva a Ciência da Informação pode se beneficiar desse sistema, pois a organização do conhecimento é uma atividade nuclear da área e cada vez mais necessita de sistemas que permitam a representação efetiva do conhecimento. Mais estudos poderão auxiliar na apropriação da ontologia na Ciência da Informação proporcionando uma visão geral do potencial desse sistema para área.

Este trabalho se justifica na medida em que contribui diretamente para a discussão de como tem se dado a apropriação da ontologia pela Ciência da Informação no Brasil, pois existe uma lacuna a esse respeito na literatura da área. Nesse sentido, os resultados obtidos permitiram apresentar o panorama das pesquisas sobre a temática mapeando o que foi produzido.

O objetivo geral dessa pesquisa foi analisar o processo de apropriação da temática ontologia pela Ciência da Informação no Brasil. Para tanto, foi necessário localizar em periódicos brasileiros da área da Ciência da Informação artigos sobre ontologia entre os anos de 2001 a 2012 e: Caracterizar as abordagens dadas ao tema considerando os aspectos conceituais, de uso, aplicação e metodologia para construção; Analisar os autores mais representativos na

Ciência da Informação dentro da temática ontologia em cada categoria de análise (conceito, uso, componentes e metodologia para construção); Identificar as abordagens práticas ou teóricas encontradas na literatura da Ciência da Informação; Identificar os autores mais produtivos, os principais periódicos, a distribuição temporal das publicações, o vínculo dos autores com instituições e programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação, tipo de vínculo com a instituição e tipo de autoria.

Para atingir os objetivos estabelecidos os procedimentos metodológicos contemplam as seguintes técnicas: da análise bibliométrica, análise de conteúdo e análise de citação. Por meio dessas técnicas foi possível construir um panorama sobre a temática na literatura da Ciência da Informação no Brasil. A análise de conteúdo buscou esclarecer quais as abordagens encontradas sobre conceito, uso, componentes e metodologias para construção de ontologias. A análise de citação buscou apresentar as influências teóricas para o estabelecimento dos aspectos observados. E a análise bibliométrica visou apresentar os principais periódicos, a distribuição temporal das publicações, o vínculo dos autores com instituições e programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação, tipo de vínculo com a instituição e tipo de autoria.

O trabalho em tela possui relação com o trabalho de Nascimento et al (2007) que apresentou o uso do termo ontologia, a partir de levantamento da frequência deste em artigos de periódicos indexados na Base LISA. Nascimento et al (2007) procurou identificar a evolução do volume de

publicações em diversos idiomas, desde a primeira vez em que o termo foi utilizado, em 1977, até março de 2006; a relação do termo com outros temas e a identificação dos pesquisadores com maior contribuição acadêmica na área de Ciência da Informação no Cenário internacional.

Nascimento et al (2007) em sua pesquisa propõem alguns questionamentos que merecem ser destacados: como a ontologia é estudada na Ciência da Informação? Quais autores têm produção científica sobre o tema? Em quais periódicos podem ser encontrados? O que vem sendo discutido sobre ontologia na área de CI? É possível perceber que o objetivo foi caracterizar a ontologia no domínio da Ciência da Informação. E nessa análise apenas um artigo brasileiro foi incorporado. Porém em sua pesquisa não analisou o que esses trabalhos vinham discutindo. E nesse sentido esta pesquisa pretendeu analisar o que estão pesquisando sobre ontologia na Ciência da Informação no Brasil. Dessa forma ampliamos a análise iniciada por Nascimento completando com uma abordagem qualitativa e focando na Ciência da Informação no Brasil.

Destacamos também o trabalho de Souza Júnior e Café (2012), pois também teve como objetivo a caracterização da ontologia na Ciência da Informação. Em seu trabalho analisou o que estava sendo discutido nas pesquisas de mestrado e doutorado sobre ontologia no domínio da Ciência da Informação, Ciência da Computação e Gestão do Conhecimento. Mas diferente do trabalho realizado pelos autores citados, o foco desta pesquisa se volta exclusivamente para a Ciência da Informação.

O trabalho se encontra estruturado da seguinte forma:

- A primeiraseção visa apresentar o contexto do estudo, a justificativa, os objetivos dessa pesquisa;
- Segundaseção discorre sobre os Sistemas de Organização do Conhecimento abordando as relações conceituais presentes nesses sistemas, suas funções e tipos;
- Terceiraseção aborda a ontologia, procurando evidenciar suas características na perspectiva da Ciência da Informação. As categorias escolhidas para subsidiar a análise de conteúdo (conceito, uso, componentes e metodologia) também serão discutidas embasadas na literatura da área;
- Quartaseção traz a metodologia utilizada no decorrer da pesquisa. Detalha o uso da análise bibliométrica, análise de citação e análise de conteúdo em conjunto visando mapeamento das pesquisas;
- Quintaseção apresenta a análise do *corpus* da pesquisa. Nessa seção teremos a apresentação e discussão das informações quantitativas e qualitativas extraídas do *corpus*. A análise bibliométrica, análise de conteúdo e a análise de citação serão apresentadas através de discussões e gráficos;
- Sextaseção finaliza com as considerações finais quanto o dos objetivos da pesquisa e sintetiza os principais resultados. Apresenta também propostas para trabalhos futuros.

2SISTEMAS DE ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Os Sistemas de Organização do Conhecimento (SOC) são sistemas conceituais que contemplam termos, definições e relacionamento entre os termos. Cumprem a principal finalidade de controle terminológico. O termo Sistema de Organização do Conhecimento é uma tradução para o português do original inglês “*Knowledge Organization System*” (KOS).

Esses Sistemas de Organização do Conhecimento existem desde os tempos remotos e estão presentes em todas as áreas do conhecimento humano, desde os mais simples aos mais complexos. Esses sistemas abrangem a classificação, tesouro e ontologia, específicos de cada área e, em sua maioria, ligados às bibliotecas e outras organizações visando organizar, recuperar e disseminar o conhecimento e a informação (TRISTÃO, 2004).

É válido ressaltar que existe uma discussão sobre até que ponto é possível classificar todos os instrumentos como Sistemas de Organização do Conhecimento, pois uma de suas principais funções é a representação do domínio através dos conceitos.

Os SOC são ferramentas criadas a partir da Organização do Conhecimento. Como afirma Dahlberg (2006), a organização do conhecimento é a ciência que ordena a estruturação e sistematização dos conceitos, de acordo com suas características, que podem ser definidas como elementos de herança do objeto, e a aplicação dos conceitos e classes dos conceitos ordenados pela indicação

de valores, dos referentes conteúdos dos objetos ou assuntos. A partir dessa organização do conhecimento criam-se ferramentas que apresentam a interpretação organizada e estruturada do objeto, chamados de SOC.

Segundo Carlan (2010) os SOC ou esquemas de representação do conhecimento, como alguns autores preferem denominar, são encontrados na literatura da Ciência da Informação, Biblioteconomia e Documentação para designar instrumentos que fazem a tradução dos conteúdos dos documentos originais e completos, para um esquema estruturado sistematicamente, que representa esse conteúdo, com a finalidade principal de organizar a informação e o conhecimento e, conseqüentemente, facilitar a recuperação das informações contidas nos documentos. A infraestrutura que dá suporte ao desenvolvimento dos SOC requer, antes de qualquer coisa, uma análise das necessidades dos usuários.

Segundo Carlan (2010) a classificação de tipos de Sistemas de Organização do Conhecimento proposta por Hodge (2000) é utilizada por vários autores (SHIRI, MOLBERG, 2005; MCCULLOCH, MACGREGOR 2008; HJORLAND, 2008; ZENG, 2006) e também adotada pelo Networked Knowledge Organization Systems and Services - NKOS¹.

Segundo Hodge (2000) os SOC englobam todos os tipos de instrumentos usados para organizar a informação e promover o gerenciamento do conhecimento, incluindo os esquemas de classificação que organizam materiais em nível geral e os cabeçalhos de assunto que oferecem o acesso

¹ http://nkos.slis.kent.edu/KOS_taxonomy.html

mais detalhado, os catálogos de autoridade, que controlam versões variantes de informação fundamental (como nomes geográficos ou nomes de pessoas) e outros esquemas, como as redes semânticas, tesauros, taxonomias e as ontologias. Hodge esclarece que os SOC são mecanismos para organizar a informação e constituem o “coração” dos Sistemas de Recuperação da Informação (SRI) das bibliotecas, museus e arquivos, no ambiente físico, e, principalmente, no ambiente web.

Levando em conta essa delimitação conceitual, Carlan (2010) discute a inclusão, entre esses sistemas, das listas de autoridade, dicionários, glossários e gazetteers. Apesar de serem instrumentos de organização e recuperação da informação, as listas de autoridade não contemplam a representação em nível conceitual. São instrumentos que têm por essência a padronização de vocabulário e não constituem representações do conhecimento. Os dicionários, glossários e gazetteers delimitam conceitos e apresentam alguns tipos de relações conceituais, como as relações de equivalência e associativas. No entanto, não são instrumentos elaborados com os objetivos de organização e recuperação de informações.

Do mesmo modo, Hjørland (2007) refere-se aos Sistemas de Organização do Conhecimento como ferramentas que apresentam a interpretação organizada de estruturas do conhecimento, também chamadas de ferramentas semânticas. Os SOC são estruturas sistemáticas que visam a construção de modelos abstratos do mundo real, representando os conceitos de um domínio. Essas

ferramentas semânticas são utilizadas para o tratamento da informação viabilizando a recuperação da informação, tanto no ambiente informatizado como no tradicional.

Para Zeng (2008) os Sistemas de Organização do Conhecimento devem ser delineados apartir de um plano multidimensional, transpondo fronteiras culturais e geográficas de acesso erepresentação, sem desconsiderar suas funções principais que incluem a eliminação da ambiguidade, o controle de sinônimos e o estabelecimento de relacionamentos semânticos.

Na visão de Broughton et al (2004, p. 143), os SOC, no sentido específico da expressão, são ferramentas semânticas que consistem em palavras, conceitos e relações semânticas, definidas e selecionadas. Os autores enumeram alguns tipos importantes de relações semânticas: relação de oposição, relação associativa, relação causal, homonímia, hiponímia, meronímia, sinonímia e relação temporal.

Para Soergel (1999 apud SLAVIC, 2005) os SOC são reconhecidos como fonte importante de vocabulários estruturados e formalizados que podem ser explorados para dar suporte ao desenvolvimento da web semântica, a qual contempla, ainda, dados estruturados ou semiestruturados, metadados como padrões de intercambio e os modelos de representação para controle da linguagem e organização na recuperação da informação.

Os SOC cumprem o papel de padronização terminológica, mas devido a novos sistemas mais complexos essa função vai além da padronização. É o caso da ontologia que possui diversas funcionalidades expressas na literatura

não da só da Ciência da Informação, mas também na literatura da Ciência da Computação.

Segundo Dahlberg (2006) os SOC são aplicados para mapear objetos informacionais, ou seja, para representar os assuntos dos documentos num sistema de informação. Nesse contexto, os SOC são instrumentos usados nos processos de classificação e indexação. A qualidade obtida na recuperação da informação dependerá substancialmente desses instrumentos. Portanto, os padrões de organização devem ser definidos desde a concepção do sistema para permitir que a informação seja encontrada posteriormente.

Segundo Bräscher e Carlan (2010) Sistemas de Organização do Conhecimento são objetos de interesse particular para a Ciência da Informação, uma vez que cumprem importante papel de padronização da terminologia adotada para organização e recuperação de informações, ao delimitar o uso de termos e definir conceitos e relações de alguma área do conhecimento, de forma compartilhada e consensual. Esses sistemas são fruto do processo de organização do conhecimento.

Ainda de acordo com Carlan (2010) por muitos anos, os SOC relacionaram-se com os serviços de indexação usados somente por catalogadores e indexadores, bibliotecários e pesquisadores profissionais. Com o crescimento de dados eletrônicos, a explosão de publicações eletrônicas e, conseqüentemente, as dificuldades na organização e na recuperação das informações, surgem novas preocupações e interesses no desenvolvimento destes sistemas, tanto pelos profissionais quanto pelos usuários

finais. A partir disso, nova ênfase foi dada na construção das taxonomias, que, embora tenham surgido nos estudos de Aristóteles, vem sendo amplamente aplicadas no ambiente web, assim como as ontologias e os tesouros.

Na Classificação de Hodge (2000) a categoria Lista de termos possui apenas instrumentos que contém conceitos e os termos como é o caso dos dicionários, listas de autoridades, glossário. Esses sistemas possuem apenas um conjunto de termos, geralmente, ordenados alfabeticamente para facilitar a busca. Nesses casos os termos não possuem relação conceitual entre eles embora sejam do mesmo domínio.

Nesse sentido, a abrangência do conceito de SOC é algo discutido. Brascher e Carlan (2010) afirmam que se por um lado há concordância dos autores quanto à importância dos SOC para a organização e recuperação de informações, parece não haver tanto consenso quanto à abrangência do conceito de SOC e aos tipos de sistemas considerados.

Não vamos adentrar na discussão sobre a abrangência do conceito SOC o que queremos é evidenciar o conceito escolhido como norteador do trabalho. Para tanto escolhemos a definição dada por Carlan (2010) onde afirma que para a Ciência da Informação, os SOC são representações de domínios do conhecimento que delimitam o significado de termos no contexto desses domínios, estabelecem relações conceituais que auxiliam a posicionar um conceito no sistema conceitual e são utilizadas como instrumentos de organização e recuperação da informação.

Na visão de Guedes (1994) a importância de se obter

uma recuperação da informação relevante está na quantidade de documentos disponíveis após a explosão bibliográfica e o tempo limitado dos pesquisadores para buscar e assimilar informações, estes seriam os problemas fundamentais na área de ciência da informação. E nessa questão os SOC podem ajudar muito através de uma representação que permita a recuperação da informação eficaz. Mas essa representação deve refletir a comunidade que fará seu uso.

Os SOC são criados visando uma comunidade específica com base nisso sempre vai existir uma visão parcial. E essa visão parcial é encontrada em todos os sistemas, pois deve refletir as prioridades dos usuários. No tocante a construção desses sistemas deve haver o conhecimento das características da área assim como as necessidades dos usuários. Nesse sentido torna-se complexo querer que uma classificação se adeque totalmente a necessidades de usuários para os qual não foi criada. Um SOC pode ser significativo e vantajoso para uma cultura, uma coleção ou um domínio e para outros pode não ser.

Ainda nessa perspectiva, Zeng (2008) afirma que o processo de seleção de termos e os testes sob os princípios da “garantia”, são muito importantes no desenvolvimento de qualquer SOC. Esse aspecto encontra-se contemplado inclusive na norma ANSI/NISO Z39-19-2005, que identifica três garantias: a *garantia literária*, a linguagem usada para descrever o conteúdo de objetos, as palavras ou frases escolhidas devem se aproximar ao máximo das usadas na literatura da área de domínio; a *garantia de usuário*, a linguagem de usuários geralmente identificada pelos termos

usados em sistemas de buscas e a *garantia organizacional*, as necessidades e prioridades da organização identificando termos que devem ser usados em vocabulários controlados. (ANZI/NISO Z39.19-2005, p.16).

Apesar da multiplicidade de maneiras para organizar o conhecimento, Hodge (2000) aponta algumas características comuns dos SOC usadas em organização de bibliotecas digitais:

- Os SOC impõem uma visão particular do mundo, de uma coleção e de itens;
- A mesma entidade pode ser caracterizada de diferentes maneiras, dependendo do SOC que é usado e;
- Deve haver identificação suficiente entre o conceito expresso no SOC e o objeto do mundo real, ao qual aquele conceito se refere. Pois assim, quando uma pessoa procura algo sobre determinado objeto, o SOC deve ser capaz de conectar o conceito do objeto com sua respectiva representação no sistema.

2.1 Componentes dos Sistemas de Organização do Conhecimento

Os componentes dos SOC são o conceito, o termo e as relações conceituais. O conceito é o elemento fundamental de todos os SOC. Para Bräscher e Carlan (2010) os componentes essenciais dos Sistemas de Organização do Conhecimento, são os conceitos, uma vez que esses são as unidades básicas do conhecimento. Segundo Dahlberg (1978)

os conceitos são unidades do conhecimento, identificadas por meio de enunciados verdadeiros acerca de determinado objeto e representadas por uma forma verbal.

Os conceitos são expressos através de rótulos ou termos que são o segundo componente dos SOC, e que são responsáveis pela representação do conceito. O *Simple Knowledge Organization System* (SKOS) denomina essas expressões de rótulos ou etiquetas (labels), os quais constituem elementos dos SOC usados para fazer referência aos conceitos (SKOS, 2004). Esses rótulos também são denominados de termos. Sobre isso Campos (2001), partindo da Teoria da Terminologia, apresenta termo como “[...] a unidade de comunicação que representa o conceito e pode ser constituído de uma ou mais palavras, uma letra, um símbolo gráfico, uma abreviação, uma notação”.

O terceiro são as relações semânticas ou conceituais que são associações entre conceitos. As relações conceituais não é um elemento comum a todos os SOC. Para Bean, Green e Myaeng (2002) conceitos são os tijolos de uma estrutura conceitual, as relações entre eles são o cimento que os mantêm juntos. Essas relações serão apresentadas a seguir.

2.1.1 Relações conceituais

As relações conceituais são fundamentais para estabelecer o significado de um conceito dentro de uma área do conhecimento. Cada área do conhecimento evidencia as relações de um conceito de acordo com sua perspectiva. É

através das relações que um conceito é definido dentro de uma área do conhecimento. Segundo Baldinger (1970) é o contexto que determina o significado, a palavra se insere em uma frase, que apresenta uma contextualização mais ampla. Nesse sentido vemos a necessidade da contextualização para uma comunicação efetiva.

Dentre as classificações das relações conceituais presentes na literatura, destacamos três: a classificação de Cintra; et al. (2002), a Teoria Geral da Terminologia e a Teoria do Conceito de Dahlberg (1978).

Cintra et al. (2002) definem as relações semânticas como sendo de dois tipos: hierárquicas e não-hierárquicas ou sequenciais.

As relações hierárquicas podem ser divididas em:

- Relações genéricas: a superordenação parte das diferenças para as semelhanças; a subordinação parte das semelhanças para as diferenças. Por exemplo, o conceito 'meios de transporte' subdivide-se nos tipos, automóvel, motocicleta, trem, etc. Em relação aos seus diferentes tipos, 'meios de transporte' é a noção superordenada; desse modo, podemos dizer que trem é um tipo de meio de transporte e que trem e motocicleta são noções coordenadas.
- Relações específicas: são relações hierárquicas subordinadas que compartilham as mesmas características da noção (conceito) superordenada, mas apresentam uma característica a mais que as diferenciam.
- Relações partitivas: acontecem quando a noção superordenada refere-se a um objeto considerado como um

todo e as noções subordinadas partes dele. Por exemplo, em relação a trem, os vagões são noções específicas partitivas, sendo o trem a noção do todo e os vagões uma noção de parte, chamada de relação coordenada na Teoria Geral da Terminologia.

As relações não hierárquicas ou sequenciais são de acordo com Cintra et al. (2002), as que não se submetem a uma hierarquia, apresentando entre si contiguidade espacial ou temporal. São usualmente são denominadas como associativas. Nesse sentido, elas são definidas pelo universo referencial de cada indivíduo e as associações inerentes a esses contextos.

A Teoria Geral da Terminologia divide as relações conceituais em dois tipos:

- **Relações Ontológicas:** Acontecem entre o conceito e a realidade. Wüster (1981) diz que “as relações ontológicas nascem do fato de elevarem-se a um nível de abstração as relações que existem na realidade entre os indivíduos (relações ônticas) fazendo-se destas relações individuais [...] conceitos de relação (acima, abaixo).” Campos (2001, p.77) afirma que “as relações ontológicas são relações indiretas entre conceitos, porque resultam das propriedades que possuem os representantes dos conceitos”.

As relações ontológicas são divididas em dois tipos:

- Relações de contato - considerada a mais importante relação ontológica e pode ser: relação de coordenação e relação de causalidade. Segundo Sales, Campos e Gomes (2008) a principal relação de coordenação é a relação de parte-todo. Essa relação pode ocorrer entre o todo e suas

partes e entre as próprias partes, sendo considerada uma relação espacial e conseqüentemente uma relação de simultaneidade. A relação de causalidade deriva de “um elo sucessivo de causas” (WÜESTER, 1981) e pode ser de parentesco; ontogenética; de substância. E pode apresentar relações do tipo: material-produto e instrumental.

- **Relações Lógicas** também chamadas de relações de semelhança, de similaridade, de abstração e genéricas. Podem ser divididas em dois grupos:

- Relações lógicas de comparação: Ocorrem entre dois conceitos e podem ser de quatro tipos, de acordo com Campos (2001), baseada em Wüester (1981): relação de hiponímia lógica - “quando um conceito tem todas as características do outro conceito, e este último possui uma característica adicional; pode-se dizer que este conceito é uma espécie do outro, o gênero”; relação de coordenação lógica - “[...] quando dois conceitos analisados são específicos do mesmo termo genérico, distinguindo-se entre si por uma única característica.”; relação de interseção lógica - acontece “quando são comparados dois conceitos, cuja intensão só é idêntica parcialmente, isto é, nem todas as características são as mesmas, como por exemplo, ensino-instrução”; por fim, relação diagonal lógica - “quando duas espécies de conceitos de mesmo gênero não estão ligadas por relação de subordinação nem de coordenação”.

- Relações de combinação lógica: é assim definida por Wüester (1981): “Consideremos três conceitos que não são ligados entre si, nem por uma relação de hiponímia lógica, nem por relação de coordenação lógica. Dois dentre eles

podem então ser conceitos de partida que, por sua ligação, constituem um terceiro conceito”. As relações de combinação lógica são de três espécies: determinação, conjunção e disjunção.

A Teoria do Conceito de Dahlberg (1978) apresenta dois tipos de relações conceituais: as relações formais, que se baseiam na comparação dos conceitos e as relações materiais, que tratam do conteúdo das características dos conceitos. Segundo Dahlberg (1978), as relações materiais podem ser:

- Relações Abstrativas ou Genéricas (gênero-espécie): Acontecem quando dois conceitos possuem as mesmas características, e um em relação ao outro possui uma característica adicional, surgindo uma hierarquia.
- Relações Partitivas: Relação existente entre o conceito de um todo e qualquer uma das partes desse todo; as partes podem ainda ser subdividas em outras partes (DAHLBERG, 1978).
- Relações de Oposição acontecem de duas maneiras: contraditoriedade e contrariedade. Segundo Dahlberg (1978), a contrariedade seria negação do conceito, branco/não branco; já a contraditoriedade seria uma terceira possibilidade. Relação que geralmente acontece entre as propriedades dos objetos.
- Relações Funcionais (também conhecidas como sintagmáticas): São relações resultantes de um processo. Os conceitos fazem referência às etapas do processo.

2.2 Tipos de Sistemas de Organização do Conhecimento

Os Sistemas de Organização do Conhecimento englobam desde sistemas mais simples como os cabeçalhos de assunto até os mais complexos como o tesouro e a ontologia. Na visão de Vickery (2008) índices e sumários de livros são as formas mais simples de Sistema de Organização do Conhecimento. Afirmar também que com o tempo, esses sistemas se tornaram mais complexos e assumiram funções mais amplas o que ocasionou novas denominações, como taxonomias, tesouros e ontologias. Ainda para o autor, essa definição abrange dicionários, glossários, redes semânticas, slots e frames (representações do conhecimento usadas pela inteligência artificial), mapas conceituais e listas de termos.

Hodge apresenta os tipos de sistemas a partir de sua complexidade. De acordo com a figura 1 apresentada abaixo, a ontologia é considerada como um sistema de estrutura forte e com uma linguagem controlada. Também fica visível a sua complexidade em relação aos outros sistemas e as suas funcionalidades que vai além das funcionalidades de outros sistemas. Possui uma linguagem mais controlada devido a sua formalidade na construção.

Os SOC podem ser descritos de acordo com suas estruturas e principais funções. Zeng (2008, p. 160) apresenta a visão geral de alguns tipos de SOC agrupados de acordo com a complexidade de suas estruturas e principais funções. O entendimento é baseado no esquema originário de Hodge (2000), sobre o tema, e adotado pela *Networked Knowledge Organization Systems Group* (NKOS). Zeng e Salaba (2005)

propõem um gráfico (Figura 1) que sintetiza a classificação proposta por Hodge (2000) e ressaltam as características que diferenciam os SOC quanto ao nível de complexidade da estrutura e quanto à maior ou menor aproximação com a linguagem natural.

Figura 1 - Tipos de Sistemas de Organização do Conhecimento



Fonte: Zeng e Salaba (2005)

Segundo Vickery (2008) os Sistemas de Organização do Conhecimento podem ser classificados em:

- 1) Era da pré-coordenação: os Sistemas de Organização eram estruturas estáticas e atendiam às necessidades dos sistemas manuais de organização e recuperação da informação, como índices e catálogos. Incluem-se aqui as listas de cabeçalhos de assunto e as classificações.
- 2) Era da pós-coordenação: os Sistemas de Organização tornam-se mais dinâmicos e possibilitam que cada um de seus elementos (termos) sejam manipulados de forma independente para representar os assuntos de cada

documento. Exemplos de Sistemas de Organização dessa era são vocabulários controlados (listas de termos autorizados para uso na indexação e recuperação da informação) e tesauros.

3) Era da Internet: os Sistemas de Organização que se destacam são as classificações hierárquicas que orientam o usuário na escolha do termo que melhor expressa sua questão de busca; os elos estabelecidos por meio de URL entre itens da Web e os índices das ferramentas de busca, compostos de palavras extraídas dos conteúdos dos objetos informacionais.

4) Era da Web Semântica: os Sistemas de Organização dessa era diferenciam-se dos demais por serem projetados para uso por agentes inteligentes. O principal exemplo são as ontologias que nascem no ambiente digital.

A classificação de Vickery mostra cronologicamente a evolução dos SOC divididos em eras. É possível perceber nessa descrição que assim como os instrumentos mudaram as necessidades também. Nesse sentido vemos que a internet e a produção e disseminação de documentos em grande escala foi um marco para que outros sistemas surgissem. E aí vemos a inclusão do ambiente digital. Novos sistemas como a ontologia e a taxonomia surgem para uma representação do conhecimento mais adequada.

A explosão documental também foi um importante fator para essa evolução desses sistemas. Mas um sistema não substitui o outro, mas em determinados ambientes alguns sistemas tornando-se mais eficientes. O tesauro, por exemplo, não pode ser usada amplamente na web levando em

consideração o número de documentos que lá existe. Já a ontologia nasce nesse ambiente web e torna-se o sistema mais adequado quando comparado aos outros que nasceram com finalidades diferentes.

Com o tempo os Sistemas de Organização do Conhecimento tornaram-se mais complexos e com funções mais amplas. Evoluíram das listas de termos, e nesse grupo se enquadram as listas de autoridades e os glossários; as classificações; e os grupos de relacionamentos entre os termos, o tesouro e as ontologias se enquadram nesse último grupo. Hodge (2000) que agrupa os Sistemas de Organização em três categorias: Lista de termos, Classificações e Categorias e Lista de relacionamento. Tomando por base essa classificação vamos explicar os sistemas inclusos em cada categoria.

2.2.1 Lista de termos

Nesse grupo estão a Lista de autoridades de termos que controlam as variações de nomes para entidades, indivíduos, nome de países e instituições. O Glossário que é uma lista de termos com definições, geralmente de um domínio específico. Dicionário que é uma lista alfabética de termos e suas definições. E os Gazetteers que é um dicionário de nomes de lugares e acidentes geográficos, tais como cidades, rios e vulcões.

Quanto a estrutura vemos que o sistema dessa categoria é composto por uma lista de termos sem relação semânticas entre si. Os termos são apresentados

isoladamente e ordenados em forma de lista, geralmente em ordem alfabética para facilitar a busca.

2.2.2 Classificação e Categoria

Nesse grupo se enquadra o cabeçalho de assunto que é um conjunto de termos referentes um assunto de uma obra da coleção. O esquema de classificação, a taxonomia e o esquema de categorização separam os termos em categorias gerais e específicas através da hierarquia.

Nesse sentido as categorias devem possuir características comuns a grande classe em que está incluída. Como são hierárquicos os termos mais específicos devem possuir alguma característica da classe que está incluída.

2.2.3 Lista de relacionamentos

Esse grupo inclui os Sistemas de Organização que possuem relações entre os seus termos. O tesauro é um conjunto de termos representando conceitos de um domínio específico. Esses termos possuem relações semânticas entre si. A ontologia além de ser um conjunto de termos com relações entre eles, também inclui regras de inferência e axiomas, componentes que outros sistemas não possuem. As suas relações são mais complexas que as relações de outros sistemas.

Obrst (2009) constrói um modelo, atribuindo três níveis de semântica as ferramentas empregadas na Organização do

Conhecimento: a semântica baixa ou fraca (com interoperabilidade sintática); a média (com interoperabilidade estrutural) e a alta ou forte (com interoperabilidade semântica). A relação possibilita a comparação dos sistemas empregados, pela Ciência da Informação e Ciência da Computação, identificando seu potencial semântico. O modelo de representação de Obrst adaptado por Gabriel Júnior (2011) é mostrado na Figura 2.

Na figura vemos a ontologia no topo sendo representado como o sistema com alta semântica. Ao lado vemos a representação da capacidade de interoperabilidade dos sistemas. A ontologia visa a representação baseada na semântica e isso viabiliza a interoperabilidade semântica entre sistemas, ao passo que vemos o glossário no final da lista como um instrumento com baixa semântica. A falta de relações entre os termos e sua estrutura não permite a viabilidade semântica da ontologia ou mesmo das teorias lógicas.

Veltman (2001, 2002, 2004), citado por Slavic (2005, p. 1), diz que uma consequência da web semântica é a mudança nas formas de buscas na Internet, em vez da recuperação por meio de uma simples palavra, teríamos uma palavra e seu significado ou significados. Isso, obviamente, requer interoperabilidade semântica e sintática de vocabulário e a descrição de assunto baseada em conceitos interligados logicamente, além de computadores com acesso as coleções estruturadas de informações e conjuntos de regras de inferências, para que possam apoiar o raciocínio automatizado com base nas representações do

conhecimento. E é nesse contexto que a ontologia é inserida, como um sistema que irá permitir essa recuperação pela semântica.

Figura 2 - Relação semântica e os instrumentos de cada categoria



Fonte: Adaptado de Gabriel Júnior (2011)

Ainda na perspectiva de classificação Hjørland (2007) afirma que os SOC podem ser representados pelos **mapas bibliométricos** - que são técnicas bibliométricas usadas, por exemplo, para fazer a análise de citação ou métodos de construção e manutenção semi-automática de tesouros; **mapas conceituais** - permitem visualizar as relações entre conceitos de forma a estabelecer um diagrama e utilizar setas para conectar-se com os conceitos. As relações entre conceitos são articuladas com interligações etiquetadas, por exemplo: parte de; e um (a); etc.; **hipertextos** - método de apresentação de textos em formato digital, ao qual se agregam outras informações na forma de blocos de textos ou imagens que permite a acessibilidade de documentos de hipertextos por meio da *World Wide Web* (www) e intranets;

topic maps- é um padrão ISO para descrever estruturas de conhecimento associadas com fontes de informação. Podem representar a informação utilizando tópicos que representem conceitos (pessoas, países, arquivos, eventos, etc.), associações entre conceitos e ocorrências (relações entre tópicos). É um modelo rico em semântica e bem estruturado para dar suporte na recuperação de informação em geral, e **folksonomias** - indexação colaborativa de conteúdo (sítios, músicas, filmes, textos, etc.) com palavras-chave ou etiquetas de livre escolha, permite que internautas usem palavras de vocabulários próprios de cada comunidade, fazendo com que outros usuários interessados no mesmo assunto encontrem o conteúdo mais facilmente.

Para Souza Júnior e Café (2012) o reconhecimento da necessidade de representações do conhecimento para os diversos domínios é um requisito fundamental para o progresso da Web Semântica. Nesse sentido, várias pesquisas, tanto nacional como internacional, têm surgido nesta área focando o desenvolvimento de Sistemas de Organização do Conhecimento (SOC) que suportem a riqueza semântica exigida por esta recente tecnologia da Web. As ontologias surgem neste contexto como o tipo ideal de SOC, um verdadeiro avanço no que se refere à recuperação em sistemas quealmejam funcionar nesse ambiente.

2.3 Funções dos Sistemas de Organização do Conhecimento

Na literatura da Ciência da Informação os

SOC possuem como principal função o controle terminológico com vistas a uma recuperação da informação efetiva. Mas também são discutidas outras funcionalidades desses sistemas e aqui iremos apresentar algumas dessas abordagens encontradas na literatura da área.

Na perspectiva de Shiri e Molberg (2005) vemos que além do controle terminológico alguns dos sistemas de organização auxiliam na etapa final que é a busca através de uma estrutura semântica. Para os autores os SOC têm o potencial de prover várias perspectivas de uma coleção no ambiente digital, pois oferecem ao usuário uma estrutura conceitual rica e uma estrutura semântica que facilitam a seleção de termos para a formulação, reformulação e expansão da busca. A função dos SOC em bibliotecas digitais é abordada por Hodge (2000): Bibliotecas digitais podem usar SOC para estabelecer elos entre recursos digitais e entre esses e objetos físicos. Um exemplo disso é a expansão de códigos e siglas. Os registros podem ser localizados diretamente por meio da navegação nos SOC ou indiretamente, por meio de uma chave de busca que pode ser usada para acessar outra fonte de informação. Esse conceito coloca o uso dos SOC um passo à frente, fornecendo informações sobre a localização física de objetos em museus ou catálogos de exposições.

Soergel (1999) apresenta diversas aplicações dos SOC, das quais destacamos o auxílio à recuperação da informação. Para o autor, os SOC fornecem uma base de conhecimento que apoia a busca pelo usuário final, como, por exemplo, menus em árvores, orientação de busca por facetas

de determinado assunto, cadeias hierárquicas que orientam a navegação, mapeamento de termos de busca para descritores usados em bases de dados ou para outras expressões em linguagem natural. Além disso, esses sistemas apoiam a expansão da busca por meio da cadeia hierárquica e orientam a ordenação de resultados de busca. Nos processos de tratamento da informação, Soergel (1999) classifica os SOC como instrumentos de indexação.

Para Vickery (2008), os SOC explicitam o conhecimento de um domínio e possibilitam: indexação, organização e recuperação de informações ou de outros tipos de objetos; construção de mapas de conhecimento; navegação para busca de informação e criação de novo conhecimento a partir do existente. Segundo o autor, as relações semânticas em SOC são necessárias para que cumpram as seguintes funções de auxílio à busca:

- Buscas genéricas: seleção de um conjunto de itens relevantes para determinado assunto geral. O SOC reúne todos os assuntos específicos em um campo de assunto mais geral, de maneira que possam ser encontrados pelo usuário;
- Buscas específicas: seleção de um conjunto de itens do conhecimento relevantes para um tópico específico. Esses assuntos normalmente são descritos por uma combinação de termos, os quais devem estar reunidos de forma compreensível em um SOC;
- Arranjo sequencial: arranjo de um conjunto de itens armazenados ou selecionados de maneira compreensível para o usuário;
- Escolha de termos de busca: apresentação de termos

semanticamente relacionados, de maneira que o usuário possa selecionar aqueles que melhor representem o assunto que deseja.

McCulloch e Macgregor (2008) discutem a função do Mapeamento terminológico entre diferentes SOC, pois com o crescimento do número de repositórios objetos de informação digitais são indexados segundo uma variedade de diferentes esquemas. É necessário, portanto, que os usuários possam consultar e navegar simultaneamente múltiplos repositórios distribuídos.

A SKOS (2004) afirma que o Sistema de Organização do Conhecimento é um conjunto de elementos, geralmente estruturado e controlado, que pode ser usado para descrever (indexar) objetos, navegar em coleções, etc. Exemplos típicos de SOC são tesouros, classificações, listas de cabeçalhos de assunto e taxonomias.

Segundo Carlan (2010) os SOC cumprem duas funções principais: na organização do conhecimento, cuidam da padronização da representação dos conteúdos dos documentos e, na recuperação da informação, orientam e auxiliam o usuário quanto à localização de conteúdos e de forma. Essas funções se aplicam tanto ao ambiente tradicional quanto ao digital.

Para Souza Júnior e Café (2012) os SOC possuem um papel importante na organização do conhecimento, estando inseridas nos novos Sistemas de Organização do Conhecimento e sendo peça-chave na representação do significado dos termos que compõem os objetos informacionais em meio digital. Na arquitetura da Web

Semântica, desempenham a função de fornecer suporte à evolução de vocabulários e integrar as informações evitando conflitos terminológicos. Sua função é explicitar o vocabulário de um domínio de forma padronizada, viabilizando a interoperabilidade entre sistemas e o compartilhamento de informações.

A função de interoperabilidade entre sistemas não se aplica a todos os SOC. A ontologia é um sistema que visa a interoperabilidade semântica da informação e permite a comunicação efetiva entre sistemas. O glossário, por exemplo, não possui essa funcionalidade. A ontologia já nasce no contexto onde a interoperabilidade é necessária diferente de outros sistemas que visavam na sua criação, a organização do conhecimento no ambiente tradicional.

Para Alvares (2010) as definições sobre as funções dos SOC possuem similaridades quanto afirmam que pretendem viabilizar o acordo e o comprometimento de uma comunidade em relação ao uso de termos da mesma maneira com o objetivo de contribuir para que a comunicação se realize de forma compreensível e sem ambiguidades.

Nesse sentido, vemos que o controle terminológico é uma das principais funcionalidades desses sistemas. E na Ciência da Informação onde a representação e organização são atividades nucleares isso é mais evidenciado. Os SOC permitem o elo entre o documento e o usuário através da representação do conhecimento nele contido.

3 ONTOLOGIA

Historicamente o termo ontologia tem origem no grego “ontos”, ser, e “logos”, palavra. O termo original é a palavra aristotélica “categoria”, que pode ser usada para classificar alguma coisa. Essas categorias serviam como base para classificar qualquer entidade. Mas segundo Moreira (2003), os filósofos alemães dos séculos XVII e XVIII foram os primeiros a fazer uso do termo para designar ontologia como um ramo da Filosofia.

Sobre o surgimento do termo Breitman (2005) afirma que o vocábulo ontologia foi cunhado por Rudolf Gockel em sua obra *Lexicon Philosophicum* em 1613. A primeira ocorrência do termo ontologia em língua inglesa foi registrada pelo Oxford English Dictionary no século XVIII o qual define ontologia como “um relato do ser no abstrato”.

A ontologia designa originalmente uma das áreas de estudo da filosofia, a área que se ocupa do conhecimento dos princípios e fundamentos últimos da realidade dos seres (CHAUI, 1999). Para a filosofia a Ontologia é o estudo ou o conhecimento do Ser, dos entes e das coisas tais como são em si mesmas, real e verdadeiramente, correspondendo ao que Aristóteles chamara de filosofia primeira, isto é, o estudo do Ser enquanto Ser. (CHAUI, 1999).

Na filosofia a Ontologia é parte da Metafísica e é entendida por esta área como conhecimento dos princípios e fundamentos últimos de toda a realidade e todos os seres. Sobre isso Chaui (1999) afirma que a metafísica contemporânea é chamada de ontologia e procura superar tanto a antiga metafísica (conhecimento da realidade em si, independente de nós), quanto a concepção kantiana

(conhecimento da realidade como aquilo que é para nós, porque posto por nossa razão). Considera o objeto da metafísica a relação originária mundo-homem.

Cronologicamente, a segunda área a estudar a ontologia foi a Ciência da Computação. A ontologia surge na Ciência da Computação com uma nova abordagem ligada a área de Inteligência Artificial. Vinculada ao contexto de Web Semântica a ontologia nasce com o intuito de prover a interoperabilidade entre sistemas promovendo uma comunicação efetiva entre eles. Além disso, a ontologia é vista como principal fator para construção dessa nova web.

Segundo Breitman (2005) na Web Semântica a ontologia é um modelo de conceitual que captura e explicita o vocabulário utilizado nas aplicações semânticas. Servem como bases para garantir uma comunicação livre de ambiguidades. Para o uso de ontologias na Web semântica é necessária a adoção de linguagens específicas para escrevê-las, o que permitiria a descrição formal da semântica de classes, termos e propriedades utilizadas nos conteúdos de determinada área de conhecimento na *Web*.

Ainda no contexto da Ciência da Computação a ontologia é entendida como um artefato ligado ao ambiente digital, diferente do conceito da filosofia. Sobre isso, Noy e McGuinness (2001) afirmam que uma ontologia tem como objetivos, compartilhar o entendimento comum da estrutura de informações com pessoas ou agentes de software, permitir reutilizar o conhecimento operacional e analisar o conhecimento do domínio.

Para Lima-Marques (2006, p. 49) o foco dos estudos

filosóficos deslocou-se para uma nova questão, a de desvendar a capacidade do espírito humano para captar a realidade, conduzindo aos estudos que constituíram a denominada Teoria do Conhecimento, com a qual a ontologia foi correlacionada. Para o autor, esta nova vertente não trata de explicar o real, mas de investigar o processo cognitivo pelo qual o homem capta, estuda e compreende, e de que modo armazena, classifica e representa o conhecimento, incorporando-o às estruturas do saber já consolidadas, agregando-se a outras disciplinas como a Lógica, a Computação, a Ciência da Informação e a Linguística para levar a resultados mais concretos na área de recuperação de informação.

Segundo Feitosa (2005, p. 209) desde o início dos anos 90, as ontologias tornaram-se um tópico de pesquisa popular nas áreas de inteligência artificial, engenharia do conhecimento, processamento da linguagem natural e representação do conhecimento. A razão de tal popularidade é acreditar-se que, por seu intermédio, um entendimento comum e compartilhado sobre um determinado domínio de conhecimento poderá ser comunicado tanto entre pessoas como entre computadores.

Segundo Castel (2002), o campo da Inteligência Artificial foi elaborado com o sentido de processo cognitivo artificial, de tal forma que uma representação da realidade está relacionada à percepção humana. Logo, ontologia busca a divisão da realidade em pequenas partes para que seja factível entendê-la e processá-la.

Moreira (2003), Almeida e Bax (2003) e Batres et al.

(2005) evidenciam a diferença entre a ontologia da Filosofia e a ontologia da Inteligência Artificial. Para os autores, a ontologia é o ramo da Filosofia que estuda “o que existe” na natureza, ao passo que a ontologia da Ciência da Computação é estudada focando a representação do conhecimento. Moreira (2003) acrescenta que a ontologia na Filosofia se ocupa em pensar sobre o que existe no mundo, enquanto a Inteligência Artificial emprega seus esforços nos objetos virtuais, ou seja, naquilo que pode ser representado em um computador. Não é descabido afirmar que a área da Computação tomou de empréstimo o termo ontologia originário da Filosofia por se tratar, em ambas as áreas, de uma ação de descrição de objetos. Enquanto na Filosofia se descreve o ‘ente’ de uma maneira geral (estudo do ser), nas áreas que se ocupam da representação do conhecimento se descreve o ‘ente’ de um determinado domínio.

A Ciência da Informação foi a última área a incorporar a ontologia nos seus estudos. Ela apropriou o conceito da Ciência da Computação. Sendo a ontologia ainda não se encontra consolidada na área. Mas já é possível perceber estudos voltados com essa finalidade.

A ontologia na Ciência da Informação é entendida como um instrumento que representa o conhecimento contido nos documentos. Sua utilização visa diminuir as ambiguidades presentes na linguagem natural através do consenso terminológico procurando dar semântica aos termos constantes nos índices dos mecanismos de busca, e assim melhorar a recuperação da informação.

No domínio da Ciência da Informação, Sales e Café (2008) consideram a ontologia como um modelo de representação do conhecimento que, a exemplo do tesauro, é utilizada para representar e recuperar informação por meio de estruturas conceituais que, no caso da ontologia, tem como meio de ação o informático.

Barquín et al. (2006) afirma que tanto a Ciência da Informação como a Ciência da Computação têm buscado o desenvolvimento de ontologias de maneira interdisciplinar, uma vez que seu uso pode melhorar a recuperação de informação e facilitar a representação do conhecimento armazenado. E nessa parceria, a Ciência da Informação colabora, principalmente, nas etapas ligadas a escolha dos conceitos e suas relações entre eles, enquanto a Ciência da Computação está mais voltada para a formalização lógica desses conceitos.

Guarino e Giaretta (1995) e Lima-Marques (2006) propõem o uso de “Ontologia” - com a letra “O” maiúscula - para denotar uma disciplina filosófica, enquanto todas as outras - “ontologia” - são escritas com a letra “o” minúscula que se relacionam às bases de conhecimento projetadas para representar conhecimento compartilhado.

Souza Júnior e Café (2012) afirmam que tendo em vista a sua natureza classificatória, as ontologias passam a ser também objeto de estudo na Ciência da Informação cuja contribuição, nas investigações científicas sobre o tema, fundamenta-se nas teorias e princípios da classificação.

Segundo Schiessl e Bräscher (2012) na Filosofia o conceito de ontologia já possui tradição e autoridade

incontestáveis. Entretanto, carece de discussão na Ciência da Informação que normalize a compreensão suficientemente abrangente para que atenda às necessidades dos pesquisadores da área. Na próxima seção iremos discutir as categorias de análise (conceito, componentes, usos e metodologias) com base na literatura da Ciência da Informação. A classificação da ontologia também será abordada nessa seção com a finalidade de apresentar os tipos de ontologias presentes na literatura e suas classificações.

3.1 Conceito de ontologia

O conceito de ontologia é algo bem discutido na Ciência da Informação. As definições variam de autor para autor, mas possuem características bem parecidas. A conceituação da ontologia na área parece ser uma das principais preocupações para a consolidação do sistema de organização. É perceptível que esta discussão é fundamental antes de qualquer outra.

A conceituação da ontologia na Ciência da Informação sofreu, e ainda sofre influência de autores da Ciência da Computação e de outras áreas correlatas. Esses conceitos que são mais citados são de pesquisadores internacionais, mas já é possível perceber uma movimentação de pesquisadores brasileiros na área da Ciência da Informação que estão contribuindo muito para fortalecer essas discussões. Aqui procuramos destacar alguns desses pesquisadores.

Apesar de serem encontrados na literatura da Ciência

da Informação muitos conceitos sobre ontologia, alguns são tidos como referência ao se falar sobre a temática. Podemos citar o trabalho de Gruber (1993), Guarino e Giarretta (1995), Sowa (2000), Almeida e Bax (2003) como os mais representativos.

Segundo Pickler (2007, p. 19) as “ontologias definem as relações entre os conceitos, definem termos associados aos textos que descreve, o que os mesmos significam e, axiomas formais que restringe a interpretação e uso dos termos”. E ainda afirma que entre as tecnologias propostas para a concretização da Web Semântica a ontologia se destaca porque será utilizada como vocabulário controlado para atribuir sentido aos conteúdos dos documentos atuando como ferramenta de representação do conhecimento.

Para Almeida e Bax (2003, p. 26) a ontologia é um instrumento de organização da informação. É criada por especialistas e define as regras que regulam a combinação entre termos e relações em um domínio do conhecimento. As ontologias são criadas para um domínio específico devido a sua complexidade na construção das relações entre os termos que vão muito além das relações presentes em um tesouro, por exemplo. E tem por finalidade melhorar os processos de recuperação de informação ao organizar o conteúdo de fontes de dados em um determinado domínio.

Para Gruber (1993) as ontologias são esquemas conceituais em sistemas da base de dados. Um esquema conceitual fornece uma descrição lógica de dados compartilhados, permitindo programas de aplicação e interoperabilidade entre as bases de dados. Ainda para

Gruber (1993), a ontologia é uma especificação de uma conceitualização.

A definição proposta por Gruber é discutida em Guarino e Giaretta (1995) onde afirmam que um ponto inicial nesse esforço de tornar claro o termo será uma análise da interpretação adotada por Gruber. O principal problema com tal interpretação é que ela é baseada na noção conceitualização, a qual não corresponde à nossa intuição. [...] Uma conceitualização é um grupo de relações extensionais descrevendo um ‘estado das coisas’ particular, enquanto a noção que temos em mente é uma relação intensional, nomeando algo como uma rede conceitual a qual se superpõe a vários possíveis ‘estados das coisas’.

Ainda para os autores Guarino e Giaretta (1995) a ontologia é uma teoria lógica que fornece um relato explícito e parcial de uma conceitualização, e, afirmam também que ontologia pode ser considerada sinônimo de conceitualização, ou seja, uma estrutura semântica intencional que codifica as regras implícitas, legitimando uma estrutura de uma parte da realidade.

Borst (1997, p. 12) apresenta a seguinte definição: “Uma ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada”. Nessa definição, “formal” significa legível para computadores; “especificação explícita” diz respeito a conceitos, propriedades, relações, funções, restrições, axiomas, explicitamente definidos; “compartilhado” quer dizer conhecimento consensual; e “conceitualização” diz respeito a um modelo abstrato de algum fenômeno do mundo real.

Guarino (1998b) revê a definição de conceitualização fazendo uso do aspecto intensional, para obter uma interpretação mais satisfatória: “[...] ontologia se refere a um artefato constituído por um vocabulário usado para descrever certa realidade. É um conjunto de fatos explícitos e aceitos que dizem respeito ao sentido pretendido para as palavras do vocabulário. Este conjunto de fatos tem a forma da teoria da lógica de primeira ordem, onde as palavras do vocabulário aparecem como predicados unários ou binários.”.

Sowa (2000) afirma ser a ontologia é um “catálogo de tipos de coisas” em que se supõe existir um domínio, na perspectiva de uma pessoa que usa uma determinada linguagem. Nesse sentido, vemos que vários sistemas de organização se encaixam nessa definição, pois representam domínios específicos e todos possuem a perspectiva da pessoa ou grupo que criou.

A ontologia ainda é comparada a outros Sistemas de Organização do Conhecimento e é muitas vezes confundida com eles. Sobre isso, Feitosa (2006, p. 73) afirma que:

Do ponto de vista da representação do conhecimento, uma ontologia não deve ser concebida apenas como um vocabulário informal, ou mesmo como uma linguagem de termos estruturados - como um tesauro, por exemplo -, mas requer uma possibilidade de interpretação algorítmica dos seus significados e, por conseguinte, uma representação em uma linguagem formal, cujo processamento dos significados pode ser realizado por máquinas. Dito de outro modo: uma ontologia requer a explicitação lógico-formal de significados e palavras, que devem ser expressos por meio de construtos matemáticos.

A característica “formal” atribuída no conceito de Feitosa (2006) elimina confusões sobre o limite que existe entre a ontologia e outros sistemas. A própria literatura da Ciência da Informação ainda é recente se comparada com outras áreas. E muitos conceitos trabalhados na Ciência da Informação ainda são da Ciência da Computação.

O consócio W3C (2001) aborda a ontologia como “a definição de termos utilizados na descrição e na representação de uma área de conhecimento.” Essa definição possui características da Ciência da Informação, pois aborda a representação em áreas de conhecimentos específicos. Mesmo assim, não é muito usado na área da Ciência da Informação ao se falar sobre ontologia. W3C (2001) ainda determina que as ontologias devam:

- a) ser artefatos distintos com identificadores únicos, tais como referências do tipo URI, identificadores absolutos e ter referência de forma não ambígua;
- b) ter características sobre a versão e sua interoperabilidade entre as relações e os conceitos;
- c) seguir padrões para definição: ter primitivas de definição de classes, propriedades e tipos de dados, tornando-se portáteis e com equivalência individual, reconhecida pela eficiência na recuperação das informações pelas suas relações entre conceitos.
- d) ter especificações visíveis aos usuários: possuir etiquetas que realizem a interface entre a máquina e o usuário, facilitando o suporte a especificação de restrições de determinadas propriedades, inclusive a considerar os diversos

idiomas.

Breitman (2005, p.7) afirma ser a ontologia um modelo conceitual que captura e explicita o vocabulário utilizado nas aplicações semânticas e servem como base para garantir uma comunicação livre de ambiguidades. Continua dizendo que as ontologias serão a língua franca da Web Semântica. Em seu livro *Web Semântica: a internet do futuro* fica clara a ligação entre a ontologia e a Web Semântica quando aborda seu uso nesse contexto. Sendo assim, sua definição está ligada a aplicação da ontologia na Web.

Ainda dentro dessa abordagem e de uma forma mais abrangente temos a definição de Jasper e Uschold (1999, p. 25) onde afirma que:

Uma ontologia pode assumir vários formatos, mas necessariamente devem incluir um vocabulário de termos e alguma especificação de seu significado. Esta deve abranger definições e uma indicação de como os conceitos estão inter-relacionados, o que resulta na estruturação do domínio e nas restrições de possíveis interpretações de seus termos.

Ding e Foo (2002) afirmam ser ontologia uma estrutura de termos que possibilita o compartilhamento de informações de determinado domínio do conhecimento, sendo que o domínio pode também ser entendido como uma tarefa específica.

Na visão de Ramalho (2006) a ontologia é um artefato tecnológico que descreve um modelo conceitual de um determinado domínio em uma linguagem lógica e formal, a partir da descrição dos aspectos semânticos de conteúdos

informacionais, possibilitando a realização de inferências automáticas por programas computacionais.

Almeida et al. (2005) afirma que uma ontologia é uma estrutura de organização do conhecimento que apresenta algumas inovações em relação ao tesouro tradicional, dentre elas, algumas funcionalidades que permitem inferências automáticas, que podem ser úteis para a manutenção da estrutura em um domínio complexo. Almeida, Souza e Coelho (2010) também afirmam que a ontologia é uma estrutura de organização baseada em um vocabulário representacional que permitem inferências automáticas.

Noy e Hafner (1997) entendem que a ontologia é um corpo de conhecimento formalmente representado e está baseado em conceitualização. Essa representa um grupo de objetos, conceitos ou outras entidades sobre os quais o conhecimento e suas relações são expressos. Para Hovy (2002), ela é um conjunto de termos associados com definições em linguagem natural que utiliza relações formais e é relativo a algum domínio de interesse. Sendo assim, a ontologia define conceitos comuns na representação de determinada área do conhecimento como forma de padronizar a terminologia utilizada.

Para Almeida et al (2010) ontologias são estruturas baseadas em conceitos e relações, especificadas por um vocabulário representacional que pode ter níveis de formalização variáveis. Para Eluan et al. (2008) ontologias são informações formais; são especificações explícitas de conceituações divididas, entrelaçadas, representando conceitos e suas relações pertinentes para determinado

domínio do conhecimento.

Para Souza e Alvarenga (2004) as ontologias se apresentam como um modelo de relacionamento de entidades e suas interações, em algum domínio particular do conhecimento ou específico a alguma atividade. E são criadas em domínios específicos devido a complexidade de sua construção que demandam profissionais de diversas áreas do conhecimento.

A clareza conceitual é um fator determinante para a compreensão da ontologia na Ciência da Informação. E vemos que cada vez mais a discussão aumenta com fins a consolidação do sistema na área. Embora os conceitos mais representativos sejam de autores internacionais já é possível perceber a contribuição de autores brasileiros. Aqui apresentamos alguns desses autores.

3.2 Componentes da ontologia

Os componentes da ontologia não são abordados frequentemente nos artigos sobre ontologia na Ciência da Informação. As ontologias não possuem sempre a mesma estrutura, mas alguns componentes são comuns em todas as ontologias. Mesmo existindo a falta de consenso ao se falar sobre o conceito e o uso da ontologia, já podemos observar certa movimentação para estabelecer características básicas dos componentes.

Para os autores Staab e Studer (2004) uma ontologia consiste de um conjunto de axiomas, relações entre classes e propriedades.

Outro conceito que relaciona os componentes afirma que uma ontologia é formada por: a) classes: organização dos conceitos de um domínio, arrançadas em uma taxonomia. As classes herdam as características de suas classes-pai, de forma similar ao modelo orientado a objetos; b) relações: representam o tipo de interação entre os conceitos de um domínio; c) axiomas: usados para restringir a interpretação e o uso dos termos envolvidos; d) instâncias: utilizadas para representar objetos específicos (os próprios dados). (GRUBER, 1993).

Para Noy e McGuinness (2001, p. 20) os componentes básicos de uma ontologia são classes (organizadas em uma taxonomia), relações (representam o tipo de interação entre os conceitos de um domínio), axiomas (usados para modelar sentenças sempre verdadeiras) e instâncias (utilizadas para representar elementos específicos, ou seja, os próprios dados).

Gómez-Pérez (1999) lista os cinco elementos que compõem uma ontologia:

- 1) classes: objeto ou uma tarefa, uma função, uma ação, uma estratégia, um processo de raciocínio, podendo ser tanto abstratas quanto concretas, tanto reais quanto fictícias, elementares ou compostas;
- 2) relações: tipos de interações entre as classes;
- 3) funções: relações especiais em que um elemento é único para os elementos precedentes;
- 4) axiomas: servem para definir sentenças verdadeiras;
- 5) instâncias: representação de objetos particulares.

Ainda segundo Prado (2004) os componentes da ontologia são indivíduos, propriedades e classes. Os indivíduos são as instâncias, representando os objetos que pertencem à ontologia. As propriedades são as relações a serem construídas entre os indivíduos (relação binária) ou para o indivíduo (função, característica). As propriedades podem ser inversas, serem transmitidas ou simétricas. As classes podem ser vistas como conjunto que contem indivíduos. A classe é a representação concreta de um conceito.

Diferente do conceito, os componentes da ontologia são raramente discutidos na Ciência da Informação. O que não acontece com os componentes de outros sistemas mais consolidados na área como o tesouro, por exemplo. A discussão sobre os componentes é fundamental para compreensão não só da constituição do sistema, mas do sistema por completo.

3.3 Uso da ontologia

Os usos da ontologia na Ciência da Informação ainda não estão bem definidos. É certo que a ontologia possui funcionalidades que vão além dos sistemas de organização mais consolidados na área, mas ainda falta consenso sobre as suas funcionalidades. Algumas funcionalidades encontradas na literatura mostram que alguns usos vieram da Ciência da Computação, como por exemplo, a interoperabilidade que é a capacidade de uma troca de dados efetiva entre computadores. Mas outras são bem comuns a

área como a padronização terminológica.

Na Ciência da Informação a ontologia está ligada a representação do conhecimento, organização do conhecimento e consequentemente recuperação da informação. É bem notável que quando falamos sobre o uso da ontologia a quantidade de usos é bem superior aos aqui citados. Muitos usos são abordados na literatura da Ciência da Informação, mas é possível perceber que poucos estudos buscam analisar e sistematizar os usos da ontologia na área da Ciência da Informação. Nessa seção iremos apresentar alguns usos apresentados na literatura da área.

A aplicação da ontologia na recuperação da informação é um dos usos que parece ser o foco da discussão sobre a temática, assim como, a padronização terminológica que é um fator importante para uma recuperação da informação efetiva. Furgeri (2006) afirma que a ontologia é armazenada em dispositivos computacionais, mecanismos de software podem exercer inferência sobre o conhecimento registrado, extraindo o máximo de informação e gerando novos conhecimentos. Em função disso, a ontologia pode contribuir para melhorar a recuperação da informação.

Ainda nesse contexto, Almeida e Bax (2003) afirmam que as ontologias podem melhorar os processos de recuperação de informação ao organizar o conteúdo de fontes de dados em um determinado domínio. E são criadas para um domínio específico devido a sua complexidade na construção das relações entre os termos que vão muito além das relações presentes em um tesouro, por exemplo. Aperfeiçoam a recuperação da informação de uma área específica,

organizando o conhecimento construído por uma área.

Moreira (2002) afirma que o uso de ontologia pode ser de grande valia na construção e uso de sistemas de informação computacionais. O seu uso no sistema seria implementado, internamente, no sistema, ou utilizada na interface, na forma de gráficos ou listas. Apresenta em seu trabalho outras possibilidades de uso para as ontologias:

Com a finalidade de intermediar a busca, a utilização de ontologias pode servir ao propósito de guiar o usuário na navegação por entre os conceitos do domínio até a informação desejada facilitando a recuperação da Informação. Outro possível uso da ontologia pode ser em interfaces cooperativas tornando o processo de consulta tão fácil e transparente quanto possível, via o uso de interfaces simples usando a linguagem do próprio domínio. O papel que a ontologia pode exercer na interação com o usuário é o de permitir que seja consultada e navegada na base de informação, como forma a melhor entender o vocabulário usado, e formular consultas no nível apropriado de detalhamento.

São muitas as possibilidades de uso para as ontologias apresentadas na literatura da Ciência da Informação, não ficando restrito ao controle terminológico, mas sendo esse o principal uso e o mais abordado pelos autores. De fato, esse parece ser o principal interesse dos pesquisadores da área.

Para Brandão e Lucena (2002) a utilização das ontologias possibilita, além de definir conceitos provenientes de domínios do conhecimento (o que evita ambiguidades),

definir relacionamentos entre estes conceitos e, principalmente realizar inferências, fato que a torna bastante importante na recuperação da informação. Ainda afirma que as ontologias passaram a ser consideradas aliadas da Ciência da Informação no que diz respeito à organização e representação do conhecimento, inclusive consideradas como modelos de linguagem documentária.

Assim como Breitman (2005), os autores Campos e Gomes (2008) acreditam que a utilização da ontologia está diretamente ligada ao contexto da Web Semântica afirmando que para que a Web Semântica venha a funcionar de forma efetiva, computadores têm que ter acesso às coleções estruturadas de informações e a conjuntos de regras de inferência que se consolidam através de mecanismos como as ontologias e sua forma de organização.

Ainda dentro desse contexto da utilização da ontologia na Web semântica é citada por Alvarenga em alguns artigos: Alvarenga (2001) e Alvarenga (2003) afirmando que a ontologia serve como um vocabulário compartilhado para se trocar informações entre os membros de uma comunidade sejam eles humanos ou agentes inteligentes. Ainda dentro dessa linha do uso da ontologia no compartilhamento, Rodriguez Barquin (2008) acredita que a ontologia habilitará o intercambio e compartilhamento de informação com outros sistemas de informação, para recuperar e reutilizar o conhecimento de um domínio particular, assim aprimorando os resultados baseados em raciocínio semântico.

Rodríguez Barquín; González; Pinto (2006, p. 78) dentro do contexto da web semântica afirma que o uso da

ontologia visa melhorar a recuperação da informação e facilitar a representação do conhecimento armazenado:

Estamos assistindo a transição da Web tradicional para a Web Semântica onde as ontologias contribuem soluções a alguma dos problemas causados pelo volume elevado e desordenado de informação, já que são capazes de interagir com o usuário respondendo as suas perguntas, ao mesmo tempo em que podem processar os documentos de forma inteligente, e são capazes de representar o conhecimento abarcando um conteúdo informativo muito grande.

Noy e McGuinness (2005) destacam algumas motivações para o desenvolvimento de ontologias: a) compartilhamento de um entendimento comum da estrutura da informação entre humanos e agentes inteligentes; b) permitir o reuso de domínio do conhecimento; c) tornar explícitos os pressupostos de um domínio; d) separar o conhecimento sobre o domínio do conhecimento operacional; e) analisar o conhecimento sobre o domínio.

É possível observar através da afirmação de Noy e McGuinness que as funcionalidades de ontologia vão além das funcionalidades de uma taxonomia ou de um tesouro. Principalmente quando cita o compartilhamento de um entendimento comum de estrutura entre humanos e agentes inteligentes. Pois a ontologia já nasce no ambiente da web semântica.

Numa visão com viés da Tecnologia da Informação, Maedche e Staab (2001) declaram que ontologias servem como esquemas de metadados que fornecem vocabulários de

conceitos com semânticas explicitamente definidas e processáveis por máquinas. Nessa visão, as ontologias poderiam ser construídas a partir da especificação de vocabulário compartilhado entre especialistas de domínio ou com reutilização de ontologias disponíveis.

Dentre as vantagens de se fazer uso de ontologia, Guarino (1997) ressalta:

- a) fornece um vocabulário para representação do conhecimento e esse vocabulário traz uma conceitualização que o sustenta, evitando assim a ambiguidade desse vocabulário;
- b) permite o compartilhamento de conhecimento. Sendo assim, caso exista uma ontologia que modele adequadamente certo domínio de conhecimento, essa pode ser compartilhada e usada por pessoas que desenvolvam aplicações dentro desse domínio;
- c) fornece uma descrição exata do conhecimento. Diferentemente da linguagem natural em que as palavras podem ter semântica totalmente diferente conforme o seu contexto, a ontologia por ser escrita em linguagem formal, não deixa espaço para diferentes interpretações como acontece na linguagem natural;
- d) possibilita fazer o mapeamento da linguagem da ontologia sem que com isso seja alterada a sua conceitualização;
- e) alarga o uso de uma ontologia genérica de forma a que ela se adeque a um domínio específico.

Devido a complexidade de sua construção a ontologia deve ser criada em domínios específicos. E necessita de

especialistas de diversas áreas na sua construção. Sendo assim é atividade interdisciplinar, pois especialistas de diversas áreas trabalham em conjunto para determinado fim. Quanto maior o domínio a ser trabalhado, maior será o tempo gasto na elaboração da ontologia.

Moreira (2002) apresenta alguns usos para as ontologias em seu artigo como: Com a finalidade de intermediar a busca com o propósito de guiar o usuário na navegação por entre os conceitos do domínio até a informação desejada facilitando a recuperação da Informação. Uso de ontologia em interfaces cooperativas torna o processo de consulta tão fácil e transparente quanto possível, via o uso de interfaces simples usando a linguagem do próprio domínio. O papel que a ontologia pode exercer na interação com o usuário é o de permitir que seja consultado na base de informação, de forma a melhor, entender o vocabulário usado, e formular consultas no nível apropriado de detalhamento.

Para Batres et al (2005) o uso da ontologia permite a definição de um domínio no qual será possível classificar o documento possibilitando a melhoria no processo de extração de informações e o intercâmbio do conhecimento. Ainda nessa concepção Almeida (2003) afirma que as ontologias proporcionam a organização e, conseqüentemente, recuperação mais efetiva, além de seu uso no intercâmbio entre fontes de dados.

Ainda para Campos (2007) as ontologias são úteis na construção de sistemas automáticos e flexíveis que atuam em nível semântico e estão relacionadas aos metadados. Para Campos et al. (2003) a ontologia é vista como um instrumento

que visa representar e organizar o conteúdo temático do documento.

No contexto da Web Semântica os autores Ramalho, Vidotti e Fujita (2007) apresentam a ontologia como um artefato tecnológico que descreve um modelo conceitual de um domínio em uma linguagem lógica e formal, e através dos aspectos semânticos possibilita a realização de inferências automáticas por programas.

Os autores Rodríguez Barquín e González, Pinto (2006) evidenciam o compartilhamento da informação afirmando que a ontologia permite o acesso à informação de forma mais ágil e pertinente pelo enfoque semântico da aplicação e o compartilhamento da informação fará aproveitar o conhecimento já existente.

Os usos da ontologia na Ciência da Informação são os mais diversos. Mas foi possível perceber, entre os usos aqui apresentados, que a padronização terminológica para fins de recuperação da informação parece ser o uso mais discutido. Nesse sentido vemos que para esses autores a ontologia é entendida como um sistema de conceitos que permite a tradução de uma linguagem natural para uma linguagem controlada.

3.4 Metodologia para construção

Na Ciência da Informação existem muitas metodologias para construção de Sistemas de Organização do Conhecimento como o vocabulário controlado, tesauro ou mesmo a taxonomia. Mas isso não acontece quando o

assunto é ontologia. Algumas metodologias discutidas na área vieram das contribuições da Ciência da Computação.

Ushold e Gruninger (1996) argumentam que não existe uma metodologia-padrão de desenvolvimento de ontologias. E que não há muito material publicado nessa área. Sobre isso Sales (2006) afirma que a literatura assinala a ausência de uma metodologia unificada e respaldada por bases teóricas como sendo um dos maiores problemas encontrados no âmbito do desenvolvimento de ontologias.

Através de uma revisão da literatura sobre o tema, Uschold (1996) verifica que, em geral, as metodologias se limitam a estudos de caso do desenvolvimento de uma única ontologia, ou a um projeto em particular. Noy e McGuinness (2003) afirmam que não há modo correto de modelar uma ontologia, existem alternativas viáveis. A melhor solução depende quase sempre da aplicação que se tem em mente.

Ainda dentro dessa perspectiva Jones, Bench-Capon e Visser (1998) afirmam que a construção de ontologias ainda é mais artesanal que científica e que tem havido um crescimento do número de metodologias específicas para desenvolvimento e manutenção de ontologias, o que também se pode constatar através das diversas metodologias analisadas por eles.

Na literatura vemos diferentes metodologias e métodos de construção de ontologias. Método e metodologia possuem conceitos diferentes, embora muitas vezes sejam utilizados como sinônimos. Segundo o IEEE (1990) *apud* CORCHO, FERNÁNDEZ-LÓPEZ e GÓMEZ-PÉREZ (2004), uma metodologia seria “uma série integrada de técnicas ou

métodos criando uma teoria geral de sistemas de como uma classe de pensamento pode ser executada”. Um método “é um conjunto de processos ou procedimentos ordenados usados na engenharia de um produto ou na realização de um serviço”.

No que se refere à construção de ontologias, Gruber (1993, p. 2-3) aponta cinco critérios que objetivam interoperabilidade entre programas e compartilhamento do conhecimento. São eles: clareza, coerência, extensibilidade, compromisso mínimo com implementação e compromisso ontológico mínimo. De acordo com Noll (2007, p. 24), “o processo de criação de ontologias pode seguir padrões não lineares”. Cada equipe de desenvolvimento pode possuir seu conjunto de princípios, critérios de projeto e fases a seguir.

De acordo com Pinto e Martins (2004), as metodologias mais representativas na construção de ontologias são TOVE, ENTERPRISE e METHONTOLOGY, sendo esta fortemente influenciada pela metodologia Rational Unified Process (RUP), bem conhecida dos desenvolvedores de software.

A Metodologia Toronto Virtual Enterprise (TOVE) foi proposta por Grüninger e Fox (1995). Essa metodologia foi proposta no trabalho *Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies* e compreende os seguintes passos para o desenvolvimento de uma ontologia: a) definir um conjunto de cenários de motivação; b) definir um conjunto de questões de competência informal que a ontologia deve responder a fim de suportar os cenários de motivação; c) definir a terminologia da ontologia para o qual se utiliza uma

lógica de primeira ordem; d) redefinir formalmente as questões de competência usando a terminologia e a lógica de primeira ordem, e definir a semântica e as restrições sobre a terminologia usando a lógica de primeira ordem.

A Methontology foi desenvolvida por Gómez-Pérez (1999). Seu roteiro contempla os seguintes passos: a) Especificar os requisitos. b) Conceitualizar o domínio do conhecimento. c) Formalizar o modelo conceptual numa linguagem formal. d) Implementar um modelo formal. e) Fazer a manutenção de ontologias implementadas.

Das metodologias existentes aqui escolhemos algumas para apresentar. Destacamos algumas por serem muitas apresentadas na literatura. Aqui não pretendemos ser exaustivos e sim apresentar algumas das metodologias existentes. Dentre os métodos e metodologias existentes destacamos: a metodologia de Uschold & King, Metodologia de Gruninger e Fox e o Método 101.

A Metodologia de Uschold & King é uma das metodologias que vem sendo bastante discutida na literatura, principalmente nos artigos que constroem uma ontologia. Essa metodologia orientada para o desenvolvimento de ontologias foi construída baseada no desenvolvimento do projeto Enterprise Ontology (USCHOLD; KING, 1995).

Os autores Uschold e King (1995) consideram os seguintes estágios como sendo necessários a uma metodologia abrangente: i) identificação do propósito da ontologia, que objetiva identificar a necessidade de construção, o grau de formalismo (desde o informal com uso de linguagem natural até o rigorosamente formal com uso de

declarações lógicas) e as classes de usuários da ontologia, incluindo desenvolvedores, mantenedores e usuários das aplicações; ii) construção da ontologia, que se divide em: a) captura ou concepção da conceitualização da ontologia; b) codificação ou implementação através de uma linguagem de representação de ontologias, e c) integração com ontologias já existentes; iii) avaliação da ontologia através dos requisitos especificados; iv) documentação acerca das pretensões da ontologia e das primitivas usadas para expressar as definições na ontologia.

Outra metodologia que merece destaque é a Metodologia de Gruninger e Fox. De acordo com Gruninger e Fox (1995, p.234), essa metodologia foi desenvolvida “baseada na experiência de desenvolvimento da ontologia do projeto TOVE”. Foi usada no Enterprise Integration Laboratory (Laboratório de Integração de Empresas) da University of Toronto.

Os seguintes procedimentos foram propostos na metodologia: i) elaboração de cenários de motivação, que objetivam identificar problemas no ambiente atual; ii) especificação de questões de competência informal, que objetivam especificar em linguagem natural os requisitos que a ontologia deverá ser capaz de atender; iii) concepção da terminologia formal, em que, mediante declarações em lógica de primeira ordem, os conceitos e suas propriedades são organizados em uma taxonomia; iv) especificação de questões de competência formal, em que problemas são definidos de modo consistente perante os axiomas na ontologia; v) especificação de axiomas formais, que

restringem a interpretação dos termos envolvidos nas questões de competência formal; vi) verificação de teoremas completos, que determinam as condições sobre as quais as soluções das questões são completas.

O método 101 foi elaborado por Noy e McGuinness (2001) a partir da experiência no desenvolvimento da ontologia de vinhos e alimentos, utilizando o ambiente de edição de ontologias Protégé-2000. É um método muito utilizado na Ciência da Informação e encontrado principalmente nos artigo sobre construção de ontologias (HORRIDGE et al, 2004).

O método 101 propõe basicamente quatro atividades para o desenvolvimento de uma ontologia: i) definir classes na ontologia; ii) organizar as classes em uma taxonomia; iii) definir slots (ou propriedades) para as classes e descrever seus valores permitidos (denominado facetas); iv) adicionar valores de slots para as instâncias. Tais atividades implicam decisões de modelagem, dentre as quais o método busca enfatizar, além de se encontrarem dentro de um processo iterativo de um ciclo de vida de ontologia.

O KBSI IDEF5 (SLATTERY, 1997) é uma metodologia desenhada para criação, modificação e manutenção de ontologias e é dividida em cinco passos - Definição do escopo, Coleta de dados, Análise dos dados, Desenvolvimento e Refinamento - dos quais destacamos o quarto, em que uma ontologia preliminar é desenvolvida, com conteúdos de modelos de conceitos, isto é, descrições de tipos, relações e propriedades.

As metodologias e métodos apresentados na literatura

possuem algumas semelhanças e algumas diferenças. São frutos de experiência em construção de ontologia. Existe ainda certa escassez de metodologias de construção de ontologias. Mas ao mesmo tempo, vemos o crescimento de trabalhos práticos que buscam aperfeiçoar ou colocar em prática as metodologias existentes.

O artigo de Schiessl e Bräscher (2011) comenta o ciclo de vida do desenvolvimento de ontologias. E o ciclo contempla as seguintes etapas:

- **ESPECIFICAÇÃO** - Identifica o propósito e o âmbito da ontologia;
- **CONCEITUALIZAÇÃO** - Descreve, em modelo conceitual, a ontologia a ser construída, de forma que atenda às especificações do passo anterior. O modelo conceitual de ontologia consiste no domínio de conceitos e as relações entre eles. As relações reforçam as conexões mais fortes entre grupos de conceitos. Os grupos de conceitos fortemente relacionados geralmente correspondem a diferentes módulos (subontologias) em que o domínio pode ser decomposto;
- **FORMALIZAÇÃO** - Transforma a descrição conceitual em modelo formal, isto é, a descrição do domínio no passo anterior é representada em linguagem formal, ainda que não seja a forma final. Conceitos são normalmente definidos através de axiomas que delimitam as interpretações possíveis para o significado desses conceitos. Conceitos são geralmente organizados hierarquicamente através de uma relação estruturante, tal como “é-um” (classe-superclasse, instância-classe) ou “parte-de”;
- **APLICAÇÃO** - Implementa a ontologia formalizada em

linguagem de representação de conhecimento. Para isso, escolhe-se uma linguagem para representação e escreve-se o modelo formal na linguagem escolhida;

- **MANUTENÇÃO** - Atualiza e corrige a ontologia aplicada. Reforça-se que o encadeamento das atividades não pretende ser o melhor recurso, pois não é este o foco. Elos são uma opção viável e consolidada por estudos anteriores e, como tudo em ciência, são passíveis de melhoramentos. Logo, esses passos não esgotam o tema, pois há atividades paralelas ao ciclo de vida que podem e devem ser realizadas. São elas:

- **AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO** - Adquire o conhecimento sobre o assunto utilizando técnicas de dedução junto aos especialistas de domínio ou por referência à bibliografia relevante. Várias técnicas podem ser utilizadas para a aquisição de conhecimentos, tais como o brainstorming, entrevistas, questionários, análise de textos análise e técnicas de indução;

- **AVALIAÇÃO** - Julgamento técnico, baseado em técnicas disponíveis, da qualidade da ontologia;

- **DOCUMENTAÇÃO** - Relata o que foi realizado, como foi feito e o porquê. A documentação associada aos termos representados na ontologia é particularmente importante não apenas para melhorar sua clareza, mas também para facilitar a manutenção, a utilização e a reutilização.

Na literatura da Ciência da informação já é possível perceber consideráveis contribuições de pesquisadores brasileiros quanto a metodologia de construção de ontologias. E nesse sentido as bases teóricas da construção de

Linguagens Documentárias tão consolidadas na área podem contribuir muito para a etapa de escolha dos conceitos e relação entre eles na construção de metodologias.

3.5 Classificação das Ontologias

As ontologias podem ser classificadas de acordo com diversas abordagens. Na literatura encontramos classificações levando em consideração a função da ontologia, a aplicação, a estrutura, o conteúdo e outros elementos. Aqui iremos apresentar algumas classificações encontradas na literatura tanto da Ciência da Informação quanto Ciência da Computação. Vale ressaltar que na literatura da Ciência da Informação a classificação das ontologias não é um assunto recorrente como acontece na literatura da Ciência da Computação. A classificação da ontologia não será uma categoria de análise e servirá apenas para a fundamentação teórica do trabalho.

De acordo com Ding (2001) os aspectos que diferenciam os diversos tipos de ontologias podem ser classificados em três dimensões: a) Segundo o grau de formalidade, que depende da forma como é descrita a ontologia, considerando desde a linguagem natural até uso de uma semântica formal, teoremas e provas de propriedades, ontologias podem ser classificadas em: altamente informal, semi-informal, semiformal, rigorosamente formal. b) quanto ao propósito, uma ontologia pode ser desenvolvida para comunicação, interoperabilidade ou apoio à engenharia de sistemas. c) natureza do assunto que a ontologia está

tratando, tem-se: ontologias de domínio, que expressam conceituações para domínios específicos; as ontologias de tarefa, método e resolução de problemas, quando o assunto é a solução de um problema ou execução de uma tarefa, e finalmente, as ontologias de representação, quando tratam de uma linguagem de representação de conhecimento.

A classificação das ontologias possui uma forte relação com o conceito. Ding (2001) em sua classificação apresenta o termo “altamente informal”. A ontologia informal ou altamente informal não possui o rigor da linguagem formal interpretada por computadores e é representada pela linguagem natural. E autores adeptos dessa classificação afirmam que os tesauros ou taxonomias são tipos de ontologia informal.

Nesse sentido ainda temos a classificação de Uschold e Gruninger (1996) que acrescentam que as ontologias podem ser classificadas quanto ao grau de formalidade, sendo:

- Altamente informal - quando é expressa livremente em linguagem natural.
- Estruturada informal - quando é expressa em linguagem natural, de forma restrita e estruturada.
- Semiformal - quando é expressa em uma linguagem artificial, definida formalmente.
- Rigorosamente formal - quando é expressa com semântica formal, teoremas e provas.

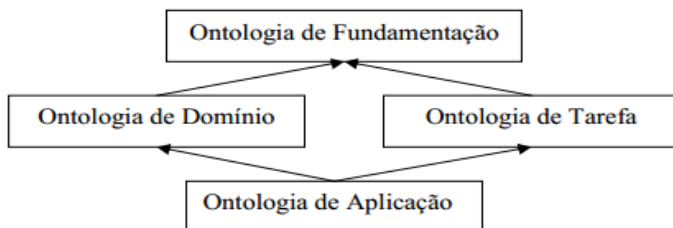
As classificações de ontologias mais recorrentes são a Classificação de Generalidade de Nicola Guarino que utiliza o critério generalidades para classificar os tipos de ontologia e a

classificação criada por Assución Gómez-Pérez, Fernández-López e Corcho onde classificam as ontologias quanto ao tipo de informação que elas apresentam. E serão apresentadas a seguir.

A classificação que utiliza Generalidade como critério principal foi proposta por Guarino (1998a) onde identifica:

- Ontologias de fundamentação - descrevem conceitos muito genéricos, tais como espaço tempo e eventos. Estes seriam a princípio, independentes de domínio e poderiam ser utilizados na confecção de novas ontologias. Exemplos de ontologias de alto nível são WordNet e Cyc.
- Ontologias de domínio - descrevem um vocabulário relativo a um domínio específico através da especialização de conceitos presentes na ontologia de alto nível.
- Ontologias de tarefas - descrevem o vocabulário relativo a uma tarefa genérica ou atividade através da especialização de conceitos presentes na ontologia de alto nível.
- Ontologia de aplicação - são ontologias mais específicas. Conceitos em ontologia de aplicação correspondem, de maneira geral, a papéis desempenhados por entidades do domínio nodesenrolar de alguma atividade.

Figura 3 - Classificação de ontologias proposta por Guarino



Fonte: Guarino (1998a)

As ontologias também são classificadas quanto ao tipo de informação que representam e essa proposta de classificação foi criada por Corcho, Fernández-López e Gómez-Pérez (2004) onde identificaram os seguintes tipos:

- Ontologias para representação do conhecimento - capturam primitivas de representação do conhecimento. Esse tipo de ontologia fornece modelagens de linguagens baseadas em frames, muito utilizadas na Inteligência Artificial, tais como classes, subclasses, atributos, valores e axiomas.
- Ontologias gerais e de uso comum -são utilizadas para realizar o conhecimento de senso comum que pode ser utilizado em vários domínios. Essas ontologias incluem um vocabulário relacionado a suas classes, eventos, espaço, causalidade, comportamento, entre outros.
- Ontologia de topo ou de nível superior (upper ontologies) - descrevem conceitos muito gerais. Existem algumas propostas para esse tipo de ontologia, entre outras estão SENSUS, Cyc e MikronKosmos.

- Ontologias de domínio -são ontologias que podem ter seus conceitos reutilizados dentro de um domínio específico. Termos de uma ontologia de domínio são obtidos através da especialização.
- Ontologias de tarefa - descrevem o vocabulário ligado a uma tarefa ou atividade específica.
- Ontologias de domínio-tarefas - são ontologias de tarefa que podem ser reutilizadas em um dado domínio, porém não em domínios similares.
- Ontologias de métodos - essas ontologias fornecem definições para o conceito e relacionamentos relevantes para um processo de modo a se atingir um objetivo.
- Ontologias de aplicação -são ontologias dependentes de determinada aplicação. Contêm toda a informação que se precisa para modelar o conhecimento necessário à aplicação em particular.

Segundo Mellal (2007, p. 56) as ontologias apresentam como vantagens a possibilidade de reuso, a preservação semântica dos conhecimentos e a possibilidade de interoperabilidade semântica. Elas se dividem em: a) Ontologias estáticasque descrevem entidades existentes em um contexto de atributos e relações; b) Ontologias dinâmicasque incorporam os aspectos dinâmicos dos contextos sociais e possuem foco nos estados e processos; c) Ontologias intencionais, que expressam tarefas, objetivos e crenças de agentes situados em um determinado ambiente e d) Ontologias sociaisque cobrem os aspectos sociais.

Sobre as funções que a ontologia desempenha, Mizoguchi, Vanwelkenhuysen e Ikeda (1995) classificam as ontologias em:

- Ontologias de domínio - reutilizáveis no domínio fornecem vocabulários sobre conceitos, seus relacionamentos, sobre atividades e regras que os governam.
- Ontologias de tarefa - fornece um vocabulário sistematizado de termos, especificando tarefas que podem ou não estar no mesmo domínio.
- Ontologias gerais - incluem um vocabulário relacionado a coisas, eventos, tempo, espaço, casualidade, comportamento, funções, etc.

Jasper e Uschold (1999) classificam as ontologias quanto a sua aplicação, sendo:

- Ontologia de autoria neutra - um aplicativo é escrito em uma única língua e depois convertido para uso em diversos sistemas, reutilizando-se as informações.
- Ontologia como especificação - cria-se uma ontologia para um domínio, a qual é usada para documentação e manutenção no desenvolvimento de software.
- Ontologia de acesso comum à informação - quando o vocabulário é inacessível, a ontologia torna a informação inteligível, proporcionando conhecimento compartilhado dos termos.

Quanto a estrutura Haav e Lubi (2001) classificam as ontologias em:

- Ontologias de alto nível -descrevem conceitos gerais relacionados a todos os elementos da ontologia (espaço,

tempo, matéria, objeto, evento, ação, etc.) os quais são independentes do problema ou domínio.

- Ontologias de domínio - descrevem o vocabulário relacionado a um domínio, como, por exemplo, medicina ou automóveis.
- Ontologias de tarefas - descrevem uma tarefa ou atividade, como, por exemplo, diagnóstico ou compras, mediante inserção de termos especializados na ontologia.

Van-Heijst, Schreiber e Wielinga (1997) classificam as ontologias quanto ao conteúdo, sendo:

- Ontologias terminológicas -especificam termos que serão usados para representar o conhecimento em um domínio.
- Ontologias de informação -especificam a estrutura de registros de bancos de dados.
- Ontologias de modelagem do conhecimento - especificam conceitualização do conhecimento, tem uma estrutura interna semanticamente rica e são refinadas para uso no domínio do conhecimento que descrevem.
- Ontologias de aplicação -contêm as definições necessárias para modelar o conhecimento em uma aplicação.
- Ontologias de domínio -expressam conceitualização que são específicas para um determinado domínio do conhecimento.
- Ontologias genéricas -similares as ontologias de domínio, mas os conceitos que as definem são considerados genéricos e comuns a vários campos.
- Ontologias de representação -explicam as conceitualizações que estão por trás do formalismo de representação do conhecimento.

É possível observar que existem diversas classificações encontradas na literatura. Aqui apresentamos algumas dessas classificações. Também é possível perceber que as classificações variam de autor para autor. E um tipo de ontologia é classificado em várias categorias e de acordo com diversas abordagens.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como forma de analisar o processo de apropriação da temática ontologia pela Ciência da Informação no Brasil, estabelecemos os procedimentos metodológicos. Segundo seus objetivos, a pesquisa é exploratória, pois tem como finalidade “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (GIL, 2010, p. 27). Segundo seus procedimentos metodológicos, a pesquisa é bibliográfica, uma vez que foi feito um levantamento e análise dos artigos de periódicos da área da Ciência da informação no Brasil que abordassem o tema ontologia. Para o desenvolvimento da pesquisa os métodos adotados serão a análise de conteúdo, análise de citação e análise bibliométrica.

Na análise de conteúdo, Bardin (2003) aponta como pilares a fase da descrição ou preparação do material, a inferência ou dedução, e a interpretação. Mas a autora afirma que não há necessidade de se criar hipóteses, pois a formulação dessa hipótese consiste em explicitar direções que serão apresentadas durante o processo de análise. Nessa perspectiva, a análise de conteúdo busca esclarecer quais as abordagens encontradas, através da literatura brasileira, do conceito, uso, componentes e metodologias para construção de ontologias assim como auxiliar na identificação da opinião atrelada às citações. Ainda foi utilizada na caracterização das abordagens dos artigos do *corpus* de análise em práticas ou teóricas.

A análise de citação busca apresentar as influências

teóricas para o estabelecimento dos aspectos das categorias de análise, representadas pelas citações. Sobre isso Moravcsik e Murugesan (1975) afirmam que as citações podem medir realizações científicas individuais, de um grupo, de uma instituição, de um país e, até mesmo, podem retratar a evolução da ciência em geral ou de um campo específico.

A junção dessas duas análises permite mais possibilidades de interpretação segundo Meireles e Cendón (2010) afirmando que utilizar análise de conteúdo e análise de citação, de modo integrado, mesclando metodologias qualitativas e quantitativas na análise dos resultados, é uma proposta relevante para a obtenção de meta-informações sobre coleções de documentos.

Para Guedes e Borschiver (2005) a bibliometria é uma ferramenta estatística que permite mapear e gerar diferentes indicadores de tratamento necessários ao planejamento, avaliação e gestão da ciência e da tecnologia, de uma determinada comunidade científica ou país. Dentro dessa perspectiva a análise bibliométrica visou apresentar os principais periódicos, a distribuição temporal das publicações, o vínculo dos autores com instituições e programas de pós-graduações em Ciência da Informação, tipo de vínculo com a instituição e tipo de autoria.

Para melhor compreensão dos procedimentos adotados na pesquisa a seção foi subdividida em: Construção do *corpus* de análise; Análise de conteúdo; Análise bibliométrica e Análise de citação.

4.1 Construção do corpus da análise

Para a construção do *corpus* de análise foi delimitado o domínio da Ciência da Informação e apenas artigos publicados por autores brasileiros em periódicos nacionais. A coleta foi feita na Base de Dados de artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI). Como estratégia de busca, foi usado o termo ONTOLOGIA nos campos *assunto*, *título* e *palavra-chave*. O período de abrangência para a coleta foi de doze anos (2001 a 2012) contemplando apenas artigos de Ciência da Informação indexados pela BRAPCI. E o idioma delimitado foi o português, por se tratar de uma pesquisa voltada para estudos brasileiros.

A BRAPCI² é o produto de informação do projeto de pesquisa “Opções metodológicas em pesquisa: a contribuição da área da informação para a produção de saberes no ensino superior”. A BRAPCI identifica os títulos de periódicos da área de Ciência da Informação e indexa seus artigos, constituindo-se a base de dados referenciais. Atualmente disponibiliza referências e resumos de 7559 textos publicados em 35 periódicos nacionais impressos e eletrônicos da área de Ciência da Informação.

As quatro regras de Bardin (2003, p. 26) orientaram a criação do *corpus* de análise. O método de análise de conteúdo apresenta quatro regras: a) *regra da exaustividade*: afirma que é preciso considerar todos os elementos do *corpus* de análise, não deixar nenhum elemento fora do processo de análise, para tanto, zela-se pela não seletividade; b) *regra da representatividade*: a análise é realizada com base em uma amostra de significativa representação do universo inicial. c)

²

<http://www.brapci.ufpr.br/ic.php?dd99=about>

regra da homogeneidade: os documentos analisados devem ser homogêneos, assim como as técnicas de coleta de informações a respeito dos documentos. d) *regra de pertinência*: os documentos devem ser fontes de informações adequadas aos objetivos da análise. Dentro do período de abrangência foram coletados todos os artigos, mas também foram selecionados de acordo com sua representatividade e pertinência para a pesquisa.

O levantamento dos dados no BRAPCI foi realizado no período de janeiro a fevereiro de 2013. Sem delimitar o período de busca o primeiro artigo sobre ontologia indexado foi no ano de 2001. Assim delimitamos o período de abrangência de 2001 a 2012. A expressão de busca usada foi “ontologia not deontologia not odontologia not gerontologia” que resultou 96 artigos entre os anos de 2001 a 2012. Em seguida foram excluídos 10 artigos por abordarem a ontologia na perspectiva da educação ou da filosofia. Na etapa da leitura do material dos 86 restantes foram excluídos 8 artigos por não tratarem da ontologia como temática principal. Nessa etapa também foram excluídos os artigos que apenas citavam o termo ontologia sem abordar a temática no texto. Por último, foram excluídos 5 artigos por não serem de pesquisadores brasileiros. O *corpus* final foi constituído de 73 artigos.

Após a construção do *corpus* de análise, todos os artigos foram incorporados no software de referência bibliográfica de código aberto, JabRef³. Foi possível a ordenação e a recuperação dos documentos através do

³

<http://jabref.sourceforge.net/>

preenchimento de determinados campos. Os documentos podem ser visualizados em grupos com termos comuns, como por exemplo, artigos que possuam a mesma palavra-chave.

4.2 Análise de conteúdo

As categorias de análise são: conceito, uso, componentes e metodologia para construção de ontologias. Essas categorias são detalhadas na seção 4.2.1 e analisadas tanto através da análise de citação, como da análise de conteúdo.

A análise de conteúdo foi utilizada em dois momentos nessa pesquisa. O primeiro momento foi para caracterizar a abordagem dos conceitos, componentes, metodologias de construção e uso de ontologias, bem como objetivo e contribuição de cada artigo. O segundo momento foi para auxiliar a análise de citação na categorização das citações nas categorias de análise, bem como na identificação das opiniões nas citações.

4.2.1 Escolha das categorias de análise

As categorias de análise foram escolhidas seguindo os critérios estabelecidos por Bardin (2003) que afirma que para uma eficiente categorização é necessário estar atento aos seguintes critérios: a) *exclusão mútua*: um elemento não pode existir em mais de uma classe; b) *homogeneidade*: uma única característica deve governar uma classe, ou seja, em uma categoria, somente uma característica pode servir como

requisito para abrigar ou não determinado registro; c) *pertinência*: uma categoria para ser considerada pertinente necessita estar em sintonia com o material de análise e com a teoria que fundamenta a pesquisa; d) *objetividade* e *fidelidade*: devem-se aplicar os mesmos critérios de análise para cada parte de cada material; e e) *produtividade*: um processo de categorização é tido como produtivo quando fornece resultados férteis no que tange os índices de inferência.

Foi percebido na literatura que o conceito de ontologia e seu uso não estão teoricamente estabelecidos (SANTOS; CORRÊA; SILVEIRA, 2013).

As categorias selecionadas para análise foram: o conceito, os componentes, o uso e a metodologia de construção de ontologias.

As categorias escolhidas foram estabelecidas através de leituras dos artigos e consideradas como as mais importantes tendo por base que:

- o conceito é um elemento fundamental para compreender o instrumento;
- os componentes propiciam a compreensão dos elementos que constituem a ontologia;
- o seu uso esclarece as aplicabilidades ainda não estabelecidas na literatura da área;
- e as metodologias de construção possibilitam que esse Sistema de Organização do Conhecimento seja teoricamente compreendido tanto na sua constituição como na sua construção.

Sendo assim, julgamos as categorias aqui explicitadas como importantes para a compreensão do instrumento no contexto da Ciência da Informação. A seção 4.2.3 descreve como foram coletados os dados destas categorias.

4.2.2 Caracterização das abordagens

Essa etapa consistiu na leitura integral de todos os artigos visando caracterizar os artigos através de suas abordagens. Os artigos foram divididos em práticos e teóricos tendo como base os seus objetivos. Nessa perspectiva, os trabalhos que tivessem por objetivo discutir a temática ontologia com base na literatura foram considerados teóricos. E os trabalhos que tivessem por objetivo a construção ou a aplicação da ontologia foram considerados práticos.

Os resultados das abordagens práticas e teóricas foram apresentados através de gráficos, além dos resumos dos artigos.

No Apêndice B consta a base de dados com os objetivos, as classes dos objetivos e a abordagem de cada artigo. As classes dos objetivos foram criadas com a finalidade de unir os objetivos similares.

4.2.3 Análise das categorias nos artigos

Nessa etapa, foram inicialmente marcados todos os seguimentos do texto em que apareceram algumas das expressões: “conceito”, “componentes”, “uso”, e “metodologia

de construção”. A coleta dessas categorias consistiu na extração dos seguimentos de cada categoria (conceito, uso, componentes e metodologia de construção) sem padronização terminológica, ou seja, o discurso do autor foi analisado sem alterações.

As categorias componentes, uso e metodologias foram extraídos dos artigos através de termos. Os conceitos foram extraídos através das frases e colocados em uma base de dados. A partir desses conceitos foi feito um levantamento das palavras e sintagmas nominais mais frequentes, onde foi possível identificar os termos. Em seguida houve a análise dos termos mais representativos, a padronização de singular e plural e o agrupamento de termos com mesmo significado e incluídos na base de dados.

Em seguida, foram delineadas as considerações sobre os principais conceitos, componentes, usos e metodologias de construção.

No Apêndice B consta a base de dados referente aos usos, componentes e metodologias de construção apresentadas em cada artigo. Para a análise do conceito da ontologia foi criada outra base de dados apresentada no Apêndice C, onde consta a referência do artigo e o conceito de ontologia apresentado no artigo.

4.3 Análise Bibliométrica

Macias-Chapula (1998, p. 134) afirma que a “Bibliometria é o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada”.

Nessa seção são descritos os aspectos escolhidos para caracterizar a produção sobre ontologia na Ciência da Informação no Brasil.

A Análise Bibliométrica focou nas seguintes categorias: periódico, o ano de publicação, tipo de autoria, vínculo com instituições e Programas de Pós-Graduação (PPG) em Ciência da informação, tipo de vínculo com a instituição e área do conhecimento dos pesquisadores. Os dados extraídos dos artigos foram organizados em forma de base de dados.

Foram usados os seguintes campos:

- RF (Referência)citação do trabalho descrito onde todos os autores foram citados;
- PE (Periódico) nome do periódico;
- AU (Autores)nome de todos os autores do trabalho;
- TA (Tipo de autoria) autoria múltipla ou única;
- PP (nome da universidade) nome da universidade que o autor possui vínculo;
- VP (nome do PPG) nome do Programa de Pós-Graduação;
- TV (tipo de vínculo) tipo de vínculo do autor que pode ser como professor, aluno ou outro;
- TE (ano de publicação) ano da publicação do artigo;
- AR (área do conhecimento) área de conhecimento da formação do autor.

As informações coletadas para a construção da base de dados foram consideradas no período da publicação do artigo. O vínculo com a universidade também foi

considerado no período da publicação. Quanto a área do conhecimento do pesquisador consideramos sua maior titulação.

Após a construção da base de dados, o passo seguinte foi a interpretação dos resultados obtidos. A base de dados construída para a análise bibliométrica consta no Apêndice A deste trabalho.

4.3.1 Análise de Citação

Solla Price (1965) afirma que as citações e as referências estabelecem uma rede de textos científicos. Aqui analisados como meio para compreender o diálogo entre os artigos citantes e os artigos citados. Através dessa análise foi possível observar os autores mais citados e em qual grau o autor citante concorda com a citação. Para que essa análise ficasse mais clara foram criados gráficos a partir da base de dados. Na apresentação dos resultados vamos separar a análise bibliométrica da análise de citação para melhor visualização dos dados.

A base de dados de Citação contempla as citações feitas nos artigos analisados referentes ao conceito, uso e componentes e metodologia para construção da ontologia. Segundo Mostafa e Máximo (2003, p. 97) ter as citações como objeto de estudo provoca algumas perplexidades. Argumenta-se que as razões para citar autores em uma produção intelectual são muito variadas: cita-se para concordar ou para discordar, cita-se para fins de reconhecimento ou por razões de desconhecimento, para dar

créditos ou para obter créditos, etc.

Tendo como base a opinião do autor ao citar um documento, na base de dados foi descrito se o autor concorda e em que grau com a citação, o que aqui chamamos de Nível de aceitação. Para que isso ficasse mais claro foi criada uma legenda onde: D significa discorda - quando o autor cita para discordar do trabalho apenas enumerando características negativas; CP significa Concorda Parcialmente - quando o autor enumera algumas características positivas do artigo, mas também apresenta características negativas; N significa Neutro - quando o autor apenas cita; e CT significa Concorda Totalmente - quando o autor concorda totalmente com a citação. Além disso, é acrescentado ao CT o ad quando o autor explicitamente afirma ser a citação escolhida por ele para ser a norteadora do seu trabalho.

A base de dados foi construída em forma de base de dados para que fosse possível o cruzamento dos dados de forma mais eficaz devido a grande quantidade de citações. Foram usados os seguintes campos: RF (Referência) citação no formato da ABNT do trabalho analisado; CO (Contexto da citação) correspondendo a categoria da citação conceito, componentes, uso ou metodologia para construção; CT (citação) citação no formato ABNT do trabalho citado; OP (opinião do autor citante com relação a sua citação) na legenda exposta anteriormente. A base de dados de citação construída consta no Apêndice D deste trabalho.

5 RESULTADOS

Nessa seção serão apresentados os resultados da pesquisa. Em um primeiro momento iremos apresentar os resumos dos artigos que constituem o *corpus* de análise. Em seguida, vamos apresentar a caracterização da pesquisa sobre ontologia na Ciência da Informação no Brasil através do estudo bibliométrico, a análise de citação e análise de conteúdo.

5.1 A ontologia na literatura da Ciência da Informação

Os artigos foram dispostos de acordo com suas abordagens práticas ou teóricas. Para que essa classificação ficasse clara, os objetivos dos artigos foram evidenciados. Nessa perspectiva, os trabalhos que tivessem por objetivo discutir a temática ontologia com base na literatura foram considerados teóricos. E os artigos que tivessem por objetivo a construção ou a aplicação da ontologia foram considerados práticos.

5.1.1 Práticos

Almeida (2003) apresenta uma ontologia bibliográfica com o objetivo de ilustrar o processo de construção com fins didáticos. O roteiro didático de construção foi baseado em Noy e McGuinness (2001) e contém os seguintes passos: determinação do domínio e o escopo da ontologia, pesquisa

sobre ontologias existentes no domínio, definição das classes, da hierarquia e das propriedades, definição de restrições sobre as propriedades e determinação de instâncias. Apresenta as características gerais, tipologia; metodologias, ferramentas e linguagens disponíveis para a construção de ontologias. Afirma que a ontologia possibilita a compreensão sobre os termos de um domínio facilitando a organização do conhecimento.

Almeida et al. (2005) tiveram por objetivo proporcionar uma visão geral sobre o andamento do projeto Portuguese Ontology in Information Science (POIS) e seu protótipo posicionando a comunidade acadêmica quanto à sua execução. Através de um relato de experiência trata da criação de um protótipo de ontologia no domínio da Ciência da Informação baseado na metodologia para construção de ontologias de Noy e McGuinness (2001) com os seguintes passos: determinação do domínio e escopo da ontologia; pesquisa sobre ontologias e outras estruturas existentes no domínio; definição das classes, hierarquia e propriedades; definição de restrições sobre as relações e determinação de instâncias. Além disso, faz uma revisão de literatura sobre metodologia de construção, avaliação e ferramentas.

Batres et al. (2005) apresentam a extração da informação no domínio da Aplicação Jurídica (Atos Administrativos). Teve por objetivo produzir uma ferramenta computacional para analisar o conjunto de normas emitidas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), determinando padrões que permitissem extrair informações relevantes de um conjunto semiestruturado de informações. A ontologia foi

usada para estruturar os conceitos extraídos durante a Extração da Informação.

Rodríguez Barquín, González e Pinto (2006) criou uma ontologia para o serviço de gestão do conhecimento em um Sistema de Informação para empresas do setor das telecomunicações. Propôs a criação de uma ontologia para o domínio das Telecomunicações usando o Ontology Web Language (OWL). Na construção da ontologia utilizou uma parte da ontologia informativa (domínio de conteúdo de fontes de informação), através do Tesouro de Redes de Computadores de Martínez Méndez e García Gómez (2003) e um fragmento da classificação de produtos genéricos do United Nations Standard Products and Services Code - UNSPSC.

Silva e Vidotti (2007) tiveram por objetivo apresentar uma arquitetura que possibilite em uma interface de busca a recuperação e o acesso às informações armazenadas em diferentes Bibliotecas Digitais Geográficas que compartilham do princípio de acesso livre, de um padrão de Geo-ontologia e do padrão de metadados Content Standard for Digital Geospatial Metadata (CSDGM) da Federal Geographic Data Committee (FGDC). No contexto do artigo abordam a ontologia como um sistema conceitual. Introduz o conceito de Geo-ontologia que é termo utilizado para Sistemas de Informações Geográficas baseados em Ontologias. E serve para uma melhor organização e recuperação da informação geográfica e interoperabilidade pela equivalência semântica. Apresenta uma arquitetura com elementos para o desenvolvimento de uma Biblioteca Digital Geográfica Distribuída baseada na

arquitetura de Gardels (1997).

Marcondes et al. (2008), no domínio de aplicação Conhecimento Científico em Artigos, tiveram por objetivo buscar modelos e metodologias que permitam publicar e representar o conteúdo de artigos científicos simultaneamente em formato legível por pessoa e inteligível por programas. Apresenta uma versão inicial da Ontologia implementada na linguagem OWL como uma proposta no ambiente Web que permita à pesquisadores a publicação de artigos simultaneamente legível por pessoas e “inteligíveis” por programas. Pressupõe o desenvolvimento de um software específico que registre o conteúdo do artigo com base em uma ontologia. Propõe representar as afirmações científicas ou relação entre os fenômenos em um determinado domínio científico estabelecidas pelo autor.

Rodríguez Barquin et al (2008) criou uma ontologia para a gestão do conhecimento no serviço de informação na área de telecomunicações. Apresenta a ontologia como um instrumento que permitirá o intercambio e compartilhamento de informação com outros sistemas de informação, para recuperar e reutilizar o conhecimento de um domínio particular, assim aprimorando os resultados baseados em raciocínio semântico. A construção da ontologia segue os seguintes passos: a descrição semiformal, a formalização para torná-la compreensível e capacitar seu processamento por máquinas; a avaliação da ontologia e avaliação da satisfação do usuário.

Beppler, Fonseca e Pacheco (2009) apresentam um framework para recuperação e busca de informação

minimizando as questões relacionadas a incerteza e ansiedade que são partes do processo de busca. O framework é composto por quatro módulos, indexação, recuperação, inferência e apresentação. O módulo de indexação utiliza a ontologia e sua base de conhecimento para construir índices semânticos automaticamente identificando através da ontologia os conceitos e a relação entre eles. Em seguida, lê as instâncias para criar índices semânticos. O módulo de recuperação é responsável por recuperar as instâncias da ontologia, que estão armazenadas nos índices semânticos, em resposta a uma consulta. Módulo de apresentação disponibiliza componentes interativos que se utilizam da ontologia: Instâncias recuperadas, Navegador da ontologia, Informação adicional. No módulo inferência a extração do conhecimento adicional é possível porque a ontologia é descrita em uma linguagem formal que inclui axiomas para especificar relacionamentos entre conceitos.

Café e Mendes (2009), no domínio Análise do Ciclo de Vida de Produtos (ACV) do Projeto de Inventário do Ciclo de Vida para a Competitividade Ambiental da Indústria Brasileira, apresentam a estrutura definitória. O artigo teve por objetivo o desenvolvimento de uma estrutura definitória para a construção de ontologias com o intuito de contemplar a complexidade das relações semânticas envolvidas na conceitualização. A estrutura definitória contempla a complexidade das relações semânticas envolvidas na conceitualização, consiste na primeira fase da construção de uma ontologia. Foi determinada com base nas orientações descritas por Uschold (1996), Uschold e King (1995) e Uschold et al. (1996), assim como nos tipos de

relacionamentos existentes em ontologias e possíveis de serem aplicados no software Protégé. O principal resultado do trabalho foi o padrão de estrutura definitiva para elaboração de ontologia.

Moura (2009), no domínio de aplicação Mundialização, Diversidade viva e Desenvolvimento sustentável (MDD), teve por objetivo analisar o surgimento dos novos instrumentos de representação da informação em ambientes digitais. Percorreu os seguintes passos para o desenvolvimento da ontologia: primeiro utilizou o Google Trends para identificar a relevância e a rede semântica do tema proposto. Também identificou através da folksonomia e nas redes sociais ad hoc que se organizam em torno do tema e o modo como as mesmas categorizam os assuntos tratados. Em seguida realizou-se a categorização e descrição dos termos; formalizou o tesauro no software *Thesaurus Construction System10* (TCS) e realizou um pré-teste; identificaram as categorias necessárias ao desenvolvimento da ontologia e por último formalizou a ontologia no software Ontoeditor. O Tesauro serviu como base terminológica para a criação da Ontologia.

Almeida, Souza e Coelho (2010) objetivaram contribuir para a pesquisa sobre ontologias na Segurança da Informação no âmbito da Ciência da Informação, bem como nortear o trabalho de profissionais de informação e de gerentes responsáveis por projetos de segurança. Apresenta uma breve revisão de literatura sobre ontologias no domínio da Segurança da Informação. Além de apresentar um esquema preliminar proposto para a ontologia e os principais

conceitos descritos no nível organizacional caracterizando o artigo como uma abordagem prática.

Rautenberget al. (2010) apresenta a ferramenta OntoKEM e sua contribuição para a Ciência da Informação. Utiliza como referência, a ontologia de domínio desenvolvida por Molossi (2008), que fez usoda ferramenta ontoKEM. O roteiro de construção possui as seguintes etapas: definição das questões de competência que é um modo simples e direto de se confirmar o escopo de uma ontologia, permitindo identificar, antecipadamente, conceitos, propriedades, relações e instâncias; consenso a respeito dos elementos do domínio; definição da hierarquia de classes. Apresenta também as limitações da ontoKEM além de algumas aplicações da ferramenta na área da Ciência da Informação.

Dziekaniak (2010a) apresenta a construção da ontologia no domínio de Componentes de Ontologia para ajudar profissionais na elaboração de ontologias. O roteiro de construção é baseado nas contribuições advindas das seguintes metodologias: 101, Methontology e On-To-Knowledge e possui os seguintes passos: descrição do projeto e do controle de versões de um mesmo projeto; em seguida define-se o que se deseja que a ontologia responda; depois os relacionamentos dentro da ontologia, propriedades, restrições e instâncias para cada classe; termo relacionados com a pergunta e as relações entre as perguntas; definição dos termos, as classes de termos, as instâncias, as relações e as regras; atribuição das instâncias; exportação para o Protégé.

Beppler, Fonseca e Pacheco (2011) objetivaram a

criação de ambiente que permitisse o usuário desenvolver suas ideias enquanto navegava na informação. Buscou fundamentação na filosofia através de Heidegger e Gadamer. Usou o conceito de círculo hermenêutico como o apoio para o processo de busca de informações. A solução apresentada foi o framework chamado Hermeneus. Hermeneus é baseado em ontologias, a fim de aumentar a interatividade com o utilizador. Trata-se de um processo dinâmico para a construção de consulta onde o usuário pode navegar na ontologia conceitos e as instâncias desses conceitos. A consulta pode ser feita usando termos de acordo com o estado inicial de pesquisa do usuário e obter *insights* quando navega nos conceitos da ontologia.

Santos et al. (2011) demonstram a aplicação de ontologias como recurso à padronização terminológica de currículos possibilitando correlacionar o trabalho dos pesquisadores de um mesmo departamento ou grupo de pesquisa. Apresentou uma proposta de padronização dos conteúdos informacionais disponibilizados nos currículos dos professores do Departamento de Ciência e Gestão da Informação da Universidade Federal do Paraná disponíveis na Plataforma Lattes, no ano de 2008. A partir da adaptação das metodologias propostas por Mike Uschold e Martin King (1995); e Fernandez, Gomez-Perez e Juristo (1997), elaborou-se a proposta de uma metodologia de padronização aplicada a área de atuação dos docentes denominando-a de Metodologia de Padronização e Registro de Currículos. Os estágios propostos foram: Identificação, necessidade e intenção de uso - nesta etapa sentiu-se necessidade de uma ferramenta que permitisse maior controle sobre a escolha das

especialidades para que houvesse uma inter-relação entre as áreas de atuações dos docentes. A segunda etapa foi a Construção da ontologia, captura e codificação - na inferência nos currículos dos docentes deu-se a captura de dados, tais como grande área, área, subárea e especialidade em que atuam.

Oliveira e Almeida (2011)propõem um roteiro para avaliação ontológica de modelos sob o ponto de vista da linguagem de modelagem e descreve um estudo de caso para testar a viabilidade da proposta. Apresentam um roteiro para a avaliação de diagramas de modelagem de Sistemas Informação (SI) com o uso de ontologias. Apresentou fundamentos da aplicação de ontologias à modelagem de SI. Em seguida, apresentou o roteiro e um estudo de caso. O roteiro possui quatro etapas: a primeira etapa consiste na seleção de diagramas; a segunda etapa envolve duas questões relevantes - a sistematização de critérios de avaliação e o estabelecimento de condições para sua aplicação; na terceira etapa, através dos critérios de avaliação, mapeiam-se constructos Unified Modeling Language(UML) dos diagramas para os constructos da ontologia; a quarta etapa consiste em propor mudanças nos diagramas originais.

Rautenberg, Steil e Todesco (2011) apresentam a construção de uma ontologia surgida da convergência da Engenharia e Gestão do Conhecimento como forma de minimizar polissemia de conceitos interdisciplinares utilizados. O método utilizado para o desenvolvimento da ontologia proposta é resultado da combinação de artefatos

metodológicos oriundos da On-to-Knowledge (SURE; STUDER, 2003), da METHONTOLOGY (GÓMEZ-PÉREZ; CORCHO e FERNÁNDEZLÓPEZ, 2004) e do guia *Ontology Development 101* (NOY; MCGUINNESS, 2008). As etapas da construção foram: especificação; aquisição do conhecimento; implementação e a verificação.

Rautenberg, Todesco e Steil (2011) apresentam a construção de uma ontologia surgida da convergência da Engenharia e Gestão do Conhecimento como forma de minimizar polissemia de conceitos interdisciplinares utilizados. O método utilizado para o desenvolvimento da ontologia proposta é resultado da combinação de artefatos metodológicos oriundos da On-to-Knowledge (SURE; STUDER, 2003), da METHONTOLOGY (GÓMEZ-PÉREZ; CORCHO e FERNÁNDEZLÓPEZ, 2004) e do guia *Ontology Development 101* (NOY; MCGUINNESS, 2008). As etapas da construção foram: especificação; aquisição do conhecimento; implementação e a verificação.

Moura (2011) objetivou padronização sintática e semântica das relações entre os conceitos com vistas a promover a compatibilidade entre os sistemas de organização da informação e do conhecimento de uma ontologia semiótica. O *corpus* terminológico foi constituído a partir de uma amostra de blogs científicos mantidos por pesquisadores como estratégia para o registro e a divulgação dos resultados parciais de pesquisa, sites internacionais e de centros internacionais que apoiam as práticas E-Science e as chamadas de trabalho em eventos científicos vinculados à colaboração, à inovação científica e à pesquisa em ambientes

digitais no período de 2007 a 2010. A elaboração das bases terminológicas consistiu nas seguintes etapas: análise dos gêneros digitais; seleção dos blogs científicos; identificação dos laboratórios; formalização dos sistemas conceituais; consulta dos termos em contexto; as categorizações dos conceitos e, por fim, sua formalização no Ontoeditor.

Coelho e Almeida (2012) buscaram alternativas para minimizar a distância entre o que o especialista tem a oferecer e aquilo que é de fato registrado como o que ele sabe. Apresentam um trabalho que integra uma pesquisa em andamento no âmbito do BloodProject3, uma iniciativa para organização do conhecimento no domínio da hematologia e hemoterapia. Propõem um roteiro metodológico em que o conhecimento obtido do especialista é obtido, registrado e validado sistematicamente. O roteiro consiste nas seguintes etapas: Levantamento - conhecer a ontologia de alto nível que fundamenta a ontologia em desenvolvimento; obter informações básicas sobre o contexto; Conhecer o escopo básico do domínio e respectivos conceitos; identificar a expertise dos especialistas envolvidos. Contato - nesse momento deve-se eliciar conhecimento de especialistas; esclarecer dúvidas ou mal entendidos; registrar termos elicitados candidatos à ontologia. Avaliação - obter aprovação sobre termos adquiridos e suas definições. E por último a etapa da Atualização onde ocorre a atualização dos dados após validação.

Almeida, Cedon e Pinheiro (2012) propõem princípios metodológicos para caracterizar a dimensão pragmática de documentos. Apresenta uma proposta de caracterização

pragmática para documentos, de forma a ser usada em uma ontologia biomédica. O roteiro para caracterização pragmática do documento se baseia nas seguintes etapas: selecionar os documentos; descrever o contexto; definir o conteúdo; atribuir ponto; atribuir o grau; avaliar condições de conteúdos; avaliar condições. Para o desenvolvimento de ontologias, a consideração pragmática é útil para obter representações das diversas facetas de documentos.

O Quadro1 apresenta uma sistematização dos trabalhos com abordagem prática.

Quadro 1 - Trabalhos com abordagem prática

Trabalho	Contexto
Almeida (2003)	Construção de Ontologia Bibliográfica
Almeida et al (2005)	Construção de Ontologia no domínio da Ciência da Informação
Batres et al (2005)	Aplicação da ontologia na estruturação dos conceitos
Rodriguez Barquín, González e Pinto (2006)	Construção de Ontologia no domínio das Telecomunicações
Silva e Vidotti (2007)	Aplicação da ontologia na organização e recuperação da Informação
Marcondes et al (2008)	Aplicação da ontologia na representação dos conteúdos
Rodriguez Barquín et al (2008)	Construção de Ontologia no domínio de Telecomunicações
Beppler, Fonseca e Pacheco (2009)	Aplicação da ontologia na construção de índices semânticos
Café e Mendes (2009)	Construção de Ontologia de uma estrutura definitiva
Moura (2009)	Construção de Ontologia no domínio de Mundialização, Diversidade Viva e desenvolvimento Sustentável
Almeida, Souza, e Coelho (2010)	Construção de Ontologia no domínio de Segurança da Informação
Rautenberg et al (2010)	Construção de Ontologia utilizando a ferramenta ontoKEM
Dziekaniak (2010a)	Construção de Ontologia no domínio de Componentes de ontologia
Beppler, Fonseca e Pacheco (2011)	Aplicação da ontologia para representar os conceitos e seus relacionamentos
Santos et al (2011)	Aplicação na padronização terminológica

Oliveira e Almeida (2011)	Aplicação na avaliação de diagramas de modelagem de sistemas de Informação
Rautenberg, Steil e Todesco (2011)	Construção de ontologia no domínio de Engenharia e Gestão do Conhecimento
Rautenberg, Todesco e Steil (2011)	Construção de ontologia no domínio de Engenharia e Gestão do Conhecimento
Moura (2011)	Construção de ontologia semiótica
Coelho e Almeida (2012)	Construção de ontologia no domínio de hematologia e hemoterapia
Almeida, Cedón e Pinheiro (2012)	Aplicação na classificação da dimensão pragmática dos documentos

Fonte: Pesquisa (2013)

Os artigos práticos podem ser divididos em duas categorias: construção e aplicação da ontologia. As principais aplicações são: classificação de documentos, padronização terminológica, representação de conteúdos, organização e recuperação da informação.

Alguns artigos de construção de ontologias tratam apenas da etapa conceitual. É possível observar também que o roteiro de construção, na maioria das vezes está vinculado a um projeto específico, mas também vemos construção de roteiros para fins didáticos ou de apoio teórico para profissionais. E embora a Ciência da Informação tenha mais estudos voltados para as características teóricas da ontologia já é possível perceber o crescimento de pesquisadores voltados para a construção ou aplicação das ontologias.

5.1.2 Teóricos

Alvarenga (2001) objetivou delinear uma estrutura teórico-conceitual que vise à fundamentação de pesquisas no campo das bibliotecas digitais afirmando ser o conceito um componente invariável do processo de organização de bibliotecas tradicionais e digitais. Compreende a ontologia e os metadados como propostas de tratamento automático de objetos digitais na evolução das bibliotecas tradicionais para as digitais. Em seu artigo discute o conceito de ontologia como instrumento de organização da informação no contexto da biblioteca digital. A Teoria do conceito é abordada no artigo como um conjunto de enunciados oriundos de pesquisas e reflexões pertinentes à complexa região epistemológica interdisciplinar que compreende o ato de representação, comunicação e preservação de objetos e pensamentos.

Pacheco e Kern (2001) apresentam o problema da integração de Sistemas de Informação, discutindo também, a iniciativa de criar uma ontologia comum para a informação sobre ciência e tecnologia. Discutem sobre o problema de integração de sistemas de informações e a Linguagem de Marcação da Plataforma Lattes (LMPL). A LMPL estabelece um consenso terminológico no âmbito da Plataforma Lattes de informações em ciência e tecnologia. Propõem a construção de uma ontologia comum para integração de informações sobre ciência e tecnologia e extensão da LMPL.

Biolchini (2001) apresentam as redes semânticas e as ontologias, a partir de bases de conhecimento e vocabulários controlados. Afirmam que as ontologias possuem a capacidade

de proporcionar semântica e organizar os conceitos dentro de um domínio específico. Partindo dessa premissa afirma que a ontologia deve ser usada na recuperação da informação de itens relevantes devido a sua potencialidade semântica. A ontologia é apontada como instrumento necessário para aumentar a recuperação de informação relevante.

Moreira (2002) afirma que o uso de ontologia pode ser de grande valia na construção de Sistemas de Informação. Apresenta uma breve revisão de literatura sobre ontologia mostrando que durante o processo de busca o sistema consulta a ontologia recupera os itens que possuem termos relacionados conforme expresso na ontologia melhorando a recuperação da informação. A ontologia é vista como um sistema conceitual, pois possui conceitos e as relações entre eles. Por meio da Teoria do Conceito pode-se classificar os conceitos e as relações entre eles, obtendo, dessa forma, uma estrutura conceitual.

Alvarenga (2003) objetivou refletir sobre alguns componentes do processo de representação do conhecimento, no contexto atual balizado pelo surgimento e desenvolvimento dos arquivos e bibliotecas digitais. Aborda a ontologia como chaves de indexação ou temáticas referentes a objetos da web. Várias linguagens de marca foram desenvolvidas visando à organização de recursos digitais presentes na web, possibilitando a criação dos metadados.

Campos, Souza e Campos (2003) elaboram critérios metodológicos apropriados para a elaboração de hiperdocumentos, e apresentam princípios que podem nortear o desenvolvimento de metodologias para a elaboração. Na

fase de modelagem conceitual, os conteúdos de conhecimento são dispostos e organizados para formar um todo coeso que constituirá o hiperdocumento. Abordam a ontologia como instrumento que visa representar e organizar o conteúdo temático do hiperdocumento visando a coerência entre os conceitos e conseqüentemente entre os nós dos hipertextos. A ontologia formal transforma as definições em axiomas de lógica de primeira ordem, o que possibilita à máquina melhor entender conteúdos conceituais. A Teoria da Terminologia de Wuester (1981) é um sistema formado a partir da análise do próprio conceito, e não do contexto em que está inserido. O contexto é visto como um *a priori* só possível de ser identificado a partir do próprio conteúdo conceitual. A Teoria do Conceito de Dahlberg (1978) também apresentada no artigo mostra as categorias para representar contextos e, em seguida, analisa os conceitos de um contexto na perspectiva de ordená-los no interior dessas categorias.

Almeida e Bax (2003) sistematizam as principais contribuições, proporcionando uma visão geral do estado-da-arte em ontologias. Fazem uma revisão de literatura sobre: definições, tipos, aplicações, metodologias, ferramentas e linguagens para a construção de ontologias. Ressaltando a importância e relacionando a ontologia com a organização da informação. Tratando-se de um artigo sobre uma visão geral da ontologia.

Moreira, Alvarenga e Oliveira (2004) apresentam uma discussão baseada na literatura sobre tesouros e ontologias com o intuito de contribuir com o esclarecimento terminológico e com o entendimento desses dois conceitos. Fazem uma

revisão de literatura sobre tesouros e ontologias buscam o consenso terminológico dos instrumentos. Abordam conceitos, histórico e função. Fazem uma breve revisão sobre a origem da ontologia na filosofia assim como na Ciência da Computação.

Souza e Alvarenga (2004) apresentam uma amostra das tecnologias e inovações que surgem com a Web Semântica, apontam as confluências entre o campo da ciência da informação, com sua tipologia e teoria sobre os sistemas de recuperação de informação, filosofia e a tecnologia que está embutida no projeto desta nova e atualizada Web. Discute o conceito de ontologia, algumas linguagens para construção e o objetivo da sua construção. Aborda brevemente o conceito de ontologia na filosofia e na Computação. Trata-se especificamente de uma revisão de literatura sobre Web Semântica e suas contribuições para a ciência da Informação abordando a ontologia como uma tecnologia que irá viabilizar a realização dessa nova web. Apresenta também, alguns padrões de metadados.

Tristão, Fachin e Alarcon (2004) aprofundaram questões teóricas e conceituais que fundamentam a concepção de sistema de classificação facetada e o tesouro. Apresentam aspectos teóricos referentes aos meios utilizados para organização e recuperação da informação e nesse contexto a ontologia é um instrumento de organização da informação e consequente recuperação da informação. O uso da ontologia pretende organizar, recuperar e disseminar a informação.

Moreira e Oliveira (2005) tiveram por objetivo o estudo

da contribuição da terminologia e da ontologia no desenvolvimento de sistemas computacionais. Aborda princípios e métodos da terminologia e os benefícios de seu uso no desenvolvimento de sistemas computacionais devido a falta de literatura para a seleção de termos em ontologias. Apresenta os conceitos da ontologia na filosofia, Ciência da Computação e Ciência da Informação procurando distinguir o significado do termo em cada área. Determina que os termos utilizados na construção de um sistema computacional devem ser representados de forma que sejam compreendidos por todos os envolvidos no desenvolvimento e uso do sistema, permitindo assim, a integração com outros sistemas de igual terminologia.

Furgeri (2006) apresentam uma visão geral sobre ontologias e sua aplicabilidade na representação do conhecimento. Considerada a ontologia uma ferramenta que permite organizar a informação e auxiliar sua recuperação. A ontologia é armazenada em dispositivos computacionais, e mecanismos de software podem exercer inferência sobre o conhecimento registrado, extraíndo o máximo de informação e gerando novos conhecimentos. Em função disso, a ontologia pode contribuir para melhorar a recuperação da informação.

Pickler (2007) teve por objetivo verificar se as ontologias seriam utilizadas como tesouros na web. Apresenta uma revisão de literatura sobre ontologia mostrando que para extensão da Web atual foram propostas diversas tecnologias, e dentre essas se destaca a criação de ontologias que é utilizada como um vocabulário controlado visando atribuir sentido na recuperação dos documentos. Expõe uma

comparação entre o tesauro e a ontologia por considerar instrumentos bem similares. Discute a web semântica como uma extensão da web atual abordando a utilidade da ontologia nesse novo cenário. Conclui que a ontologia não pretende realizar na web a função do tesauro, por serem mais complexas e flexíveis.

Dias, Henn e Silva (2007) discutiram os principais conceitos relacionados ao desenvolvimento de um sistema de referência eletrônico em unidades de informação através do uso de um chatterbot. Aborda através de um estudo teórico a aplicação da ontologia na construção do sistema DELPHOS, um chatterbot para o serviço de referência digital da revista Informação & Sociedade: Estudos. Afirmam que uma ontologia fornece um meio eficiente na descrição e organização das informações existentes permitindo que sejam construídas bases de conhecimento com maior riqueza semântica.

Schiesl (2007) apresentar, através de discussões, a ontologia como instrumento de Representação de Conhecimento no ambiente digital. Expõe uma revisão de literatura sobre a metodologia para construção de ontologias de Noy e McGuinness (2001). Aborda a ontologia como uma forma de Representação do Conhecimento, pois traduz a realidade para um modelo bem delimitado e específico daquilo que se pretende representar. A Web Semântica é vista como uma solução para a organização dos conteúdos das páginas da Web e o papel das ontologias, dentro deste contexto, é auxiliar na automatização da interpretação dos conteúdos e otimizar a recuperação da informação.

Ramalho, Vidotti e Fujita (2007) exibiram as tecnologias subjacentes ao projeto Web Semânticas, avaliando em que medida a Ciência da Informação pode contribuir para sua concretização e ressaltando os reflexos das novas abordagens tecnológicas de representação e recuperação de recursos informacionais no *corpus* teórico da área de Ciência da Informação. Dentro do contexto da Web Semântica apresenta a ontologia como um artefato tecnológico que descreve um modelo conceitual de um domínio em uma linguagem lógica e formal, e através dos aspectos semânticos possibilita a realização de inferências automáticas por programas computacionais. Aborda Web Semântica e os conceitos e tecnologias subjacentes através da literatura, sendo a ontologia uma dessas tecnologias.

Campos (2007) identificaram as funções dos metadados e da ontologia no contexto digital no âmbito da Web Semântica. Através de uma revisão de literatura sobre metadados aborda a relação deste com a ontologia. Aborda que as ontologias são úteis na construção de sistemas automáticos e flexíveis que atuam em nível semântico e estão relacionadas aos metadados. Web Semântica também é um item relacionado com metadados no artigo. A relação encontrada é que a Web Semântica é encarada como uma evolução da Web atual e é enfatizada a adoção e o compartilhamento de padrões de metadados. Apresenta uma revisão bibliográfica sobre metadados no campo da ciência da informação objetivando mostrar as suas várias funcionalidades.

Nascimento et al. (2007) apresentaram a evolução da

temática ontologia. Procurou identificar a evolução do volume de publicações sobre ontologia em diversos idiomas, desde a primeira vez em que o termo foi utilizado, em 1977, até março de 2006. A ontologia é vista como um instrumento de controle terminológico que pode auxiliar diminuindo as ambiguidades presentes na linguagem natural.

Silva, Souza e Almeida (2008) objetivaram consolidar as semelhanças e diferenças entre a ontologia e o vocabulário controlado. Faz uma comparação entre as metodologias para a construção de ontologias e vocabulários controlados através de uma revisão de literatura.

Sales, Campos e Gomes (2008) tiveram por objetivo a sistematização das relações conceituais apresentadas nas literaturas da Ciência da Informação, Terminologia e Ciência da Computação. Além utilizar uma amostra da ontologia de domínio Gene Ontology para exemplificar as relações vistas na literatura.

Eluan et al. (2008) procurou demonstrar a existência de pesquisas e projetos que buscam adoção dos recursos da Web semântica no ensino, em especial, na Educação a Distância. Faz uma revisão sobre Web semântica e o Ensino a Distância (EaD). Abordando a ontologia como um meio de compartilhar informações ao adotar padrões de interoperabilidade para a comunicação em rede. A ontologia é entendida como uma possibilidade de interoperabilidade efetiva entre os cursos a distância.

Lucena Filho, Villegas e Oliveira (2008) tiveram por objetivo evidenciar que a História de Aprendizagem (HA) tem impacto na aprendizagem organizacional e se constitui

instrumento para a gestão organizacional. Aborda a ontologia segundo a perspectiva filosófica descrita por Echeverría (2003). A ontologia de Echeverría faz referência à nossa compreensão genérica, ou seja, nossa interpretação do que significa ser humano.

Campos e Gomes (2008) tiveram por objetivo apresentar o método de categorização, bem como, os princípios e cânones para elaboração de taxonomias como meios de representação e de acesso. Afirma que para que a Web semântica venha a funcionar de forma efetiva os computadores têm que ter acesso às coleções estruturadas de informações e o conjunto de regras de inferência que se consolidam através de mecanismos como as ontologias. Dentro desse contexto, a ontologia é vista como um instrumento que permite a estruturação da informação permitindo as inferências.

Marcondes e Campos (2008) tiveram por objetivo apresentar a ontologia e o projeto da Web Semântica a partir de uma trajetória retrospectiva da invenção do computador. Afirma que a ontologia consiste em um conjunto de termos que tem aplicação no controle terminológico na Web Semântica. Dentro do contexto da web semântica as ontologias foram pensadas de modo a tornar sua semântica de operação “compreensível” por programas agentes de software, permitindo assim sua interoperabilidade com outros sistemas distintos.

Sales e Café (2008) tiveram por objetivo abordar as diferenças e semelhanças entre a ontologia e o tesouro com o intuito de suprir a carência na literatura de estudos que

comparem esses instrumentos. Através de uma revisão de literatura abordam as diferenças e semelhanças entre as ontologias e os tesouros. Enquadra as ontologias e os tesouros como modelos de representação do conhecimento. O sentido do termo representação do conhecimento inserido no texto é um processo mental responsável pela organização do conhecimento.

Sales e Café (2009) tiveram por objetivo abordar as diferenças da ontologia e do tesouro com o intuito de suprir a carência na literatura de estudos que comparem esses instrumentos. Através de uma revisão de literatura abordam as diferenças e semelhanças entre as ontologias e os tesouros. Enquadra as ontologias e os tesouros como modelos de representação do conhecimento. O sentido do termo representação do conhecimento inserido no texto é um processo mental responsável pela organização do conhecimento.

Mucheroni, Paiva e Lobbo Netto (2009) tiveram por objetivo conceituar três grandes sistemas de ontologias (Aristóteles, Jacob Lorhard e Leibniz-Wolff) e estabelecer a relação destes com a evolução das ontologias e os conceitos da Web semântica atuais. Buscam através de uma abordagem filosófica da ontologia apresentar as influências na ontologia da Ciência da Informação. A ontologia de Aristóteles é uma ciência que estuda o Ser enquanto Ser, e seus atributos essenciais. Essencialmente as ontologias de Jacob Lorhard e Franz Bretano são uma visão da ontologia aristotélica. A ontologia de Leibniz nunca finalizada, a qual propunha uma “característica ou língua universal” pode agora ser repensada

em função das ferramentas computacionais. Ainda apresenta a relação da Teoria da Classificação e Web semântica afirmando que trabalham metaníveis conceituais, categorias e não apenas abstrações.

Chishman (2009) teve por objetivo central discutir os benefícios em se buscar uma estreita relação entre ontologias e léxicos semânticos computacionais. Afirmar que a ontologia tem a tarefa de definir o vocabulário básico e modelar os conceitos hierarquicamente. Os léxicos semânticos computacionais são outra forma de organizar o conhecimento semântico das línguas naturais. Ainda apresenta alguns estudos empreendidos pelo grupo de pesquisa SEMANTEC. Expõe que a integração entre ontologia e léxicos semânticos computacionais é condição indispensável para a implementação da Web Semântica.

Fachin (2009) teve como objetivo encontrar na literatura a existência ou não de aplicações de mecanismos de “Recuperação Inteligente da Informação” que usem ontologia como recurso na recuperação precisa e eficaz da informação. A pesquisa foi realizada no Portal de Periódicos da CAPES apenas na área da Ciência da Informação. Como resultado recuperou quatro artigos que abordassem a temática. Faz uma revisão dos modelos mais utilizados que são: Booleano, Vetorial, Probabilístico. Além dos recursos utilizados em mecanismos de busca e programados para atender a Web Semântica, como os modelos: Difuso, Fuzzi, Booleano Estendido, Espaço Vetorial Generalizado, Indexação Semântica Latente, Redes Neurais e Recuperação Textual Estruturada. Afirmar ser a ontologia correlata direta dos

tesauros, pois envolve a teoria da classificação, indexação, tratamento linguístico/semântico de cada termo facilitando a recuperação da informação.

Silva et al. (2009) tiveram por objetivo estabelecer uma conexão entre as temáticas: modelagem orientada a objetos e ontologias. Em sua revisão de literatura sobre ontologia abordou: definições, características, aplicações e implementação. Além de apresentar o conceito de Unified Modeling Language (UML) dada a similaridade entre os modelos orientados a objetos e as ontologias. A comunidade de orientação a objetos tem despertado para o uso de ontologias através da UML em conjunto com a sua linguagem de restrição de objetos denominada Object Constraint Language (OCL).

Gomes (2009) teve por objetivo apresentar um panorama das pesquisas ligadas a instrumentos de Organização do Conhecimento. Afirma que a grande quantidade de documentos gera a necessidade de criar um instrumento para gerenciamento de forma mais efetiva. A ontologia é compreendida como um instrumento de controle terminológico. O seu uso é para aperfeiçoar a recuperação, ou seja, prover o computador de “mais inteligência” para que a recuperação seja mais relevante.

González de Gómez (2009) teve por objetivo propor uma reflexão a partir de uma indagação inicial acerca do lócus ontológico da informação nas abordagens fisicalista e mentalista na Ciência da Informação. Aborda a ontologia como uma nova ferramenta no contexto da Web. Propõe reflexões de abordagens fisicalista e mentalista na Ciência da

Informação. A ontologia é vista então como um instrumento que muito pode auxiliar na organização do conhecimento

Monteiro (2009) teve por objetivo propor uma tipologia para os mecanismos de busca, visando ilustrar as múltiplas sintaxes de organização e busca do conhecimento e informação no ciberespaço. Na perspectiva da classificação dos termos em um domínio específico afirma que ontologias servem para definir categorias para as coisas que existem em um mesmo domínio, além de definir regras de combinação entre seus termos e relacionamentos.

Monteiro e Abreu (2009) tiveram por objetivo apresentar as categorias da organização do conhecimento, presentes no período moderno e pós-moderno. Aborda a ontologia como um tipo de Linguagem Documentária com a principal função de controle terminológico. Assim, sua utilização na indexação permite o controle de vocabulário e classificação dos conteúdos.

Dziekaniak (2010b) teve por objetivo apresentar as novas possibilidades tecnológicas para tratamento da informação. Aborda a ontologia como um instrumento que pode auxiliar na recuperação da informação no contexto digital devido a sua estrutura conceitual. Continua destacando que os repositórios institucionais, o Open Archives, as ontologias e a Web Semântica como iniciativas para suprir necessidades dos leitores por acesso a textos completos em ambiente digital.

Fachin, Santos e Rodrigues (2010) teve por objetivo analisar bases de dados referenciais, com ênfase na padronização dos metadados e a interoperabilidade entre

sistemas. Relata a análise da busca realizada na base de dados da Library and Information Science Abstracts, com os termos “comunicação científica” e “ontologias”. A ontologia é compreendida pelo autor como a solução para a recuperação eficaz de informações científicas.

Almeida et al. (2010) tiveram por objetivo contribuir na construção de instrumentos de organização da informação na fase da conceitualização. Afirma ser a ontologia uma estrutura baseada em conceitos e relações especificadas por um vocabulário representacional que pode ter níveis de formalização variáveis. Por essa sistematização dos conceitos de um domínio específico a ontologia tem a possibilidade de organizar a informação. Em seu artigo aborda a fase de conceitualização no desenvolvimento de ontologias.

Almeida, Oliveira e Coelho (2010) tiveram por objetivo contribuir para o diálogo entre diferentes áreas promovendo a interdisciplinaridade. Explora o uso de ontologias como referência para a criação de modelos com a finalidade de obter melhorias em Sistemas de Informação. Explicitando que a ontologia pode ter duas aplicações em Sistemas de Informações Automatizados: como um componente do sistema ou como uma referência, um padrão de comparação para avaliar a representatividade do modelo subjacente ao sistema. O artigo explorou a segunda aplicação e discute a utilidade das ontologias em processos de modelagem conceitual.

Campos (2010) teve por objetivo apresentar os estudos teóricos no que tange as problemáticas definitórias em ontologias formais de domínio. Apresenta um discurso

sobre a etapa de definição dos conceitos na metodologia de construção de ontologia. Afirmando que a ontologia permite a sistematização do conceito visando futuras inferências sobre o domínio permitindo a organização da informação. Aborda a definição dos termos como um fator importante para a expressividade semântica das ontologias.

Rautenberg, Todesco e Steil (2010) tiveram por objetivo apresentar o estado da arte da aplicação de ontologias no domínio da convergência tecnológica dos Agentes Computacionais da Engenharia do Conhecimento e Instrumentos da Gestão do Conhecimento. Os domínios da Engenharia do Conhecimento e Instrumentos da Gestão do Conhecimento são caracterizados como interdisciplinares, cuja dificuldade é a polissemia dos conceitos. A ontologia foi abordada como modelo de conhecimento que contribui na formalização, compartilhamento e aplicação de conhecimento interdisciplinar.

Vital e Café (2011) tiveram por objetivo fazer a distinção entre a taxonomia e a ontologia devido a falta de clareza conceitual na área da Ciência da Informação. Identificam os dois instrumentos como tipos de Sistemas de Organização do Conhecimento.

Perea (2010) e (2011) teve por objetivo apresentar as ontologias como instrumentos que podem melhorar os catálogos bibliográficos através de uma melhor organização. Apresenta o catálogo bibliográfico partindo do princípio que não serve apenas para expor o acervo, mas para auxiliar o usuário na sua busca. E é nesse contexto que a ontologia é inserida. A ontologia é vista como um instrumento que pode

auxiliar na organização e apresentação desses catálogos e auxiliar o usuário na sua busca.

Boccato (2011) realizou um estudo sobre Sistemas de Organização do Conhecimento e teve por objetivo apresentar as concepções, as funções e características, suas aplicações nos mais diversos contextos de uso na perspectiva evolutiva das normas internacionais para a Organização e Recuperação da Informação em Ciência da Informação. Os sistemas analisados foram a ontologia, os sistemas de classificação, listas de cabeçalhos de assunto, taxonomias e tesouros dentro do contexto das normas internacionais ANSI/NISO Z39.19-2005, BS 8723 e ISO 25964.

Campos, Campos e Medeiros (2011) tiveram por objetivo apresentar a ontologia de fundamentação Unified Foundational Ontology (UFO), como um exemplo de diferencial semântico, em contraste com o que poderia ser representado utilizando-se um tesouro. Apresenta a construção da ontologia de fundamentação UFO de Guizzardi para o apoio a modelagem conceitual.

O artigo de Monteiro-González (2011) teve por objetivo apresentar alguns dos principais Sistemas de Organização do Conhecimento apontando suas características e sua evolução. Os sistemas analisados foram: taxonomias, tesouro, topic maps, folksonomia e a ontologia. Todos são apresentados como instrumentos de organização do conhecimento. Abordando que com o advento da Web Semântica alguns sistemas de representação tiveram que se adaptarem a esse novo contexto. E os sistemas que se adaptaram foram: Tesouros; Linguagem livre (Folksonomias),

e agora os Mapas conceituais (Topic maps).

Schiessl e Bräscher (2011) tiveram por objetivo discutir o termo ontologia e a relação com o uso atual entre pesquisadores de áreas diversas. Apresenta as raízes que constituíram o termo e a relação com o uso atual entre pesquisadores de áreas diversas, mas relacionado ao contexto computacional. Mostra uma definição formal de ontologia que utiliza recursos da lógica e da matemática. Explana sobre o aprendizado de ontologias a partir de textos.

Schiessl e Bräscher (2012) tiveram por objetivo discutir as abordagens variadas sobre o termo ontologia de forma que forneçam noções úteis aos pesquisadores da Ciência da Informação. Como base teórica as obras de Nicola Guarino que estuda o assunto ontologia desde o início dos anos 90. Trata-se de um apanhado das ideias e argumentos de quase 20 anos de pesquisas e esclarecimentos sobre o tema ontologia. Visando estabelecer um ponto de vista com menor ambiguidade possível, estabelecem-se algumas considerações que objetivam refinar o vocabulário da definição corrente procurando responder aos seguintes questionamentos: O que é conceitualização? O que é especificação formal e explícita? O que é compartilhamento?

Souza Júnior e Café (2012) tiveram por objetivo reunir os vários assuntos abordados em pesquisas de mestrado e doutorado sobre ontologias realizadas no Brasil. Apresentam as diversas abordagens dadas à temática ontologia através das teses e dissertações no domínio da Ciência da Computação, Ciência da Informação, Gestão do Conhecimento. Para isso, foi adotado o Método de Análise de

Conteúdo de Laurence Bardin. Constatou que existe um predomínio da área de Ciência da Computação no estudo para desenvolvimento de ferramentas que se utilizam das ontologias e a importância da área de Ciência da Informação na realização de pesquisas de cunho teórico/metodológico, para a manutenção dos métodos de desenvolvimento.

Alvarenga e Dias (2012) tiveram por objetivo discutir as vinculações entre o processo de análise de domínio e a gestão arquivística. Procuram fundamentar estudos sobre a análise de domínio e suas conexões com a gestão arquivística. Afirma que o conhecimento da realidade empresarial seria uma das etapas essenciais de abordagens à gestão do conhecimento nas empresas, tais como, a construção de linguagens, de ontologias, taxonomias corporativas, dentre outras, além de subsidiar a gestão arquivística.

Marcondes (2012) teve por objetivo chegar ao conceito de uma possível “semântica” computacional, conseguir uma maior clareza quanto o que é possível e o que é ilusório ou metafórico, da proposta da Web Semântica e até onde esta poderá potencializar computadores para processamento “inteligente”. E ainda investigar a ontologia nesse contexto. Discute as reais possibilidades de processamento semântico por parte dos computadores, conforme a proposta da Web Semântica por Berners-Lee.

Rocha (2012) teve por objetivo investigar as contribuições dos Arquivos Abertos, Web 2.0 e Linked Data para o mapeamento da Ciência. Através do Fabrico/Ciência explora as interfaces entre Web 2.0, Web Semântica, Linked

Data e Arquivos Abertos, como ferramental para o mapeamento da Ciência, em especial no que diz respeito à disponibilização de informação (Arquivos Abertos e Linked Data), à integração/interoperabilidade de informação (Linked Data e Web Semântica), à preparação de dados (Web 2.0) e à exploração de dados (Web 2.0). Afirma que o Fabrico/Ciência apresenta predicados para dar apoio a diversas pesquisas na área do mapeamento da ciência, com destaque para investigações que envolvem fontes de dados (colheita, representação/ontologias, agregação de dados de usuários, relacionamento com outros tipos de dados disponibilizados via Linked Data). A ontologia é entendida como um instrumento, que tem por finalidade representar as informações dos conteúdos bibliográficos.

O Quadro 2 apresenta a sistematização dos artigos de abordagem teórica

Quadro 2 - Trabalhos com abordagem teórica

Trabalho	Contexto
Alvarenga (2001)	Uso da ontologia e metadados como propostas de tratamento automático nas bibliotecas digitais
Pacheco e Kern (2001)	Uso da ontologia na integração de informação entre sistemas
Biolchini (2001)	Uso da ontologia na recuperação da Informação
Moreira (2002)	Uso da ontologia na construção de sistemas de informação
Alvarenga (2003)	Uso de ontologias como chaves de indexação em objetos na web
Campos, Souza e Campos (2003)	Uso de ontologias na representação e organização do conteúdo temático do hiperdocumento.
Almeida e Bax (2003)	Estado-da-arte sobre ontologia na Ciência da Informação
Moreira, Alvarenga e Oliveira (2004)	Comparação da ontologia com o tesauro nos aspectos históricos, conceituais e funções
Souza e Alvarenga (2004)	Revisão de literatura sobre ontologia no contexto da Web Semântica
Tristão, Fachin e Alarcon (2004)	Revisão de literatura sobre Sistemas de Organização do Conhecimento
Moreira e Oliveira (2005)	Revisão de literatura sobre a contribuição da terminologia e da ontologia no desenvolvimento de Sistemas de Informação
Furgeri (2006)	Uso da ontologia na representação do conhecimento
Pickler (2007)	Uso das ontologias na Web Semântica
Dias, Henn e Silva (2007)	Uso da ontologia na descrição e organização da Informação

Schiessl (2007)	Uso da ontologia como instrumento da Representação do Conhecimento
Ramalho, Vidotti e Fujita (2007)	Revisão de literatura sobre a ontologia e as tecnologias da Web Semântica
Campos (2007)	Uso da ontologia na construção de sistemas automáticos
Nascimento et al (2007)	Estudo bibliométrico sobre a evolução da temática
Silva, Souza e Almeida (2008)	Comparação de metodologias de construção de vocabulários controlados e ontologias
Sales, Campos e Gomes (2008)	Revisão de literatura sobre Relações conceituais da ontologia
Eluan et al (2008)	Uso da ontologia no compartilhamento da informação no Ensino a distância
Lucena Filho, Villegas e Oliveira (2008)	Revisão de literatura sobre ontologia no contexto da aprendizagem organizacional
Campos e Gomes (2008)	Revisão de literatura sobre métodos de categorização
Marcondes e Campos (2008)	Revisão de literatura sobre a invenção do computador, ontologia e o projeto da Web Semântica
Sales e Café (2008)	Comparação entre o tesauro e a ontologia
Sales e Café (2009)	Comparação entre o tesauro e a ontologia
Mucheroni , Paiva e Lobbo Netto (2009)	Revisão de literatura da ontologia na filosofia e na Web Semântica
Chishman (2009)	Revisão de literatura sobre os benefícios da ontologia e dos léxicos semânticos computacionais
Fachin (2009)	Levantamento bibliográfico dos documentos sobre Recuperação Inteligente da Informação que usem ontologia

Silva et al (2009)	Revisão de literatura sobre a conexão da modelagem orientada a objeto e a ontologia
Gomes (2009)	Revisão de literatura sobre as pesquisas ligadas a instrumentos de organização do conhecimento
González de Gomez (2009)	Revisão de literatura sobre a ontologia no contexto das abordagens fisicalistas e metalistas na Ciência da Informação
Monteiro (2009)	Uso da ontologia no mecanismo de busca
Monteiro e Abreu (2009)	Revisão de literatura sobre a organização do conhecimento
Dziekaniak (2010b)	Uso da ontologia na recuperação da informação
Fachin, Santos, Rodrigues (2010)	Uso da ontologia na padronização dos metadados e interoperabilidade entre sistemas
Almeida et al (2010)	Revisão de literatura sobre a etapa da conceitualização na construção de sistemas de organização
Almeida, Oliveira e Coelho (2010)	Uso da ontologia na criação de Sistemas de Informação
Campos (2010)	Revisão de literatura sobre a etapa de definição dos conceitos na metodologia de construção
Rautenberg, Todesco e Steil (2010)	Estado-da-arte da aplicação no domínio de Engenharia e Gestão do Conhecimento
Vital e Café (2011)	Comparação entre taxonomia e ontologia
Perea (2010, 2011)	Uso da ontologia na organização de catálogos bibliográficos
Boccatto (2011)	Revisão de literatura sobre Sistemas de Organização do Conhecimento
Campos, Campos e Medeiros	Revisão de literatura sobre ontologia de fundamentação

Monteiro-González (2011)	Revisão de literatura da evolução Sistemas de Organização do Conhecimento
Schiessl e Brascher (2011)	Revisão de literatura do conceito de ontologia em diferentes áreas
Schiessl e Brascher (2012)	Revisão de literatura sobre ontologia com base nas obras de Nicola Guarino
Souza Júnior e Café (2012)	Revisão de literatura sobre as pesquisas de mestrado e doutorado sobre ontologia no Brasil
Alvarenga e Dias (2012)	Revisão de literatura sobre a vinculação da gestão arquivística e a análise de domínio abordando nesse contexto a ontologia
Marcondes (2012)	Revisão de literatura sobre a proposta d Web Semântica e da ontologia nesse contexto
Rocha (2012)	Revisão de literatura contribuições de Arquivos Abertos, Web 2.0 e <i>Linked Data</i> para o mapeamento da Ciência e das ontologias nesse contexto

Fonte: Pesquisa (2013)

A partir da sistematização, apresentada no quadro anterior, vemos que a maioria dos artigos discutem, com base na literatura, os usos da ontologia na Ciência da Informação. Dentre os principais usos podemos destacar: a integração de sistemas, Recuperação da Informação, construção de Sistemas de Informação, Representação e Organização da Informação, chaves de indexação na web e compartilhamento da informação. Isso evidencia a importância da utilização da ontologia para Ciência da Informação o que acarreta na preocupação em discutir essas possíveis aplicações.

Além do uso, outra categoria que merece destaque é o conceito. Embora poucos trabalhos estejam voltados, unicamente, para a discussão do conceito de ontologia, é uma discussão presente em quase todos os trabalhos. E nessa perspectiva a ontologia é entendida como um instrumento que pode auxiliar a representação do conhecimento proporcionando uma recuperação efetiva principalmente no contexto da Web.

Alguns trabalhos são mais específicos e buscam a comparação da ontologia com outros Sistemas de Organização do Conhecimento onde o principal objetivo é de consolidar a ontologia na Ciência da Informação. Esses trabalhos contribuem para o melhor entendimento da ontologia por meio da comparação com outros sistemas mais conhecidos na área.

Sendo assim, vemos que a principal discussão dos trabalhos teóricos sobre ontologia está voltada não só para a caracterização desse novo sistema, que é feito por meio das comparações com outros Sistemas de Organização do Conhecimento e da discussão do seu conceito, mas também para as investigações do uso da ontologia e suas possíveis contribuições.

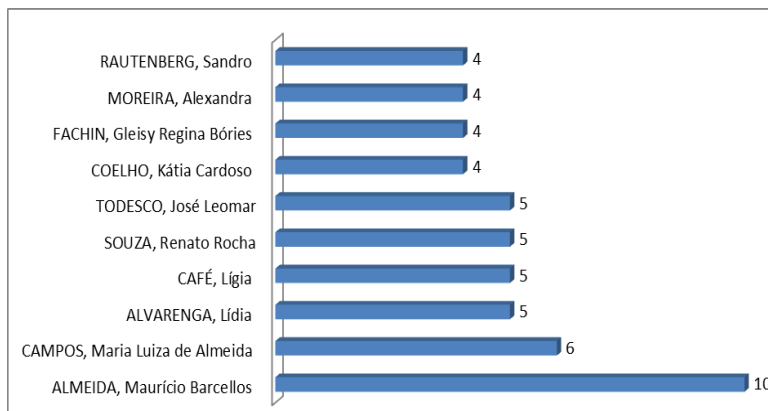
5.2 Análise Bibliométrica

Nessa seção será apresentada a análise bibliométrica. No Gráfico 1 vemos os autores que mais produzem sobre a temática ontologia na Ciência da Informação. Em primeiro lugar vemos o autor Almeida, que durante o período analisado

(2001-2012), produziu dez artigos. Em seguida vemos Campos com 6 artigos e os autores Alvarenga, Café, Souza e Todesco com 5 artigos. E por último vemos Coelho, Fachin, Moreira e Rautenberg com 4 artigos.

Apresentamos apenas no Gráfico 1 os autores com 4 ou mais artigos. Na análise foi possível perceber que os autores que possuem entre 1 e 3 artigos são maioria. E desse grupo, a maior parte dos autores possuem apenas 1 artigo.

Gráfico 1 - Autores que mais produzem sobre ontologia

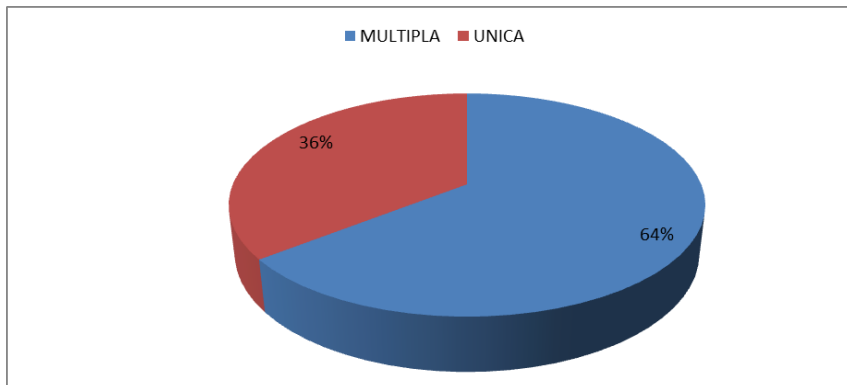


Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No Gráfico 2 sobre o tipo de autoria vemos que a maioria dos autores escrevem em conjunto. Sendo assim, temos 47 trabalhos (64%) com autoria múltipla e 26 trabalhos(36%) com autoria única. Os artigos produzidos com autoria múltipla são, geralmente, de pesquisadores da mesma universidade, embora em poucos casos façam parte de grupos de pesquisa que investiguem a temática ontologia. A temática ontologia é por natureza interdisciplinar e isso reflete

nas publicações sobre a temática já que pesquisadores de outras áreas do conhecimento como Ciência da Computação, Linguística, entre outros, trabalham em parceria com pesquisadores da Ciência da Informação.

Gráfico 2 - Tipo de autoria



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No gráfico 3 vemos que houve publicações todos os anos a partir do ano de 2001. No gráfico vemos que houve crescimento e queda das publicações, mas de forma geral podemos afirmar que as publicações foram aumentando consideravelmente. O que demonstra que as publicações sobre a temática vêm crescendo com o passar dos anos.

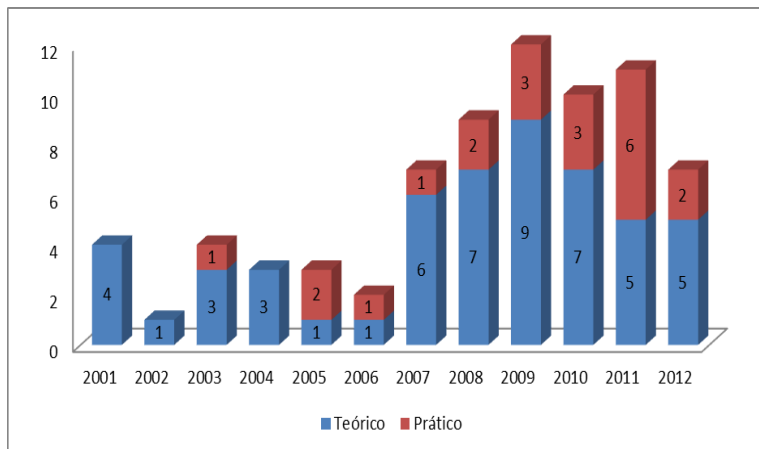
Se separarmos o gráfico em dois blocos, 2001 a 2006 e 2007 a 2012, vemos que a produção aumentou consideravelmente nos últimos anos. Juntamente com a necessidade da organização do conhecimento disponível. A temática ontologia é recente na Ciência da Informação e por isso a tendência é que a produção aumente com o passar do

tempo. Vemos que no gráfico que o ano de maior produção foi 2009, seguido do ano de 2011. E o ano de menor produção foi 2002. Também fica visível que houve uma queda na produção no ano de 2012.

Ainda no Gráfico 3 é possível perceber que a abordagem prática vem crescendo, embora tenha uma queda na produção no ano de 2012. O ano de maior produção de artigos com abordagem prática foi 2011, seguido dos anos 2009 e 2010. E nos anos de 2001, 2002 e 2004 a abordagem prática não apareceu.

Vemos então que, de 2001 a 2006, o foco estava voltado em discutir a ontologia através dos artigos teóricos. Os artigos práticos que visavam a construção ou a aplicação de ontologias foram aumentando com o passar dos anos após a compreensão do instrumento pelos pesquisadores da área.

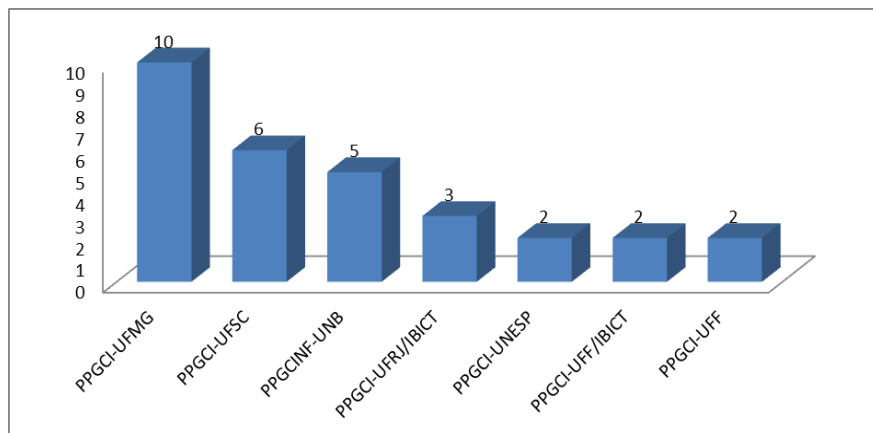
Gráfico 3 - Distribuição temporal das publicações



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Outro ponto da nossa análise foi a publicação de artigos por Programas de Pós-Graduação na área da Ciência da Informação. O PPGCI-UFMG possui destaque nas produções como é possível perceber no Gráfico 4. Possuem um grupo de pesquisa formado em 2004 e intitulado **Representação do Conhecimento, Ontologias e Linguagem** é constituído por docentes do programa, mestrandos e doutorandos. Além da linha de pesquisa Organização e Uso da Informação que volta os estudos para essa temática.

Gráfico 4-Publicação por Programa de Pós-Graduação



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

O PPGCI-UFSC apesar de não possuir uma linha de pesquisa que aborde a ontologia de forma explícita possui o segundo maior número de publicação.

O PPGCINF-UNB também não possui um grupo de pesquisa específico sobre ontologia, mas tem a linha

depesquisa **Organização da Informação** que contempla estudos sobre modelos de tratamento e recuperação da informação.

Os demais programas não possuem tantas publicações, mas já é possível perceber que a ontologia está se tornando cada vez mais um assunto de interesse da área o que reflete no número de publicações, linhas de pesquisas e grupos de pesquisas.

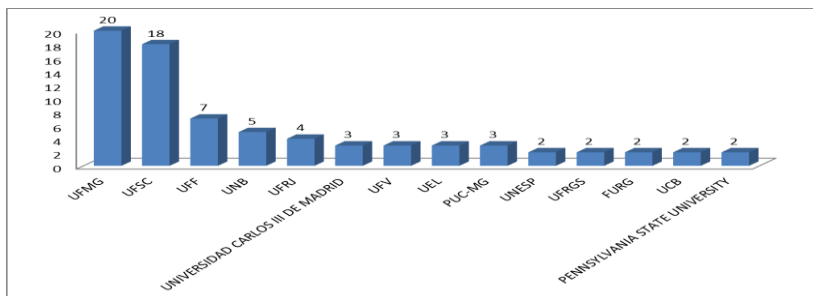
Muitas universidades também estão envolvidas nessas publicações. O Gráfico 5 apresenta as universidades que os pesquisadores estão vinculados. Grande parte da produção se concentra em duas: UFMG e UFSC. Em segundo lugar temos a UFF. A UFF possui um grupo de pesquisa intitulado **Ontologia e Taxonomia: aspectos teóricos e metodológicos** e parte dessas publicações também estão relacionados com esse grupo de pesquisa.

Vemos também a presença de uma universidade estrangeira: Universidad Carlos III Madri. Esses pesquisadores publicaram em parceria com pesquisadores brasileiros em periódicos brasileiros. Outras universidades estrangeiras também foram encontradas, mas não apareceram no gráfico por terem apenas uma publicação.

Além das universidades apresentadas no gráfico, temos ainda outras universidades que ficaram de fora por apenas terem uma publicação. Apesar de não ter um grande volume de publicações destacamos a UFPB por ser do Nordeste e pelo fato de estar voltando seus esforços para essa temática inclusive na Pós-Graduação. A UFPE também apareceu nas análises com apenas uma publicação sobre

ontologia durante o período analisado. É válido ressaltar que o Gráfico 5 expressa a quantidade de trabalhos em que pelo menos um autor é da universidade.

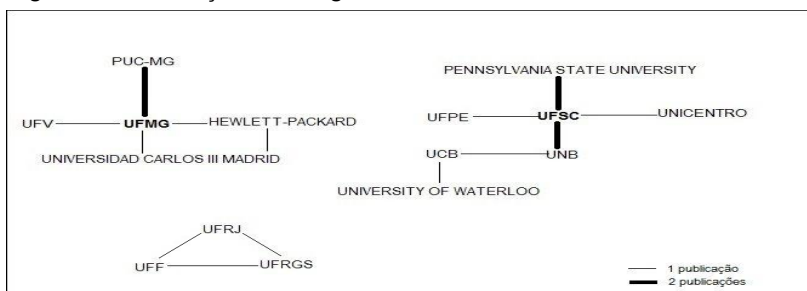
Gráfico 5- Universidades publicadoras



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Ainda sobre as universidades apresentamos a figura 4 que ilustra a colaboração na produção de artigos entre universidades.

Figura 4 – Produção de artigos entre universidades



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

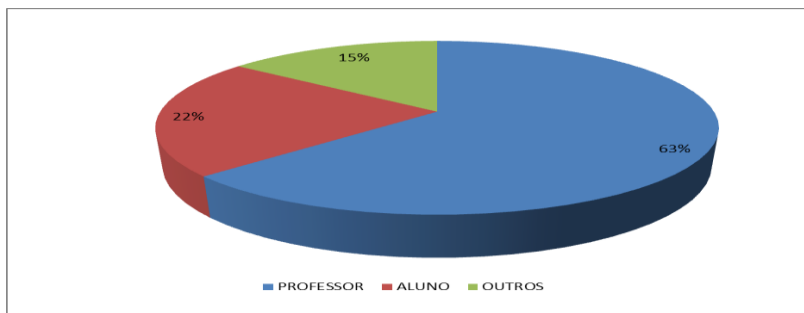
É possível perceber três grupos de universidades que trabalham em conjunto. Destacamos em negrito a UFMG e a UFSC por possuírem uma rede de colaboração maior. Esses

grandes grupos não possuem trabalhos entre eles. Nessas parcerias, vemos a presença de universidades estrangeiras. É possível observar também que poucas universidades trabalham em parceria com outras. E isso demonstra que a maior parte da produção com autoria múltipla se restringe a pesquisadores da própria universidade.

No Gráfico 6 analisamos o tipo de vínculo que o pesquisador possui com a universidade com o principal intuito de traçar o perfil do pesquisador. Temos 103 professores que corresponde a 62% do total e 36 alunos que corresponde a 22%. Na categoria “outros” temos 24 profissionais com 15% do total. Foram considerados os profissionais os bibliotecários, técnicos e alunos formados que não possuísem vínculo com a universidade.

Essa análise permitiu observar que a maioria dos autores são professores e alunos que possuem vínculo com a universidade. Também vemos que profissionais e alunos formados participam dessa produção, ou seja, não está restrita a professores e alunos.

Gráfico 6- Tipo de Vínculo



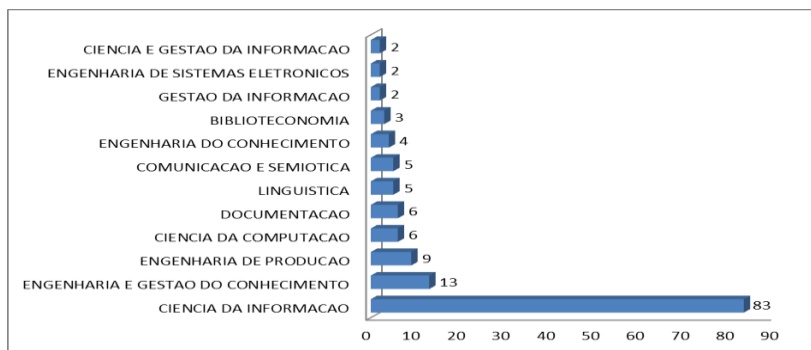
Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No Gráfico 7 vemos a área de formação dos pesquisadores. Foi considerada a maior titulação no mesmo período da publicação. Além das áreas apresentadas no gráfico ainda temos outras com frequências. Apesar disso é perceptível o destaque da área de Ciência da Informação. Isso nos leva a concluir que muitas parcerias estão sendo feitas, mas são os pesquisadores da área de Ciência da Informação que estão pesquisando sobre ontologia e publicando em periódicos da área. É um dos motivos para que os pesquisadores da Ciência da Informação publiquem em revistas da área é a falta de reconhecimento, inclusive institucional, das publicações em periódicos de outras áreas.

Outra área que também se encontra em destaque é Engenharia Gestão do Conhecimento e está em segundo lugar, mas outras engenharias também possuem destaque como, por exemplo, a Engenharia de produção.

Uma particularidade é que a área Documentação se refere a pesquisadores de universidades estrangeiras. A parceria com a Ciência da Computação também é algo que vem crescendo, assim como a área de Letras, mais especificamente a área de Linguística. A Linguística pode contribuir muito nos estudos sobre ontologia e essa parceria vem sendo investigada em alguns artigos na Ciência da Informação.

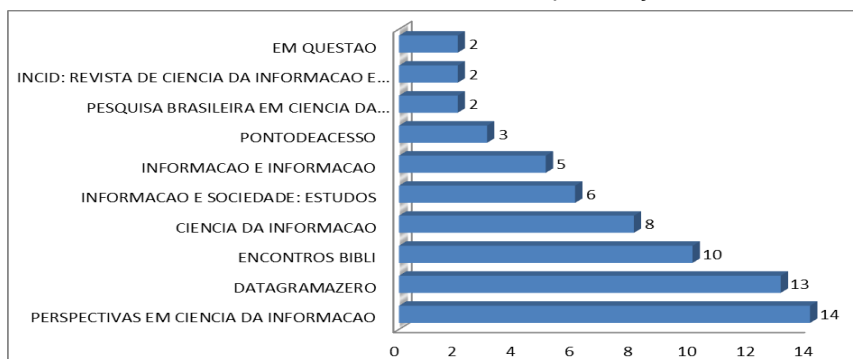
Gráfico 7 - Área do Conhecimento dos pesquisadores



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No gráfico 8 vemos que os periódicos que mais publicam sobre ontologia são: *Perspectiva em Ciência da Informação*, *DataGramaZero* e *Encontros Bibli*. Esses periódicos detêm grande parte da publicação sobre a temática. Em segundo plano temos os periódicos: *Ciência da Informação*, *Informação e Sociedade: Estudos e Informação e Informação*.

Gráfico 8- Periódicos com maiores índices de publicação



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Sendo assim, vemos que a partir das informações apresentadas é possível traçar o perfil dos pesquisadores que trabalham com a temática ontologia na Ciência da Informação. Além disso, vimos a distribuição temporal das publicações na área, os principais periódicos, o tipo de autoria. A ontologia vem ganhando espaço com o passar dos anos e torna-se cada vez o foco de muitas pesquisas na área. Vimos que muitas universidades brasileiras estão envolvidas, até universidades estrangeiras, e que pesquisadores de diversas áreas do conhecimento estão unindo esforços de forma interdisciplinar o que só ajuda no amadurecimento da apropriação da ontologia pela Ciência da Informação.

Em seguida vamos apresentar, através do corpus de análise como o conceito, os componentes, os usos e as metodologias são discutidas.

5.3Análise de Conteúdo

Nessa seção serão apresentados como as pesquisas em Ciência da Informação apontam o conceito de ontologia, o uso, os componentes e as metodologias de construção. Para tanto, foram criados gráficos para melhor visualização dos resultados. E por último, vamos apresentar a caracterização da abordagem e do objetivo dos artigos.

5.3.1 Conceito

O conceito de ontologia é amplamente discutido nos artigos da área da Ciência da Informação. Trata-se de uma

categoria, onde é possível perceber através da análise de citação apresentada neste trabalho, que os pesquisadores possuem mais proximidade. A compreensão da ontologia é entendida como o primeiro procedimento para a apropriação desse novo sistema. E os primeiros artigos publicados focam muito mais no conceito do que em outros aspectos.

Os conceitos foram categorizados em classes de acordo com o aparecimento de termos mais frequentes. As classes apresentadas no Gráfico 9 foram agrupadas de acordo com a interpretação de Borst (1997, p. 12) que explica os principais componentes do conceito da ontologia. Sendo assim, o agrupamento de algumas classes com outras teve por base conceitos semelhantes. A definição de Borst é uma das mais aceitas pela área da Ciência da Informação.

De acordo com a análise, prioritariamente a ontologia é entendida como uma **conceitualização**. Conceitualização é um modelo abstrato de algum fenômeno do mundo real. A partir dessa definição enquadrámos nessa mesma a **representação** que é um modelo do mundo, um fragmento da realidade. Sendo representante de algo real. E nessa categoria incluímos a definição que afirma ser a ontologia um **modelo**, ou seja, uma forma de representação.

Vemos que a ontologia também é vista como um **entendimento compartilhado** de uma área do conhecimento. Essa definição é bem discutida, pois a ontologia deve ser compreendida pela comunidade que irá fazer seu uso, ou seja, deve ser um conhecimento consensual.

Especificação formal trata-se da forma de apresentação do sistema de representação para o

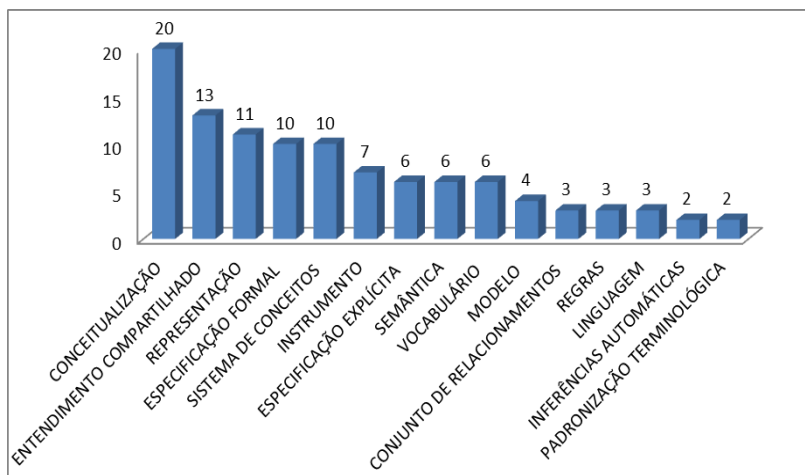
computador. Em outras palavras podemos dizer que “formal” significa legível para computadores. E é essa característica que diferencia a ontologia dos demais Sistemas de Organização do Conhecimento, como o tesauro, por exemplo.

Sistema de conceitos é outra definição bem discutida e possui relação com a estrutura da própria ontologia. Trata-se de uma definição que considera parte da estrutura desse sistema, pois a ontologia possui mais que um sistema de conceitos e relações entre eles. Mas também pode ser considerada assim. E essa definição se aproxima muito da definição de ontologia como um **vocabulário**, ou seja, um conjunto de termos que também está ligado a estrutura.

A definição que compreende ontologia como um **instrumento** volta-se para a ideia de uso, pois considera a ontologia como um meio de representação, organização, etc. **Semântica** também está ligada a ideia de instrumento que permite uma interpretação semântica o que está mais voltado para uso.

Especificação explícita diz respeito a conceitos, propriedades, relações, funções, restrições, axiomas, definidos. O que engloba a definição que afirma ser um sistema de conceitos e um vocabulário. Essa definição está mais voltada para os componentes da ontologia.

Gráfico 9- Conceitos de ontologia



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Muitos conceitos foram analisados, mas percebermos que o conceito tomado como norteador em muitos trabalhos e que influenciou muitos conceitos foi: ontologia é “uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada” Nesta mesma definição encontramos muitas classes presentes no gráfico 9. E se observarmos é a definição mais completa sobre ontologia, pois contempla diversas classes (definições) aqui apresentadas.

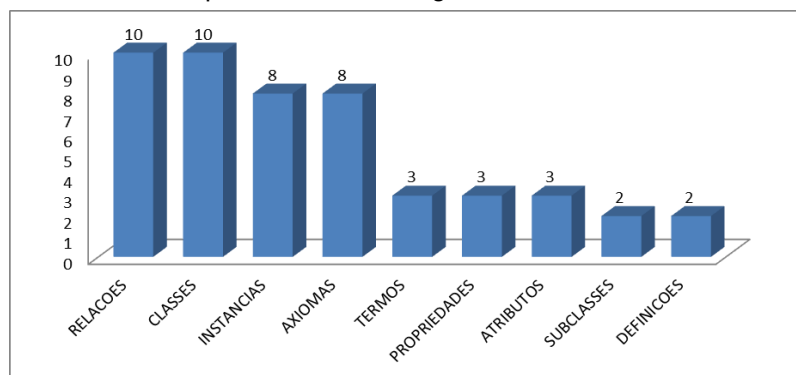
5.3.2 Componentes

Os componentes da ontologia não são muito discutidos. Mas já estamos vendo surgir alguns estudos sobre os componentes, passo importante para aprimorar as metodologias de construções.

A ontologia pode possuir diversos componentes, mas existe uma estrutura básica que todas as ontologias devem ter. No Gráfico 10 vemos que os componentes mais citados são: relações, classes, instâncias, axiomas. Nessa abordagem as relações são as interações entre as classes. Os axiomas modelam sentenças verdadeiras. E as instâncias são utilizadas para representar elementos específicos, ou seja, os próprios dados.

Esses quatros componentes remetem a definição de Gruber (1996) e de Noy e McGuinness (2001) onde afirmam que os componentes básicos da ontologia são: classes, relações, axiomas e instâncias.

Gráfico 10- Componentes da ontologia



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

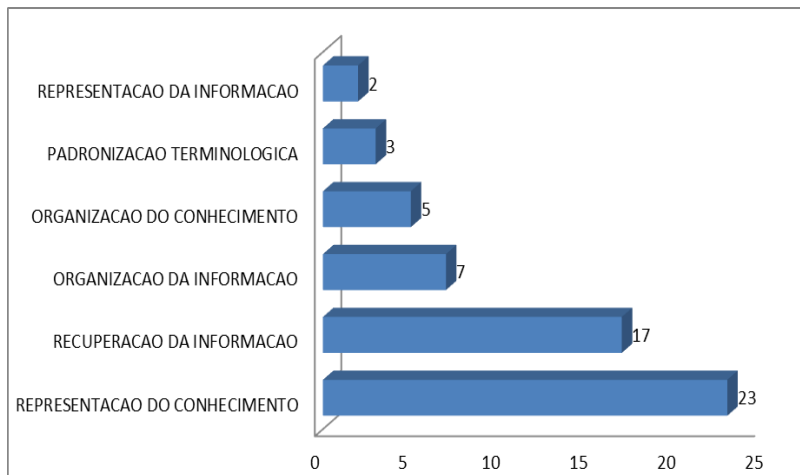
As subclasses são partes da classe, as definições e termos também estão incluídos nas classes. As propriedades são as relações a serem construídas entre os indivíduos (relação binária) ou para o indivíduo (função, característica) (PRADO, 2004).

Fica bem claro que os principais componentes são os mais citados e que os demais componentes (termos, propriedades, atributos, subclasses e definições) não são considerados como elementos básicos da ontologia. E, como vemos no Gráfico 10, esses componentes aparecem poucas vezes nos artigos.

5.3.3 Uso

Assim como o conceito, o uso da ontologia é bem discutido na literatura da Ciência da Informação. Vemos que a representação do conhecimento é o uso mais apontado nas pesquisas da área. Ou seja, a ontologia é entendida como um instrumento que representa áreas do conhecimento. A recuperação da informação também é um uso muito discutido.

Gráfico 11 - Uso da ontologia



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Em segundo plano temos a organização do conhecimento e a organização da informação. E em seguida a padronização terminológica e a representação da informação. Todos os usos apresentados remetem a organização, representação e recuperação.

Nesse sentido vemos que os principais usos apontados nos trabalhos são a representação, organização e padronização como a finalidade de recuperar a informação.

5.3.4 Metodologia

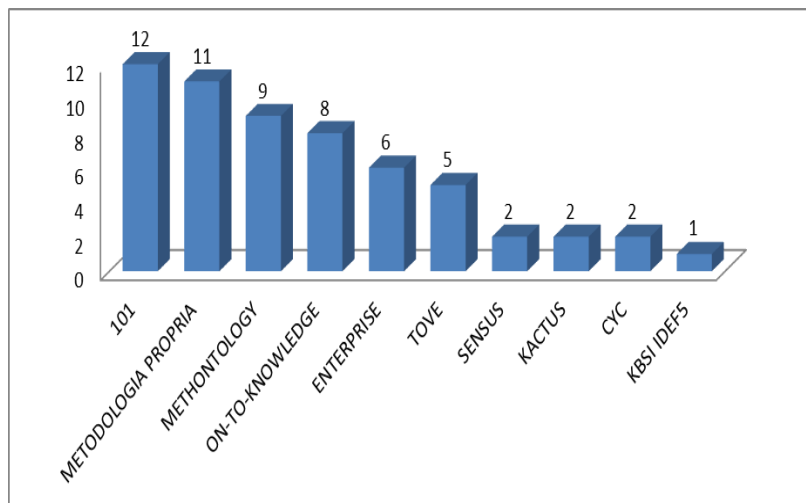
Para melhor visualização dos resultados dividimos os gráficos de acordo com as abordagens prática e teórica. Nos artigos teóricos iremos apresentar as metodologias mais discutidas e nos artigos práticos as metodologias mais usadas. Também apresentaremos um gráfico geral das duas abordagens para apresentar as metodologias de construção mais presentes nos artigos na área da Ciência da Informação.

No Gráfico 12 vemos que a metodologia mais usada nos artigos práticos é a 101. A metodologia 101 é sempre citada como a metodologia mais completa e madura e sendo assim possui um número maior de usos que as outras. É importante ressaltar que as metodologias não são usadas isoladamente. Na maioria das vezes são usadas em parceria com outras metodologias como forma de suprir as limitações existentes em cada uma delas.

A metodologia própria é bem recorrente nos artigos práticos. Os artigos que foram classificados com essa

metodologia foram os que não citaram uma metodologia de construção no desenvolvimento da ontologia.

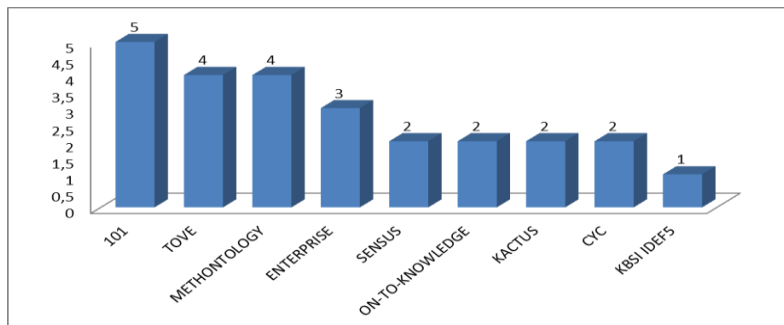
Gráfico 12- Metodologias de construção nos artigos práticos



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

As metodologias Methontology, On-to-knowledge e 101 são geralmente usadas em parceria como forma de suprir as limitações existentes em cada uma delas. Existe, em algumas metodologias, pouco detalhamento de algumas etapas na construção. Algumas metodologias são mais detalhadas em algumas etapas que outras e o uso em conjunto de várias metodologias parece ser a solução mais viável. As demais metodologias não são muito utilizadas e estão sempre em parceria com as metodologias mais usadas.

Gráfico 13 - Metodologias de construção nos artigos teóricos



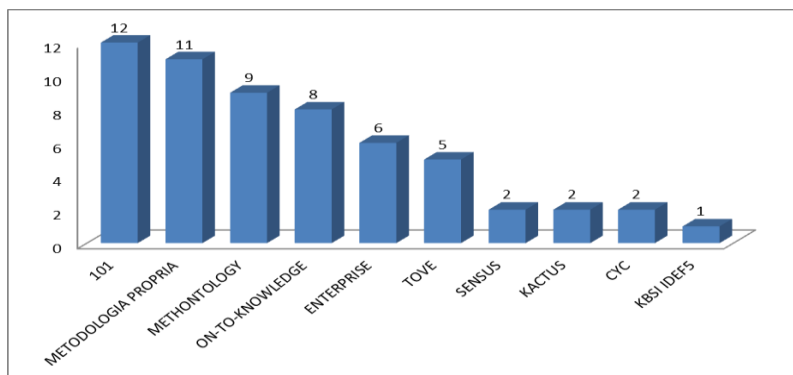
Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Nos artigos teóricos não vemos a presença da categoria metodologia própria. E assim como nos artigos práticos, vemos a preferência pela metodologia 101. Em segundo lugar vemos a Tove e a Methontology. E em terceiro lugar a Enterprise.

A On-to-knowledge que é bastante usada nos artigos práticos não possui tanto destaque nos artigos teóricos. A Sensus, Cyc e a Kactus possui a mesma frequência nos artigos práticos. E a KBSI IDEF5 é a menos discutida nos artigos teóricos e nos artigos práticos.

No Gráfico14 temos uma visão geral das metodologias de construção de ontologias. Como já foi possível perceber a 101 é a mais usada e discutida. E, em ambos os casos, sempre entendida como uma metodologia madura e concisa. A metodologia própria se restringiu aos artigos práticos. A On-to-Knowledge e a Methontology também são bem discutidas nos artigos práticos e teóricos.

Gráfico 14 - Metodologias de construção nos artigos



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Nessa abordagem vemos que três metodologias se destacaram: a 101, a On-to-knowledge e a Methontology. Além disso, vimos que as metodologias próprias estão ganhando espaço na literatura da área. O que significa que pesquisadores estão fazendo adaptações e elaborando novas metodologias que se adequem as necessidades da área.

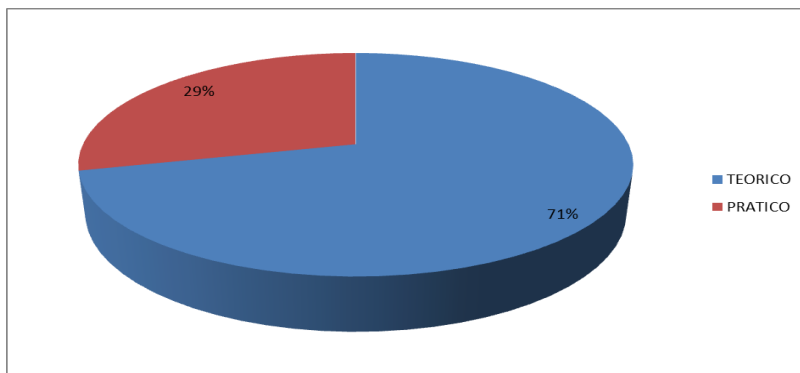
5.3.5 Caracterização da abordagem e do objetivo

A classificação dos artigos teve por base o seu objetivo. Nessa perspectiva, os trabalhos que tivessem por objetivo discutir a temática ontologia com base na literatura foram considerados teóricos. E os artigos que tivessem por objetivo a construção ou a aplicação da ontologia foram considerados práticos.

No Gráfico 15 é possível observar que a abordagem teórica é predominante (71%) o que corresponde a 52 artigos,

mas apesar disso vemos que existe uma parcela considerável de abordagens práticas (29%) o total de 21 artigos. A ontologia é uma temática nova na área. As pesquisas estão mais voltadas para as investigações teóricas onde abordam o conceito, uso, componentes, metodologias de construção.

Gráfico 15- Abordagem dos artigos



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Nos artigos cada objetivo possui uma particularidade que os diferencia dos demais, sendo assim criamos classes gerais nas quais os artigos pudessem ser agrupados numa perspectiva mais ampla. Essa divisão em classes também permitiu uma melhor visualização dos resultados. Essas classes foram:

- Para os artigos teóricos - aplicação (representação do conhecimento), web, comparação entre Sistemas de Organização do Conhecimento, panorama sobre ontologia, organização do conhecimento, construção conceito de ontologia, Sistemas de Organização do

Conhecimento, relações semânticas, metadados, aplicação (processamento da informação);

- Para os artigos práticos - construção, aplicação (representação do conhecimento), e aplicação (processamento da informação).

É válido ressaltar que uma classe não se restringe a abordagem dos artigos, ou seja, a classe aplicação possui tanto artigos práticos quanto teóricos. O que de fato muda é como esse objetivo foi trabalhado. Se o artigo é prático a ontologia foi aplicada em alguma situação particular e se for teórico a aplicação da ontologia foi discutida.

A classe aplicação da ontologia foi dividida em duas: aplicação no processamento da informação e aplicação na representação do conhecimento. O primeiro caso ocorre quando a ontologia é aplicada na realização de alguma atividade e o segundo, quando a ontologia é utilizada na representação de um domínio do conhecimento.

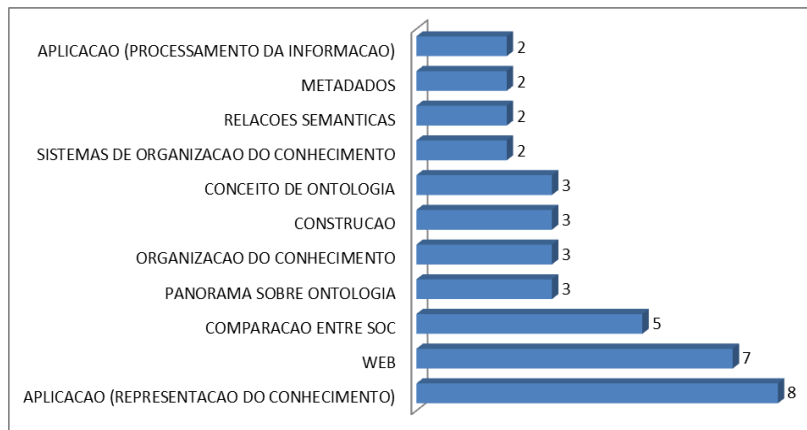
No Gráfico 16, para os artigos de abordagem teórica, vemos que a classe aplicação da ontologia também está presente nos artigos teóricos. A aplicação da ontologia na representação do conhecimento é o assunto mais discutido nos artigos teóricos. Em segundo lugar vemos a discussão da ontologia no contexto da Web. Outro tipo de objetivo frequente foi a comparação entre Sistema de organização do Conhecimento que tem por principal finalidade discutir semelhanças e diferenças da ontologia com outros sistemas mais consolidados.

A construção de ontologia também é discutida nos artigos teóricos. Esses artigos através da revisão de literatura

discutem ferramentas e metodologias de construção. A aplicação no processamento da informação que possui uma característica prática, também é discutida nos artigos teóricos.

Conclui-se então que a discussão teórica da construção e aplicação da ontologia está presente nos artigos teóricos. Isso demonstra, entre outros fatores, que o uso é uma das prioridades para a área.

Gráfico 16- Classe dos objetivos nos artigos teóricos

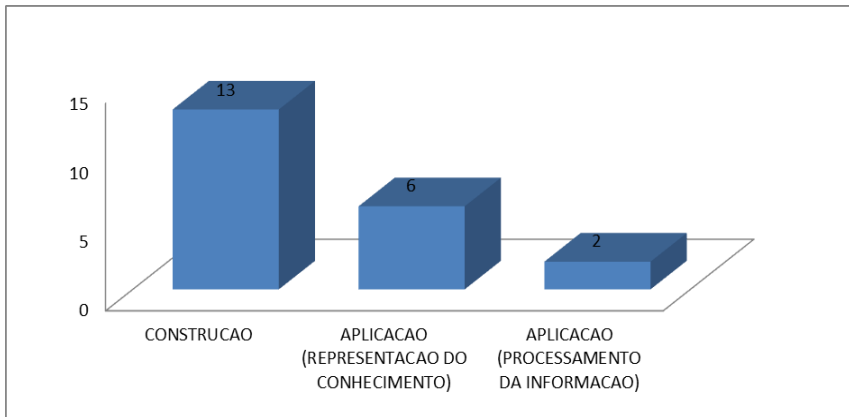


Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Diferente dos artigos teóricos que possuem diversas classes, os artigos práticos se dividem em apenas três: construção e aplicação da ontologia na representação do conhecimento, e aplicação da ontologia no processamento da informação. No Gráfico 17 vemos que a construção de ontologias é mais frequente que aplicação. A construção da ontologia ainda é algo a ser discutido na área, pois trata-se de uma atividade complexa e muitas das metodologias não são

claras e concisas o que demanda mais estudos para tornar a construção mais sólidas. Uma característica dos artigos de construção na abordagem prática é que utilizam metodologias próprias.

Gráfico 17 - Classe dos objetivos nos artigos práticos



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

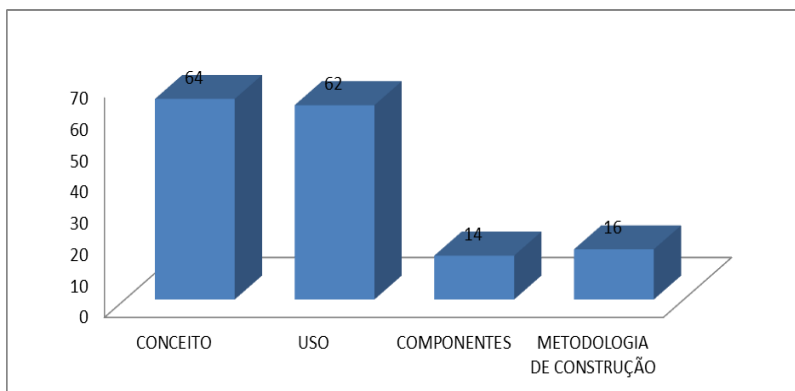
A aplicação voltada para a representação do conhecimento é predominante, pois é esse o principal uso da ontologia na Ciência da Informação, e sendo assim, os artigos se voltam para essa aplicação da ontologia compreendo-a como um instrumento de representação do conhecimento.

Em seguida vamos apresentar através da análise de citação quais são os principais autores, níveis de aceitação e trabalhos das categorias de análise (conceito, componentes, uso, metodologia).

5. 4 Análise de Citação

As citações dos trabalhos foram categorizadas de acordo com o contexto da citação: conceito, componentes, uso e metodologia de construção. A partir da frequência das categorias é possível caracterizar os estudos sobre ontologia. Observou-se que a categoria conceito encontra-se presente em 64 artigos (41%), os usos em 62 artigos (40%), a metodologia de construção está em 16 artigos (10%) e os componentes são discutidos em 14 artigos (9%). Assim, com base nos artigos analisados, percebe-se que a comunidade da área busca prioritariamente discutir o uso, definir o conceito de ontologia, depois em segundo plano as metodologias de construção, e por último os componentes estruturais da ontologia.

Gráfico 18- Categorias de análise nos artigos



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

A partir dessa análise surgem duas observações. A primeira é que as pesquisas desenvolvidas no Brasil no campo da Ciência da Informação estão muito focadas nas

análises dos conceitos da ontologia. Entende-se que essas reflexões são tidas como mais fundamentais para consolidar a apropriação do instrumento pela área. Entretanto, uma característica peculiar da busca pela definição de ontologia nos estudos analisados, é separação do conceito e estrutura. A categoria componente deveria estar associada ao conceito, como é comum na definição de instrumentos similares como os tesouros.

E a segunda é que, tanto quanto o conceito, o uso é uma categoria muito estudada pela área de Ciência da Informação. Apesar de ser algo muito discutido, vemos que existe uma distância entre o uso e as metodologias de construção. E deveriam ser categorias relacionadas, pois o uso e as metodologias de construção são abordagens ligadas a aplicação da ontologia. O que demonstra que a construção não é vista pela área como algo fundamental, no primeiro momento. E que estudos sobre o que é e para quê serve esse instrumento devem ser estudados prioritariamente.

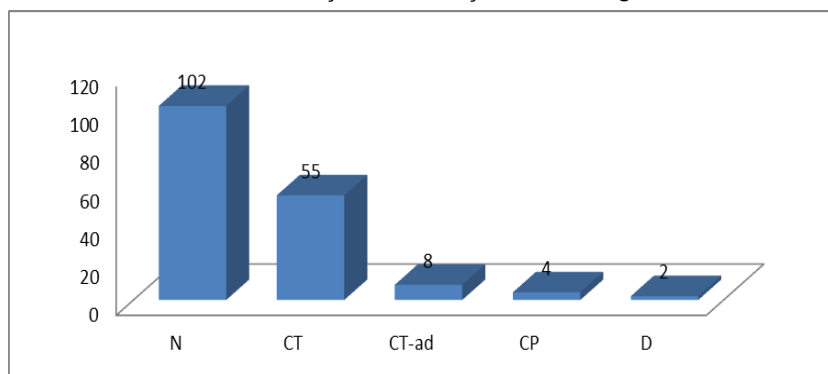
5.4.1 Conceito

Na categoria de análise conceito vemos que existe uma grande variedade de níveis de aceitação. E isso demonstra mais familiaridade dos pesquisadores da área com essa categoria. E embora na maioria das citações os autores citantes sejam neutros, já vemos um posicionamento mais crítico aonde o autor chega até a discordar das citações. Nesse sentido vemos a importância da categoria conceito

para a Ciência da Informação, pois é o primeiro passo para a apropriação da ontologia pela área.

No Gráfico 19 fica visível que de fato existe uma grande diversidade de níveis de aceitação. Entre outros fatores isso demonstra que os pesquisadores possuem mais propriedade ao discutir o conceito.

Gráfico 19- Nível de aceitação das citações na categoria conceito



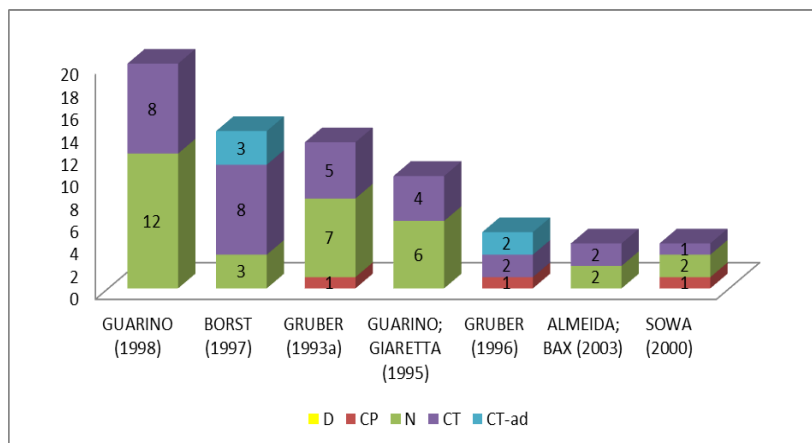
Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No Gráfico 20 podemos observar os trabalhos mais citados. Vemos o destaque para o trabalho de Guarino (1998) com 20 citações, Borst (1997) com 14 citações, Gruber (1993a) com 13 citações e Guarino e Giaretta (1995) com 10 citações.

Dos trabalhos mais citados vemos também no gráfico o nível de aceitação para cada conceito. Guarino (1998) é 8 vezes citado com concordância total e 12 vezes com um nível de aceitação neutro. Borst (1997) também é 8 vezes citado com concordância total, 3 vezes com nível de aceitação

neutro e 3 vezes citado como a citação norteadora do trabalho. Borst possui um nível de aceitação maior, pois os autores citantes concordam totalmente e isso demonstra uma maior aceitação desse conceito. Gruber (1993a) é 5 vezes citado com concordância total, 7 vezes com o nível de aceitação neutro e 1 citação onde concordaram parcialmente ao citar. Já o trabalho de Guarino e Giaretta (1995) os citantes permanecem, na grande maioria das vezes, neutros.

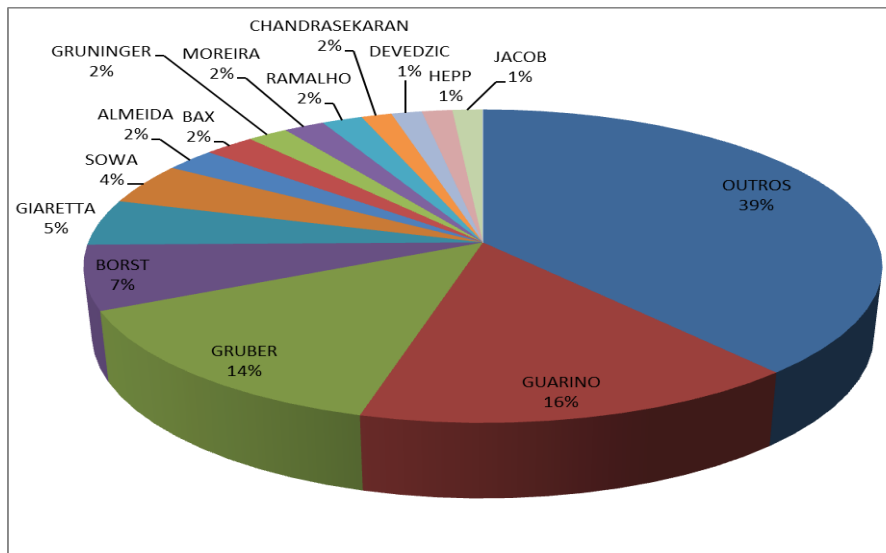
Gráfico 20- Nível de aceitação dos trabalhos mais citados



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Além dos trabalhos mais citados, destacamos aqui os autores mais citados. Existe uma grande diversidade de autores citados. Consideramos apenas os autores que possuem 3 ou mais citações. Na categoria “outros” estão os autores com 1 e 2 citações. Destacamos os autores brasileiros que começam a aparecer, como Almeida, Bax, Moreira e Ramalho.

Gráfico 21- Autores mais citados na categoria conceito



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Isso demonstra que as pesquisas desenvolvidas por autores brasileiros estão se tornando referência para a área de Ciência da Informação. Entretanto, vemos que o destaque ainda fica para os autores estrangeiros.

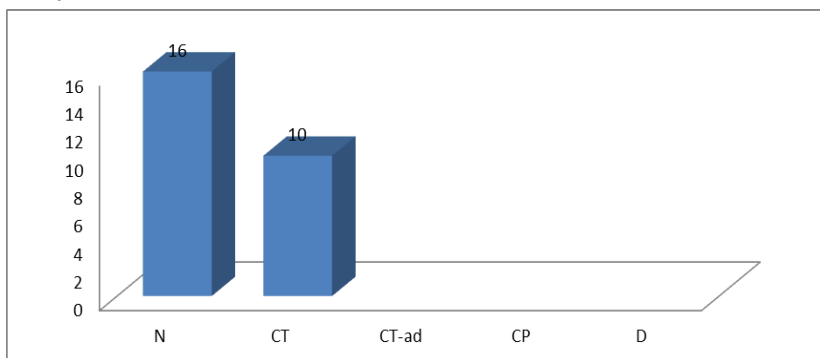
5.4.2 Componentes

Essa categoria de análise foi explorada em poucos artigos analisados e no Gráfico 22 observa-se poucas variações do nível de aceitação das citações. O que demonstra menor familiaridade dos pesquisadores da área com esta categoria. Os componentes da ontologia são citados, porém poucas vezes são discutidos. Não existe um

posicionamento mais crítico, ou estudos para apresentar e discutir os principais componentes da ontologia.

Tal observação nos leva a conclusão da pouca de importância de estudos sobre os componentes da ontologia nesse primeiro momento. Fato que pode ser justificado quando abordamos a questão de estudos sobre o conceito e uso que, em um primeiro momento, merecem maior atenção. Como já discutimos anteriormente, os componentes de outros Sistemas de Organização do Conhecimento são geralmente presentes nas definições, mas isso não acontece com estudos sobre ontologia. Sendo assim, poucos trabalhos abordam os componentes em suas pesquisas.

Gráfico 22 - Nível de aceitação das citações na categoria componentes

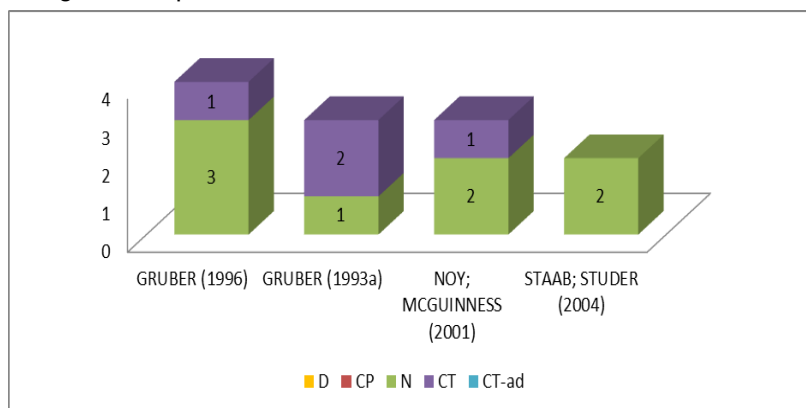


Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Os trabalhos mais citados sobre os componentes de ontologia são: Gruber (1996) com 4 citações, Gruber (1993a) com 3 citações, Noy e McGuinness (2001) com 3 citações. Nesses trabalhos são estabelecidos os principais

componentes que uma ontologia possui. Gruber (1996) possui 3 citações com nível de aceitação neutro e 1 citação com concordância total. Gruber (1993a) que possui em 3 citações com concordância total dos autores citantes e apenas 1 citação com nível de aceitação neutro o que demonstra maior aderência a essa citação. Noy e McGuinness possui 2 citações com nível de aceitação neutro e 1 citação com concordância total. Staab; Studer (2004) possui 2 citações com nível de aceitação neutro.

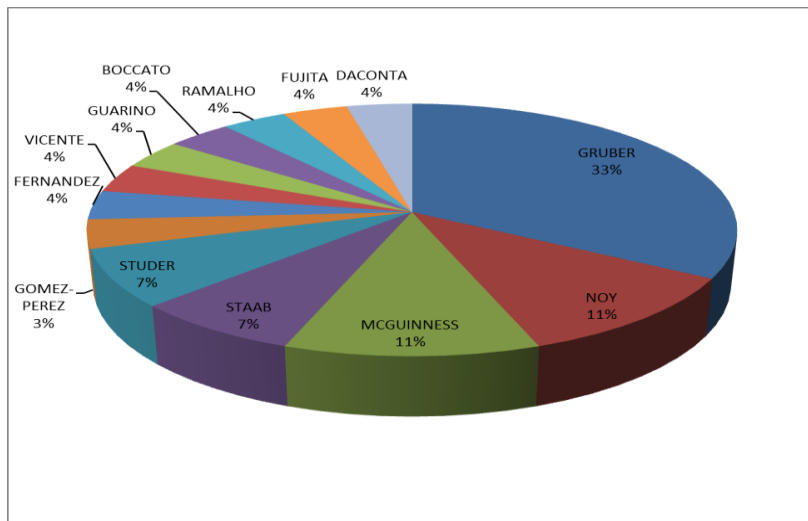
Gráfico 23- Nível de aceitação dos trabalhos mais citados na categoria componentes



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

Destacamos também os autores mais citados. Gruber possui um grande número de citações. E apesar dos componentes não serem amplamente discutidos na área, já é possível observar algumas iniciativas de autores brasileiros, como Ramalho, Fujita, Vicente e Boccato.

Gráfico 24- Autores mais citados na categoria componentes



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

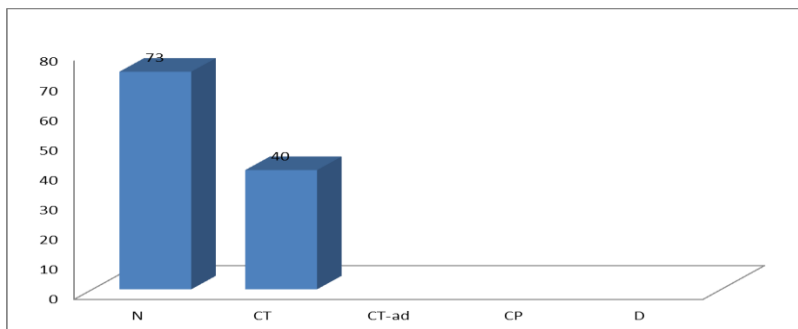
Poucos artigos citam os componentes da ontologia e os que citam pouco discutem. Isso demonstra certa distância da área da discussão dos componentes estruturais da ontologia, prevalecendo a visão da ontologia como uma caixa preta, ou seja, instrumento a ser adotado como foi elaborado pelos cientistas da computação sem interferir ou discutir sua estrutura.

Indo mais além, nessa análise, vemos que alguns artigos que citam e discutem os componentes da ontologia possuem parceria de um pesquisador da área de computação. Então vemos que a maior preocupação da área está voltada para o conceito e uso, prioritariamente. E os componentes não são ainda considerados tão importantes no processo de discussão da ontologia na Ciência da Informação.

5.4.3 Uso

Apesar do uso da ontologia estar presente em muitos artigos, no Gráfico 18 vemos que os autores citantes permanecem, na maioria das vezes, neutros ou concordam totalmente com a citação. Apesar da pouca variação de níveis de aceitação, o uso da ontologia é algo muito discutido pela área da Ciência da Informação. O que demonstra a importância de estudos sobre o uso desse sistema de organização do conhecimento. Os benefícios do uso da ontologia foram e ainda são muito discutidos nas produções científicas.

Gráfico 25 - Nível de aceitação das citações na categoria uso



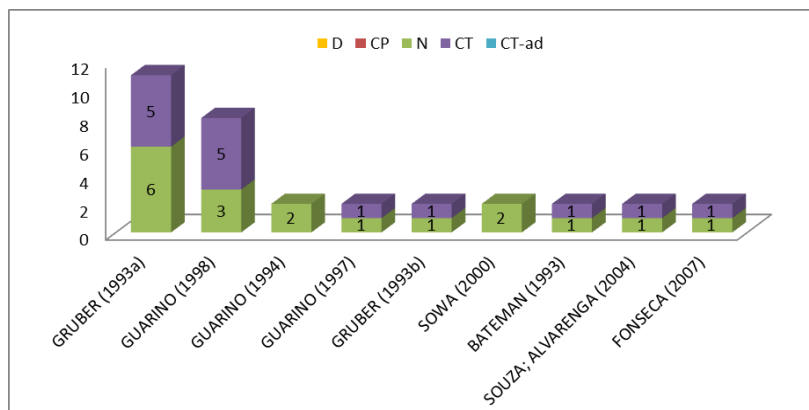
Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No Gráfico 26 vemos os trabalhos que os trabalhos mais citados são os de Gruber (1993) com 11 citações e Guarino (1998) com 8 citações. Esses trabalhos são tidos como destaques ao falar do uso da ontologia. No final do gráfico vemos dois trabalhos de autores brasileiros em

destaque: Souza e Alvarenga (2004), e Fonseca (2007) com 2 citações.

Gruber (1993a) possui 6 citações neutras e 5 citações com concordância total. Guarino (1998) possui 5 citações com concordância total e 3 citações com nível de aceitação neutro. Os demais trabalhos possuem apenas 2 citações e as citações são neutras ou com nível de aceitação neutro e com concordância total como é o caso dos trabalhos de Souza e Alvarenga (2004) e Fonseca (2007).

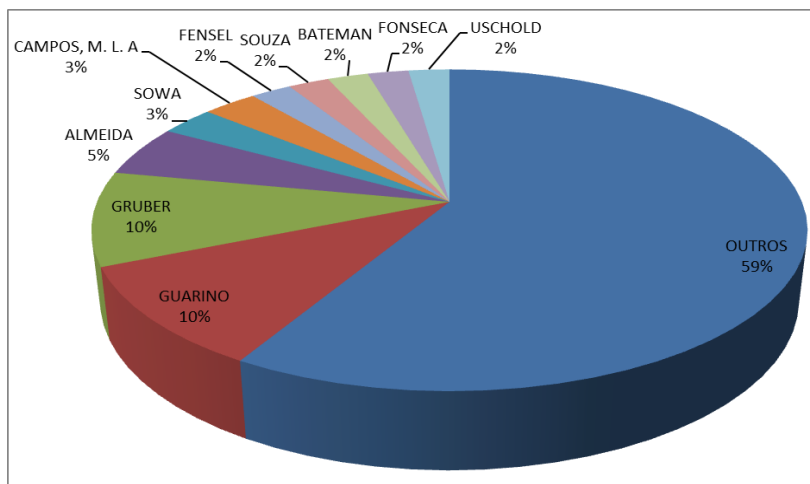
Gráfico 26- Nível de aceitação dos trabalhos mais citados na categoria uso



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

O Gráfico 27 apresenta os autores mais citados na categoria uso, evidenciando uma característica também presente na categoria conceito que é a presença de muitos autores e o destaque de autores como Gruber e Guarino que recebem 9% e 10% das citações respectivamente. Tem-se em seguida a presença de Almeida com 5% das citações.

Gráfico 27- Autores mais citados na categoria uso



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No Gráfico 27 autores que receberam menos de 1% das citações são agrupados na categoria “outros” e correspondem a 42% das citações analisadas. Além disso, destaca-se a presença de autores brasileiros entre os mais citados nesta categoria: Souza, Campos, Almeida e Fonseca.

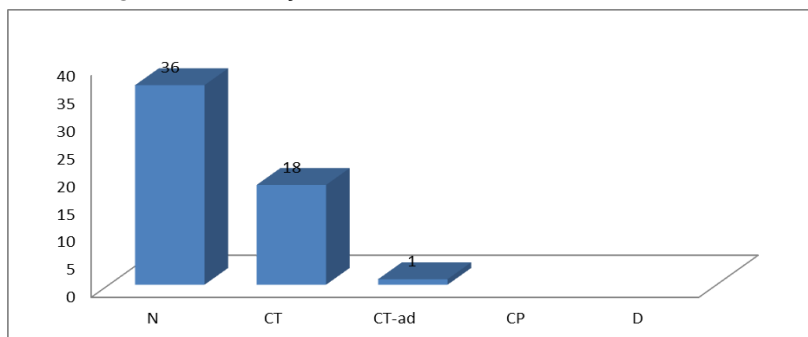
O uso da ontologia é algo muito discutido, tanto nos artigos teóricos como nos artigos práticos. E a presença de autores brasileiros com destaque nas citações demonstra que os estudos estão voltados para essa vertente mais prática. Trata-se de um arcabouço teórico que está sendo elaborado pelos pesquisadores brasileiros e que cada vez mais vem sendo aceito pela própria comunidade como é visível nas citações.

5.4.4 Metodologia de construção

A metodologia de construção de ontologia não é algo muito discutido nos artigos de Ciência da Informação. Uma possível explicação para tal fato é a complexidade da construção da ontologia e falta de um arcabouço teórico sobre as metodologias de construção, além do fato de algumas etapas na construção serem mais exploradas na Ciência da Computação. Poucos trabalhos teóricos discutem as metodologias de construção. Apesar do uso ser amplamente discutido, tanto nos trabalhos práticos como nos trabalhos teóricos, as metodologias não encontram-se atreladas frequentemente a essa discussão.

Vemos no Gráfico 28 que as citações são na maioria com nível de aceitação neutro ou concordância total. Apenas uma citação foi apresentada como norteadora do trabalho. Apesar de haver poucas variações de níveis de aceitação vemos que aos poucos os pesquisadores estão voltando seus estudos para as metodologias de construção, embora não seja ainda uma prioridade nos estudos sobre ontologia.

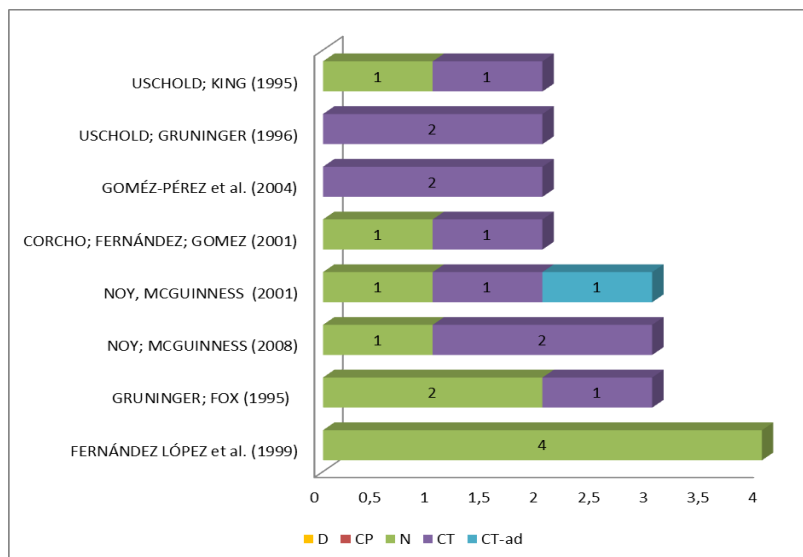
Gráfico 28 - Nível de aceitação das citações na categoria metodologia de construção



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No gráfico 29 vemos que Fernandez Lopez et al. (1999) com 4 citações, Grunninger e Fox (1995), Noy e McGuinness (2008) e Noy e McGuinness (2001) com 3 citações. Gómez-Peréz et al (2004) e Uschold e Gruningner (1996) que embora não sejam os trabalhos mais citados, são os mais aceitos, pois nas duas citações os autores citantes aceitaram totalmente. Apenas Noy e McGuinness (2001) possui uma citação que foi tida como norteadora do trabalho.

Gráfico 29 - Nível de aceitação dos trabalhos mais citados na categoria metodologia de construção

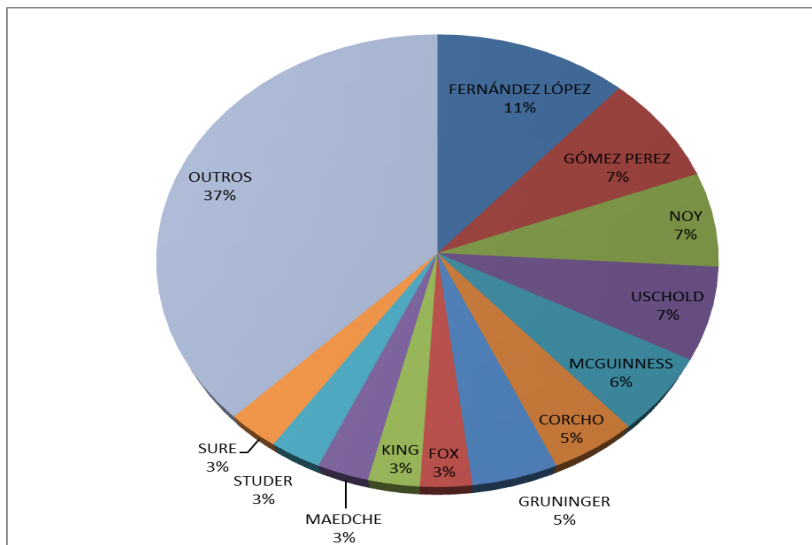


Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No Gráfico 30 vemos os autores mais citados na categoria metodologia de construção. É possível perceber que existem muitos autores citados nessa categoria. Mas vemos

destaque para Fernández López (11%), Gómez Perez (7%), Noy (7%) e Uschold (7%).

Gráfico 30- Autores mais citados na categoria metodologia de construção



Fonte: Dados da Pesquisa (2013)

No Gráfico 30 estão os autores com 3 ou mais citações. Os autores com 2 ou menos citações foram agrupados na categoria outros. Sendo assim, Fernández López possui 12 citações, Gómez Perez, Noy e Uschold possuem 8, 7 e 7 citações respectivamente. McGuinness com 6 citações. Corcho e Gruninger possuem 5 citações e os demais autores, apresentados no gráfico, possuem 3 citações. Nessa categoria não vemos citações de autores brasileiros em destaque. O que demonstra que é uma temática pouco discutida na área.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ontologia é um sistema de organização do conhecimento que pode contribuir para melhorias na representação do conhecimento na Ciência da Informação. Mas a área precisa compreender o que é esse instrumento, qual o seu conceito, o seu uso, os seus componentes, as metodologias disponíveis para construção, além de outras questões. No decorrer do trabalho vimos que muitos estudos foram desenvolvidos e nesse sentido esse trabalho buscou traçar um panoramadas pesquisas sobre ontologia na Ciência da Informação.

No que se relaciona aos resultados obtidos observa-se que em quase todos os artigos analisados encontram-se presentes discussões sobre o conceito e, em segundo plano o uso das ontologias. Acredita-se que a preocupação maior com conceito de ontologia é fundamental para a consolidação da apropriação do instrumento pela Ciência da Informação. E discussões sobre o uso também são importantes para que fique clara a contribuição desse instrumento para a Ciência da Informação.

Em contrapartida vemos que existe também a necessidade de estudos sobre os componentes e metodologias de construção, pois esses elementos podem contribuir muito para o avanço das pesquisas. Poucos são os artigos que abordam os componentes da ontologia, o que demonstra certa distância da área com a temática. Tal discussão deveria estar associada ao conceito do instrumento. Entretanto tal associação entre conceito e

componentes é pouco comum, como se verifica nos resultados desta pesquisa.

Outro ponto que ressaltamos é existem estudos práticos, porém as metodologias ainda são pouco exploradas no que se refere a pontos fortes e fracos de cada uma. E isso torna a construção ainda uma limitação, pois as metodologias não são amplamente conhecidas e discutidas. Assim, estudos voltados para as metodologias de construção devem ser prioridade das novas pesquisas.

Foi possível perceber que já existe um direcionamento para a construção de um conceito de ontologia. Assim como os usos parecem também estarem bem definidos. O que demonstra que essa preocupação inicial com o conceito e uso proporcionou um resultado positivo. E cabe agora voltar os esforços para as metodologias de construção, categoria que ainda não é amplamente discutida na área.

Os pesquisadores envolvidos nas pesquisas sobre ontologia são na maioria da Ciência da Informação o que demonstra que a ontologia está sendo discutida, prioritariamente, por pesquisadores da área. Mas também foi possível observar a diversidade de áreas dos autores envolvidos nessas produções o que contribui no avanço das pesquisas, pois cada área contribui de sua forma. A linguística é uma área que ultimamente está sendo muito discutida acerca das contribuições que pode dar a Ciência da Informação nos estudos sobre ontologia.

No que se refere a análise de citação, vimos que Gruber e Guarino são os autores mais citados nas categorias conceito e uso de ontologia. Gruber também é o autor mais

citado na categoria componente de ontologia. Fernandez López é o autor mais citado na categoria metodologia de construção. É possível observar nas quatro categorias analisadas o reconhecimento dos autores estrangeiros como *experts* na temática ontologia. Entretanto, um número representativo de autores brasileiros começa a se destacar por suas pesquisas abordando principalmente o conceito e uso das ontologias.

Através das análises procuramos evidenciar como a ontologia está sendo estudada na Ciência da Informação no Brasil. Para tanto, caracterizamos os tipos de artigos, seus conteúdos, objetivos, principais citações de acordo com as categorias de análise, principais periódicos, vínculo com universidades, programas de pós-graduação, distribuição temporal das publicações, tipo de autoria e tipo de vínculo. Através desses indicadores foi possível traçar o perfil dos estudos sobre ontologia. Sendo assim, acreditamos que o objetivo aqui proposto foi alcançado.

Trabalhos futuros podem ampliar as categoriais aqui analisadas para tornar mais abrangente o panorama dos estudos realizados, incluindo as categorias: tipos de ontologias e classificação das ontologias. Ainda é possível ampliar a análise para publicações internacionais da área de Ciência da Informação de forma que seja possível vislumbrar a dinâmica do conhecimento produzido internacionalmente.

Assim, esperamos que esse panorama apresentado não finde em si mesmo, mas que seja um apoio para que novas pesquisas possam avançar. Não é nosso objetivo apenas dizer onde estamos nos estudos sobre ontologia, mas

permitir através desse panorama que novos caminhos e novas possibilidades de pesquisas sejam construídos a partir do que percebemos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B. et al. Relações semânticas em ontologias: estudo de caso do Blood Project. **Liinc em Revista**, v.6, 2010.

ALMEIDA, M. B. et al. Uma iniciativa interinstitucional para a construção de ontologia sobre ciência da informação: visão geral do projeto P.O.I.S. **Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, n. 19, 2005. Disponível em:
<<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/156/5500>> Acesso em: 10 jun. 2013.

ALMEIDA, M. B. Roteiro para construção de uma ontologia bibliográfica através de ferramenta automatizada. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v 8, n. 2, 2003. Disponível em:
<<http://www.eci.ufmg.br/pcionline/index.php/pci/article/viewFile/40/176>> Acesso em: 10 jun. 2013.

ALMEIDA, M. B.; BAX, M. P. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 3, 2003. Disponível em:
<<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/17/11>> Acesso em: 10 jun. 2013.

ALMEIDA, M. B.; CENDÓN, B. V.; PINHEIRO, M. M. K. Princípios metodológicos para a caracterização da dimensão pragmática de documentos no desenvolvimento de ontologias biomédicas. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 22, n. 1, jan./abr. 2012.

ALMEIDA, M. B.; SOUZA, R. R.; COELHO, K. C. Uma proposta de ontologia de domínio para segurança da informação em organizações: descrição do estágio terminológico. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 20, n. 1, 2010. Disponível em:

<<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/3753>>
Acesso em: 10 jun. 2013.

ALMEIDA, M. B.; OLIVEIRA, V.; COELHO, K. Estudo exploratório sobre ontologias aplicadas a modelos de sistemas de informação: perspectivas de pesquisa em Ciência da Informação. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, set. 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/10987/14369>. Acesso em: 10 jun. 2013.

ALVARENGA, L. A Teoria do Conceito Revisitada em Conexão com Ontologias e Metadados no Contexto das Bibliotecas Tradicionais e Digitais. **DataGramaZero**, v. 6, n. 2, 2001. Disponível em: <[http://dici.ibict.br/archive/00000309/01/A teoria do conceito revisitada.pdf](http://dici.ibict.br/archive/00000309/01/A%20teoria%20do%20conceito%20revisitada.pdf)> Acesso em: 10 jun. 2013.

ALVARENGA, L. Representação do conhecimento na perspectiva da ciência da informação em tempo e espaço digitais. **Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, n. 15, 2003. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/97/5233>> Acesso em: 10 jun. 2013.

ALVARENGA, L.; DIAS, C. C. Análise de Domínio e Gestão Arquivística. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, fev./2012.

ALVARES, L. (Org.). **Sistema de Organização do conhecimento**. 2010. Disponível em: <<http://www.alvarestech.com/lillian/Fundamentos/Modulo1/Aula13SOC.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2013.

ANSI/NISO **Z39.19-2005**: guidelines for the construction, format, and management of monolingual controlled

vocabularies. Bethesda: NISO, 2005. 172 p. Disponível em: <<http://www.niso.org/kst/reports/standar3TffixYQ25OrtR8PONuJLqxvo-l0Nlr5>> Acesso em: 10 jun. 2013.

BALDINGER, K. **Teoria semántica**: hacia uma semántica moderna. Madrid: Alcalá, 1970.

BARDIN, L. **L' analyse du contenu**. 7ème. Paris: PUF, 2003. 296 p.

BARITÉ, M. **Glosario sobre organización y representación del conocimiento, clasificación, indización, terminología**. Montevideo: Comisión Sectorial de Investigación Científica, 1997.

BATES, M. J. The invisible substrate of information science. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 50, n. 12, p. 1043-1050, 1999.

BATRES, E. J. Q. et al. Uso de ontologias para a extração de informações em atos jurídicos em uma instituição pública. **Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, n. 19, 2005. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/157/5501>> Acesso em: 10 jun. 2013.

BEAN, C. A.; GREEN, R.; MYAENG, S. H. **The Semantic of Relationships**: An Interdisciplinary Perspective. Norwell-USA: Kluwer Academic Publishers, 2002. 244 p.

BEPPLER, F. D.; FONSECA, F. T.; PACHECO, R. C. S. Hermeneus: Um Framework para Recuperação e Busca de Informação. **DataGramaZero**, v.10, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.dgq.org.br/abr09/Art_04.htm> Acesso em: 10 jun. 2013.

BEPPLER, F. D.; FONSECA, F. T.; PACHECO, R. C. S. The

Philosophical Approach to Information Seeking and Retrieval Called Hermeneus. **Perspectivas em Gestão e Conhecimento**, João Pessoa, v. 1, n. esp., p. 44-59, out. 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc>> Acesso em: 20 set. 2013.

BIOLCHINI, J. C. A. Semântica e cognição em bases de conhecimento: do vocabulário controlado à ontologia. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, out. 2001.

BOCCATO, V. R. C. Os Sistemas de Organização do Conhecimento nas perspectivas atuais das normas internacionais de construção. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 2, 2011.

BORST, W. N. **Construction of engineering ontologies**. 1997. 243 f. Tese (Doutorado) - University of Twente, Enschede, 1997. Disponível em: <<http://doc.utwente.nl/fid/1392>> Acesso em: 10 jun. 2013.

BRANDÃO, A. A. F.; LUCENA, C. J. P. **Uma Introdução à engenharia de ontologias no contexto da web semântica**. Disponível em: <ftp://139.82.16.194/pub/docs/techreports/02_29_brandao.pdf> Acesso em: 10 jun. 2013.

BRÄSCHER, M.; CAFÉ, L. Organização da Informação ou Organização do Conhecimento? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9, 2008, São Paulo. **Anais**. São Paulo: ECA/USP. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2008. ENANCIB.1835 pdf. Set./out. 2008. CD-ROM.

BREITMAN, K. **Web Semântica: a Internet do futuro**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

BROUGHTON, V. et. al. Knowledge Organization. In: **European Curriculum Reflections on Library and Information Science Education. Copenhagen:** Kajberg, L. and Lorrington, L. 2004. chapter 7, p. 133-148. Royal School of Library and Information Science, Copenhagen. Disponível em: <http://dlist.sir.arizona.edu/1050/>. Acesso em: mar 2009.

BUSH, V. As We May Think. The Atlantic Monthly . v. 167, July 1945, p. 101-108. Disponível em: <http://www.theatlantic.com/past/docs/unbound/flashbks/computer/bush.htm>> Acesso em: 10 jun. 2013.

CAFÉ, L.; BRASCHER, M. Organização da informação ou organização do conhecimento? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANCIB/USP, 2008.

CAFÉ, L.; MENDES, F. Estudo sobre estrutura definitiva para desenvolvimento de ontologias. **Informação & Sociedade: Estudos**, v.19, 2009.

CAMPOS, L. F. B. Metadados Digitais: revisão bibliográfica da evolução e tendências por meio de categorias funcionais. **Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, n. 23, 2007. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/318/390>> Acesso em: 10 jun. 2013.

CAMPOS, M. L. A. ; GOMES, H. E. Taxonomia e Classificação: o princípio de categorização. **DataGramaZero**, v. 9, n. 4, ago. 2008. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/ago08/FIart.html>> Acesso em: 10 jun. 2013.

CAMPOS, M. L. A. **A Organização de Unidades do Conhecimento em Hipertextos:** o modelo conceitual como um espaço comunicacional para a realização da autoria. 2001,

198 fl. Tese. (Doutorado em Ciência da Informação) Programa de Pós-graduação e Ciência da Informação da Escola de Comunicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2001.

CAMPOS, M. L. A. **Linguagem documentária: teorias que fundamentam sua elaboração**. Niterói: EdUFF, 2001.

CAMPOS, M. L. A. O papel das definições na pesquisa em ontologia. **Perspectiva em Ciência de Informação**, v. 15, n.1, p.220-238, jan./abr. 2010. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/viewFile/945/683> Acesso em: 10 jun. 2013.

CAMPOS, M. L. A.; CAMPOS, L. M.; MEDEIROS, J. S. A Representação de Domínios de Conhecimento e uma Teoria de Representação: a ontologia de fundamentação. **Informação & Informação**, v. 16, 2011.

CAMPOS, M. L. A.; GOMES, H. E. Taxonomia e Classificação: o princípio de categorização **DataGramaZero**, v.9, 2008. Disponível em: http://www.dgz.org.br/ago08/Art_01.htm Acesso em: 10 jun. 2013.

CAMPOS, M. L.; SOUZA, R.; CAMPOS, M. L. Organização de unidades de conhecimento em hiperdocumentos: o modelo conceitual como espaço comunicacional para a realização da autoria. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 2, 2003. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/111/92> Acesso em: 10 jun. 2013.

CARLAN, E. **Sistemas de Organização do Conhecimento: uma reflexão no contexto da Ciência da Informação**. 2010. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação e Documentação. Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

CARLAN, E.; BRASCHER, M. B. Sistemas de Organização do Conhecimento na visão da Ciência da Informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 53-73, ago./dez.2011.

CASTEL, F. Ontological computing. **Commun. ACM**, New York: ACM, v. 45, n. 2, p.29-30, fev. 2002.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2003.

CHISHMAN, R. L. O. Integrando léxicos semânticos e ontologias: uma aproximação a favor da Web Semântica. **Informação & Informação**, v. 14, n. esp. , 2009. Disponível em:
<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/File/2159/3226>> Acesso em: 10 jun. 2013.

CINTRA, A.M.M.; et al. **Para entender as linguagens documentárias**. São Paulo: Polis, 2002.

COELHO, K. C.; ALMEIDA, M. B. Aquisição de conhecimento para construção de ontologias: uma proposta de roteiro metodológico aplicado ao contexto da hematologia. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 17, n. 35, p. 47-74, 2012.

CORCHO, O.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, M.; GÓMEZ-PÉREZ, A. Methodologies, tools and languages for building ontologies. Where is Their Meeting Point? **Data & Knowledge Engineering**, Amsterdam, v.46, n.1, p. 41-64,2003.

DIAS, G. A.; HENN, G.; SILVA, J. W. M. Tecnologia da informação e serviços de referência eletrônicos: Uma Proposta de Aplicação baseada em chatterbots e ontologias. **Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, n, 23, 2007. Disponível em:

<<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/322/391>> Acesso em: 10 jun. 2013.

DING, Y. Ontology: the enabler for the semantic web: a review of ontologies with the semantic web in view. **Journal of Information Science**, London, v. 27, n. 6 p. 377- 384, 2001.

DING, Y; FOO. S. Ontology research and development: part 1: a review of ontology generation, **Journal of Information Science**, London, v. 28, n. 2, p. 123-136, 2002

DZIEKANIAK, G. V. Desenvolvimento de uma ontologia sobre componentes de ontologias

Perspectivas em Ciência da Informação, v.15, n. 1, 2010a.

Disponível em:

<<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/viewFile/845/680>> Acesso em: 10 jun. 2013.

DZIEKANIAK, G. A organização da informação e a comunicação científica: implicações para os profissionais e usuários da informação. **Em Questão**, v. 16, n. 1, p. 45 - 59, jan./jun. 2010b.

ELUAN, A. A. et al. Web semântica no ensino à distância.

Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., n. 26, 2008.

Disponível em:

<<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/7197>>

Acesso em: 10 jun. 2013.

FACHIN, G. R. B.; SANTOS, R. N. M.; RODRIGUES, R. S.

Comunicação científica e ontologias: uma pesquisa no Library and Information Science Abstracts. **TransInformação**, Campinas, v. 22, n.1, 2010

FACHIN, G. R. B. Recuperação inteligente da informação e ontologias: um levantamento na área da Ciência da Informação. **BIBLOS - Revista do Departamento de**

Biblioteconomia e História, v. 23, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/download.php?dd0=10275>> Acesso em: 10 jun. 2013.

FEITOSA, A. **Organização da informação na web: das tags a web semântica**. Brasília: Thesaurus, 2006.

FEITOSA, A.L.G. **A integração entre sistemas legislativos, terminologia e web semântica na organização e representação da informação legislativa**. 2005. 180 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

FONSECA, F. The Double Role of Ontologies in Information Science Research. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 58, n. 6, p. 786-793, Feb. 2007.

FURGERI, S. ONTOART: ontologia em XML para descrição de artigos. **Arquivística.net**, Rio de Janeiro, v.2, n. 2, p 85-102, ago./dez. 2006 Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n3/19019.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

GABRIEL JUNIOR, R. F. **Socialização dos saberes: metodologia para desenvolvimento de um repertório temático em ciência da informação**. 2010. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação) - Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2010

GARFIELD, E. Is Citation Analysis a Legitimate Evaluation Tool? **Scientometrics**, Amsterdam, v.1, n. 4, p. 359-375, 1979.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, H. E. Tendências da Pesquisa em Organização do Conhecimento **Pesq. bras. Ci. Inf.**, Brasília, v.2, n.1, p.60-88, jan./dez. 2008.

GOMEZ-PEREZ. A evaluation taxonomic Knowledge in ontologies and Knowledge bases. In: **WORKSHOP ON KNOWLEDGE ACQUISITION, MODELING AND MANAGEMENT**, 12, 1999, Alberta.[S.l: s.n], 1999.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. A Reinvenção Contemporânea da Informação: entre o material e o imaterial. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, João Pessoa, v. 2, n. 1, p. 115-134, 2009.

GRUBER, T. R. A translation approach to portable ontology specifications. **Appeared in Knowledge Acquisition**, v. 5, n. 2, p.1-26, 1993. Disponível em<<http://tomgruber.org/writing/ontolingua-kaj-1993.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2013.

GRUNINGER, M.; FOX, M. S. “**Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies**”. In: WORKSHOP ON BASIC ONTOLOGICAL ISSUES IN KNOWLEDGE SHARING (IJCAI). [S.l.; s.n.], 1995.

GUARINO, N. **Formal ontology and information systems: formal ontology in information systems**. Netherlands: IOS Press, 1998a.

GUARINO, N. Formal Ontology. In: **PROCEEDING OF FOIS'98, TRENTO, ITALY**, 6-8 June 1998b. Amsterdam, IOS Press, pp. 3-15.

GUARINO, N. Understanding, building, and using ontologies. International journal of Human Computer. **Studies**, [S.l.], v. 46, p. 293-310, 1997. Disponível em: <<http://www.loa->

cnr.it/Papers/vanHeijst.pdf> Acesso em: 10 jun. 2013.

GUARINO, N.; GIARETTA, P. **Ontologies and knowledge: bases knowledge building and knowledge sharing**. [S.l]: IOS Press, 1995, p. 25 - 32.

GUEDES, V. Estudo de um critério para indexação automática derivativa de textos científicos e tecnológicos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 318-326, set./dez. 1994.

GUEDES, V.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: ICI/UFBA, 2005. Disponível em:
<<http://www.feg.unesp.br/~fmarins/seminarios/Material%20de%20Leitura/Bibliometria/Artigo%20Bibliometria%20-%20Ferramenta%20estat%EDstica%20VaniaLSGuedes.pdf>>
Acesso em: 07 Jun. 2013.

HAAV, H. M.; LUBI, T. L. A survey of concept-based information retrieval tools on the web. In: **PROCEEDINGS OF EAST-EUROPEAN CONFERENCE ADBIS**. 2001.

HJORLAND, B. **Discussion of Heidelberg theory of concepts and knowledge organization (KO)**. Última edição em 26 fevereiro 2007. Disponível em:
<http://www.db.dk/bh/lifeboat_ko/CONCEPTS/discussion_of_dahlberg.htm> Acesso em: 10 jun. 2013.

HJORLAND, B. **Knowledge Organization Systems**. 2007. Disponível em:
<http://www.db.dk/bh/lifeboat_ko/CONCEPTS/knowledge_organization_systems.htm> Acesso em: 10 jun. 2013.

HODGE, G. **Systems of Knowledge Organization for**

Digital Libraries:beyond traditional authorities files. Washington, DC, the Council on Library and Information Resources. 2000. Disponível em: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub91/contents.htm>> Acesso em: 10 jun. 2013.

HORRIDGE, M. et al. **A Practical Guide To Building OWL Ontologies Using The Protégé - OWL Plugin and CO-ODE Tools Edition 1.0.**University of Manchester . 2004. Disponível em: <http://www.coode.org/resources/tutorials/ProtegeOWLTutorial.pdf>>Acesso em: 10 jun. 2013.

HOVY, E. Comparing Sets of Semantic Relations in Ontologies. In: GREEN, R.; BEAN, C. A.; MYAENG, S. H. (Ed.). **The semantics of relationships:an interdisciplinary perspective.** Norwell, MA, USA: Springer, 2002. v. 3, cap. 6, p. 91-110.
internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v.27, n.2 p.134-140, maio/ago. 1998.

JASPER R., USCHOLD, M. A. Framework for understanding and classifying ontology applications. In: INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (IJCAI-99), July 31 - August 6, 1999, Stockholm, Sweden. **Proceedings...** Stockholm, Sweden, July 31 - August 6, 1999.

JONES, D.; BENCH-CAPON, T.; VISSER, P. **Methodologies for ontology development.**1998. Disponível em: <http://cweb.inria.fr/Resources/ONTOLOGIES/methodo-for-ontodev.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

LIMA-MARQUES, M. **Ontologias:** da filosofia à representação do conhecimento. Brasília: Thesaurus, 2006. 72 p.

LUCENA FILHO, G. J.; VILLEGAS, M. M. M.; OLIVEIRA, S. C. Histórias de aprendizagem e gestão organizacional: uma

abordagem ontológica e hermenêutica. **Ciência da Informação**, v. 37, n. 2, 2008. Disponível em:
 <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1063/757>
 > Acesso em: 10 jun. 2013.

MACIAS-CHAPULA, C.A. O papel da informetria e da
 cienciometria e sua perspectiva nacional e

MAEDCHE, A.; STAAB, S. Ontology learning for the Semantic
 Web. **IEEE Intelligent Systems, IEEE Educational Activities
 Department**, v. 16, n. 2, p. 72-79, 2001.

MARCONDES, C. H. EM BUSCA DE UMA SEMÂNTICA DO
 DIGITAL, OU ?AS THEY MAY THINK?. **Ponto de Acesso**,
 Salvador, v. 6, n. 2, 2012.

MARCONDES, C. H. et al. Ontologias como novas bases do
 conhecimento científico. **Perspectiva em Ciência da
 Informação**, v 13, n. 3, 2008. Disponível em:
 <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/206/500>> Acesso em: 10 jun. 2013.

MARCONDES, C. H., CAMPOS, M. L. A. ONTOLOGIA E WEB
 SEMÂNTICA: o espaço da pesquisa em Ciência da
 Informação. **PontodeAcesso**, v.2, n.1, jun./jul. 2008.

MCCULLOCH, E.; MACGREGOR, G..Analysis of Equivalence
 Mapping for Terminology Services. **Journal of Information
 Science**, v. 34, n. 1, p. 70-92, 2008.

MEIRELES, M. R. G.; CENDÓN, B. V. Aplicação prática dos
 processos de análise de conteúdo e de análise de citações
 em artigos relacionados às Redes Neurais Artificiais. **Inf. Inf.**,
 Londrina, v. 15, n. 2, p. 76 - 92, jul./dez. 2010.

MELLAL, N. **Réalisation de l'interopérabilité sémantique
 des systèmes, basée sur les ontologies et les flux**

d'information. Chambéry: Université de Savoie, 2007.
Disponível em: <http://www.polytech.univsavoie.fr/fileadmin/polytech_autres_sites/sites/listic/Theses/Manuscrit-Mellal-v-finale.pdf>
Acesso em: 10 jun. 2013.

MIZOGUCHI, R.; VANWELKENHUYSEN, J.; IKEDA, M. Task ontology for reuse of problem solving knowledge. In: **PROCEEDINGS OF ECAI'94 TOWARDS VERY LARGE KNOWLEDGE BASES**, 1994, Amsterdam. [S. l.] : IOS Press, 1995, p. 46-59.

MONTEIRO, F. Organização da informação: Proposta de elementos de arquitetura da informação para repositórios digitais institucionais, baseados na descrição física e temática. In: Jaime Robredo; Marisa Bräscher (Orgs.). **Passeios no Bosque da Informação: Estudos sobre Representação e Organização da Informação e do Conhecimento - EROIC**. Brasília DF: IBICT, 2010, 335 p. Capítulo 7, p. 130-145.
Disponível em: <<http://www.ibict.br/publicacoes/eroic.pdf>>
Acesso em: 10 jun. 2013.

MONTEIRO, S. D. As múltiplas sintaxes dos mecanismos de busca no ciberespaço. **Inf .Inf .**, v. 1 4, 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/2027/3223>> Acesso em: 10 jun. 2013.

MONTEIRO, S. D.; ABREU, J. G. O pós-moderno e a organização do conhecimento no ciberespaço: agenciamentos maquínicos. **DataGramaZero**, v. 10 n.6 dez 2009.

MORAVCSIK; M. J.; MURUGESAN, P. Some Results on the Function and Quality of Citations. **Social Studies of Science**, London, v.5, n.1, p. 86-92, 1975.

MOREIRA, A. **Tesauros e Ontologias**: Estudo de Definições Presentes na Literatura das Áreas das Ciências da

Computação e da Informação, Utilizando-se o Método Analítico-Sintético. 2003. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação da UFMG, Belo Horizonte, 2003.

MOREIRA, A. Uso de ontologia em sistemas de informação computacionais. **Perspectiva em Ciência da Informação**, v. 7, n. 1, 2002. Disponível em:
<<http://www.eci.ufmg.br/pcionline/index.php/pci/article/viewFile/413/226>> Acesso em: 10 jun. 2013.

MOREIRA, A.; ALVARENGA, L.; OLIVEIRA, A. P. O nível do conhecimento e os instrumentos de representação: tesouros e ontologias. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, p. 102-126, dez. 2004. Disponível em:
<http://dici.ibict.br/archive/00000353/01/O_n%C3%ADvel_do_conhecimento_e_os_instrumentos.pdf> Acesso em: 10 jun. 2013.

MOREIRA, A.; OLIVEIRA, A. P. Contribuição da terminologia na modelagem de sistemas computacionais. **DataGramaZero**, v.6, n. 5, 2005. Disponível em:
<http://www.dgz.org.br/out05/Art_01.htm> Acesso em: 10 jun. 2013.

MOREIRO-GONZÁLEZ, J. A. Evolução ontológica das linguagens documentárias. Relato de uma experiência de curso organizado conjuntamente para o DT/SIBI-USP e o PPGCI/ECA. InCID: **Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 2, 2011.

MOSTAFA, S., MÁXIMO, L. A produção científica da Anped e da Intercom no GT da Educação e Comunicação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, Brasil, 32, mai. 2003. Disponível em:
<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/135/115>. Acesso em: 10 jun. 2013.

MOURA, M. A. Informação, ferramentas ontológicas e redes sociais ad hoc: a interoperabilidade na construção de tesauros e ontologias. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 19, n. 1, 2009. Disponível em:
 <<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/2396>>
 Acesso em: 10 jun. 2013.

MOURA, M. A. Interoperabilidade Semântica e Ontologia Semiótica: a construção e o compartilhamento de conceitos científicos em ambientes colaborativos online. **Informação & Informação**, Londrina, v. 16, n. Esp., p. 165-179, 2011.

MUCHERONI, M. L.; PAIVA, D. C.; LOBBO NETTO, M. Três ontologias clássicas e a web semântica. **Revista Ponto de Acesso**, v. 3, n. 3, 2009. Disponível em:
 <<http://www.brapci.ufpr.br/download.php?dd0=10374>> Acesso em: 10 jun. 2013.

NASCIMENTO, M. S. O. et al. A ONTOLOGIA NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v.5, n. 17, 2000. Disponível em:
 <<http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/viewarticle.php?id=105>>
 Acesso em: 10 jun. 2013.

NOLL, R. P. **Rastreabilidade ontológica sobre o processo unificado**. Porto Alegre, 2007, 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

NOY, N. F. ; MCGUINNESS, D. L. **Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology**. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, March 2001. Disponível em:
 <<http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology101/ontology101-noymcguinness>> Acesso em: 10 jun. 2013.

NOY, N. F.; HAFNER, C. D. **The state of the art in ontology design: a survey and comparative review.** AI Magazine, p. 53-74, 1997.

OLIVEIRA, V. N.; ALMEIDA, M. B. Um roteiro para avaliação ontológica de modelos de sistemas de informação.

Perspectivas em Ciência da Informação, v. 16, 2011.

PACHECO, R. C.; KERN, V. Uma ontologia comum para a integração de bases de informações e conhecimento sobre ciência e tecnologia. **Ciência da Informação**, v. 30, n. 3, 2001. Disponível em:

<<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/197/174>>

Acesso em: 10 jun. 2013.

PEREA, A. A. Catálogo da biblioteca: o objeto orientado ao usuário. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, 2011.

PEREA, A. A. Catálogo da Biblioteca: O Objeto Orientado ao Usuário. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 6, 2010.

PICKLER, M. E. V. Web semântica: ontologias como ferramentas de representação do conhecimento.

Perspectivas em Ciência da Informação, v. 12, n. 1, 2007.

Disponível em:

<<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/251/468>> Acesso em: 10 jun. 2013.

PINTO, H. S.; MARTINS, J. A. P. Ontologies: How can they be built? Knowledge and Information

PRADO, S. G. D. **Um experimento no uso de ontologias para reforço da aprendizagem em educação a distância.** São Paulo, 2004. 190f. Tese (Doutorado em Engenharia) -

Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2004.

RAMALHO, R. A. S.; VIDOTTI, S. A.B.G; FUJITA; M. S. L. Web semântica: uma investigação sob o olhar da Ciência da Informação. DataGramaZero, v.8, n. 6, 2007. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez07/Art_04.htm> Acesso em: 10 jun. 2013.

RAMALHO, R. A. S. **Web Semântica: aspectos** interdisciplinares da gestão de recursos informacionais no âmbito da Ciência da Informação. 2006. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Estadual Júlio de Mesquita, Marília, 2006.

RAUTENBER, S. et. al. Ferramenta ontoKEM: uma contribuição à Ciência da Informação para o desenvolvimento de ontologias. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.15, n. 1, 2010. Disponível em: <http://74.125.155.132/scholar?q=cache:XPUGAkxsR8AJ:scholar.google.com/+ontologias&hl=pt-BR&as_sdt=2000> Acesso em: 10 jun. 2013.

RAUTENBER, S.; TODESCO, J.; STEIL, A. V. Ontologias de domínio no mapeamento de instrumentos da gestão do conhecimento e de agentes computacionais da engenharia do conhecimento: o estado da arte. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 163-182, maio/ago. 2010.

RAUTENBERG, S.; STEIL, A. V.; TODESCO, J. L. Modelo de conhecimento para mapeamento de instrumentos da gestão do conhecimento e de agentes computacionais da engenharia do conhecimento. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, 2011.

RAUTENBERG, S.; TODESCO, J.; STEIL, A. V. Uma Ontologia para Instrumentos da Gestão do Conhecimento e

Agentes da Engenharia do Conhecimento. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 21, 2011.

ROBREDO, J. **Da Ciência da Informação Revisitada aos Sistemas Humanos de Informação**. Brasília, DF: Thesaurus; SSRR Informações, 2003.

ROBREDO, J. **Documentação de Hoje e de Amanhã**. Brasília: Edição de autor, 2005, 409 p.

ROBREDO, J. Organização dos documentos ou organização da informação: uma questão de escolha. **DataGramZero**: Revista de Ciência da Informação, Internet, v. 5, n. 1, 2004. Disponível em: <http://www.datagramazero.org.br/fev04/Art_05.htm> Acesso em: 10 jun. 2013.

ROCHA, R. P. FABRICO/CIÊNCIA: Um Ambiente Linked Data para o Mapeamento da Ciência. **Em Questão: Revista da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 281-297, 2012.

RODRIGUEZ BARQUÍN, B. A. et al. Projeto de ontologia para sistemas de informação empresariais: delineando uma metodologia para desenvolver ontologias na área de telecomunicações. **BJIS**, v.2, n.2, p.17-34, jul./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.bjis.unesp.br/pt/>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

RODRÍGUEZ BARQUÍN, B. A.; GONZÁLEZ, J. A. M.; PINTO, A. L. Construção de uma ontologia para sistemas de informação empresarial para a área de Telecomunicações. **DataGramZero**, v.7, n. 2, 2006. Disponível em: <http://dgz.org.br/abr06/Art_04.htm> Acesso em: 10 jun. 2013.

SALES, L. F. **Ontologias de domínio**: estudo das relações conceituais e sua aplicação. 2006. 141f. Dissertação

(Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

SALES, L. F.; CAMPOS, M. L. A.; GOMES, H. E. Ontologia de domínio: um estudo das relações conceituais. **Perspectiva em Ciência da Informação**, v. 13, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/viewFile/219/474>> Acesso em: 10 jun. 2013.

SALES, R.; CAFÉ, L. Diferenças entre tesouros e ontologias. **Perspectiva em Ciência da Informação**, v. 14, n. 1, p. 99-116, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://www.eci.ufmg.br/pcionline/index.php/pci/article/view/646/541>> Acesso em: 10 jun. 2013.

SALES, R.; CAFÉ, L. Semelhanças e Diferenças entre Tesouros e Ontologias. **DataGramaZero**, v. 9, n. 4, 2008. Disponível em: <<http://infobci.wordpress.com/2009/05/04/diferencas-entre-tesouros-e-ontologias/>> Acesso em: 10 jun. 2013.

SANTOS, L. R. et al. Ontologias aplicada a padronização dos currículos de pesquisadores: mapeamento do conhecimento. **DataGramaZero**, v. 12, 2011.

SANTOS, M T.; CORREA, R. F.; SILVEIRA, M. A. A.. Estudos brasileiros sobre ontologia na Ciência da Informação. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, fev. 2013. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/fev13/Art_05.html> Acesso em: 10 jun. 2013.

SCHIESSL, M. Ontologia: o termo e a ideia. **Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, n. 24, 2007. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/429/415>> Acesso em: 10 jun. 2013.

SCHIESSL, M.; BRÄSCHER, M. Do texto às ontologias: uma

perspectiva para a ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 40, n. 2, maio/ago. 2011.

SCHIESSL, M.; BRÄSCHER, M. Ontologia: ambiguidade e precisão. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 17, n. Esp., p. 125-141, 2012.

SHIRI, A.; MOLBERG, K. Interfaces to knowledge organization systems in Canadian digital library collections. **Online Information Review**, v. 29, n. 6, p. 604-620, 2005.

SILVA, D. L. et al. Ontologias e Unified Modeling Language: uma abordagem para representação de domínios de conhecimento **DataGramZero**, v.10, n. 5., 2009. Disponível em: <http://infobci.wordpress.com/2009/10/15/ontologias-e-unified-modeling-language-uma-abordagem-para-representacao-de-dominios-de-conhecimento/> Acesso em: 10 jun. 2013.

SILVA, D. L.; SOUZA, R. R.; ALMEIDA, M. B. Ontologias e vocabulários controlados: comparação de metodologias para construção. **Ciência da Informação**, v. 37, n. 3, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v37n3/v37n3a05.pdf> Acesso em: 10 jun. 2013.

SILVA, M S.; VIDOTTI, S. A. B. G. Biblioteca digital geográfica distribuída: uma arquitetura para desenvolvimento. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 12, n. 2 , jul./dez. 2007.

SKOS- Simple Knowledge Organization System. Disponível em: <http://www.w3.org/2004/02/skos/> Acesso em: 10 jun. 2013.

SLATTERY, N.J. **A study of ontology and its uses in information technology**: 1 systems. 1997. Disponível em:

<<http://www.mitre.org/support/papers/swee/papers/slattery/>>
Acesso em: 10 jun. 2013.

SLAVIC, A. Knowledge Organization Systems, Network Standards and Semantic Web.IN: **INFORMACIJSKE ZNANOSTI U PROCESU PROMJENA**. Zagred: Zavod za informacijske studije, 2005. p. 5-22. Disponível em:
<http://dlist.sir.arizona.edu/1326/03/semweb_kos_EN_2.doc>
Acesso em: 10 jun. 2013.

SOLLA PRICE, D. J. Networks of scientific papers.Science, v.149, 1965: p. 510-515./
SOUZA JUNIOR, M. B.; CAFÉ, L. Ontologias: abordagens nas teses e dissertações das universidades públicas brasileiras. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 22, n. 2, 2012.

SOUZA, R. F. Organização do conhecimento. In: TOUTAIN, L. (Org.) **Para entender a Ciência da Informação**. Salvador: EDUFBA, 2007. p.103-124.

SOUZA, R. R.; ALVARENGA, L. A Web Semântica e suas contribuições para a ciência da informação. **Ciência da Informação**, v 33, n. 1, 2004. Disponível em:
<<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewArticle/50>>
Acesso em: 10 jun. 2013.

SOWA, J. F. **Knowledge representation**: logical, philosophical, and computational foundations. Pacific Grove : Brooks, 2000.

STAAB, S.; STUDER, R. **Handbook on ontologies**. Berlin: Springer, 2004 Systems., **Springer-Verlag New York**, Inc., v. 6, n. 4, p. 441-464, 2004.

TRISTÃO, A. M. D.; FACHIN, G. R. B.; ALARCON, O. E. Sistema de classificação facetada e tesauros: instrumentos

para organização do conhecimento. *Ci. Inf.*, v. 33, n. 2, 2004.

USCHOLD, M. Building Ontologies: Towards a Unified Methodology. proceedings of Expert Systems. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE BRITISH COMPUTER SOCIETY SPECIALIST GROUP ON EXPERT SYSTEMS, 16, p. 16-18 Dec. 1996, Cambridge. **Anais...**Cambridge, 1996.

USCHOLD, M.; GRUNINGER, M. Ontologies: principles, methods an applications. **Knowledge Engineering Review**, v. 11, n. 2, 1996.

USCHOLD, M.; KING, M. Towards a methodology for building ontologies. In: **IJCAI- 95: WORKSHOP ON BASIC ONTOLOGICAL ISSUES IN KNOWLEDGE SHARING**, 1995, Montreal. Disponível em:
<<http://citeseer.ist.psu.edu/uschold95toward.html>> Acesso em: 15 out. 2005.

VAN HEIJIST, G.; SCHREIBER, A. T.; WIELINGA, B. J. Using explicit ontologies in KBS development.**International Journal of Human-Computer Studies**, v. 46, n. 2-3, p. 183-192, feb./march 1997.

VICKERY, B. C. Ontologies. **Journal of information science**, v.23, n. 4, p. 77-286, 1997.

VICKERY, B. **On 'knowledge organisation'**.Última edição 2008. Disponível em:
<<http://www.lucis.me.uk/knownlorg.htm#start>> Acesso em: 10 jun. 2013.

VITAL, L. P.; CAFE, L. M. A. Ontologias e taxonomias: reflexões conceituais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, 2011.

W3C. **Simple Knowledge Organization System -**

SKOS.2004. Disponível em:
<http://www.w3.org/2004/02/skos/intro>>Acesso em: março
 2010.

WUESTER, E. L'étude scientifique générale de la terminologie, zone frontalière entre la linguistique, la logique, l'ontologie, l'informatique et les sciences des choses. In: RONDEAU, G.; FELBER, F. (Org.). **Textes choisis de terminologie**. I. Fondements théoriques de la terminologie. Québec : GIRSTERM, 1981. p. 57-114.

ZENG, M. L..Knowledge Organization Systems (KOS).**Knowledge Organization**, v.35, n. 2-3, p. 160-183, 2008.

ZENG, M. L.; SALABA, A. Toward na International Sharing and Use of Subject Authority Data. IN: **FRBR WORKSHOP**, OCLC, 2005. Kent State University. Disponível em:
www.oclc.org/research/events/frbr.../zeng/Zeng_Salaba.ppt

APÊNDICE A-Base de dados da análise bibliométrica

RF: (ALMEIDA 2003)

PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO

AU: ALMEIDA, MAURICIO BARCELLOS

TA: UNICA

PP: PUC-MG

VP: ---

TV: PROFESSOR

TE: 2003

AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (ALMEIDA; MOURA; CARDOSO, CEDON, 2005)

PE: ENCONTROS BIBLI

AU: ALMEIDA, MAURICIO BARCELLOS; MOURA, MARIA APARECIDA; CARDOSO, ANA MARIA PEREIRA; CENDON, BEATRIZ VALADARES

TA: MULTIPLA

PP: PUC-MG, UFMG, PUC-MG, UFMG

VP: ---, ---, ---, ---,

TV: PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2005

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, COMUNICACAO E SEMIOTICA, CIENCIAS DA COMUNICACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (ALMEIDA; TEIXEIRA; COELHO; SOUZA, 2010)

PE: LIINC EM REVISTA

AU: ALMEIDA, MAURICIO BARCELLOS; TEIXEIRA, LIVIA M. D.; COELHO, KATIA CARDOSO ; SOUZA, RENATO ROCHA

TA: MULTIPLA

PP: UFMG, UFMG, UFMG, UFMG

VP: ---, ---, PPGCI-UFMG, ---

TV: PROFESSOR, ---, ALUNO, PROFESSOR

TE: 2010

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (ALMEIDA; BAX 2003)

PE: CIENCIA DA INFORMACAO

AU: ALMEIDA, MAURICIO BARCELLOS; BAX, MARCELLO P.

TA: MULTIPLA
 PP: PUC-MG, UFMG
 VP: ---, ---
 TV: PROFESSOR, PROFESSOR
 TE: 2003
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA COMPUTACAO

RF: (ALMEIDA; OLIVEIRA; COELHO 2010)
 PE: ENCONTROS BIBLI
 AU: ALMEIDA, MAURICIO BARCELLOS; OLIVEIRA, ALCIONE DE
 PAIVA; COELHO, KATIA CARDOSO
 TA: MULTIPLA
 PP: UFMG, UFMG, UFMG
 VP: ---, PPGCI-UFMG, PPGCI-UFMG
 TV: PROFESSOR, ALUNO, ALUNO
 TE: 2010
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA
 INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (ALMEIDA; SOUZA; COELHO 2010)
 PE: INFORMACAO E SOCIEDADE: ESTUDOS
 AU: ALMEIDA, MAURICIO BARCELLOS; SOUZA, RENATO
 ROCHA; COELHO, KATIA CARDOSO
 TA: MULTIPLA
 PP: UFMG, UFMG, UFMG
 VP: ---, ---, PPGCI-UFMG
 TV: PROFESSOR, PROFESSOR, ALUNO
 TE: 2010
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO,
 CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (ALVARENGA 2001)
 PE: DATAGRAMAZERO
 AU: ALVARENGA, LIDIA
 TA: UNICA
 PP: UFMG
 VP: ---
 TV: PROFESSOR
 TE: 2001
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (ALVARENGA 2003)
 PE: ENCONTROS BIBLI
 AU: ALVARENGA, LIDIA
 TA: UNICA
 PP: UFMG
 VP: ---
 TV: PROFESSOR
 TE: 2003
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (BATRES; OLIVEIRA; GABRIELLI; AMORIM; MOREIRA, 2005)
 PE: ENCONTROS BIBLI
 AU: BATRES, EDUARDO JAIME QUIROS; OLIVEIRA, ALCIONE DE
 PAIVA; GABRIELLI, BRUNO VENTORIM; AMORIM, VINCI
 PEGORETTI; MOREIRA, ALEXANDRA
 TA: MULTIPLA
 PP: UFV, UFV, UFV, UFV, UFV
 VP: ---, ---, ---, ---, ---
 TV: ---, PROFESSOR, ---, ---, ---
 TE: 2005
 AR: ---, CIENCIA DA COMPUTACAO, ---, ---, ---

RF: (BEPPLER, FONSECA, PACHECO 2009)
 PE: DATAGRAMAZERO
 AU: BEPPLER, FABIANO DUARTE; FONSECA, FREDERICO
 TORRES; PACHECO, ROBERTO CARLOS DOS SANTOS
 TA: MULTIPLA
 PP: UFSC, PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, UFSC
 VP: ---, ---, ---
 TV: ---, PROFESSOR, PROFESSOR
 TE: 2009
 AR: ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO, CIENCIA DA
 INFORMACAO, ENGENHARIA DE PRODUCAO

RF: (BIOCHINI 2001)
 PE: DATAGRAMAZERO
 AU: BIOLCHINI, JORGE CALMON DE ALMEIDA
 TA: UNICA
 PP: UFRJ
 VP: PPGCI-UFRJ/IBICT
 TV: ALUNO

TE: 2001

AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (CAFE; MENDES 2009)

PE: INFORMACAO E SOCIEDADE: ESTUDOS

AU: CAFE, LIGIA; MENDES, FERNANDA

TA: MULTIPLA

PP: UFSC, UFSC

VP: PPGCI-UFSC, ---

TV: PROFESSOR, ALUNO

TE: 2009

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, LINGUISTICA

RF: (CAMPOS 2007)

PE: ENCONTROS BIBLI

AU: CAMPOS, LUIZ FERNANDO DE BARROS

TA: UNICA

PP: UFMG

VP: PPGCI-UFMG

TV: ALUNO

TE: 2007

AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (CAMPOS 2010)

PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO

AU: CAMPOS, MARIA LUIZA DE ALMEIDA

TA: UNICA

PP: UFF

VP: ---

TV: PROFESSOR

TE: 2010

AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (CAMPOS, SOUZA, CAMPOS, 2003)

PE: CIENCIA DA INFORMACAO

AU: CAMPOS, MARIA LUIZA DE ALMEIDA; SOUZA, RENATO
ROCHA; CAMPOS, MARIA LUIZA MACHADO

TA: MULTIPLA

PP: UFRJ, UFRJ, UFRJ

VP: ---, PPGCI-UFRJ/IBICT, ---

TV: PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2003

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, FILOSOFIA, ENGENHARIA DE SISTEMAS

RF: (CAMPOS; GOMES 2008)

PE: DATAGRAMAZERO

AU: CAMPOS, MARIA LUIZA DE ALMEIDA; GOMES, HAGAR ESPANHA

TA: MULTIPLA

PP: UFF, ---

VP: PPGCI-UFRJ/IBICT, ---

TV: PROFESSOR, ---

TE: 2008

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (CHISHMAN 2009)

PE: INFORMACAO E INFORMACAO

AU: CHISHMAN, ROVE LUIZA DE OLIVEIRA

TA: UNICA

PP: UNISINOS-RS

VP: ---

TV: PROFESSOR

TE: 2009

AR: LINGUISTICA

RF: (DIAS; HENN; SILVA 2007)

PE: ENCONTROS BIBLI

AU: DIAS, GUILHERME ATAIDE; HENN, GUSTAVO; SILVA, JOSE WENDELL DE MORAIS

TA: MULTIPLA

PP: UFPB, ---, UFPB

VP: ---, ---, ---

TV: PROFESSOR, ---, ALUNO

TE: 2007

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (DZIEKANIAK 2010A)

PE: EM QUESTAO

AU: DZIEKANIAK, GISELE

TA: UNICA

PP: FURG
 VP: ---
 TV: PROFESSOR
 TE: 2010
 AR: ENGENHARIA DO CONHECIMENTO

RF: (DZIEKANIAK 2010B)
 PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO
 AU: DZIEKANIAK, GISELE
 TA: UNICA
 PP: FURG
 VP: ---
 TV: PROFESSOR
 TE: 2010
 AR: ENGENHARIA DO CONHECIMENTO

RF: (ELUAN; FACHIN; GAUTHIER; TODESCO, 2008)
 PE: ENCONTROS BIBLI
 AU: ELUAN, ANDRENIZIA AQUINO; FACHIN, GLEISY REGINA BORIES; GAUTHIER, FERNANDO ALVARO OSTUNI; TODESCO, JOSE LEOMAR
 TA: MULTIPLA
 PP: UFSC, UFSC, UFSC, UFSC
 VP: PPGCI-UFSC, ---, ---, ---
 TV: ALUNO, PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR
 TE: 2008
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, ENGENHARIA DE PRODUCAO, ENGENHARIA DE PRODUCAO

RF: (FACHIN 2009)
 PE: BIBLOS
 AU: FACHIN, GLEISY REGINA BORIES
 TA: UNICA
 PP: UFSC
 VP: ---
 TV: PROFESSOR
 TE: 2009
 AR: ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO

RF: (FACHIN, SANTOS, RODRIGUES, 2010)
 PE: TRANSINFORMACAO

AU: FACHIN, GLEISY REGINA BORIES; SANTOS, RAIMUNDO
NONATO MACEDO DOS; RODRIGUES, ROSANGELA SCHWARZ
TA: MULTIPLA
PP: UFSC, UFSC
VP: ---, PPGCI-UFSC, PPGCI-UFSC
TV: ALUNO, PROFESSOR, PROFESSOR
TE: 2010
AR: CIENCIA DA INFORMACAO, INFORMATION STRATEGIQUE
ET CRITIQUE VEILLE TECHNOL, ENGENHARIA DO
CONHECIMENTO

RF: (FURGERI 2006)
PE: ARQUIVISTICA.NET
AU: FURGERI, SERGIO
TA: UNICA
PP: PUC-CAMPINAS
VP: ---
TV: ALUNO
TE: 2006
AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (GOMES 2009)
PE: PESQUISA BRASILEIRA EM CIENCIA DA INFORMACAO
AU: GOMES, HAGAR ESPANHA
TA: UNICA
PP:---
VP: ---
TV: ---
TE: 2009
AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (GONZALEZ DE GOMEZ 2009)
PE: PESQUISA BRASILEIRA EM CIENCIA DA INFORMACAO
AU: GONZALEZ DE GOMEZ, MARIA NELIDA
TA: UNICA
PP: UFRJ
VP: ---
TV: PROFESSOR
TE: 2009
AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (LUCENA FILHO, VILLEGAS, OLIVEIRA, 2008)
 PE: CIENCIA DA INFORMACAO
 AU: LUCENA FILHO, GENTIL JOSE DE; VILLEGAS, MARGARITA MARIA MORALES; OLIVEIRA, SHEILA DA COSTA
 TA: MULTIPLA
 PP: UNIVERSITY OF WATERLOO, --, UCB
 VP: ---, ---, ---
 TV: PROFESSOR, ---, PROFESSOR
 TE: 2008
 AR: SYSTEMS DESIGN, ENGENHEIRA, TEORIA DA LITERATURA

RF: (MARCONDES; MENDONCA; MALHEIROS; COSTA; SANTOS, 2008)
 PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO
 AU: MARCONDES, CARLOS HENRIQUE; MENDONCA, MARILIA ALVARENGA R.; MALHEIROS, LUCIANA REIS; COSTA, LEONARDO CRUZ DA; SANTOS, TATIANA CRISTINA PAREDES DOS
 TA: MULTIPLA
 PP: UFF, UFF, UFF, UFF, UFF
 VP: ---, ---, ---, PPGCI-UFF/IBICT, ---
 TV: PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR, ALUNO
 TE: 2008
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO, ADMINISTRACAO DE SISTEMAS DE INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, BIOMEDICINA

RF: (MARCONDES; CAMPOS 2008)
 PE: PONTODEACESSO
 AU: MARCONDES, CARLOS HENRIQUE; CAMPOS, MARIA LUIZA DE ALMEIDA
 TA: MULTIPLA
 PP: UFF, UFF
 VP: ---, ---
 TV: PROFESSOR, PROFESSOR
 TE: 2008
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (MONTEIRO 2009)
 PE: INFORMACAO E INFORMACAO

AU: MONTEIRO, SILVANA DRUMOND

TA: UNICA

PP: UEL

VP: ---

TV: PROFESSOR

TE: 2009

AR: COMUNICACAO E SEMIOTICA

RF: (MONTEIRO; ABREU 2009)

PE: DATAGRAMAZERO

AU: MONTEIRO, SILVANA DRUMOND; ABREU, JOEL GOMES DE

TA: MULTIPLA

PP: UEL

VP: ---, ---

TV: PROFESSOR, ALUNO

TE: 2009

AR: COMUNICACAO E SEMIOTICA, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (MOREIRA 2002)

PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO

AU: MOREIRA, ALEXANDRA

TA: UNICA

PP: UFMG

VP: PPGCI-UFMG

TV: ALUNO

TE: 2002

AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (MOREIRA; OLIVEIRA 2005)

PE: DATAGRAMAZERO

AU: MOREIRA, ALEXANDRA; OLIVEIRA, ALCIONE DE PAIVA

TA: MULTIPLA

PP: UFV, UFV

VP: ---, ---

TV: ---, PROFESSOR

TE: 2005

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA COMPUTACAO

RF: (MOREIRA; ALVARENGA, OLIVEIRA 2004)

PE: DATAGRAMAZERO

AU: MOREIRA, ALEXANDRA; ALVARENGA, LIDIA; OLIVEIRA, ALCIONE DE PAIVA

TA: MULTIPLA

PP: UFV, UFMG, UFV

VP: ---, ---, ---

TV: ---, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2004

AR: ---, CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA COMPUTACAO

RF: (MOURA 2009)

PE: INFORMACAO E SOCIEDADE: ESTUDOS

AU: MOURA, MARIA APARECIDA

TA: UNICA

PP: UFMG

VP: PPGCI-UFMG

TV: PROFESSOR

TE: 2009

AR: COMUNICACAO E SEMIOTICA

RF: (MUCHERONI; PAIVA; LOBBO NETTO 2009)

PE: PONTODEACESSO

AU: MUCHERONI, MARCOS LUIZ; PAIVA, DANIEL C. DE; LOBO NETTO, MARCIO

TA: MULTIPLA

PP: USP, USP, USP

VP: ---, ---, ---

TV: PROFESSOR, ALUNO, PROFESSOR

TE: 2009

AR: ENGENHARIA ELETRICA, ENGENHARIA DE SISTEMAS ELETRONICOS, ENGENHARIA DE SISTEMAS ELETRONICOS

RF: (NASCIMENTO; OLIVEIRA; BASTOS; MORENO, 2007)

PE: REVISTA DIGITAL DE BIBLIOTECONOMIA E CIENCIA DA INFORMACAO

AU: NASCIMENTO, MARTA SIANES OLIVEIRA DO; OLIVEIRA, GEOVANE EUGENIO; BASTOS, GERALDINO GONCALVES; MORENO, FERNANDA PASSINI

TA: MULTIPLA

PP: UNB, ---, UCB, UNB

VP: PPGCINF-UNB, ---, ---, ---

TV:ALUNO, ---, ---, ---

TE: 2007

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, INTELIGENCIA COMPETITIVA,
GESTAO DO CONHECIMENTO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (PACHECO; KERN 2001)

PE: CIENCIA DA INFORMACAO

AU: PACHECO, ROBERTO CARLOS DOS SANTOS; KERN,
VINICIUS MEDINA

TA: MULTIPLA

PP: UFSC, UFSC

VP: ---, ---

TV: PROFESSOR; PROFESSOR

TE: 2001

AR: ENGENHARIA DE PRODUCAO, ENGENHARIA DE
PRODUCAO

RF: (PICKLER 2007)

PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO

AU: PICKLER, MARIA ELISA VALENTIM

TA: UNICA

PP: UEL

VP: ---

TV: ALUNO

TE: 2007

AR: BIBLIOTECONOMIA

RF: (RAMALHO; VIDOTTI; FUJITA 2007)

PE: DATAGRAMAZERO

AU: RAMALHO, ROGERIO APARECIDO SA; VIDOTTI, SILVANA
APARECIDA BORSETTI GREGORIO; FUJITA, MARIANGELA
SPOTTI LOPES

TA: MULTIPLA

PP: UNESP,UNESP,UNESP

VP: PPGCI-UNESP, PPGCI-UNESP,PPGCI-UNESP,

TV: ALUNO, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2007

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO,
CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (RAUTENBERG; GOMES FILHO; TODESCO; GAUTHIER,
2010)

PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO
 AU: RAUTENBERG, SANDRO; GOMES FILHO, ANTONIO COSTA;
 TODESCO, JOSE LEOMAR; GAUTHIER, FERNANDO ALVARO
 OSTUNI

TA: MULTIPLA

PP: UFSC, UFSC,UFSC,UFSC

VP: ---, ---, ---, ---

TV: PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2010

AR: ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO,
 ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO, ENGENHARIA E
 GESTAO DO CONHECIMENTO, ENGENHARIA E GESTAO DO
 CONHECIMENTO

RF: (RAUTENBERG; TODESCO; STEIL 2010)

PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO

AU: RAUTENBERG, SANDRO; TODESCO, JOSE LEOMAR;
 STEIAL, ANDREA VALERIA

TA: MULTIPLA

PP: UFSC, UFSC, UFSC

VP: ---, ---, ---

TV: PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2010

AR: ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO,
 ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO, ENGENHARIA E
 GESTAO DO CONHECIMENTO

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN; PINTO; GONZALEZ; BARROSO,
 2008)

PE: BJIS

AU: RODRIGUEZ BARQUIN, BEATRIZ AINHIZE; PINTO, ADILSON
 LUIZ; GONZALEZ, JOSE ANTONIO MOREIRO; BARROSO,
 YOLANDA

TA: MULTIPLA

PP: ---, UFMG, UNIVERSIDAD CARLOS III MADRID, HEWLETT-
 PACKARD

VP: ---, ---, ---, ---

TV: ALUNO, ALUNO, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2008

AR: ---, DOCUMENTACAO, DOCUMENTACAO, ---

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN; GONZALEZ; PINTO 2006)
 PE: DATAGRAMAZERO
 AU: RODRIGUEZ BARQUIN, BEATRIZ AINHIZE; GONZALEZ, JOSE ANTONIO MOREIRO; PINTO, ADILSON LUIZ
 TA: MULTIPLA
 PP: UNIVERSIDAD CARLOS III MADRID, UNIVERSIDAD CARLOS III MADRID, UNIVERSIDAD CARLOS III MADRID
 VP: ---, ---, --
 TV: ALUNO, PROFESSOR, ALUNO
 TE: 2006
 AR: DOCUMENTACAO, DOCUMENTACAO, DOCUMENTACAO

RF: (SALES, CAMPOS, GOMES, 2008)
 PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO
 AU: SALES, LUANA FARIAS; CAMPOS, MARIA LUIZA DE ALMEIDA; GOMES, HAGAR ESPANHA
 TA: MULTIPLA
 PP: ---, UFF, ---
 VP: ---, PPGCI-UFF/IBICT, ---
 TV: ---, PROFESSOR, ---
 TE: 2008
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (SALES; CAFE 2008)
 PE: DATAGRAMAZERO
 AU: SALES, RODRIGO DE; CAFE, LIGIA
 TA: MULTIPLA
 PP: UFSC, UFSC
 VP: ---, PPGCI-UFSC
 TV: ---, PROFESSOR
 TE: 2008
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO, LINGUISTICA

RF: (SALES; CAFE 2009)
 PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO
 AU: SALES, RODRIGO DE; CAFE, LIGIA
 TA: MULTIPLA
 PP: UFSC, UFSC
 VP: ---, PPGCI-UFSC
 TV: ---, PROFESSOR

TE: 2009
AR: CIENCIA DA INFORMACAO, LINGUISTICA

RF: (SCHIESSL 2007)
PE: ENCONTROS BIBLI
AU: SCHIESSL, MARCELO
TA: UNICA
PP: UNB
VP: PPGCINF-UNB
TV: ALUNO
TE: 2007
AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (SILVA; DEMARQUES; SOUZA; LIMA 2009)
PE: DATAGRAMAZERO
AU: SILVA, DANIELA LUCAS DA; DEMARQUES, ELIANA ANTONIA; SOUZA, RENATO ROCHA; LIMA, GERCINA A. B. DE OLIVEIRA
TA: UNICA
PP: UFMG, UFMG, UFMG, UFMG
VP: PPGCI-UFMG, PPGCI-UFMG, ---, ---
TV: ALUNO, ALUNO, PROFESSOR, PROFESSOR
TE: 2009
AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (SILVA; SOUZA; ALMEIDA 2008)
PE: CIENCIA DA INFORMACAO
AU: SILVA, DANIELA LUCAS DA; SOUZA, RENATO ROCHA; ALMEIDA, MAURICIO BARCELLOS
TA: MULTIPLA
PP: UFMG, UFMG, UFMG
VP: ---, ---, ---
TV: ---, PROFESSOR, PROFESSOR
TE: 2008
AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (SILVA; VIDOTTI 2007)
PE: INFORMACAO E INFORMACAO

AU: SILVA, MARCEL SANTOS; VIDOTTI, SILVANA APARECIDA
BORSETTI GREGORIO

TA: MULTIPLA

PP: UNESP, UNESP

VP: ---, PPGCI-UNESP

TV: ALUNO, PROFESSOR

TE: 2007

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA COMPUTACAO

RF: (SOUZA; ALVARENGA 2004)

PE: CIENCIA DA INFORMACAO

AU: SOUZA, RENATO ROCHA; ALVARENGA, LIDIA

TA: MULTIPLA

PP: UFMG, UFMG

VP: PPGCI-UFMG, ---

TV: ALUNO, PROFESSOR

TE: 2004

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: TRISTAO; FACHIN; ALARCON (2004)

PE: CIENCIA DA INFORMACAO

AU: TRISTAO, ANA MARIA DELAZARI; FACHIN, GLEISY REGINA
BORIES; ALARCON, ORESTES ESTEVAM

TA: MULTIPLA

PP: UFSC, UFSC, UFSC

VP: ---, ---, ---

TV: ALUNO, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2004

AR: ENGENHARIA CIVIL, ENGENHARIA DE PRODUCAO,
ENGENHARIA MECANICA

RF: (BOCATO, 2001)

PE: INCID: REVISTA DE CIENCIA DA INFORMACAO E
DOCUMENTACAO

AU: BOCCATO, VERA REGINA CASARI

TA: UNICA

PP: UFSCAR

VP: ---

TV: PROFESSOR

TE: 2001

AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (CAMPOS; CAMPOS; MEDEIROS, 2011)
PE: INFORMACAO E INFORMACAO
AU: CAMPOS, LINAIR MARIA; CAMPOS, MARIA LUIZA DE
ALMEIDA; MEDEIROS, JACKSON DA SILVA
TA: MULTIPLA
PP: UFF, UFRJ, UFRGS
VP: PPGCI-UFF, ---, ---
TV: PROFESSOR, ---, PROFESSOR
TE: 2011
AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO,
COMUNICACAO E INFORMACAO

RF: (COELHO; ALMEIDA, 2012)
PE: ENCONTROS BIBLI
AU: COELHO, KATIA CARDOSO; ALMEIDA, MAURICIO
BARCELLOS
TA: MULTIPLA
PP: UFMG, UFMG
VP: PPGCI-UFMG, ---
TV: ALUNO, PROFESSOR
TE: 2012
AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (PEREA, 2010)
PE: REVISTA BRASILEIRA DE BIBLIOTECONOMIA E
DOCUMENTACAO
AU: PEREA, ANIBAL ARAUJO
TA: UNICA
PP: ---
VP: ---
TV: ---
TE: 2010
AR: BIBLIOTECONOMIA

RF: (PEREA, 2011)
PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO
AU: PEREA, ANIBAL ARAUJO
TA: UNICA
PP: UNB
VP: PPGCINF-UNB
TV: ALUNO

TE: 2011

AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (RAUTENBERG; TODESCO; STEIL, 2011)

PE: INFORMACAO E SOCIEDADE: ESTUDOS

AU: RAUTENBERG, SANDRO; TODESCO, JOSE LEOMAR;
STEIAL, ANDREA VALERIA

TA: MULTIPLA

PP: UNICENTRO, UFSC, UFSC

VP: ---, ---, ---

TV: ---, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2011

AR: ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO,
ENGENHARIA DE PRODUCAO, ENGENHARIA E GESTAO DO
CONHECIMENTO

RF: (RAUTENBERG; STEIL; TODESCO, 2011)

PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO

AU: RAUTENBERG, SANDRO; STEIAL, ANDREA VALERIA;
TODESCO, JOSE LEOMAR

TA: MULTIPLA

PP: UFSC, UFSC, UFSC

VP: ---, ---, ---,

TV: PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2011

AR: ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO,
ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO, ENGENHARIA
DE PRODUCAO

RF: (SCHIESSL; BRASCHER, 2012)

PE: ENCONTROS BIBLI

AU: SCHIESSL, MARCELO; BRASCHER, MARIA

TA: MULTIPLA

PP: UNB, UFSC

VP: PPGCINF-UNB, ---

TV: ALUNO, PROFESSOR

TE: 2012

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (SCHIESSL; BRASCHER, 2011)

PE: CIENCIA DA INFORMACAO

AU: SCHIESSL, MARCELO; BRASCHER, MARIA

TA: MULTIPLA

PP: UNB, UFSC

VP: PPGCINF-UNB, ---

TV: ALUNO, PROFESSOR

TE: 2011

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (SOUZA JUNIOR; CAFE, 2012)

PE: INFORMACAO E SOCIEDADE: ESTUDOS

AU: SOUZA JUNIOR, MARIO BASTOS DE; CAFE, LIGIA

TA: MULTIPLA

PP: UFSC, UFSC

VP: PPGCI-UFSC, ---

TV: ALUNO, ALUNO

TE: 2012

AR: BIBLIOTECONOMIA, LINGUISTICA

RF: (VITAL; CAFE, 2011)

PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO

AU: VITAL, LUCIANE PAULA; CAFE, LIGIA

TA: MULTIPLA

PP: UFPE, UFSC

VP: ---, ---

TV: PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2011

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (ALMEIDA; CEDON; PINHEIRO, 2012)

PE: INFORMACAO E SOCIEDADE: ESTUDOS

AU: ALMEIDA, MAURICIO BARCELLOS; CENDON, BEATRIZ

VALADARES; PINHEIRO, MARTA MACEDO KERR

TA: MULTIPLA

PP: UFMG, UFMG, UFMG

VP: ---, ---, ---

TV: PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR

TE: 2012

AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO,
CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (ALVARENGA; DIAS, 2012)

PE: DATAGRAMAZERO
 AU: ALVARENGA, LIDIA; DIAS, CELIA DA CONSOLACAO
 TA: MULTIPLA
 PP: UFMG, UFMG
 VP: PPGCI-UFMG, PPGCI-UFMG
 TV: PROFESSOR, PROFESSOR
 TE: 2012
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (BEPPLER; FONSECA; PACHECO, 2011)
 PE: PERSPECTIVAS EM GESTAO E CONHECIMENTO
 AU: BEPPLER, FABIANO DUARTE; FONSECA, FREDERICO
 TORRES; PACHECO, ROBERTO CARLOS DOS SANTOS
 TA: MULTIPLA
 PP: UFSC, PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, UFSC
 VP: ---, ---, ---
 TV: PROFESSOR, PROFESSOR, PROFESSOR
 TE: 2011
 AR: ENGENHARIA DO CONHECIMENTO, CIENCIA DA
 INFORMACAO, ENGENHARIA DE PRODUCAO

RF: (MARCONDES, 2012)
 PE: PONTODEACESSO
 AU: MARCONDES, CARLOS HENRIQUE
 TA: UNICA
 PP: UFF
 VP: PPGCI-UFF
 TV: PROFESSOR
 TE: 2012
 AR: CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (GONZALEZ, 2011)
 PE: INCID: REVISTA DE CIENCIA DA INFORMACAO E
 DOCUMENTACAO
 AU: GONZALEZ, JOSE ANTONIO MOREIRO
 TA: UNICA
 PP: UNIVERSIDAD CARLOS III MADRID
 VP: ---
 TV: PROFESSOR
 TE: 2011
 AR: DOCUMENTACAO

RF: (MOURA, 2011)
PE: INFORMACAO E INFORMACAO
AU: MOURA, MARIA APARECIDA
TA: UNICA
PP: UFMG
VP: ---
TV: PROFESSOR
TE: 2011
AR: COMUNICACAO E SEMIOTICA

RF: (OLIVEIRA; ALMEIDA, 2011)
PE: PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO
AU: OLIVEIRA, VIVIANE NOGUEIRA PINTO DE; ALMEIDA,
MAURICIO BARCELLOS
TA: MULTIPLA
PP: UFMG, UFMG
VP: ---, ---
TV: ---, PROFESSOR
TE: 2011
AR: CIENCIA DA INFORMACAO, CIENCIA DA INFORMACAO

RF: (ROCHA, 2012)
PE: EM QUESTAO
AU: ROCHA, RAFAEL PORT DA
TA: UNICA
PP: UFRGS
VP: ---
TV: PROFESSOR
TE: 2012
AR: CIENCIA DA COMPUTACAO

RF: (SANTOS; ALCIDES; FREITAS; SILVA, 2011)
PE: DATAGRAMAZERO
AU: SANTOS, LIVIA REGINA NOGUEIRA DOS; ALCIDES,
ROSENILDA; FREITAS, MARIA DO CARMO DUARTE; SILVA,
HELENA DE FATIMA NUNES DA
TA: MULTIPLA
PP: UFPR, UFPR, UFPR, UFPR
VP: ---, ---, ---, ---
TV: ALUNO, ALUNO, PROFESSOR, PROFESSOR
TE: 2011

AR: GESTAO DA INFORMACAO, GESTAO DA INFORMACAO,
CIENCIA E GESTAO DA INFORMACAO, CIENCIA E GESTAO DA
INFORMACAO

APÊNDICE B -Base de dados do uso, componentes, metodologia e abordagem dos artigos

RF: (ALMEIDA 2003)

AB: PRATICO

CP: CLASSES, RELACOES, AXIOMAS, INSTANCIAS

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: 101

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA BIBLIOGRAFICA

CO: CONSTRUCAO

RF: (ALMEIDA; MOURA; CARDOSO, CEDON, 2005)

AB: PRATICO

CP: CLASSES, RELACOES, AXIOMAS E INSTANCIAS

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: METHONTOLOGY

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA NO DOMINIO DA CIENCIA
DA INFORMACAO

CO: CONSTRUCAO

RF: (ALMEIDA; TEIXEIRA; COELHO; SOUZA, 2010)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DA INFORMACAO

ME: METHONTOLOGY

OB: REVISAO DE LITERATURA DA ETAPA DA
CONCEITUALIZACAO NA CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA

CO: CONSTRUCAO

RF: (ALMEIDA; BAX 2003)

AB: TEORICO

CP: CLASSES, RELACOES, AXIOMAS, INSTANCIAS

US: ORGANIZACAO DA INFORMACAO

ME: CYC, ENTERPRISE, TOVE, KACTUS, METHONTOLOGY,
SENSUS, ON-TO-KNOWLEDGE

OB: ESTADO-DA-ARTE SOBRE ONTOLOGIA

CO: PANORAMA SOBRE ONTOLOGIA

RF: (ALMEIDA; OLIVEIRA; COELHO 2010)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: APLICACAO DA ONTOLOGIA NA MODELAGEM CONCEITUAL

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (ALMEIDA; SOUZA; COELHO 2010)

AB: PRATICO

CP: ---

US: CLASSIFICACAO DA INFORMACAO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA NO DOMINIO DE
SEGURANCA DA INFORMACAO

CO: CONSTRUCAO

RF: (ALVARENGA 2001)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: ONTOLOGIA NA CLASSIFICACAO AUTOMATICA DE
DOCUMENTOS

CO: APLICACAO (PROCESSAMENTO DA INFORMACAO)

RF: (ALVARENGA 2003)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO NO AMBIENTE
DIGITAL

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (BATRES; OLIVEIRA; GABRIELLI; AMORIM; MOREIRA, 2005)

AB: PRATICO

CP: ---

US: COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: APLICACAO DA ONTOLOGIA NA ESTRUTURACAO DOS
CONCEITOS

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (BEPPLER, FONSECA, PACHECO 2009)

AB: PRATICO

CP: ---

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: 101, ON-TO-KNOWLEDGE

OB: APLICACAO DA ONTOLOGIA NA CONSTRUCAO DE INDICES SEMANTICOS

CO: APLICACAO (PROCESSAMENTO DA INFORMACAO)

RF: (BIOCHINI 2001)

AB: TEORICO

CP: ---

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: ---

OB: RELACOES SEMANTICAS

CO: RELACOES SEMANTICAS

RF: (CAFE; MENDES 2009)

AB: PRATICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ENTERPRISE

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA DE UMA ESTRUTURA DEFINITORIA

CO: CONSTRUCAO

RF: (CAMPOS 2007)

AB: TEORICO

CP: ---

US: CONSTRUCAO DE SISTEMAS AUTOMATICOS

ME: ---

OB: EVOLUCAO DOS METADADOS DIGITAIS

CO: METADADOS

RF: (CAMPOS 2010)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: PADRAO DE DEFINICAO PARA CONSTRUCAO DE ONTOLOGIAS

CO: CONSTRUCAO

RF: (CAMPOS, SOUZA, CAMPOS, 2003)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DE UNIDADES DE CONHECIMENTO

ME: ---

OB: METODOLOGIAS PARA MODELOS CONCEITUAIS

CO: MODELOS CONCEITUAIS

RF: (CAMPOS; GOMES 2008)

AB: TEORICO

CP: TERMOS, DEFINICOES, CLASSES, SUBCLASSES,
RELACOES, AXIOMAS, INSTANCIAS

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: PRINCIPIOS CLASSIFICATORIOS PARA ELABORACAO DA
TAXONOMIA

CO: TAXONOMIA

RF: (CHISHMAN 2009)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: RELACAO ENTRE ONTOLOGIAS E LEXICOS SEMANTICOS
COMPUTACIONAIS

CO: ONTOLOGIA E LEXICOS SEMANTICOS COMPUTACIONAIS

RF: (DIAS; HENN; SILVA 2007)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DA INFORMACAO

ME: ---

OB: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE REFERENCIA
ELETRONICO

CO: APLICACAO (PROCESSAMENTO DA INFORMACAO)

RF: (DZIEKANIAK 2010A)

AB: PRATICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO
 ME: METHONTOLOGY, 101, ON-TO-KNOWLEDGE
 OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA NO DOMINIO DE
 COMPONENTES DE ONTOLOGIA
 CO: CONSTRUCAO

RF: (DZIEKANIAK 2010B)
 AB: TEORICO
 CP: ---
 US: ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO
 ME: ---
 OB: PRODUCAO E DISSEMINACAO DA INFORMACAO
 CO: PRODUCAO E DISSEMINACAO DA INFORMACAO

RF: (ELUAN; FACHIN; GAUTHIER; TODESCO, 2008)
 AB: TEORICO
 CP: CLASSES, SUB-CLASSES, RELACOES, FUNCOES,
 AXIOMAS, INSTANCIAS
 US: ORGANIZACAO DA INFORMACAO
 ME: ---
 OB: RECURSOS DA WEB SEMANTICA NO ENSINO A DISTANCIA
 CO: WEB

RF: (FACHIN 2009)
 AB: TEORICO
 CP: ---
 US: RECUPERACAO DA INFORMACAO
 ME: 101
 OB: APLICACAO DE MECANISMOS DE RECUPERACAO
 INTELIGENTE DA INFORMACAO QUE USE ONTOLOGIA
 CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (FACHIN, SANTOS, RODRIGUES, 2010)
 AB: TEORICO
 CP: ---
 US: RECUPERACAO DA INFORMACAO
 ME: ---
 OB: ANALISE DA PADRONIZACAO DOS METADADOS EM BASE
 DE DADOS
 CO: METADADOS

RF: (FURGERI 2006)

AB: TEORICO

CP: CLASSES, SUBCLASSES, PROPRIEDADES, INSTANCIAS

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: CONCEITOS DA ONTOLOGIA NA CIENCIA DA INFORMACAO
E CIENCIA DA COMPUTACAO

CO: CONCEITO DE ONTOLOGIA

RF: (GOMES 2009)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

CO: ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

RF: (GONZALEZ DE GOMEZ 2009)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ---

ME: ---

OB: ONTOLOGIA NO CONTEXTO DAS ABORDAGENS
FISICALISTAS E METALISTAS NA CIENCIA DA INFORMACAO

CO: ABORDAGENS FISICALISTAS E METALISTAS

RF: (LUCENA FILHO, VILLEGAS, OLIVEIRA, 2008)

AB: TEORICO

CP: ---

US: APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL

ME: ---

OB: ANALISE DO IMPACTO DA HISTORIA DE APRENDIZAGEM
NA APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL

CO: HISTORIA DE APRENDIZAGEM

RF: (MARCONDES; MENDONCA; MALHEIROS; COSTA; SANTOS,
2008)

AB: PRATICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: APLICACAO DA ONTOLOGIA NA REPRESENTACAO DOS
CONTEUDOS

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (MARCONDES; CAMPOS (2008)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: DISCUTE O PAPEL DA ONTOLOGIA NA WEB SEMANTICA

CO: WEB

RF: (MONTEIRO 2009)

AB: TEORICO

CP: ---

US: MECANISMO DE BUSCA

ME: ---

OB: PANORAMA DAS TIPOLOGIAS DE MECANISMOS DE BUSCA

CO: MECANISMOS DE BUSCA

RF: (MONTEIRO; ABREU 2009)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: APRESENTA ALGUMAS CATEGORIAS DA ORGANIZACAO
DO CONHECIMENTO

CO: ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

RF: (MOREIRA 2002)

AB: TEORICO

CP: ---

US: SISTEMAS DE INFORMACAO

ME: ---

OB: DISCUTIR A APLICACAO DE ONTOLOGIA EM SISTEMAS DE
INFORMACAO COMPUTACIONAIS

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (MOREIRA; OLIVEIRA 2005)

AB: TEORICO

CP: ---

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: ---

OB: DISCUTE A APLICACAO DA TERMINOLOGIA NA
MODELAGEM DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS

CO: MODELAGEM DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS

RF: (MOREIRA; ALVARENGA, OLIVEIRA 2004)

AB: TEORICO

CP: ---

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: ---

OB: COMPARACAO ENTRE TESAURO E ONTOLOGIA

CO: COMPARACAO ENTRE SISTEMAS DE ORGANIZACAO DO
CONHECIMENTO

RF: (MOURA 2009)

AB: PRATICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DA INFORMACAO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA NO DOMINIO DE
MUNDIALIZACAO, DIVERSIDADE VIVA E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTAVEL

CO: CONSTRUCAO

RF: (MUCHERONI; PAIVA; LOBBO NETTO 2009)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ---

ME: ---

OB: CONCEITUAR OS TRES SISTEMAS DE ONTOLOGIAS
(ARISTOTELES, JACOB LORHARD E LEIBNIZ-WOLFF) E A
RELACAO COM A WEB SEMANTICA

CO: WEB

RF: (NASCIMENTO; OLIVEIRA; BASTOS; MORENO, 2007)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ---

ME: ---

OB: APRESENTA O USO DO TERMO ONTOLOGIA NA BASE LISA

CO: PANORAMA SOBRE ONTOLOGIA

RF: (PACHECO; KERN 2001)

AB: TEORICO

CP: ---

US: RECUPERACAO DA INFORMCAO

ME: ---

OB: DISCUTE A CRIACAO DE UMA ONTOLOGIA PARA SOBRE
CIENCIA E TECNOLOGIA

CO: CONSTRUCAO

RF: (PICKLER 2007)

AB: TEORICO

CP: ENTIDADES, ATRIBUTOS, RELACOES, RESTRICOES

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: UTILIZACAO DA ONTOLOGIA NA WEB

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (RAMALHO; VIDOTTI; FUJITA 2007)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO FORMAL DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: DISCUSSAO SOBRE AS TECNOLOGIAS DA WEB
SEMANTICA

CO: WEB

RF: (RAUTENBERG; GOMES FILHO; TODESCO; OSTUNI-
GAUTHIER, 2010)

AB: PRATICO

CP: CLASSES, RELACOES, INSTANCIAS, AXIOMAS

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: 101, METHONTOLOGY, ON-TO-KNOWLEDGE

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA UTILIZANDO A
FERRAMENTA ONTOKEM

CO: CONSTRUCAO

RF: (RAUTENBERG; TODESCO; STEIL 2010)

AB: TEORICO

CP: ---

US: PADRONIZACAO TERMINOLOGICA

ME: ---

OB: APLICACAO DE ONTOLOGIA NOS DOMINIOS DE AGENTES
COMPUTACIONAIS DA ENGENHARIA DO CONHECIMENTO E
GESTAO DO CONHECIMENTO

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN; PINTO; GONZALEZ; BARROSO,
2008)

AB: PRATICO

CP: CLASSES-SUBCLASSES, PROPRIEDADES OU ABERTURAS,
INSTANCIAS

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA NO DOMINIO DE
TELECOMUNICACOES

CO: CONSTRUCAO

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN; GONZALEZ; PINTO 2006)

AB: PRATICO

CP: AXIOMAS, RELACOES, CLASSES, PROPRIEDADES

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA NO DOMINIO DAS
TELECOMUNICACOES

CO: CONSTRUCAO

RF: (SALES, CAMPOS, GOMES, 2008)

AB: TEORICO

CP: TERMOS, DEFINICOES, RELACOES

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: ---

OB: SISTEMATIZACAO DAS RELACOES CONCEITUAIS DA
ONTOLOGIA

CO: RELACOES SEMANTICAS

RF: (SALES; CAFE 2008)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: COMPARACAO ENTRE TESAuros E ONTOLOGIAS
 CO: COMPARACAO ENTRE SISTEMAS DE ORGANIZACAO DO
 CONHECIMENTO

RF: (SALES; CAFE 2009)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: COMPARACAO ENTRE TESAuro E ONTOLOGIA

CO: COMPARACAO ENTRE SISTEMAS DE ORGANIZACAO DO
 CONHECIMENTO

RF: (SCHIESSL 2007)

AB: TEORICO

CP: ---

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: 101

OB: ONTOLOGIA NO CONTEXTO DA WEB SEMANTICA

CO: WEB

RF: (SILVA; DEMARQUES; SOUZA; LIMA 2009)

AB: TEORICO

CP: ---

US: CLASSES, RELACOES, AXIOMAS, INSTANCIAS

ME: ---

OB: ESTABELECEr CONEXAO ENTRE A MODELAGEM
 ORIENTADA A OBJETOS E ONTOLOGIAS

CO: MODELAGEM ORIENTADA A OBJETOS

RF: (SILVA; SOUZA; ALMEIDA 2008)

AB: TEORICO

CP: CLASSES CONCEITUAIS, ATRIBUTOS DE CLASSES,
 INSTANCIAS, ATRIBUTOS DE INSTANCIAS, RELACOES ENTRE
 CLASSES, CONSTANTES, TERMOS, AXIOMAS FORMAIS,
 REGRAS

US: ORGANIZACAO DA INFORMACAO

ME: TOVE, ENTERPRISE, METHONTOLOGY, CYC, KACTUS,
 SENSUS, ON-TO-KNOWLEDGE, 101, KBSI IDEF5

OB: COMPARACAO ENTRE ONTOLOGIA E VOCABULARIO
 CONTROLADO

CO: COMPARACAO ENTRE SISTEMAS DE ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

RF: (SILVA; VIDOTTI 2007)

AB: PRATICO

CP: ---

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: APLICACAO DA ONTOLOGIA NA ORGANIZACAO E RECUPERACAO DA INFORMACAO

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (SOUZA; ALVARENGA 2004)

AB: TEORICO

CP: ---

US: PADRONIZACAO TERMINOLOGICA

ME: ---

OB: PANORAMA SOBRE A WEB SEMANTICA

CO: WEB

RF: (TRISTAO; FACHIN; ALARCON 2004)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: INSTRUMENTOS DE ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

CO: ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

RF: (BOCATO, 2001)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: SISTEMAS DE ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

CO: SISTEMAS DE ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

RF: (CAMPOS; CAMPOS; MEDEIROS, 2011)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DA INFORMACAO

ME: ---

OB: ONTOLOGIA DE FUNDAMENTACAO
CO: ONTOLOGIA DE FUNDAMENTACAO

RF: (COELHO; ALMEIDA, 2012)

AB: PRATICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA NO DOMINIO DE
HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA

CO: CONSTRUCAO

RF: (PEREA, 2010)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DE CATALOGOS BIBLIOGRAFICOS

ME: ---

OB: APRESENTA A ONTOLOGIA COMO INSTRUMENTO DE
ORGANIZACAO DE CATALOGOS BIBLIOGRAFICOS

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (PEREA, 2011)

AB: TEORICO

CP: ---

US: ---

ME: ---

OB: APRESENTA A ONTOLOGIA COMO INSTRUMENTO DE
ORGANIZACAO DE CATALOGOS BIBLIOGRAFICOS

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (RAUTENBERG; TODESCO; STEIL, 2011)

AB: PRATICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ON-TO-KNOWLEDGE, METHONTOLOGY, 101

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA NO DOMINIO DE
ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO

CO: CONSTRUCAO

RF: (RAUTENBERG; STEIL; TODESCO, 2011)

AB: PRATICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ON-TO-KNOWLEDGE, METHONTOLOGY, 101

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA NO DOMINIO DE
ENGENHARIA E GESTAO DO CONHECIMENTO

CO: CONSTRUCAO

RF: (SCHIESSL; BRASCHER, 2012)

AB: TEORICO

CP: ---

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: ---

OB: CONCEITO DE ONTOLOGIA

CO: CONCEITO DE ONTOLOGIA

RF: (SCHIESSL; BRASCHER, 2011)

AB: TEORICO

CP: --

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: TOVE, ENTERPRISE, METHONTOLOGY

OB: CONCEITO DE ONTOLOGIA NA FILOSOFIA E NA CIENCIA DA
INFORMACAO

CO: CONCEITO DE ONTOLOGIA

RF: (SOUZA JUNIOR; CAFE, 2012)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: TOVE, ENTERPRISE, 101

OB: PANORAMA DAS PESQUISAS DE MESTRADO E
DOUTORADO SOBRE ONTOLOGIA NO BRASIL

CO: PANORAMA SOBRE ONTOLOGIA

RF: (VITAL; CAFE, 2011)

AB: TEORICO

CP CLASSES, RELACOES, AXIOMAS, INSTANCIAS

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: 101

OB: COMPARACAO ENTRE ONTOLOGIA E TAXONOMIA

CO: COMPARACAO ENTRE SISTEMAS DE ORGANIZACAO DO
CONHECIMENTO

RF: (ALMEIDA; CEDON; PINHEIRO, 2012)

AB: PRATICO

CP: ---

US: ORGANIZACAO DA INFORMACAO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: APLICACAO NA CLASSIFICACAO DA DIMENSAO
PRAGMATICA DOS DOCUMENTOS

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (ALVARENGA; DIAS, 2012)

AB: TEORICO

CP: ---

US: GESTAO DE SISTEMAS DE RECUPERACAO DOCUMENTAIS

ME: ---

OB: ANALISE DE DOMINIO E SUAS CONEXOES COM A GESTAO
ARQUIVISTICA

CO: GESTAO ARQUIVISTICA

RF: (BEPPLER; FONSECA; PACHECO, 2011)

AB: PRATICO

CP: ---

US: RECUPERACAO DA INFORMACAO

ME: 101, ON-TO-KNOWLEDGE

OB: APLICACAO DA ONTOLOGIA PARA REPRESENTAR OS
CONCEITOS E SEUS RELACIONAMENTOS

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

RF: (MARCONDES, 2012)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: ---

OB: CONCEITO DE SEMANTICA COMPUTACIONAL

CO: SEMANTICA COMPUTACIONAL

RF: (MOREIRO-GONZALEZ, 2011)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO CONCEITUAL

ME: ---

OB: EVOLUCAO DAS LINGUAGENS DOCUMENTARIAS
CO: SISTEMAS DE ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO

RF: (MOURA, 2011)

AB: PRATICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DA INFORMACAO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: CONSTRUCAO DE ONTOLOGIA SEMIOTICA

CO: CONSTRUCAO

RF: (OLIVEIRA; ALMEIDA, 2011)

AB: PRATICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

ME: METODOLOGIA PROPRIA

OB: APLICACAO NA AVALIACAO DE DIAGRAMAS DE
MODELAGEM DE SISTEMAS DE INFORMACAO

CO: APLICACAO (PROCESSAMENTO DA INFORMACAO)

RF: (ROCHA, 2012)

AB: TEORICO

CP: ---

US: REPRESENTACAO DE RECURSOS BIBLIOGRAFICOS

ME: ---

OB: CONTRIBUICOES DA WEB 2 0 E LINKED DATA PARA O
MAPEAMENTO DA CIENCIA

CO: WEB

RF: (SANTOS; ALCIDES; FREITAS; SILVA, 2011)

AB: PRATICO

CP: ---

US: PADRONIZACAO TERMINOLOGICA

ME: ENTERPRISE, TOVE

OB: APLICACAO NA PADRONIZACAO TERMINOLOGICA

CO: APLICACAO (REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO)

APÊNDICE C -Base de dados dos conceitos de ontologia

RF:(ALMEIDA 2003)

CO: UMA ONTOLOGIA E UMA ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO COMPARTILHADA

RF:(ALMEIDA; MOURA; CARDOSO, CEDON, 2005)

CO:---

RF:(ALMEIDA; TEIXEIRA; COELHO; SOUZA, 2010)

CO: UMA ONTOLOGIA E UMA ESTRUTURA DE ORGANIZACAO DO CONHECIMENTO QUE APRESENTA ALGUMAS INOVACOES EM RELACAO AO TESAURO TRADICIONAL, DENTRE ELAS, ALGUMAS FUNCIONALIDADES QUE PERMITEM INFERENCIAS AUTOMATICAS, QUE PODEM SER ÚTEIS PARA A MANUTENCAO DA ESTRUTURA EM UM DOMINIO COMPLEXO

RF:(ALMEIDA; BAX 2003)

CO: UMA ONTOLOGIA E UMA ESPECIFICACAO EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO

RF:(ALMEIDA; OLIVEIRA; COELHO 2010)

CO: UMA ONTOLOGIA DESCREVE O SIGNIFICADO DOS SIMBOLOS UTILIZADOS EM SI DE ACORDO COM UMA VISAO PARTICULAR DE MUNDO

RF:(ALMEIDA; SOUZA; COELHO 2010)

CO: UMA ONTOLOGIA E UMA ESTRUTURA CAPAZ DE OPERACIONALIZAR UMA LINGUAGEM ÚNICA NO AMBITO DA ORGANIZACAO, E DESSA FORMA, SE APRESENTA COMO UMA ALTERNATIVA EM PROJETOS DE SEGURANCA DA INFORMACAO

RF:(ALVARENGA 2001)

CO: ONTOLOGIAS DESIGNA A FACETA SEMANTICA DA REPRESENTACAO DOS SERES, DOS ENTES, AQUILO QUE SE CONVENCIONA CHAMAR DE ASSUNTOS, CONTEÚDOS TEMATICOS DOS REGISTROS SOBRE A REALIDADE

RF:(ALVARENGA 2003)

CO: ---

RF:(BATRES; OLIVEIRA; GABRIELLI; AMORIM; MOREIRA, 2005)

CO: AS ONTOLOGIAS SAO REPRESENTADAS POR MEIO DE LINGUAGENS FORMAIS

RF:(BEPPLER, FONSECA, PACHECO 2009)

CO: ARTEFATO DA ENGENHARIA CONSTITUIDO POR UM VOCABULARIO ESPECIFICO RESPONSAVEL POR REPRESENTAR UMA CERTA REALIDADE, ADICIONANDO-SE UM CONJUNTO EXPLICITO DE PREMISSAS RELACIONADAS AO SIGNIFICADO DAS PALAVRAS QUE COMPOEM ESSE VOCABULARIO

RF:(BIOCHINI 2001)

CO: ---

RF:(CAFE; MENDES 2009)

CO: ONTOLOGIA E UMA REPRESENTACAO DE ALGUMA PARTE DE UMA CONCEITUALIZACAO

RF:(CAMPOS 2007)

CO: ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO COMPARTILHADA

RF:(CAMPOS 2010)

CO: INSTRUMENTO DE REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

RF:(CAMPOS, SOUZA, CAMPOS, 2003)

CO: ---

RF:(CAMPOS; GOMES 2008)

CO: ---

RF:(CHISHMAN 2009)

CO: ONTOLOGIA E UMA ESPECIFICACAO EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO

RF:(DIAS; HENN; SILVA 2007)

CO: : ONTOLOGIA UMA ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE UMA CONTEXTUALIZACAO

RF:(DZIEKANIAK 2010A)

CO: INSTRUMENTOS DE REPRESENTACAO E RECUPERACAO DA INFORMACAO

RF:(DZIEKANIAK 2010B)

CO: ---

RF:(ELUAN; FACHIN; GAUTHIER; TODESCO, 2008)

CO: ONTOLOGIA REFERE-SE À DESCRICAO EXATA DE DADOS E DE SUAS RELACOES, OU SEJA, UMA INFORMACAO DISPONIVEL NA REDE E À DESCRICAO DE SEUS RELACIONAMENTOS COM OUTRAS INFORMACOES

RF:(FACHIN 2009)

CO: ONTOLOGIA E A REPRESENTACAO DE UMA CONCEITUACAO, DE UM CONJUNTO DE CONCEITOS ESTUDADOS, ANALISADOS E ESPECIFICADOS SOBRE UMA DETERMINADA AREA DE DOMINIO

RF:(FACHIN, SANTOS, RODRIGUES, 2010)

CO:E A REPRESENTACAO DE UMA CONCEITUALIZACAO,UM CONJUNTO DE CONCEITOS ESTUDADOS E ESPECIFICADOS DE UMA DETERMINADA AREA DE DOMINIO

RF:(FURGERI 2006)

CO: A ONTOLOGIA E DEFINIDA COMO UM CONJUNTO DE PRECEITOS E TERMOS QUE PODEM SER USADOS PARA DESCREVER ALGUMA AREA DE CONHECIMENTO, OU CONSTRUIR UMA REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO

RF:(GOMES 2009)

CO: ---

RF:(GONZALEZ DE GOMEZ 2009)

CO: ---

RF:(LUCENA FILHO, VILLEGAS, OLIVEIRA, 2008)

CO: ONTOLOGIA E ENTENDIDO COMO UMA REPRESENTACAO FORMAL E EXPLICITA DE UM CONJUNTO DE CONCEITOS, SUAS DEFINICOES E SUAS INTERRELACOES DENTRO DE UM DOMINIO

RF:(MARCONDES; MENDONCA; MALHEIROS; COSTA; SANTOS, 2008)

CO: ONTOLOGIA E UMA ESPECIFICACAO EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO

RF:(MARCONDES; CAMPOS (2008)

CO: ONTOLOGIA E UMA ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE UM CONCEITUALIZACAO COMPARTILHADA

RF:(MONTEIRO 2009)

CO: ONTOLOGIAS SAO INSTRUMENTOS QUE SERVEM PARA DEFINIR CATEGORIAS PARA AS COISAS QUE EXISTEM EM UM MESMO DOMINIO, ALEM DE DEFINIR REGRAS DE COMBINACAO ENTRE SEUS TERMOS E RELACIONAMENTOS

RF:(MONTEIRO; ABREU 2009)

CO: ---

RF:(MOREIRA 2002)

CO: ONTOLOGIA E UM SISTEMA CONCEITUAL NO NIVEL SEMANTICO

RF:(MOREIRA; OLIVEIRA 2005)

CO: UMA ONTOLOGIA E UM SISTEMA PARTICULAR DE CATEGORIAS QUE VERSA SOBRE UMA CERTA VISAO DO MUNDO

RF:(MOREIRA; ALVARENGA, OLIVEIRA 2004)

CO: ONTOLOGIA COMO UM SISTEMA CONCEITUAL SUBJACENTE A UMA BASE DE CONHECIMENTO

RF:(MOURA 2009)

CO: ONTOLOGIA E ENTENDIDA COMO UMA 'CONSTRUCAO' DENTRO DO QUAL ADQUIREM SENTIDO CERTOS CONCEITOS METAFISICOS FUNDAMENTAIS, COMO OS DE REALIDADE, ESSENCIA, EXISTENCIA

RF:(MUCHERONI; PAIVA; LOBBO NETTO 2009)

CO: ---

RF:(NASCIMENTO; OLIVEIRA; BASTOS; MORENO, 2007)

CO: ONTOLOGIA E UMA ESPECIFICACAO EXPLICITA DE UMA CONCEITUACAO, OU SEJA, A DEFINICAO EXPLICITA DE CONCEITOS E SUAS RELACOES, PROPRIEDADES E RESTRICOES EXPRESSAS FORMALMENTE

RF:(PACHECO; KERN 2001)

CO: A ESPECIFICACAO EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO

RF:(PICKLER 2007)

CO: ONTOLOGIA E UMA FERRAMENTA/LINGUAGEM QUE PERMITE A INSTAURACAO DE SENTIDO, DE ACORDO COM O CONTEXTO DO LEITOR MINIMIZANDO A POLISSEMINA QUE QUEM BUSCA DETERMINADO ASSUNTO

RF:(RAMALHO; VIDOTTI; FUJITA 2007)

CO: UM ARTEFATO TECNOLÓGICO QUE DESCREVE UM MODELO CONCEITUAL DE UM DETERMINADO DOMÍNIO EM UMA LINGUAGEM LÓGICA E FORMAL, A PARTIR DA DESCRICAO DOS ASPECTOS SEMANTICOS DE CONTEÚDOS INFORMACIONAIS, POSSIBILITANDO A REALIZACAO DE INFERENCIAS AUTOMATICAS POR PROGRAMAS COMPUTACIONAI

RF:(RAUTENBERG; GOMES FILHO; TODESCO; OSTUNI-GAUTHIER, 2010)

CO: INSTRUMENTO DE PADRONIZACAO TERMINOLOGICA

RF:(RAUTENBERG; TODESCO; STEIL 2010)

CO: UMA ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO COMPARTILHADA

RF:(RODRIGUEZ BARQUIN; PINTO; GONZALEZ; BARROSO, 2008)

CO: ONTOLOGIA FAZ REFERENCIA AOS CONCEITOS DE UMA ESFERA E RELACOES QUE COMECAM ENTRE ELAS

RF:(RODRIGUEZ BARQUIN; GONZALEZ; PINTO 2006)

CO: AS ONTOLOGIAS SAO INSTRUMENTOS QUE NA SOCIEDADE DO CONHECIMENTO APLICAM OS TECNOLOGOS, ARQUITETOS DA INFORMACAO E PROFISSIONAIS DA INFORMACAO COMO SOLUCAO À SOBRE-ABUNDANCIA DE INFORMACAO, PARA A ORGANIZACAO E GESTAO DO CONHECIMENTO EM QUALQUER SISTEMA DE INFORMACAO

RF:(SALES, CAMPOS, GOMES, 2008)

CO: INSTRUMENTO DE PADRONIZACAO TERMINOLOGICA

RF:(SALES; CAFE 2008)

CO: A ONTOLOGIA E UM MODELO DE REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO QUE, A EXEMPLO DO TESAURO, E UTILIZADA PARA REPRESENTAR E RECUPERAR INFORMACAO POR MEIO DE ESTRUTURAS CONCEITUAIS

RF:(SALES; CAFE 2009)

CO: A ONTOLOGIA E UM MODELO DE REPRESENTACAO DO CONHECIMENTO QUE, A EXEMPLO DO TESAURO, E UTILIZADA PARA REPRESENTAR E RECUPERAR INFORMACAO POR MEIO DE ESTRUTURAS CONCEITUAIS

RF:(SCHIESSL 2007)

CO: ONTOLOGIA E UMA ESPECIFICACAO DE CONCEITOS NO CONTEXTO DO COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO

RF:(SILVA; DEMARQUES; SOUZA; LIMA 2009)

CO: UMA ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO COMPARTILHADA

RF:(SILVA; SOUZA; ALMEIDA 2008)

CO: UMA ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO COMPARTILHADA

RF:(SILVA; VIDOTTI 2007)

CO: UM CONJUNTO DE CONCEITOS E UM CONJUNTO DE RELACOES SEMANTICAS ENTRE ESSES TERMOS

RF:(SOUZA; ALVARENGA 2004)

CO: UMA ONTOLOGIA E UMA ESPECIFICACAO DE UMA CONCEITUACAO

RF: (TRISTAO; FACHIN; ALARCON 2004)

CO: ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO COMPARTILHADA

RF:(BOCATO, 2001)

CO: MODELOS CONCEITUAIS ESPECIFICOS, PARA REPRESENTAR AS RELACOES COMPLEXAS ENTRE OBJETOS, INCLUINDO AS REGRAS E AXIOMAS

RF:(CAMPOS; CAMPOS; MEDEIROS, 2011)

CO: ARTEFATO TECNOLÓGICO QUE CONTEM UM CONJUNTO DE REGRAS QUE DELIMITAM O SIGNIFICADO INTENSIONAL DE UM VOCABULÁRIO FORMAL, PERMITINDO QUE, A PARTIR DE UM ACORDO ONTOLÓGICO (COMPROMISSO ONTOLÓGICO), CONHECIMENTO POSSA SER COMPARTILHADO E INFERIDO

RF:(COELHO; ALMEIDA, 2012)

CO: ---

RF:(PEREA, 2010)

CO: FORMA DE DESCREVER UM ENTENDIMENTO COMUM PARTILHABEL, SOBRE O TIPO DE OBJETO E DE RELACIONAMENTOS QUE ESTAO A SER DESCRITOS, TAL QUE A COMUNICACAO POSSA ACONTECER ENTRE PESSOAS E SISTEMAS

RF:(PEREA, 2011)

CO: FORMA DE DESCREVER UM ENTENDIMENTO COMUM PARTILHABEL, SOBRE O TIPO DE OBJETO E DE RELACIONAMENTOS QUE ESTAO A SER DESCRITOS, TAL QUE A COMUNICACAO POSSA ACONTECER ENTRE PESSOAS E SISTEMAS

RF:(RAUTENBERG; TODESCO; STEIL, 2011)

CO: ONTOLOGIES SE CONSTITUEM EM CONTRATOS (ENTENDIMENTO COMPARTILHADO) SOBRE A FORMA DE REPRESENTACAO DE ALGUM DOMINIO

RF:(RAUTENBERG; STEIL; TODESCO, 2011)

CO: UMA ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO COMPARTILHADA

RF:(SCHIESSL; BRASCHER, 2012)

CO: UMA ESPECIFICACAO DE UMA CONCEITUALIZACAO

RF:(SCHIESSL; BRASCHER, 2011)

CO: ESPECIFICACAO FORMAL E EXPLICITA DE CONCEITUALIZACAO COMPARTILHADA

RF:(SOUZA JUNIOR; CAFE, 2012)

CO: UMA ESPECIFICACAO DE UMA CONCEITUALIZACAO

RF:(VITAL; CAFE, 2011)

CO: UMA ONTOLOGIA E UMA ESPECIFICACAO EXPLICITA DE UMA CONCEITUALIZACAO

RF:(ALMEIDA; CEDON; PINHEIRO, 2012)

CO: ---

RF:(ALVARENGA; DIAS, 2012)

CO: ---

RF:(BEPPLER; FONSECA; PACHECO, 2011)

CO: ARTEFATO DA ENGENHARIA CONSTITUIDO POR UM VOCABULARIO ESPECIFICO RESPONSAVEL POR REPRESENTAR UMA CERTA REALIDADE, ADICIONANDO-SE UM CONJUNTO EXPLICITO DE PREMISSAS RELACIONADAS AO SIGNIFICADO DAS PALAVRAS QUE COMPOEM ESSE VOCABULARIO

RF:(MARCONDES, 2012)

CO: UMA ONTOLOGIA E UMA CONCEITUALIZACAO PARCIAL DE UM DETERMINADO DOMINIO DO CONHECIMENTO, COMPARTILHADO POR UMA COMUNIDADE DE USUARIOS, QUE FOI DEFINIDO EM UM FORMAL, PARA O PROPOSITO EXPLICITO DE PARTILHA DE INFORMACAO SEMANTICA ATRAVES DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

RF:(MOREIRO-GONZALEZ, 2011)

CO: INSTRUMENTO QUE PERMITE COMPRESSAO COMUM DA
ESTRUTURA DA INFORMACAO DE UM DOMINIO TANTO POR
PESSOAS COMO POR AGENTES DE SOFTWARE

RF:(MOURA, 2011)

CO: SERIE DE FORMALISMOS CAPAZES DE REPRESENTAR OS
CONCEITOS, AS RELACOES ENTRE OS CONCEITOS E A
SEMANTICA DE UM DOMINIO DO CONHECIMENTO”

RF:(OLIVEIRA; ALMEIDA, 2011)

CO: A ONTOLOGIA E COMPONENTE DO SI E DESCREVE O
VOCABULARIO DE UM DOMINIO

RF:(ROCHA, 2012)

CO: ---

RF:(SANTOS; ALCIDES; FREITAS; SILVA, 2011)

CO: SAO ESPECIFICACOES FORMAIS E EXPLICITAS DE
CONCEITUALIZACOES COMPARTILHADAS

APÊNDICE D -Base de dados da análise de citação

RF: (ALMEIDA 2003)
 CO: CONCEITO
 CT: (SOWA 1999) , (BORST 1997)
 OP: CT , CT-ad

RF: (ALMEIDA et al. 2005)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO 1998) , (SOWA 1999) , (BORST 1997) , (MERRIAM-WEBSTER; GOVE 2002 APUD 2002) , (GRUBER 1996 APUD CORAZON 2002) , (GUARINO; GIARETTA 1995 APUD CORAZON 2002) , (GUARINO; GIARETTA 1995) , (GRUBER 1996).
 OP: CT, N, CT, N, CT-ad, CT, N, N

RF: (ALMEIDA et al. 2010)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO 1998) , (WAND; WEBER 1993) , (SMITH 1998)
 OP: CT, N, N

RF: (ALMEIDA; BAX 2003)
 CO: CONCEITO
 CT: (BORST 1997) , (GRUBER 1996 APUD CORAZON 2002, P. 1) , (MERRIAM-WEBSTER; GOVE, 2002 APUD 2002)
 OP: CT-ad, CP, N

RF: (ALMEIDA; OLIVEIRA; COELHO 2010)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO 1998) , (FONSECA 2007) , (ALMEIDA 2006)
 OP: CT , CT, CT

RF: (ALMEIDA; SOUZA; COELHO 2010)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO 1998) , (GUARINO; GIARETTA 1995)
 OP: N, CT

RF: (ALVARENGA 2001)
 CO: CONCEITO
 CT: (FERREIRA 1996)
 OP: CT

RF: (ALVARENGA 2003)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO 1998) , (GRUBER 1994)
 OP: N, N

RF: (BATRES et al. 2005)
 CO: CONCEITO
 CT: (SOWA 2001) , (MOREIRA 2003)
 OP: CT-ad , CT

RF: (BEPPLER, FONSECA, PACHECO 2009)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO 1998)
 OP: CT

RF: (BIOCHINI 2001)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO; GIARETTA 1995)
 OP: N

RF: (CAFE; MENDES 2009)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO; GIARETTA 1995) , (GRUBER 1993a) , (USCHOLD;
 GRUNINGER 1996)
 OP: N, N, N

RF: (CAMPOS 2007)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO; GIARETTA 1995) , (MOREIRA 2003) ,
 (CHANDRASEKARAN et al. 1999) , (MOREIRA et al. 2004) ,
 (JACOB 2003)
 OP: N, CT, CT, N, N

RF: (CAMPOS 2010)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO 1998) , (GRUBER 2003b) , (WEINSTEIN 1998)
 OP: N, CP , N

RF: (CAMPOS, SOUZA, CAMPOS, 2003)
 CO: CONCEITO
 CT: (GUARINO 1998) , (SOWA 2000)

OP: N, CT

RF: (CAMPOS; GOMES 2008)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998)

OP: N

RF: (CHISHMAN 2009)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998) , (RAMALHO 2006) , (ZUÑIGA 2001) ,

OP: N, N, N

RF: (DIAS; HENN; SILVA 2007)

CO: CONCEITO

CT: (ANTONIOU 2004)

OP: CT

RF: (DZIEKANIAK 2010a) A

CO: CONCEITO

CT: (GRUBER 1992) , (GUARINO 2002)

OP: N, N

RF: (DZIEKANIAK 2010b)

CO: CONCEITO

CT: (FEITOSA 2005) , (CAMPOS, M. L. A.; GOMES; MOTTA 2004)

OP: N, CT

RF: (ELUAN et al. 2008)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998) , (GRUBER 1993a)

OP: N, N

RF: (FACHIN 2009)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998) , (GRUBER 1993a) ,

OP: N, N

RF: (FACHIN, SANTOS, RODRIGUES, 2010)

CO: CONCEITO

CT: (ALMEIDA; BAX 2003) , (SWATOUT; TATE 1999) , (GARCIA JIMENEZ 2004) , (GILCHIRST 2002)

OP: N, CT-ad, N, N

RF: (FURGERI 2006)

CO: CONCEITO

CT: (MOREIRA et al. 2004)

OP: N

RF: (GOMES 2009)

CO: CONCEITO

CT: (HEIDEGGER 1983)

OP: CT

RF: (GONZALEZ DE GOMEZ 2009)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998) , (USCHOLD; GRUNINGER 1996) ,
(ECHEVERRIA 2003)

OP: N, N, CT

RF: (LUCENA FILHO, VILLEGAS, OLIVEIRA, 2008)

CO: CONCEITO

CT: (JACOB 2003) , (DING 2002)

OP: N, CT

RF: (MARCONDES et al. 2008)

CO: CONCEITO

CT: (JACOB 2003) , (GUARINO 2002)

OP: N, N

RF: (MARCONDES; CAMPOS 2008)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998)

OP: N

RF: (MONTEIRO 2009)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998) , (GUARINO; GIARETTA 1995) , (GRUBER
2003b)

OP: CT , CT, CT

RF: (MONTEIRO; ABREU 2009)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998) , (SOWA 2000) , (HEIDEGGER 1983)
 OP: N, N, N

RF: (MOREIRA 2002)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO; GIARETTA 1995) , (GRUBER 1993a) ,
 (CHANDRASEKARAN et al. 1999) , (SOWA 2000) , (GRUNINGER;
 FOX 1995) , (HOVY 1998) , (WIEDERHOLD 1994) , (SWARTOUT et
 al. 1996) , (SOWA 1995) , (FENSEL 2001) , (POLI 2001) ,
 (RUSSELL; NORVIG 1995) , (JASPER; MIKE USCHOLD 1999) ,
 (LETHBRIDGE 1994)

OP: CT , N, N, CP, N, N, N, N, N, D, CT, N, D, N

RF: (MOREIRA; OLIVEIRA 2005)

CO: CONCEITO

CT: (RIBEIRO 2008) , (MORA 1994)

OP: CT , N

RF: (MOREIRA.; ALVARENGA, OLIVEIRA 2004)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998)

OP: N

RF: (MOURA 2009)

CO: CONCEITO

CT: (GRUBER 1993a)

OP: CT

RF: (MUCHERONI.; PAIVA; LOBBO NETTO 2009)

CO: CONCEITO

CT: (GRUBER 1994)

OP: CT

RF: (NASCIMENTO et al. 2007)

CO: CONCEITO

CT: (BREITMAN 2005) , (MARTINS 2002) , (CHATEAUBRIAND
 1998) , (CUNHA 2002)

OP: N, N, N, N

RF: (PACHECO; KERN 2001)

CO: CONCEITO

CT: (RAMALHO 2006)

OP: CT

RF: (PICKLER 2007)

CO: CONCEITO

CT: (BORST 1997) , (GRUBER 1993a) , (DEVEDZIC 2002) , (HEPP et al. 2007)

OP: CT , CP, N, N

RF: (RAMALHO; VIDOTTI; FUJITA 2007)

CO: CONCEITO

CT: (BORST 1997) , (GRUBER 1993b) , (DEVEDZIC 2002) , (HEPP et al. 2007)

OP: CT-ad, CT , N, N

RF: (RAUTENBERG et al. 2010)

CO: CONCEITO

CT: (GRUBER 1993b) , (MOREIRO GONZALEZ 2004)

OP: CT-ad, N

RF: (RAUTENBERG; TODESCO; STEIL 2010)

CO: CONCEITO

CT: (POLI 2001)

OP: CT

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN et al. 2008)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO; GIARETTA 1995) , (SOWA 1999) , (BORST 1997) , (DING; FOO 2001) , (MCGUINNESS 2005) , (ARISTOTELES 1978)

OP: N, N, N, N, N, CT

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN; GONZALEZ; PINTO 2006)

CO: CONCEITO

CT: (NOY; MCGUINNESS 2001) , (GRUBER 2002) , (CASTELS 2002) , (BAX 2003) , (HOUAISS 2006)

OP: N,CT, N

RF: (SALES, CAMPOS, GOMES, 2008)

CO: CONCEITO

CT: (BORST 1997) , (GRUBER 1993a) , (SOWA 2000) , (USCHOLD; GRUNINGER 1996) , (ALMEIDA; BAX 2003)

OP: CT , CT, N, N, CT

RF: (SALES; CAFE 2008)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998) , (BORST 1997) , (SAEZ VACAS 2004)

OP: CT , CT, N

RF: (SALES; CAFE 2009)

CO: CONCEITO

CT: (GUARINO 1998) , (BORST 1997) , (SAEZ VACAS 2004)

OP: CT , CT, N

RF: (SCHIESSL 2007)

CO: CONCEITO

CT: (CAMARA 2005) , (MORAIS; AMBROSIO; GOMES 2005)

OP: N, N

RF: (SILVA 2009)

CO: CONCEITO

CT: (SEMANTICWEB.ORG 2001) , (CAMPOS, M. L. M; CAMPOS, M. L. A.; CAMPOS, L. M. 2005)

OP: CT, CT

RF: (SILVA; SOUZA; ALMEIDA 2008)

CO: CONCEITO

CT: (GRUBER 1993a) , (BOCCATO; RAMALHO; FUJITA 2008) , (SALES 2006)

OP: N, N, N

RF: (SILVA; VIDOTTI 2007)

CO: CONCEITO

CT: (GRUBER 1993a)

OP: N

RF: (SOUZA; ALVARENGA 2004)

CO: CONCEITO

CT: (GRUBER 2003)

OP: N

RF: TRISTAO; FACHIN; ALARCON (2004)

CO: CONCEITO

CT: (GRUBER 1992)
OP: N

RF: (BOCATO, 2001)
CO: CONCEITO
CT: (GRUBER 1993a)
OP: CT

RF: (CAMPOS; CAMPOS; MEDEIROS, 2011)
CO: CONCEITO
CT: (GUARINO 1998) , (RAMALHO 2010)
OP: CT, N

RF: (COELHO; ALMEIDA, 2012)
CO: CONCEITO
CT: (ALMEIDA; BAX 2003)
OP: CT

RF: (PEREA, 2010)
CO: CONCEITO
CT: (SIMOES; BEZERRA; HENRIQUES 2009)
OP: N

RF: (PEREA, 2011)
CO: CONCEITO
CT: (SIMOES; BEZERRA; HENRIQUES 2009)
OP: N

RF: (RAUTENBERG; STEIL; TODESCO, 2011)
CO: CONCEITO
CT: (GRUBER 1993a) , (BORST 1997) , (DEVEDZIC 2002) , (HEPP et al. 2007)
OP: N, N, CT, N

RF: (RAUTENBERG; TODESCO; STEIL, 2011)
CO: CONCEITO
CT: (BORST 1997) , (HEPP 2007)
OP: CT, N

RF: (SCHIESSL; BRASCHER, 2012)
CO: CONCEITO

CT: (GUARINO; GIARETTA 1995) , (CHAUI 2003) , (GRUBER 1993b) , (GRUBER 1993a) , (BORST 1997) , (STUDER; BENJAMINS; FENSEL 1998)

OP: N, N, N, N, CT. N

RF: (SCHIESSL; BRASCHER, 2011)

CO: CONCEITO

CT: (GRUBER 1993a) , (BORST 1997) , (GUARINO 1995) , (NOY; HARFNER 1997) , (HOVY 2002) , (DACONTA et al. 2003)

OP: CT, CT, CT, N, N, CT

RF: (SOUZA JUNIOR; CAFE, 2012)

CO: CONCEITO

CT: (W3C 2001) , (GRUBER 1996) , (CHANDRASEKARAN 1999)

OP: N, CT-ad, N

RF: (VITAL; CAFE, 2011)

CO: CONCEITO

CT: (BORST 1997) , (ALMEIDA; BAX 2003) , (NECHES 1991) , (GRUBER 1996)

OP: N, N, CT, CT

RF: (ALMEIDA et al. 2005)

CO: COMPONENTES

CT: (GRUBER 1996) , (NOY; MCGUINNESS 2001)

OP: N, N

RF: (ALMEIDA 2003)

CO: COMPONENTES

CT: (GRUBER 1996)

OP: N

RF: (ALMEIDA; BAX 2003)

CO: COMPONENTES

CT: (GRUBER 1996) , (NOY; MCGUINNESS 2001)

OP: CT , CT

RF: (CAMPOS 2010)

CO: COMPONENTES

CT: (GRUBER 1993a)

OP: CT

RF: (MARCONDES; CAMPOS 2008)
CO: COMPONENTES
CT: (GRUBER 1993a)
OP: N

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN 2008)
CO: COMPONENTES
CT: (STAAB; STUDER 2004)
OP: N

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN; GONZALEZ; PINTO 2006)
CO: COMPONENTES
CT: (STAAB; STUDER 2004)
OP: N

RF: (SILVA 2009)
CO: COMPONENTES
CT: (GRUBER 1993b)
OP: N

RF: (SILVA; SOUZA; ALMEIDA 2008)
CO: COMPONENTES
CT: (GRUBER 1993a) , (GOMEZ-PEREZ; FERNANDEZ; VICENTE 1996)
OP: CT , CT

RF: (BEPPLER; FONSECA; PACHECO, 2011)
CO: COMPONENTES
CT: (GUARINO 1998)
OP: N

RF: (BOCATO, 2011)
CO: COMPONENTES
CT: (BOCATO; RAMALHO; FUJITA 2008)
OP: CT

RF: (MONTEIRO-GONZALEZ 2011)
CO: COMPONENTES
CT: (GRUBER, 1995)
OP: N

RF: (RAUTENBERG; TODESCO; STEIL 2011)

CO: COMPONENTES

CT: (DACONTA et al., 2003)

OP: N

RF: (VITAL; CAFE, 2011)

CO: COMPONENTES

CT: (GRUBER 1996) , (NOY; MCGUINNESS 2001)

OP: N, N

RF: (RAUTENBERG; TODESCO; STEIL, 2011)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (SURE; STUDER 2003) , (GOMEZ-PEREZ; CORCHO; FERNANDEZ LOPEZ 2004) , (NOY; MCGUINNESS 2008)

OP: N, N, N

RF: (VITAL, CAFE, 2012)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (NOY, GUINNESS 2001)

OP: CT

RF: (SILVA, SOUZA, ALMEIDA, 2008)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (FERNANDEZ LOPEZ et al. 1999) , (USCHOLD; GRUNINGER 1996) , (GRUNINGER; FOX 1995) , (USCHOLD; KING 1995) , (GOMEZ-PEREZ; FERNANDEZ-LOPEZ; VICENTE 1996) , (BERNARAS; LARESGOITI; CORERA 1996) , (VALENTE et al. 1999) , (FERNANDEZ-LOPEZ; GOMEZ PEREZ; CORCHO 2004) , (JONES; BENCH-CAPON; VISSER 1998)

OP: N, N, N, N, CT, CT, CT

RF: (SILVA et al. 2009)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (FERNANDEZ-LOPEZ et al. 1999) , (JONES; BENCH-CAPON; VISSER 1998) , (USCHOLD; GRUNINGER 1996)

OP: N, N, N

RF: (SCHIESSL 2007)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (NOY; MCGUINNESS 2001)

OP: CT-ad

RF: (RAUTENBERG et al., 2010)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (NOY; MCGUINNESS 2008) , (SURE; STUER 2003) , (GOMEZ-PEREZ et al. 2004)

OP: CT, CT, CT

RF: (MARCONDES et al.)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (SOERTEL 2000) , (THE SEMANTIC WEB 2003) , (DING; FOO 2002)

OP: N, N, N

RF: (GOMEZ, 2009)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (FERNANDEZ LOPEZ et al. 1999)

OP: N

RF: (DZIEKANIAK, 2010a)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (NOY; MCGUINNESS 2008) , (GOMEZ-PEREZ et al. 2004) , (GRUNINGER; FOX 1995)

OP: CT, CT, CT

RF: (ALMEIDA; BAX, 2003)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (CORCHO; FERNANDEZ-LOPEZ; GOMEZ-PEREZ 2001) , (GOMEZ-PEREZ 1999) , (LENAT; GUHA 1990) , (USCHOLD; KING 1996) , (GRUNINGER; FOX 1995) , (BERNARAS; LARESGOITI; CORERA 1996) , (FERNANDEZ-LOPEZ et al. 1999) , (SWARTOUT et al. 1996) , (STAAB et al. 2001) , (EUZENAT 1996) , (KIETZ; MAEDCHE; VOLZ 2000) , (KIETZ; MAEDCHE; VOLZ 2000) , (STUMME; MAEDCHE 2001) , (NOY; MUSEN 2000)

OP: N, N, N, N, N, N, N, N, N, N, N, N, N

RF: (ALMEIDA et al., 2005)

CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO

CT: (CORCHO; FERNANDEZLOPEZ; GOMEZ-PEREZ 2001) , (WELTY; GUARINO 2000) , (GOMEZ-PEREZ 2001)

OP: CT, CT, N

RF: (CAFE; MENDES, 2009)
 CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO
 CT: (BRÄSCHER 2007) , (USCHOLD 1996) , (USCHOLD; KING 1995) , (USCHOLD et al. 1996)
 OP: CT, CT, CT, CT

RF: (BEPPLER; FONSECA; PACHECO, 2009)
 CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO
 CT: (LOPEZ; ASUNCION 1999) , (MCGUINNESS 1999) , (NOY; MCGUINNESS 2001) , (SURE; STUDER 2002) , (CORCHO; FERNANDEZ-LOPEZ 2003) , (PINTO; MARTINS 2004)
 OP: N, N, N, N, N, N

RF: (ALMEIDA et al. 2010)
 CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO
 CT: (FERNANDEZ-LOPEZ et al. 1997)
 OP: CT

RF: (ALMEIDA; SOUZA; COELHO, 2010)
 CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO
 CT: (FERNANDEZ-LOPEZ; GOMEZ-PEREZ; JURISTO 1997)
 OP: N

RF: (ALMEIDA; OLIVEIRA; COELHO, 2010)
 CO: METODOLOGIA DE CONSTRUCAO
 CT: (SOWA 2000)
 OP: N

RF: (ALMEIDA 2003)
 CO: USO
 CT: (FENSEL et al. 2001)
 OP: CT

RF: (ALMEIDA et al. 2005)
 CO: USO
 CT: (GRUBER 1993a)
 OP: N

RF: (ALMEIDA et al. 2010)
 CO: USO

CT: (SOUZA; ALVARENGA 2004) , (LIMA 2003)
OP: N, N

RF: (ALMEIDA; BAX 2003)
CO: USO
CT: (BATEMAN 1996) , (BORGIO et al. 1997)
OP: N, N

RF: (ALMEIDA; OLIVEIRA; COELHO 2010)
CO: USO
CT: (WAND; WEBER 1993)
OP: N

RF: (ALMEIDA; SOUZA; COELHO 2010)
CO: USO
CT: (RASKIN et al. 2001) , (ALMEIDA 2006)
OP: N, N

RF: (ALVARENGA 2001)
CO: USO
CT: (FERREIRA 1986)
OP: N

RF: (ALVARENGA 2003)
CO: USO
CT: (GUARINO 1998)
OP: CT

RF: (BATRES et al. 2005)
CO: USO
CT: (SOWA 2001)
OP: N

RF: (BEPPLER, FONSECA, PACHECO, 2009)
CO: USO
CT: (GUARINO 1998) , (FONSECA 2007)
OP: CT, CT

RF: (BIOCHINI 2001)
CO: USO
CT: (DAHLBERG 2001)

OP: CT

RF: (CAFE; MENDES 2009)

CO: USO

CT: (GRUBER 1993a) , (USCHOLD 1996)

OP: CT, N

RF: (CAMPOS 2007)

CO: USO

CT: (JACOB 2003) , (GREENBERG et al. 2003) ,
(CHANDRASEKARAN et al. 1999) , (FENSEL 2004)

OP: N, N, N, N

RF: (CAMPOS 2010)

CO: USO

CT: (GUARINO 1994) , (LENCI; CALZOLARI; ZAMPOLLI 2002) ,
(BATEMAN 1993)

OP: N, CT, N

RF: (CAMPOS, SOUZA, CAMPOS, 2003)

CO: USO

CT: (GRUBER 1993a) , (GUARINO 1998) , (GUARINO 1998) ,
(GUARINO 1994)

OP: CT , CT, CT, N

RF: (CAMPOS; GOMES 2008)

CO: USO

CT: (CAMPOS, M. L. M; CAMPOS, M. L. A.; CAMPOS, L.M. 2005)

OP: N

RF: (CHISHMAN 2009)

CO: USO

CT: (BATEMAN 1993) , (ZUÑIGA 2001)

OP: CT , CT

RF: (DIAS; HENN; SILVA 2007)

CO: USO

CT: (ALMEIDA 2003)

OP: N

RF: (DZIEKANIAK 2010a)

CO: USO
CT: (ALMEIDA 2003)
OP: N

RF: (DZIEKANIAK 2010b)
CO: USO
CT: (ROCHA 2004) , (SARMENTO; SOUZA 2004)
OP: CT , CT

RF: (ELUAN et al. 2008)
CO: USO
CT: (FEITOSA 2005)
OP: CT

RF: (FACHIN 2009)
CO: USO
CT: (FONSECA 2007) , (MORSHED; SINGH 2005)
OP: N, N

RF: (FACHIN, SANTOS, RODRIGUES, 2010)
CO: USO
CT: (MORSHED; SINGH 2005)
OP: N

RF: (FURGERI 2006)
CO: USO
CT: (SOUZA; ALVARENGA 2004)
OP: CT

RF: (GOMES 2009)
CO: USO
CT: (CAMPOS, M. L. A; GOMES 2007)
OP: CT

RF: (GONZALEZ DE GOMEZ 2009)
CO: USO
CT: (HEIDEGGER 1962)
OP: CT

RF: (LUCENA FILHO, VILLEGAS, OLIVEIRA, 2008)
CO: USO

CT: (ECHEVERRIA 2003)

OP: CT

RF: (MARCONDES et al. 2008)

CO: USO

CT: (HUTCHINS 1997) , (GROSS 1990)

OP: N, N

RF: (MARCONDES; CAMPOS 2008)

CO: USO

CT: (CORAZZON 2000) , (GRUBER 1993a) , (GUARINO 1997) ,
(SWARTOUT; TATE 1999) , (VICKERY 1997) , (SMITH 2002)

OP: N, N, N, N, CT, N

RF: (MONTEIRO 2009)

CO: USO

CT: (MORAIS, AMBROSIO; GOMES 2005)

OP: N

RF: (MONTEIRO; ABREU 2009)

CO: USO

CT: (MONTEIRO 2008)

OP: CT

RF: (MOREIRA 2002)

CO: USO

CT: (GUARINO 1998)

OP: CT

RF: (MOREIRA; OLIVEIRA 2005)

CO: USO

CT: (MOREIRA 2003)

OP: CT

RF: (MOREIRA.; ALVARENGA; OLIVEIRA 2004)

CO: USO

CT: (FENSEL et al. 2001) , (GUARINO 1999) , (CRANEFIELD et al.
2000)

OP: CT , CT, CT

RF: (MOURA 2009)

CO: USO

CT: (CAMPOS, M. L. A. 2001)

OP: N

RF: (MUCHERONI.; PAIVA; LOBBO NETTO 2009)

CO: USO

CT: (HJORLAND 2002)

OP: N

RF: (NASCIMENTO et al. 2007)

CO: USO

CT: (GRUBER 1993a) , (GUARINO 1998)

OP: CT , CT

RF: (PACHECO; KERN 2001)

CO: USO

CT: (GRUBER 1993a)

OP: CT

RF: (PICKLER 2007)

CO: USO

CT: (BREITMAN 2005) , (MARTINS 2002) , (CUNHA 2002) ,
(FREITAS 2004)

OP: CT , CT, N, N

RF: (RAMALHO; VIDOTTI; FUJITA 2007)

CO: USO

CT: (CAMPOS, M. L. A., 2004)

OP: N

RF: (RAUTENBERG et al. 2010)

CO: USO

CT: (USCHOLD 1998)

OP: N

RF: (RAUTENBERG; TODESCO; STEIL 2010)

CO: USO

CT:(ABOU-ZEID 2002) , (HAASE et al. 2005) , (HSU et al. 2006) ,
(CHI et al. 2006) , (DENG; YU 2006) , (GARZAS; PIATTINI SAITO
et al. 2007) , (MACRIS et al. 2008) , (LEY et al. 2008) ,
(DRAGANIDIS et al. 2008) , (GAETA et al. 2009) , (PICKLER 2007)

OP: N, N, N, N, N, N, N, N, N, N

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN et al. 2008)

CO: USO

CT: (GOMEZ-PEREZ; FERNANDEZ-LOPEZ; CORCHO GARCIA 2004)

OP: CT

RF: (RODRIGUEZ BARQUIN; GONZALEZ; PINTO 2006)

CO: USO

CT: (USCHOLD 1998)

OP: N

RF: (SALES; CAFE 2009)

CO: USO

CT: (GRUBER 1993a) , (GRUBER 1993b)

OP: CT, CT

RF: (SALES; CAMPOS; HAGAR 2008)

CO: USO

CT: (GRUBER 2002) , (CASTELS 2002) , (SOWA 2000)

OP: N, N, N

RF: (SCHISSL 2007)

CO: USO

CT: (SOWA 2000)

OP: N

RF: (SILVA et al. 2009)

CO: USO

CT: (GRUBER 1993a) , (GUARINO 1998) , (GRUBER 1993b) , (ALMEIDA; BAX 2003)

OP: N, N, N, N

RF: (SILVA; SOUZA; ALMEIDA 2008)

CO: USO

CT: (GUARINO 1998)

OP: N

RF: (SILVA; VIDOTTI 2007)

CO: USO

CT: (SEMANTICWEB.ORG 2001) , (CAMARA 2005)
OP: N, CT-ad

RF: (SOUZA; ALVARENGA 2004)
CO: USO
CT: (GRUBER 1993a)
OP: N

RF: (TRISTAO; FACHIN; ALARCON 2004)
CO: USO
CT: (GRUBER 1993a)
OP: N

RF: (ALMEIDA; CEDON; PINHEIRO, 2012)
CO: USO
CT: (ALMEIDA et al., 2011)
OP: CT

RF: (BEPPLER; FONSECA; PACHECO, 2011)
CO: USO
CT: (FONSECA 2007) , (MCGUINNESS 1999) , (DECKER et al. 1999) , (MELGAR et al. 2010) , (SOWA 2002) , (STAAB et al. 2001)
OP: N, N, CT, CT, N

RF: (MARCONDES, 2012)
CO: USO
CT: (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA 2001)
OP: N

RF: (MOURA, 2011)
CO: USO
CT: (ALMEIDA 2006) , (MELLAL 2007)
OP: N, CT

RF: (OLIVEIRA; ALMEIDA; RAMALHO, 2011)
CO: USO
CT: (GUARINO; GIARETA 1995)
OP: N

RF: (RAUTENBERG; STEIL; TODESCO, 2011)
CO: USO

CT: (DACONTA et al. 2003) , (MIKA; AKERMANS 2005)
OP: N, N

RF: (RAUTENBERG; TODESCO, STEIL, 2011)
CO: USO
CT: (MIKA; AKKERMANS 2005)
OP: N

RF: (ROCHA, 2012)
CO: USO
CT: (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA 2001)
OP: N

RF: (SANTOS et al., 2011)
CO: USO
CT: (BREITMAN 2005) , (GUARINO 1997)
OP: N, CT

RF: (VITAL; CAFE, 2011)
CO: USO
CT: (PARREIRAS 2004) , (ALMEIDA; BAX 2003)
OP: N, N