

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO – ECO
INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA –
IBICT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – PPGCI

Marcelo de Oliveira Albuquerque

REPRESENTAÇÃO ONTOLÓGICA PARA CORRESPONDÊNCIA SEMÂNTICA
DE INFORMAÇÃO ENTRE EDITAIS DE FOMENTO DE PESQUISA E A
DEMANDA DOS PESQUISADORES

RIO DE JANEIRO

2015

Marcelo de Oliveira Albuquerque

REPRESENTAÇÃO ONTOLÓGICA PARA CORRESPONDÊNCIA SEMÂNTICA
DE INFORMAÇÃO ENTRE EDITAIS DE FOMENTO DE PESQUISA E A
DEMANDA DOS PESQUISADORES

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, convênio entre o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e a Universidade Federal do Rio de Janeiro/Escola de Comunicação, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Orientador: Jorge Calmon de Almeida Biolchini

Rio de Janeiro
2015

A345r

Albuquerque, Marcelo de Oliveira

Representação ontológica para correspondência semântica de informação entre editais de fomento de pesquisa e a demanda dos pesquisadores. / Marcelo de Oliveira Albuquerque. – Rio de Janeiro, 2015.

339f. : il. 30 cm.

Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Comunicação, 2015.

Orientador: Jorge Calmon de Almeida Biolchini

Bibliografia: f. 330-339

1. Informação. 2. Ontologia. 3. Editais de Fomento. 4. Currículo Lattes. 5. Correspondência. 6. Inferência e Recomendação. IV. Título. 7. Ciência da Informação – tese. Biolchini, Jorge Calmon de Almeida (Orient.). II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Comunicação. III. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação.

CDD 020

Marcelo de Oliveira Albuquerque

REPRESENTAÇÃO ONTOLÓGICA PARA CORRESPONDÊNCIA SEMÂNTICA
DE INFORMAÇÃO ENTRE EDITAIS DE FOMENTO DE PESQUISA E A
DEMANDA DOS PESQUISADORES

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, convênio entre o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e a Universidade Federal do Rio de Janeiro/Escola de Comunicação, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Aprovada em: 08/06/2015

Prof. Dr. Jorge Calmon de Almeida Biolchini
(Orientador), PPGCI/IBICT - ECO/UFRJ.

Profª. Drª. Rosali Fernandez de Souza, PPGCI/IBICT -
ECO/UFRJ.

Profª. Drª. Rose Marie Santini de Oliveira, Escola de
Comunicação.

Profª. Drª. Maria Luiza Machado Campos, Instituto de
Matemática, Departamento de Ciência da Computação da
UFRJ.

Prof. Dr. Sean Wolfgang Matsui Siqueira, Programa de
Pós-Graduação em Informática da Unirio.

Dedicatória

Aos meus pais, irmã e esposa e filho, amo vocês.

Epígrafe

*Ainda que eu ande pelo vale da sombra da morte,
Não temerei mal nenhum,
Porque tu estás comigo (Salmo 23.4).*

Agradecimentos

Agradeço a Deus por sempre me mostrar o quanto a vida é maravilhosa. Obrigado!

Muito obrigado Prof. Jorge por ter me recebido no PPGCI IBICT/UFRJ como orientador e estar sempre disposto a ajudar, mostrando o caminho certo, trabalhando junto comigo para que este trabalho se tornasse realidade e pela amizade que tenho por você. Obrigado!

A todos os professores do PPGCI IBICT/UFRJ que tive o prazer de conviver nesses cinco anos de estudo. Tenho certeza que graças a vocês, além do meu título de doutor, saio do PPGCI como uma pessoa melhor.

Aos professores que participaram da Banca, Rosali, Rose Marie, Maria Luiza e Sean Siqueira, Marco Schneider e Luana Sales por aceitar participar da avaliação desta tese, possibilitando melhorar o trabalho e pelas palavras de incentivo. Obrigado!

Aos colegas e funcionários do PPGCI pela convivência agradável e troca de conhecimento que ajudou no caminho acadêmico.

Aos companheiros de trabalho da Fiocruz que colaboraram nessa caminhada.

A toda minha família. Em especial minha “Vó Emília” por ter cruzado o atlântico no século passado sem saber como seria o futuro, mas nunca desistir! Que exemplo de superação e dedicação maior poderia querer?

A minha irmã Daniele pela convivência de sempre: seu orgulho de mim é um alimento para minha alma!

A meus pais Antônio e Sandra que mostraram o caminho do bem e sempre me possibilitaram estudar. Por vocês terem me dado meu maior tesouro, que é a vida, e o amor, sempre dedicado a nossa família, eu agradeço a vocês. Eu amo vocês!

A minha amada esposa Paulina pelo amor, carinho, dedicação e força de vencer que ajudaram concretizar este sonho. Eu te amo muito e quero estar sempre ao seu lado, conte comigo!

Ao meu lindo e amado bebê Arthur, que ainda não sabe ler, mas quando tiver a oportunidade de ler estas palavras saberá que ele foi o combustível que faltava para a concretização deste sonho. Não tenho palavras para descrever o quanto te amo!

Agradeço a todos os professores que passaram nesta longa jornada de mais de 20 anos de estudo. A conclusão do doutorado não é um fim, mas sim um novo passo da caminhada.

Agradeço também a todos que acreditaram e me incentivaram a continuar, mesmo nos momentos mais difíceis.

ALBUQUERQUE, Marcelo de Oliveira. **Representação ontológica para correspondência semântica de informação entre editais de fomento de pesquisa e a demanda dos pesquisadores.** Orientador: Jorge Calmon de Almeida Biolchini, 2015, 339f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2015.

RESUMO

O Brasil possui várias instituições que financiam pesquisas científicas. Para a realização desta atividade são publicados editais de fomento. Os pesquisadores para o desenvolvimento de suas pesquisas necessitam do auxílio financeiro oriundos de tais editais. Porém, o volume crescente de editais disponíveis pela Internet aumentou a complexidade no processo de divulgação, acesso e recuperação do conteúdo. Tal situação evidenciou o problema de distanciamento entre as instituições de fomento representadas pelos editais e os pesquisadores, ocasionando a existência de pesquisas sem o financiamento adequado e editais que não são executados de forma plena, em relação a valores disponíveis não utilizados. Desta forma, esta tese aborda a representação ontológica para propor uma correspondência semântica entre editais de fomento e a demanda dos pesquisadores. Assim, são identificadas as estruturas da informação contidas nos editais de fomento e no Currículo Lattes para selecionar os conceitos necessários para uma modelagem conceitual. Então, são construídas duas ontologias, definidas através das estruturas de informação identificadas. Posteriormente são correspondidas as ontologias para identificar elos semânticos entre as estruturas capazes de identificar recomendações para pesquisadores e instituições de fomento a partir da aplicação de regras de inferência. Os testes realizados mostraram que é viável tanto a correspondência de estruturas complementares, definidas em ontologias para que os computadores possam percorrer estes relacionamentos e simular inferências, quanto o uso de regras lógicas para recomendar informação.

Palavras-Chave: Informação; Ontologia; Editais de Fomento; Currículo Lattes; Correspondência; Inferência e Recomendação.

ALBUQUERQUE, Marcelo de Oliveira. **Ontological representation for semantic matching of information between research funding notices and the demands of researchers.** Advisor: Jorge Calmon de Almeida Biolchini, 2015, 339f. Thesis (PhD in Information Science). Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2015.

ABSTRACT

Brazil has several institutions that finance scientific research. For this activity are published foment publishing. Researchers to develop their research need of financial support coming from such notices. However, the growing volume of notices available on the Internet has increased the complexity in the disclosure process, access and retrieval of content. This situation highlighted the problem of gap between development institutions represented by notices and researchers, leading to the existence of research without adequate funding and notices that do not run fully, in relation to available unused values. Thus, this thesis addresses the ontological semantic representation for matching funding notices and demand of researchers. So are identified information infrastructures of funding announcements and Lattes to select the concepts necessary for conceptual modeling. So are constructed two ontologies defined through of identified information structures. Subsequently are matched ontologies to identify links between the structures able to identify recommendations for researchers and funding agencies from the application of inference rules. The tests showed that it is feasible both matching complementary structures defined in ontologies so that computers can go these relationships and simulate inferences, as the use of logical rules to recommend information.

Keywords: Information; Ontology; Foments Publishing; Lattes; Matching; Inference and Recommendation.

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Motivação.....	17
1.2 Objetivos.....	23
1.3 Metodologia.....	23
1.4 Organização da tese.....	24
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	26
2.1 A Ciência da Informação aplicada para o auxílio ao acesso de financiamento para pesquisa.....	26
2.2 Financiamento de pesquisa: as instituições de fomento.....	33
2.3 Meios de acesso ao fomento.....	42
2.4 A importância do Currículo Lattes.....	45
2.5 Heterogeneidade das estruturas e da semântica dos editais de fomento.....	46
2.6 Ontologia.....	53
2.6.1 Aplicação para a estruturação da informação.....	56
2.6.2 Uso em sistemas de recomendação.....	59
2.6.3 Metodologia de construção de ontologia.....	62
2.6.4 Interoperabilidade de ontologia: combinação, alinhamento, mapeamento, correspondência e integração de ontologia.....	67
2.6.5 Semantic Web Rule Language.....	73
2.7 Abordagem do trabalho.....	74
3 ANÁLISE DA ESTRUTURA DA INFORMAÇÃO NOS EDITAIS DE FOMENTO.....	75
3.1 Identificação dos elementos de informação dos editais de fomento.....	75
3.1.1 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).....	77
3.1.2 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).....	93
3.1.3 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).....	115
3.2 Conclusão do capítulo.....	142
4 ANÁLISE DA ESTRUTURA DA INFORMAÇÃO NO CURRÍCULO LATTES.....	145
4.1 Identificação dos elementos de informação do Currículo Lattes.....	147

4.2 Conclusão do capítulo.....	183
5 CONSTRUÇÃO DOS MODELOS ONTOLÓGICOS.....	186
5.1 Modelo dos editais de fomento.....	188
5.2 Modelo do Currículo Lattes.....	203
5.3 Conclusão do capítulo.....	304
6 O USO DAS ESTRUTURAS ONTOLÓGICAS DE REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO PARA A RECOMENDAÇÃO DE INFORMAÇÃO.....	306
6.1 Correspondência dos modelos ontológicos formalizados.....	306
6.2 Aplicação de regras lógicas para a recomendação de informação.....	311
6.3 Conclusão do capítulo.....	321
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	322
7.1 Contribuições.....	323
7.2 Trabalhos futuros.....	327
REFERÊNCIAS.....	330

Lista de Figuras

Figura 1 – Triângulo conceitual (DAHLBERG, 1978)	29
Figura 2 – Edital N° 039/2014 - Programa CAPES/FCT	48
Figura 3 – Edital N° 044/2014 – Programa de apoio à formação de profissionais no campo das competências socioemocionais.....	48
Figura 4 – Edital desenvolvimento socioeconômico no BRASIL (PGPSE) N° 042/2014 - Programa de apoio à pós-graduação e à pesquisa científica e tecnológica em desenvolvimento socioeconômico no Brasil (PGPSE)	49
Figura 5 – Edital n° 041/2014 - Programa CAPES/Universidade de Nottingham: seleção de projetos conjuntos de pesquisa em drug discovery	49
Figura 6 – Chamada INCT – MCTI/CNPQ/CAPES/FAPs N° 016/2014	50
Figura 7 – Chamada CNPQ/MCTI/SEPIN N° 012/2014 - Programa start-up Brasil	50
Figura 8 – Chamada CNPQ/MDA/SPM-PR N° 011/2014 - Apoio à implantação e manutenção de núcleos de extensão em desenvolvimento territorial.....	50
Figura 9 – Chamada de projetos MEC/MCTI/CAPES/CNPq/FAPS N° 03/2014 - Programa ciência sem fronteiras – Bolsas no país na modalidade de pesquisador visitante especial – PVE	51
Figura 10 – Edital FAPERJ N° 01/2014 - Programa bolsa nota 10.....	51
Figura 11 – Edital FAPERJ N° 25/2014 - Programa jovem cientista do nosso Estado	51
Figura 12 – Edital FAPERJ N° 027/2014 - Programa de apoio à inserção de mestres e doutores em empresas sediadas no Estado do Rio de Janeiro.....	51
Figura 13 – Edital FAPERJ N° 034/2014 - Programa pensa rio – Apoio ao estudo de temas relevantes e estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro.....	52
Figura 14 - Exemplo da estrutura de uma ontologia (ALBUQUERQUE, 2009)....	59
Figura 15 – Atividades para o desenvolvimento de ontologias propostas pela Methontology (FERNANDEZ, GOMEZ-PEREZ e JURISTO, 1997)	66
Figura 16 – Exemplo de combinação de ontologia (FELICÍSSIMO, 2004).....	68
Figura 17 – Exemplo de integração de ontologia (FELICÍSSIMO, 2004)	69
Figura 18 – Exemplo de alinhamento de ontologia (FELICÍSSIMO, 2004).....	70
Figura 19 – Exemplo de mapeamento de ontologia (FELICÍSSIMO, 2004)	70
Figura 20 – Exemplo de correspondência entre duas ontologias	71
Figura 21 – Exemplo de correspondência entre duas ontologias	71
Figura 22 – Diagrama de relacionamento da ontologia dos editais de fomento ...	191
Figura 23 – Relacionamento entre edital e objeto.....	192
Figura 24 – Relacionamento entre edital e instituição.....	192
Figura 25 – Relacionamento entre edital e proponente	192
Figura 26 – Relacionamento entre edital e bolsa	193

Figura 27 – Relacionamento entre edital e projeto.....	193
Figura 28 – Visualização básica da ontologia dos editais de fomento gerada pelo OWLViz	199
Figura 29 - Visualização completa da ontologia dos editais de fomento gerada pelo Ontoviz	200
Figura 30 - Resultado do teste de consistência da ontologia dos editais de fomento realizado utilizando o raciocinador Pellet.....	202
Figura 31 – Taxonomia dos conceitos da ontologia do Currículo Lattes.....	222
Figura 32 – Diagrama de relacionamento da ontologia do Currículo Lattes	223
Figura 33 – Relacionamento entre Currículo Lattes e pesquisador.....	224
Figura 34 – Relacionamento entre Currículo Lattes e dados gerais	224
Figura 35 – Relacionamento entre Currículo Lattes e projeto de pesquisa.....	225
Figura 36 – Relacionamento entre Currículo Lattes e produção bibliográfica	225
Figura 37 – Relacionamento entre Currículo Lattes e produção técnica	226
Figura 38 – Relacionamento entre Currículo Lattes e demais tipos de produção	226
Figura 39- Relacionamento entre Currículo Lattes e produção artística cultural	227
Figura 40 – Relacionamento entre Currículo Lattes e orientação	227
Figura 41 – Relacionamento entre Currículo Lattes e dados complementares	228
Figura 42 – Relacionamento entre projeto de pesquisa e linha de pesquisa.....	228
Figura 43 – Relacionamento entre projeto de pesquisa e equipe do projeto	228
Figura 44 – Relacionamento entre equipe do projeto e integrante do projeto	229
Figura 45 – Relacionamento entre projeto de pesquisa e financiado de projeto ..	229
Figura 46 – Visualização básica da ontologia do Currículo Lattes gerada pelo OWLViz	299
Figura 47 – Visualização completa da ontologia do Currículo Lattes gerada pelo Ontoviz (parte 1).....	300
Figura 48 – Visualização completa da ontologia do Currículo Lattes gerada pelo Ontoviz (parte 2)	301
Figura 49 – Resultado do teste de consistência da ontologia do Currículo Lattes realizado utilizando o raciocinador Pellet.....	303
Figura 50 – Tela da correspondência automática realizada pelo prompt.....	309
Figura 51 – Tela do teste de aplicação da regra sobre área do conhecimento do projeto de pesquisa	317
Figura 52 – Tela do teste de aplicação da regra sobre a natureza do projeto de pesquisa	318
Figura 53 – Tela do teste de aplicação da regra sobre objetivos do projeto de pesquisa	319
Figura 54 – Tela do teste de aplicação da regra sobre cargo do pesquisador.....	320

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Execução orçamentária: Consulta por natureza de despesa – 2012 (valores em reais)	36
Tabela 2 – Execução orçamentária: Consulta por natureza de despesa – 2013 (valores em reais)	36
Tabela 3- Orçamento total do CNPq – 2012	37
Tabela 4- Excerto do quadro de chamadas lançadas e julgadas em 2012.....	37
Tabela 5 – Excerto do quadro de chamadas lançadas e julgadas em 2013.....	38
Tabela 6 – Orçamento da CAPES: descritivo da dotação e execução.....	39
Tabela 7 – Quadro de execução orçamentária da FAPERJ	41
Tabela 8 – Comparativo entre metodologias de construção de ontologias (SOUZA et al., 2008).....	63
Tabela 9 – Fatores para escolha do método adequado para interoperar ontologia (KEET, 2004)	72
Tabela 10 – Conceitos e propriedades selecionadas do CNPq.....	93
Tabela 11 – Conceitos e propriedades selecionadas do CAPES	114
Tabela 12 – Conceitos e propriedades selecionadas do FAPERJ	142
Tabela 13 – Conceitos e propriedades selecionadas dos editais das entidades de fomento.....	143
Tabela 14 – Dicionário de conceitos da ontologia dos editais de fomento.....	190
Tabela 15 – Tabela do detalhamento das propriedades da ontologia dos editais de fomento.....	194
Tabela 16 – Tabela de axioma formal identificado para a ontologia dos editais de fomento.....	198
Tabela 17 – Tabela com exemplo de descrição de instância da ontologia dos editais de fomento	199
Tabela 18 – Dicionário de conceitos da ontologia do Currículo Lattes.....	205
Tabela 19 – Tabela do detalhamento das propriedades da ontologia do Currículo Lattes	230
Tabela 20 – Tabela de axioma formal identificado para a ontologia do Currículo Lattes.....	297
Tabela 21 – Tabela com exemplo de descrição de instância da ontologia do Currículo Lattes.....	298
Tabela 22 – Tabela das correspondências realizadas manualmente com o prompt	310

Lista de Abreviatura e Siglas

ASIS	<i>American Society for Information Science</i>
CAPES	<i>Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior</i>
CNPq	<i>Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico</i>
DL	<i>Description Logic</i>
ER	<i>Entidade- Relacionamento</i>
FAPERJ	<i>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro</i>
FINEP	<i>Financiadora de Estudos e Projetos</i>
IBICT	<i>Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia</i>
MCTI	<i>Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação</i>
MEC	<i>Ministério da Educação e Cultura</i>
OWL	<i>Web Ontology Language</i>
RDF	<i>Resource Description Framework</i>
RuleML	<i>Rule Markup Language</i>
SBC	<i>Sociedade Brasileira de Computação</i>
SWRL	<i>Semantic Web Rule Language</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

1 Introdução

Neste primeiro capítulo são apresentados a motivação, os objetivos e a organização da tese. Na seção 1.1 são apresentados os aspectos motivadores para realização da pesquisa sobre a representação ontológica para correspondência semântica de informação entre editais de fomento pesquisa e demanda dos pesquisadores. A seção 1.2 aponta os objetivos da tese e a 1.3 a metodologia adotada para atingi-los. Por fim, na seção 1.4 está descrita a forma como a tese está organizada.

1.1 Motivação

A vinculação dos conhecimentos científicos e tecnológicos ao desenvolvimento da economia é oficialmente reconhecida no Brasil desde a década de 70 do século XX, na transformação do Conselho Nacional de Pesquisas em Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que juntamente com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), foi transformado em órgão do Ministério do Planejamento (BOTELHO; PIMENTA-BUENO, 2009).

O interesse em investir em conhecimento e informação ampliou suas fronteiras, que era quase que exclusivamente estatal, e passou a ser visto no prisma de empresa privada, com interesse baseado em economia de mercado, em um mundo globalizado (MARTELETO, 2009). Assim, mais importante do que simplesmente investir ou realizar uma pesquisa, para os financiadores e pesquisadores, é saber o possível retorno que as atividades trarão para pagar o tempo e o investimento despendidos.

Tal afirmação indica que para o desenvolvimento de pesquisa científica no Brasil, é preciso considerar além dos aspectos de interesse estatal, enquanto política pública, as questões econômicas de mercado que levam instituições de fomento e empresas privadas a investir dinheiro para financiamento de projetos de pesquisa.

Mas, o custo do valor gasto pelo financiador deve ser considerado um investimento para o desenvolvimento de pesquisas e, conseqüentemente, do país, sendo a inovação considerada a fonte mais importante de crescimento econômico de um Estado Nacional.

Atualmente a inovação é considerada a fonte mais importante de crescimento econômico. Numa economia mundial cada vez mais integrada, a capacidade de inovar é um determinante chave da competitividade nacional. A inovação – trazendo novas coisas para o mercado – pode assumir várias formas: processos novos ou aperfeiçoados, produtos, projetos, formas organizacionais

e modelos de negócios. A fonte ou diretriz de tais inovações pode ser a incorporação de novos conhecimentos produzidos localmente ou em outro lugar. Em última análise, a inovação se baseia no conhecimento de uma nação, em suas habilidades e criatividade, mas o ator principal é a empresa. As políticas de governo podem desempenhar papéis importantes na criação de condições e na disponibilização de recursos para a inovação, particularmente em relação à participação das universidades neste esforço (BOTELHO; PIMENTA-BUENO, 2009, p.15).

A inovação é o caminho para o desenvolvimento da humanidade. Para isso, diversos são os organismos de fomento que tem como objetivo financiar pesquisas em todos os campos do conhecimento.

O Brasil ainda apresenta dificuldades em relação ao desenvolvimento de pesquisas, apesar do aumento nos investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação. Entre os problemas estão à infraestrutura de pesquisa deficiente, forte dependência do setor governamental, número insuficiente de doutores, pouco incentivo à fixação de recursos humanos, distribuição desigual das atividades e recursos entre as regiões, baixo número de artigos publicados e de citações, além do baixo número de patentes registradas. Assim, conforme Sakiyama (2009) exige-se perícia e criatividade cada vez maiores para que os pesquisadores consigam angariar recursos para o desenvolvimento de suas atividades e para manutenção da infraestrutura das instituições.

Há um jogo de adequação dos pesquisadores aos editais, pelo produtivismo e aos interesses econômicos. A política de investimento em pesquisas é imediatista dando ênfase a projetos que possam trazer resultados em curto ou médio prazo.

Então, surge a dúvida se a política científica no país é explícita? Pela pesquisa realizada há indícios de que não é. As avaliações dos projetos de pesquisa são feitas por comitês de avaliadores, que mudam com o tempo, e há uma guerra de poder, não sendo nada explícito.

Um dos problemas que pode ser considerado é a questão do acesso e utilização da informação sobre fomento disponibilizado por instituições financiadoras de pesquisa, através da publicação de editais. Pois, mesmo com a possibilidade de divulgação desta informação por meio da Internet há ainda dificuldade para identificar e aperfeiçoar o emprego de oportunidades de concorrência de fomento.

Para auxiliar na solução do problema existente no acesso a informação é possível aplicar a teoria e a prática da Ciência da Informação (C.I.), que permite melhorar a efetividade da comunicação e circulação de informação entre as pessoas

utilizando de ferramentas tecnológicas para colaborar com a tarefa (SARACEVIC, 1996).

A C.I. é peça chave no processo de comunicação e acesso a informação, já que é possível identificar um crescimento exponencial de material disponível para uso (SOUZA, 2007), mas a facilidade em produzir informação registrada em documento não implicou diretamente em solução para gerenciar todo conteúdo que pode ser acessado.

Com o desenvolvimento da tecnologia novas formas de divulgação do conhecimento foram adotadas, servindo como ferramenta facilitadora do processo, sem excluir a importância humana para tal prática. A mudança de paradigma e a evolução dos meios de comunicação são apontadas por Castells (1999):

Um novo sistema de comunicação que fala, cada vez mais, a língua universal digital tanto está promovendo a integração global da produção e distribuição de palavras, sons e imagem de nossa cultura como os personalizando ao gosto da identidade e humores dos indivíduos. As redes de computadores estão crescendo exponencialmente, criando novas formas e canais de comunicação, moldando a vida e, ao mesmo tempo, sendo moldadas por ela (CASTELLS, 1999, p.22).

Assim, para a seleção dos projetos a serem apoiados, as instituições de fomento divulgam editais pela Internet, possibilitando aos pesquisadores verificar se os seus projetos estão enquadrados nas demandas e se eles preenchem os pré-requisitos para concorrer ao financiamento.

Ocorre que entre o edital de fomento e a pesquisa desenvolvida pelo pesquisador há um espaço a ser preenchido que é a busca pelo casamento adequado entre demanda e oferta.

Muitas vezes, há a pesquisa certa para determinado financiamento, há o pesquisador qualificado, mas a forma de divulgação da informação, o acesso e o tempo, entre outros aspectos, acabam diluindo e afastando uma da outra, o que gera diversos editais sem demanda e diversas pesquisas sem financiamento.

Atualmente, as formas mais comuns de divulgação são a publicação de editais nos sites das agências de fomento, o envio de informação através de mala direta em correio eletrônico e o acompanhamento através de listas eletrônicas de correspondência criadas por grupos com demandas em comum que trocam informações diversas, incluindo sobre possíveis fomentos a pesquisa.

Sobre as formas de acesso à informação sobre financiamento de pesquisa, é possível identificar que houve um incremento a partir da adoção de ferramentas

computacionais, sobretudo pela Internet. Entretanto, a facilidade em divulgar informação gera outra questão que é a organização e a recuperação a essa informação. Assim, a variável acesso passa a ter maior possibilidade de divulgação, porém com um volume elevado de conteúdo a ser gerenciado, o que impacta diretamente no atingimento dos objetivos do usuário em buscar uma informação.

Outro ponto é o tempo disponível que um pesquisador tem para buscar informações sobre editais de fomento adequados à demanda de sua pesquisa. Equilibrar o tempo entre executar a pesquisa e realizar as tarefas administrativas que fornecem suporte a sua atividade é uma tarefa que pode atrapalhar o desenvolvimento de um projeto. Assim, há uma demanda por aplicações que absorvam essa atividade administrativa de encontrar informações sobre possíveis financiamentos facilitando a realização das atividades de pesquisa, sem que o pesquisador tenha interromper suas atividades.

O percentual de financiamento não executado, como será demonstrado, é alto. Tomando como base os orçamentos divulgados pelas instituições de fomento pesquisadas e, posteriormente, analisando o balanço financeiro percebe-se que boa parte do dinheiro disponível para financiar pesquisa não é utilizado. Tal problema pode ser acarretado, entre outros fatores, pela dificuldade que o pesquisador tem de encontrar o edital adequado a sua demanda, como a instituição direcionar sua informação para a pesquisa adequada aos seus objetivos.

De acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI):

A existência de mecanismos adequados ao financiamento de ações e políticas é um requisito fundamental para o sucesso de uma política nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. É necessário, também, que os agentes e instituições atuantes no sistema saibam como e quando acessar tais mecanismos, viabilizando financeiramente seus projetos e ações¹.

Os editais são uma forma semiestruturada de divulgação de informação que possibilitam aos interessados concorrerem ao financiamento oferecido. Há uma variação entre o modelo de cada entidade, mas é possível identificar uma base comum a todos os editais, que pode vir a ser utilizada para automatizar o processo de identificação dos futuros agraciados com o financiamento do seu projeto de pesquisa.

¹ Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5037/Apresentacao.html>>. Acesso em: ago. 2015.

Para a identificação de pesquisadores em âmbito nacional existe a Plataforma Lattes, que representa a experiência do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) na integração de bases de dados de currículos, de Grupos de pesquisa e de Instituições em um único sistema de informação.

A presente pesquisa terá como fonte de material o Currículo Lattes que é um padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país, sendo adotado pela maioria das Instituições de fomento, Universidades e Institutos de Pesquisa do país. Por sua riqueza de informações e sua crescente confiabilidade e abrangência, se tornou elemento indispensável e compulsório à análise de mérito e competência dos pleitos de financiamentos na área de ciência e tecnologia.

Com isso, a motivação da pesquisa é que existe uma necessidade de informação que possibilite auxílio para a integração entre oferta de financiamentos disponíveis nos editais e a demanda de pesquisadores, visto que há uma lacuna para uma integração ótima entre os dois pontos que se ligam por intermédio das pesquisas.

Há uma oferta diversificada de financiamento de pesquisa que pode não ser aproveitada, entre outros fatores, pelo distanciamento entre as informações disponibilizadas nos editais e os pesquisadores, o que é um problema para o desenvolvimento da produção científica nacional.

O problema evidenciado acima é a existência de uma lacuna entre oferta e demanda decorrente, entre outros fatores, do distanciamento entre as informações de quem financia pesquisa e as informações de quem necessita do financiamento.

Assim, a hipótese defendida é que com a adoção de dois modelos de representação de informação baseados em ontologia é possível corresponder às informações contidas nas estruturas dos editais de fomento com as informações contidas nos Currículos Lattes, proporcionando, de forma semiautomatizada, o preenchimento da lacuna que afasta o projeto de pesquisa do seu financiamento.

Portanto, este trabalho concentra-se na proposição de dois modelos de representação de informação baseados em ontologia que possibilitem a correspondência entre as informações dos editais de fomento e do Currículo Lattes dos pesquisadores, sendo possível a realização de inferências recomendando pesquisas para contemplar com o fomento.

Mais do que uma aplicação tecnológica com fundamentos de Ciência da Informação, o presente projeto de pesquisa investiga os fundamentos ontológicos e

semânticos de duas estruturas de informação construídas por autores diferentes, orientadas por objetivos específicos e perspectivas autorais peculiares. Neste sentido, a investigação se debruça sobre questões conceituais e teóricas relativas à organização do conhecimento e à representação da informação, em duas estruturas documentais que se encontram no cerne do processo da produção científica e tecnológica. Como contribuição para a sociedade, o estudo desenvolvido tem como propósito aportar elementos capazes de auxiliar a relação de integração entre demanda e oportunidade de fomento à atividade de pesquisa. Pode consequentemente contribuir na viabilização de recursos informacionais para a implantação e o aprimoramento de programas estratégicos das instituições de pesquisa, além de servir como subsídio para as políticas públicas e ações de governo para o desenvolvimento das áreas de ciência, tecnologia e inovação.

Além dos aspectos diretamente relacionados ao objeto da pesquisa, como motivação para o desenvolvimento do presente trabalho está a minha formação acadêmica e a atuação profissional desenvolvida ao longo de 15 anos.

Possuo graduação em Arquivologia pela UNIRIO (2005), graduação em Tecnologia em Sistemas para Internet pelo CEFET-RJ (2006), especialização em Gestão de Projetos pela UCAM-RJ (2007) e mestrado em Informática, com habilitação em Sistemas de Informação, pela UNIRIO (2009). Sou Tecnologista da Fundação Oswaldo Cruz, trabalhando a organização da informação da instituição. Tenho experiência na área de Ciência da Informação, com ênfase em Representação da Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: representação da informação, ontologia, gestão de informação e organização de acervos.

Isso trouxe um olhar diferente para a realização das tarefas, pois foi realizada a junção de conhecimentos de áreas distintas sobre um objeto em comum que é a informação. Assim, a pesquisa trouxe um grande desafio para mim que foi a tentativa de consolidar conhecimentos diversos para alcançar o objetivo de representar a informação para auxiliar no acesso. Portanto, o enfoque, por vezes, irá ser maior em uma área do que da outra, mas é preciso considerar a especificidade da minha formação para não julgar errôneas as escolhas feitas em cada abordagem.

1.2 Objetivos

O objetivo geral da tese é:

- Utilizar modelos de representação semântica ontológica dos editais de fomento e do Currículo Lattes para proporcionar a correspondência entre informações relativas à demanda dos pesquisadores e à oferta dos editais de fomento, auxiliando no acesso a financiamento de pesquisa científica.

A pesquisa apresentada nesta tese tem como objetivos específicos:

- Identificar os elementos de informação necessários dos editais oferecidos por agências de fomento para formalizar um modelo de representação do conteúdo através de uma estrutura semântica ontológica.
- Identificar os elementos de informação necessários do Currículo Lattes para formalizar um modelo de representação do conteúdo através de uma estrutura semântica ontológica.
- Realizar a análise comparativa dos modelos de representação de informação modelados em ontologias dos editais das agências de fomento e do Currículo Lattes para identificar as relações semânticas de intercessão e associação entre a necessidade dos pesquisadores e a oferta de fomento à pesquisa.
- Analisar a possibilidade de utilizar regras lógicas para a recomendação de oferta e demanda de fomento à pesquisa.

1.3 Metodologia

A proposta de pesquisa foi estruturada em dois pontos: os editais como modelo de oferta de financiamento e o Currículo Lattes como modelo para a seleção de possíveis demandantes de fomento, usando os projetos de pesquisa como intercessão entre os dois modelos anteriores.

A pesquisa iniciou com uma revisão da bibliografia relacionada ao tema de pesquisa para direcionamento do trabalho. Foi realizada uma revisão sobre o assunto, abordando o estudo sobre a temática de interação do pesquisador com as agências de fomento, a interação de redes de pesquisadores e a obtenção de financiamentos.

Após esta etapa, foi feita a análise das estruturas dos editais de fomento e do Currículo Lattes para identificação dos elementos de informação de cada um.

Posteriormente foi identificado um modelo de informação da oferta de financiamento com a comparação entre a estrutura dos editais oferecidos pelas agências de fomento escolhidas pela pesquisa para a seleção dos itens que comporão o modelo.

Realizou-se a identificação de um modelo de informação para a demanda de financiamento extraído do Currículo Lattes, verificando os campos de intercessão entre a necessidade dos pesquisadores e a oferta de fomento, por meio da análise dos projetos de pesquisa aos quais os demandantes estão vinculados.

O próximo passo consistiu em conceitualizar os itens necessários à modelagem de duas ontologias, uma para os editais de fomento e outra para o Currículo Lattes.

Com isso, foi possível propor dois modelos ontológicos que atuaram na identificação de possíveis casamentos entre ofertas de financiamentos contidas nos editais e demandas dos pesquisadores, através da correspondência entre eles em um protótipo de nível conceitual tendo como elemento de junção a realização de pesquisa, principalmente, e outros elementos de informação relacionados.

Como a conceitualização foi materializada através da construção de duas ontologias, realizou-se um estudo sobre as metodologias de construção de ontologia. Escolhida a metodologia a ser aplicada, cada etapa do desenvolvimento foi efetivada conforme o previsto.

A etapa seguinte foi a escolha da ferramenta para construção de ontologia e estudo de sua documentação técnica para compreender como realizar a tarefa.

Seguindo a metodologia escolhida para construção de ontologia, partiu-se para a própria construção, usando a ferramenta selecionada, representando formalmente os conceitos dos editais de fomento e do Currículo Lattes.

Construídas as duas ontologias, foram realizados testes de correspondência semântica, para que através desta possam ser aplicadas regras lógicas para realização de inferência e consequentemente a recomendação de informação.

1.4 Organização da tese

Os capítulos seguintes da tese estão dispostos da seguinte maneira: no capítulo 2 são apresentados os fundamentos relacionados à pesquisa.

No capítulo 3 é realizada a análise da estrutura da informação dos editais de fomento, com a abordagem dos editais pré-selecionados das entidades de financiamento que foram objeto de pesquisa da tese, que são o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

O capítulo 4 analisa a estrutura da informação do Currículo Lattes, identificando os seus elementos para que seja realizada posteriormente uma modelagem ontológica de representação desta informação.

O capítulo 5 apresenta a formalização dos modelos ontológicos para os editais de fomento e para o Currículo Lattes, realizada através da aplicação da metodologia de construção de ontologia selecionada para ser aplicada na tese.

No capítulo 6 é descrito o uso das estruturas ontológicas de representação da informação dos editais de fomento e do Currículo Lattes para a recomendação da informação entre pesquisadores e instituições de fomento.

O capítulo 7 finaliza a tese com as considerações proporcionadas pela pesquisa, apontando as contribuições alcançadas e os possíveis trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são apresentados conceitos relativos à aplicação da Ciência da Informação para auxiliar o processo de financiamento de pesquisas científicas, apresentando as instituições de fomento e a forma de funcionamento delas para a seleção de projetos e pesquisadores, bem como identificando os meios de acesso às informações disponíveis para que o pesquisador possa então obter o acesso ao fomento. Posteriormente é analisada a importância do Currículo Lattes como forma de organização e centralização de informação sobre os cientistas. Passando para os quesitos técnicos do trabalho, é identificado o problema da heterogeneidade das estruturas dos editais de fomento e a sua implicação para o acesso a informação por parte dos pesquisadores. Por fim, são abordados os aspectos relacionados à ontologia, que é a proposta de formalização do conhecimento existente nas estruturas de informação envolvidas no estudo, desenvolvida nesta tese para auxiliar a facilitação do fluxo informacional entre oferta e demanda de fomento.

2.1 A Ciência da Informação aplicada para o auxílio ao acesso de financiamento para pesquisa

Antes da fundação da American Society for Information Science (ASIS) em 1937, ainda como Instituto Americano de Documentação, seus associados tinham interesse nas questões da informação, centrando seus esforços sobre representação, armazenamento, transferência, recuperação e utilização de documentos e mensagens, onde os documentos e as mensagens são criados para o uso dos humanos (BUCKLAND; LIU, 1998).

Entretanto, como apontado por Mikhailov, Chernyi e Gilyarevsky (1969), durante certo período de tempo os profissionais da informação estavam satisfeitos com os métodos e os meios oferecidos pelas ciências aplicadas e suas disciplinas para tratar informação. Mas, com o aumento da produção científica e o consequente crescimento do volume de documentos era preciso uma nova abordagem para tratar informação.

O crescimento e a consolidação da Internet, em meados dos anos 90 do século XX, mudaram a forma como as pessoas buscam e divulgam informação tornando a ferramenta uma das principais fontes de pesquisa. Porém, como consequência, surgiu a necessidade de gerenciar todo material oferecido na rede. Para isso, foram adotadas

metodologias de tratamento de informação que já eram consagradas em áreas como a Biblioteconomia, Arquivologia, Comunicação e Linguística.

O desenvolvimento da Internet propiciou o surgimento de diversas ferramentas que facilitam o processo de disseminação da informação. Mas, o aumento exponencial e o acúmulo proporcional da produção acarretaram na necessidade de desenvolvimento e introdução de novas formas para o tratamento do conteúdo produzido.

Com o desenvolvimento dos hardwares, hoje é possível acessar informação de qualquer lugar através dos dispositivos móveis como, por exemplo, os smartphones e os tablets. Assim, a tecnologia se torna parte da sociedade como um meio de melhoria do ambiente. Mas, para que todo o potencial das ferramentas seja atingido é preciso combinar o conhecimento de áreas correlacionadas ao domínio que será abordado na estruturação de aplicativos realmente úteis para as pessoas.

O caminho utilizado para o acesso ao fomento de pesquisa é a publicação, divulgação e acesso ao edital das instituições financiadoras. Com o auxílio da Internet foi possível expandir o processo de publicização das atividades de fomento à pesquisa, porém mesmo com esta ferramenta ainda há uma limitação a este acesso decorrente de problemas como a forma de organizar e representar a informação em páginas eletrônicas, a forma de divulgação e o excesso de materiais disponíveis. Portanto, a adoção de uma abordagem científica com técnicas que auxiliem o acesso de financiamento para pesquisa é um trabalho que possui relevância.

Assim, a Ciência da Informação pode ser aplicada² para auxiliar o acesso ao financiamento de pesquisa, aplicando técnicas de organização e representação da informação, classificação, busca e recuperação da informação, além de sistema de recomendação. Tal posição pode ser confirmada na definição de Borko:

Ciência da Informação é a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento informacional, as forças que governam os fluxos de informação, e os significados do processamento da informação, visando à acessibilidade e a usabilidade ótima. A Ciência da Informação está preocupada com o corpo de conhecimentos relacionados à origem, coleção, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação, e utilização da informação. Isto inclui a pesquisa sobre a representação da informação em ambos os sistemas, tanto naturais quanto artificiais, o uso de códigos para a transmissão eficiente da mensagem, bem

² “a Ciência da Informação tem ambos os aspectos, ciência pura e aplicada. Os membros desta disciplina, dependendo do interesse ou prática, enfatizarão um ou outro aspecto. No âmbito da Ciência da Informação há, portanto, lugar para os teóricos e para os práticos, e claramente ambos são necessários. A teoria e prática são inexoravelmente relacionadas; um alimenta o trabalho do outro” (BORKO, 1968).

como o estudo do processamento e de técnicas aplicadas aos computadores e seus sistemas de programação (BORKO, 1968, p.1).

Fundamentos da Ciência da Informação são úteis para organizar e estruturar conteúdo informacional para auxiliar as atividades de fomento à pesquisa, pois conforme (BAUMAN, 2012) a informação pode ser organizada como uma estrutura, sendo a estruturação o fim do estado de desordem.

Para realização de uma estruturação de conteúdo informacional a classificação é necessária. Segundo o dicionário³, classificar é:

vtd 1 Distribuir(-se) em classes e nos grupos respectivos, de acordo com um método ou sistema de classificação. vtd 2 Hist nat Determinar a classe, ordem, família, gênero e espécie de. vtd 3 Pôr em ordem (coleções, documentos etc.);... vtd 5 Selecionar segundo qualidade, tamanho, ou outras propriedades ou qualidades: Classificar carvão, lã, ovos etc.

Tal definição demonstra a relação direta entre a classificação e a organização, abordando aspectos técnicos para a realização de tal atividade. Para Farradane (1950) classificação é a teoria que estrutura o conhecimento. O autor ensina que:

A classificação indica as relações entre itens de conhecimento. Devemos, portanto, em primeiro lugar definir "um item de conhecimento", e em seguida, definir as possíveis relações. Em uma classificação completa, devemos ser capazes de lidar com todos os conceitos possíveis, ou itens de conhecimento, e todas as relações possíveis entre eles, incluindo interações de qualquer tipo. Um item de conhecimento será, portanto, um objeto ou classe de objetos, um processo ou classe de processos, ou um termo abstrato ou classe de tais termos, que é clara e, em seu próprio nível de complexidade, exclusivamente definível, na medida em que pode ser possível (FARRADANE, p.83).

Hjørland e Nissen Pedersen (2005) definem classificação como a ordenação de objetos (ou processos ou ideias, incluindo os documentos) em classes com base em algumas propriedades desses objetos. Para Piedade (1983) classificar é um processo de dividir em grupos ou classes, segundo as diferenças e semelhanças, distribuindo conceitos em grupos distribuídos de forma metódica. Gomes (1996) define que classificar é ordenar, organizar, reunir segundo características comuns.

Para Bowker e Star (2000) a atividade de classificar é uma condição humana, independente de qualquer aplicação para níveis tecnológicos ou comerciais, tal tarefa faz parte do cotidiano dos homens e é realizada com o objetivo facilitar a vida.

³ Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso em: ago. 2015.

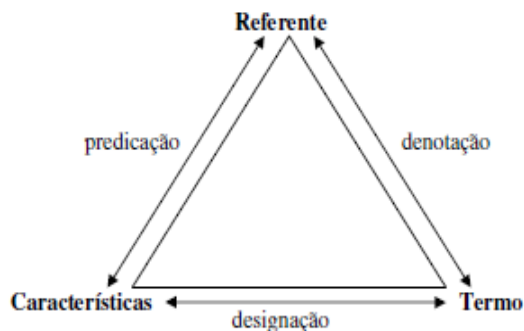
Segundo CAMPOS, GOMES e OLIVEIRA:

No espaço Sistemas de Organização do Conhecimento (SOCs), áreas de conhecimento são representadas, através de estruturas classificatórias, que vêm através dos tempos se adequando a diversas Teorias de Representação. Estas teorias se colocam no espaço da elaboração de Modelos Conceituais independentes de conteúdos específicos de domínios. São metarrepresentações utilizadas para a organização de conhecimento em domínios diferenciados (CAMPOS; GOMES; OLIVEIRA, p. 1).

Com objetivo de formalizar a representação do conhecimento as técnicas e teorias da Ciência da Informação ganharam força (GOMES; CAMPOS, 2004). Entre elas destaca-se a teoria do conceito de Dahlberg, na qual um conceito é uma unidade de conhecimento que serve para designar uma categoria ou classe de entidades, eventos ou relações. Desta forma os conceitos são formados por definições abstratas e universais sobre determinado domínio.

Dahlberg (1978) propõe que para definir um conceito é preciso preencher três condições conforme a figura abaixo:

Figura 1 – Triângulo conceitual de Dahlberg



O triângulo conceitual de Dahlberg mostra que o conceito é formado por características (propriedades) atribuídas ao referente (objeto formal) através da predicação e o conceito é denotado por um termo (vocábulo). As características do conceito são designadas por termos (vocábulo).

Um conceito é um construto mental, portanto é algo além do termo ou dos símbolos linguísticos que o denotam. Ele possui as características necessárias para definir um referente de uma espécie e, por ser produto de uma comunidade, sua percepção será a mesma independente do idioma. Um exemplo é o conceito pássaro (animal) que, além de suas características, pode ser representado pelos termos bird

(inglês), vogel (alemão) ou aves (espanhol), que estará apontando para um mesmo referente.

A organização, representação e recuperação de informação na Internet possuem diversos problemas como, por exemplo, heterogeneidade dos conjuntos de metadados, pouca semântica na representação da informação, grande quantidade de material sem ordenação lógica, maior parte do conteúdo composta por dados não estruturados, ambiguidade no significado das pesquisas por string, dificuldade de interpretar a necessidade dos usuários em suas pesquisas, ausência de auxílio para formulação de melhores consultas e não garantia da confiabilidade das fontes de informação.

Segundo Campos:

Ferramentas semânticas como ontologias precisam ser construídas em meio informatizado, abrangendo domínios de estudos e pesquisa em língua portuguesa, para serem utilizadas em bibliotecas digitais e virtuais, em sistemas para gestão de conhecimento, para viabilizarem processos de integração de informações entre pesquisadores, como auxílio para as ferramentas de busca de um modo geral, e, principalmente, como um instrumento para a melhoria do tratamento e da recuperação de informação na rede (CAMPOS, 2007, p.118).

Assim, uma das formas de atuar na representação da informação é o uso de Ontologia devido à sua capacidade de definir conceitos de um domínio de maneira formal, auxiliando no entendimento tanto por máquinas, quanto por humanos.

Biolchini et. al. apontam que:

Devido a sua aplicabilidade na formalização conceitual e representação do conhecimento, ontologias podem ser usadas em vários tipos de aplicações, auxiliando no acesso a fontes heterogêneas de informação que são expressas usando vocabulários de diferentes formatos ou inacessíveis. Uma ontologia de um determinado domínio pode fornecer um vocabulário para especificar requisitos para uma ou mais aplicações (BIOLCHINI et. al., 2007, p.134)

Paul Otlet, no século passado, sem a existência das tecnologias atuais, já apontava para conceitos que são à base da forma moderna de trabalhar a informação com máquinas, sistemas e redes.

Segundo Saracevic (1991) o artigo “As we may think” (BUSH, 1945) foi um marco no desenvolvimento e origem da CI. Esse artigo apontou para o problema no processo de tornar mais acessível um crescente acervo de conhecimento. Assim, podemos perceber que a mesma tecnologia que facilitou a produção humana e consequentemente os registros dessas atividades em documentos, ocasionou um

problema que é a grande quantidade de informação disponível, tornando o acesso a esse conteúdo um processo custoso.

Como forma de solucionar a questão diversos sistemas de recuperação da informação foram e são propostos, passando pelos métodos tradicionais existentes nas ciências correlatas a Ciência da Informação, passando pela Informática e sua vertente para o ambiente da rede mundial de computadores.

Com a explosão de documentos disponíveis, surgiram os diversos sistemas de informação que, mediante operações de indexação, armazenamento e recuperação, buscavam organizar e prover acesso à informação registrada em documentos. Com o fenômeno contemporâneo da crescente disponibilização destes documentos em formato digital, vimos surgir e ampliarem-se os sistemas informatizados de recuperação de informações (SOUZA e ALVARENGA, 2004, p.133).

Com o intuito de auxiliar a recuperação da informação as mais variadas abordagens são utilizadas. Entretanto persistem os mesmos problemas, pois a questão perpassa por um escopo maior que é o problema da abordagem da representação da informação:

No âmbito dos Sistemas de Recuperação de Informação, a organização e a recuperação de informações sempre estiveram condicionadas à tecnologia associada. Atualmente, bases de dados de todos os tipos têm proliferado com a disponibilização de informações em rede e, principalmente, na Web. A recuperação dos conteúdos informativos ainda não é realizada de forma satisfatória, devido à falta de ferramentas de acesso adequadas, que viabilizem, por exemplo, o controle terminológico (CAMPOS, 2007, p.118).

Lancaster e Warner definem os sistemas de recuperação da informação como:

Uma interface entre uma coleção de recursos de informação, em meio impresso ou não, e uma população de usuários, e desempenham as seguintes tarefas: aquisição e armazenamento de documentos; organização e controle destes; distribuição e disseminação aos usuários (LANCASTER; WARNER, 1993, p.4-5).

O objetivo da recuperação da informação é interpretar a consulta realizada pelos usuários sobre um conjunto de informações e apresentá-los conforme a relevância identificada sobre o conteúdo de cada item documental.

Entretanto, conforme Baeza-Yates e Ribeiro-Neto (1999), para um sistema de recuperação de informação os objetos recuperados podem ser imprecisos e com pequenos erros que são suscetíveis de passar despercebidos, pois a recuperação da informação geralmente lida com texto em linguagem natural que nem sempre é bem estruturado e pode ser semanticamente ambíguo.

A estrutura de informação abrange, especificamente, uma organização lógica da informação, tais como representantes de documentos, com a finalidade de recuperação da informação. O desenvolvimento de estruturas de informação é bastante recente. A principal razão para a lentidão do desenvolvimento nesta área de recuperação de informação é que por um longo tempo, ninguém percebeu que os computadores não dariam um tempo de recuperação aceitável para um grande conjunto de documentos a menos que alguma estrutura lógica fosse aplicada (VAN RIJSBERGEN, 1978, p.1).

Isso torna relevante a proposição de estruturas conceituais, aplicando conceitos de Ciência da Informação, que suportem não só a organização da informação, como também a realização de consultas mais eficientes, garantindo o objetivo da recuperação da informação que é a precisão com um tempo de processamento de resposta aceitável.

Ricci, Rokach e Shapira (2010) definem sistema de recomendação como ferramentas de software e técnicas que fornecem sugestões de itens que tenham utilidade para um usuário.

Os sistemas de recomendação podem atuar para auxiliar a indicação de informação em ambientes da Internet. Assim, existem diversas aplicações disponíveis que vão desde o oferecimento de produtos até a sugestão de pessoas para a contratação em oportunidade de trabalho (RAJARAMAN; LESKOVEC; ULLMAN, 2010). Portanto, utilizar tal tecnologia, combinada com uma estrutura semântica é uma alternativa à realização de seleção de pesquisadores e/ou a indicação de editais de fomento.

Porém, os sistemas de recomendação ainda carecem de abordagens que adicionem significado semântico ao conteúdo pesquisado, sob o risco de ficar dependente da forma em que foi feita a descrição ou uma possível indexação, o que ocasiona problemas nas pesquisas quando não são encontradas as palavras-chave iguais às utilizadas na busca.

É um desafio para a máquina, saber o contexto em que uma palavra está sendo utilizada. Hoje, a maioria dos Sistemas de Recomendação utiliza algoritmos para estruturar informações diretamente em uma base dados. Porém, a representação dos dados geralmente não permite a identificação do contexto em que uma palavra está sendo usada. Contudo, ontologias podem ser utilizadas para melhorar a filtragem baseada em conteúdo (CAZELLA, NUNES; REATEGUI, 2010, p.40).

Como observado, a Ciência da Informação possui papel importante no processo de produção científica, uma vez que tem como principal objeto de estudo o processo de informação em toda a sua complexidade e a sua principal tarefa é o aumento da eficiência da comunicação entre cientistas e especialistas (MIKHAILOV; CHERNYI;

GILYAREVSKY, 1969). Assim, é possível adotar práticas da Ciência da Informação para contribuir na relação entre oferta e demanda de fomento, o que em uma análise posterior pode gerar uma contribuição para novas pesquisas.

2.2 Financiamento de pesquisa: as instituições de fomento

Em termos econômicos um financiamento é, segundo definição disponível no sítio do Banco Central do Brasil “um contrato entre o cliente e a instituição financeira, mas com destinação específica dos recursos tomados, como, por exemplo, a aquisição de veículo ou de bem imóvel⁴”.

Em relação à pesquisa científica não existe muita diferença para com os papéis de agente financiador e pessoa (física ou jurídica) financiada. Assim, o financiamento de pesquisa científica realizada por instituições de fomento pode ser considerado uma operação em que o financiador fornece recursos para o financiado para que possa ser realizada alguma atividade, tendo o valor financiado um direcionamento específico para a realização de determinadas atividades previamente estabelecidas. O que difere do financiamento realizado por instituições financeiras tradicionais como, por exemplo, os bancos, é que no caso de agências de fomento não há a necessidade de pagamento do montante financiado de volta ao financiador, já que o retorno do financiamento se dá na forma de produção de conhecimento e seus potenciais benefícios para a sociedade.

No caso das instituições de fomento o que há entre elas e os agraciados com o financiamento é um acordo prévio, previsto no edital de seleção cujo objetivo é o acompanhamento do desenvolvimento das pesquisas e os resultados obtidos por elas. Assim, mesmo antes de ser contemplado com qualquer valor, o concorrente ao edital já sabe o que será necessário realizar como tarefa de acompanhamento, sob pena de observar determinadas penalidades também já previstas.

O custo operacional para a realização de uma pesquisa possui impacto nas possibilidades de desenvolvimento e sucesso. Isso porque há a necessidade de investimento em equipamentos, insumos, mão de obra e deslocamentos, que dificilmente podem ser arcados por um sujeito ou por um grupo de indivíduos sem o apoio financeiro de instituições públicas ou privadas. Assim, a captação de recursos é uma tarefa importante para a implantação de um projeto de pesquisa, já que sem a verba necessária é impossível que o projeto saia do papel.

⁴ Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/servicos9.asp#2>. Acesso em: ago. 2015.

Existem inúmeras instituições de fomento à pesquisa científica, públicas ou privadas, que são apoiadoras de projetos de pesquisa por meio de financiamento. No Brasil destacam-se, entre outras, as instituições públicas que oferecem maneiras diversificadas de fomento para a produção de pesquisas seja para o indivíduo, por meio de bolsas de estudo, seja para universidades e centros de pesquisa com o financiamento de projetos.

A presente pesquisa selecionou como objeto para focar a atuação dos organismos de fomento as instituições públicas Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A escolha das três entidades citadas teve como objetivo realizar um recorte sobre os aspectos dos editais de financiamento de pesquisa oferecidos por instituições públicas para analisar a forma que eles estão estruturados. Assim, foram escolhidas as duas entidades nacionais e a entidade financiadora do Estado da Federação onde a presente pesquisa foi desenvolvida. Apresentada a justificativa pela escolha adotada, é importante apresentar cada uma das três.

O CNPq é uma agência do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) tendo como principais atribuições fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros⁵.

Criado em 1951, desempenha papel primordial na formulação e condução das políticas de ciência, tecnologia e inovação. Sua atuação contribui para o desenvolvimento nacional e o reconhecimento das instituições de pesquisa e pesquisadores brasileiros pela comunidade científica internacional

A missão do CNPq foi definida como “fomentar a Ciência, Tecnologia e Inovação e atuar na formulação de suas políticas, contribuindo para o avanço das fronteiras do conhecimento, o desenvolvimento sustentável e a soberania nacional”. Os apoios financeiros oferecidos pelo CNPq estão divididos entre bolsas, auxílios e chamadas.

Como órgão de fomento, compete ao CNPq participar na formulação, execução, acompanhamento, avaliação e difusão da Política Nacional de Ciência e Tecnologia, especialmente⁶:

⁵ Disponível em: <<http://www.cnpq.br/web/guest/o-cnpq>>. Acesso em: ago. 2015.

⁶ Disponível em: <<http://www.cnpq.br/web/guest/competencias>>. Acesso em: ago. 2015.

- Promover e fomentar o desenvolvimento e a manutenção da pesquisa científica e tecnológica e a formação de recursos humanos qualificados para a pesquisa, em todas as áreas do conhecimento;
- Promover e fomentar a pesquisa científica e tecnológica e capacitação de recursos humanos voltadas às questões de relevância econômica e social relacionadas às necessidades específicas de setores de importância nacional ou regional;
- Promover e fomentar a inovação tecnológica;
- Promover, implantar e manter mecanismos de coleta, análise, armazenamento, difusão e intercâmbio de dados e informações sobre o desenvolvimento da ciência e tecnologia;
- Propor e aplicar normas e instrumentos de apoio e incentivo à realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento, de difusão e absorção de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- Promover a realização de acordos, protocolos, convênios, programas e projetos de intercâmbio e transferência de tecnologia entre entidades públicas e privadas, nacionais e internacionais;
- Apoiar e promover reuniões de natureza científica e tecnológica ou delas participar;
- Promover e realizar estudos sobre o desenvolvimento científico e tecnológico;
- Prestar serviços e assistência técnica em sua área de competência;
- Prestar assistência na compra e importação de equipamentos e insumos para uso em atividades de pesquisa científica e tecnológica, em consonância com a legislação em vigor;
- Credenciar instituições para, nos termos da legislação pertinente, importar bens com benefícios fiscais destinados a atividades diretamente relacionadas com pesquisa científica e tecnológica.

Como visto nas competências do órgão o caráter de promoção e fomento é a atribuição que parece ser mais forte. Para realizar tal missão, a instituição conta com um

orçamento elevado que está disponível para o financiamento de pesquisas e qualificação profissional. Porém, parte do valor disponível não é realmente liquidado. Em 2012, 13,6% do valor para auxílio a estudantes e 27,8% do valor para auxílio a pesquisadores não foram utilizados. Já em 2013 11,1% do valor para auxílio a estudantes e 15,31% do valor para auxílio a pesquisadores não foram utilizados.

Somando os anos de 2012 e 2013 o equivalente em recursos disponíveis para auxílio a estudantes e pesquisadores não utilizados atinge um montante de R\$2.876.214.721,89. Ou seja, a cada dois anos, em média um valor equivalente ao orçamento do ano anterior não é pago. As tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 indicam os valores disponíveis. Os dados foram obtidos através de consulta ao “Portal da Transparência Pública⁷”:

Tabela 1 – Execução orçamentária: Consulta por natureza de despesa – 2012 (valores em reais)

Natureza da despesa	Valor liquidado no ano	Valor pago no ano
Auxílio financeiro a estudantes	1.175.415.347,29	1.014.988.249,63
Auxílio financeiro a pesquisadores	106.765.628,38	77.090.206,11

Tabela 2 – Execução orçamentária: Consulta por natureza de despesa – 2013 (valores em reais)

Natureza da despesa	Valor liquidado no ano	Valor pago no ano
Auxílio financeiro a estudantes	1.441.412.406,46	1.281.779.073,70
Auxílio financeiro a pesquisadores	152.621.339,76	129.252.530,04

⁷ Disponível em: <<http://www3.transparencia.gov.br/TransparenciaPublica/jsp/execucao/execucaoPorNatDespesa.jsf>>. Acesso em: ago. 2015.

Tabela 3- Orçamento total do CNPq - 2012⁸

		Orçamento Total (em R\$1,00)
CNPq		R\$ 1.593.232.981,00
	Bolsas	R\$ 1.265.398.125,00
	Fomento	R\$ 91.973.445,00
	Administração	R\$ 64.901.968,00
	Pessoal	R\$ 166.518.099,00
	Benefícios	R\$ 4.441.344,00
Fundos Setoriais		R\$ 542.775.652,78
MCTI		R\$ 49.274.206,13
Outras Unidades		R\$ 156.760.118,11
Total 2012		R\$ 2.342.042.958,02

Tabela 4- Excerto do quadro de chamadas lançadas e julgadas em 2012⁹

Nº	Editais lançados em 2012 e julgados em 2012	Fonte de Recursos	Valor Solicitado /Demandado	Valor Total Aprovado
1	Chamada de Projetos CNPq/GSK Nº 01/2012	CNPq (00HI)	R\$ 685.599,20	R\$ 230.527,20
2	Chamada de Projetos CNPQ/NIH Nº 02/2012 do Programa Ciência Sem Fronteiras	CNPq (00HI)	R\$ 140.192,00	R\$ 80.640,00
3	Chamada de Projetos CNPq/Fraunhofer Nº 03/2012 - Programa Ciência sem Fronteiras	CNPq (00HI)	R\$ 1.694.234,17	R\$ 580.320,00
4	Chamada Nº 05/2012 – Forma-Engenharia	CNPq/VALE	R\$ 17.576.627,09	R\$ 12.557.318,85
5	Chamada de Projetos CNPq/CISB/SAAB Nº 07/2012 - Programa Ciência sem Fronteiras	CNPq (00HI)	R\$ 1.214.360,15	R\$ 362.884,44

⁸ Disponível em: <http://www.cnpq.br/documents/10157/1184955/Relatorio_de_Gestao_2012.pdf>. Acesso em: ago. 2015.

⁹ Disponível em: <http://www.cnpq.br/documents/10157/1184955/Relatorio_de_Gestao_2012.pdf>. Acesso em: ago. 2015.

Tabela 5 - Excerto do quadro de chamadas lançadas e julgadas em 2013¹⁰

Chamada	Objetivo	Recursos Financeiros Previstos (Mil R\$)		Nº- de Projetos Submetidos por Região						Nº- de Projetos Aprovados por Região					
		CNPq	Parceiros	NO	NE	CO	SE	SU	Total	NO	NE	CO	SE	SU	Total
Nº 01/2013 CNPq/CDC	Selecionar candidatos às modalidades de bolsa pós-doutorado no exterior (PDE) ou doutorado sanduíche no exterior (SWE) que queiram participar de atividades de pesquisa no âmbito das unidades do CDC.	até 43 bolsas - PDE ou SWE (CsF)		-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	9
Nº 02/2013 MCTI/CNPq/ FINEP	Apoiar a realização, no Brasil, de congressos, simpósios, workshops, seminários, ciclos de conferências e outros eventos similares, de abrangência nacional ou internacional, relacionados necessariamente à Ciência, Tecnologia e Inovação.	15.000	5.000 (FINEP)	82	323	208	876	383	1.872	20	122	58	363	118	681
nº 03/2013 CNPq-TWAS 2013	Selecionar jovens pesquisadores provenientes de países em desenvolvimento (à exceção do Brasil), para realizar parte de sua formação no Brasil, em nível de Doutorado Pleno, Doutorado Sanduíche ou Pós-Doutorado, nas áreas de interesse.	30 bolsas de Doutorado Sanduíche, 20 bolsas de Doutorado Pleno e 10 bolsas de Pós-Doutorado		-	18	5	152	47	228	-	2	-	36	11	49

Mesmo observando somente uma parte dos quadros de chamadas lançadas e julgadas presentes nos relatórios de gestão do CNPq dos anos de 2012 e 2013 nos excertos acima, é possível identificar que o quantitativo de recursos financeiros disponíveis para fomento é maior do que o quantitativo demandado e do número de projetos que foram aprovados.

A CAPES é uma fundação pública vinculada ao Ministério da Educação e Cultura (MEC). Tem o objetivo principal de subsidiar o MEC na formulação de políticas e no desenvolvimento de atividades de suporte à formação de profissionais de magistério para a educação básica e superior e para o desenvolvimento científico e tecnológico do País¹¹, mediante bolsas de estudo, auxílios e outros mecanismos.

As atividades da Capes podem ser agrupadas nas seguintes linhas de ação, cada qual desenvolvida por um conjunto estruturado de programas¹²:

- Avaliação da pós-graduação stricto sensu;
- Acesso e divulgação da produção científica;

¹⁰ Disponível em: <http://www.cnpq.br/documents/10157/2136649/Relatorio_de_Gestao_cnpq_2013.pdf>. Acesso em: ago. 2015.

¹¹ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11502.htm>. Acesso em: ago. 2015.

¹² Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/acesso-ainformacao/5418-competencias>>. Acesso em: ago. 2015.

- Investimentos na formação de recursos de alto nível no país e exterior;
- Promoção da cooperação científica internacional;
- Indução e fomento da formação inicial e continuada de professores para a educação básica nos formatos presencial e a distância.

A CAPES possui diversos programas de financiamento sendo de bolsas de estudo ou projetos de pesquisa, como disponível em sua carta de serviços ao cidadão.

Entretanto, mesmo com diversos programas apresentados, é possível identificar, conforme demonstrado na tabela 6, que um valor relevante não é plenamente executado, mesmo estando disponível para ser objeto de fomento.

Tabela 6 – Orçamento da CAPES: descritivo da dotação e execução¹³

ORÇAMENTOS - DOTAÇÃO E EXECUÇÃO
PPA 2012-2013

AÇÃO	2012		2013	
	Dotação	Execução	Dotação	Execução
BOLSAS DE ESTUDO	2.953.942.256	2.775.541.893	4.389.519.469	4.031.790.694
País	1.655.517.621	1.527.371.791	2.128.625.521	1.954.756.010
Exterior	639.819.591	639.773.085	130.943.382	130.670.136
CsF	0	0	1.218.210.840	1.212.687.631
Educação Básica	658.605.044	608.397.017	911.739.726	733.676.917
FOMENTO	637.780.794	465.842.137	574.126.935	408.538.495
Pós-Graduação	292.722.119	186.441.624	213.283.085	196.090.466
Educação Básica	345.058.675	279.400.513	360.843.850	212.448.030
PORTAL DE PERIÓDICOS	162.612.288	174.641.010	173.942.902	173.941.654
AValiação	20.002.574	10.587.574	20.672.441	20.645.525
ADMINISTRAÇÃO DA UNIDADE	58.664.758	55.686.627	66.926.869	65.782.472
ADMINISTRAÇÃO DE PESSOAL	58.575.343	53.802.364	70.833.776	66.953.917
OUTRAS	0	0	5.000.000	5.000.000
TOTAL	3.891.578.013	3.536.101.605	5.301.022.392	4.772.652.757

Como visto na tabela 6, a CAPES, só nos anos de 2012 e 2013, disponibilizou um total de R\$ 8.555.369.454,00 divididos entre bolsas de estudo e fomento. Porém, na mesma tabela é visto que desse montante de dotação, foram executados R\$ 7.681.713.219,00, gerando uma diferença de R\$ 873.656.235,00, equivalente a 10% do total que não foi executada e poderia financiar várias pesquisas.

A Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) foi criada em 1980 com o objetivo de promover, financiar e apoiar programas e projetos de pesquisa individuais ou institucionais, bem como colaborar, inclusive financeiramente, no reforço, modernização e criação da infraestrutura

¹³ Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/orcamento-evolucao-em-reais>>. Acesso em: ago. 2015.

necessária para o desenvolvimento de projetos de pesquisas realizados em instituições públicas ou privadas no Estado do Rio de Janeiro, com ou sem retorno financeiro.

A FAPERJ é a agência de fomento à ciência, à tecnologia e à inovação do Estado do Rio de Janeiro, estando ligada à Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia. A concretização de seu objetivo é realizada através da concessão de bolsas e auxílios a pesquisadores e instituições, conforme disposto pelos seus programas.

A FAPERJ tem como sua missão “contribuir para o estabelecimento de condições favoráveis ao desenvolvimento social brasileiro”, sendo o órgão que executa a política de Ciência, Tecnologia e Inovação formulada pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, além de auxiliar na orientação desta política, com o objetivo de desenvolver não só o Estado do Rio de Janeiro, como o País, através do financiamento de pesquisas.

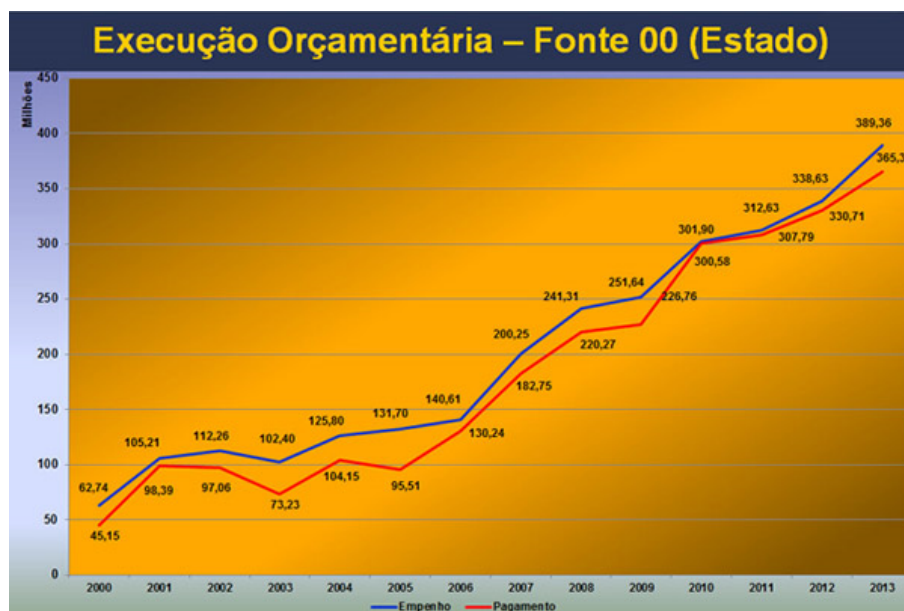
Entre as atividades realizadas pela FAPERJ como órgão de fomento, ela:

- Promove, financia e apoia programas e projetos de pesquisa individuais ou institucionais, bem como colabora, inclusive financeiramente, no reforço, modernização e criação da infraestrutura necessária para o desenvolvimento de projetos de pesquisas realizados em instituições públicas ou privadas no Estado do Rio de Janeiro, com ou sem retorno financeiro;
- Promove o intercâmbio e a formação de pesquisadores mediante a concessão de bolsas de pesquisa no País, com ou sem retorno financeiro;
- Promove, financia e apoia ações que visem à atualização ou a modernização curricular do ensino, de professores e pesquisadores nas áreas de ciência e tecnologia, em todos os níveis;
- Estimula e financia a formação ou atualização de acervos bibliográficos, bancos de dados e de meios eletrônicos de armazenamento e transmissão de informações para o desenvolvimento do ensino e da pesquisa, em todos os níveis;
- Assessoria o Governo do Estado na formulação de políticas em Ciência e Tecnologia;
- Atua como órgão captador de recursos por meio de contratos e convênios, nacionais ou internacionais;

- Atua como gestor do Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico - FATEC.

Os apoios financeiros oferecidos pela FAPERJ estão divididos entre bolsas, auxílios e programas.

Tabela 7 – Quadro de execução orçamentária da FAPERJ¹⁴



Do ano de 2000 até o ano de 2013 a FAPERJ aumentou o valor disponível para financiamento de 62,74 milhões de reais para 389,36 milhões de reais. Porém, a execução efetiva do montante oferecido como fomento mostra que no ano de 2012 restou não pago 7,92 milhões de reais e em 2013 restou não pago um total de 24,05 milhões de reais o que equivale a 4,4% do total não executado.

É possível observar que o Estado brasileiro, em todos os âmbitos, vem melhorando a política de apoio à pesquisa, desenvolvimento e à inovação. Prova disso é a alteração do nome do Ministério da Ciência e Tecnologia, com a inclusão do termo inovação, aumentando o escopo de atuação do Ministério e deixando claro o objetivo do Estado Nacional de consolidação da pesquisa como meio de desenvolvimento e crescimento do Brasil, possibilitando tal atividade através de incentivos fiscais e financiamentos.

¹⁴ Disponível em: <http://www.faperj.br/interna.phtml?obj_id=9942>. Acesso em: ago. 2015.

Porém, mesmo com a implantação de diversos programas das agências de fomento do Estado, ainda existe um contingente de pesquisas que não consegue financiamento para a sua execução. Em contrapartida, como demonstrado, permanece a situação de sobra de verba para financiamento. Somadas as três instituições selecionadas pela pesquisa somente nos anos de 2012 e 2013 um total de R\$ 3.773.871.456,89 estava disponível para financiamento e não foram utilizados.

Tal problema pode ser acarretado por diversos fatores. Um desses fatores é o que serve como problema deste trabalho, pois há indício de que persiste uma questão que dificulta a divulgação e o acesso entre editais de fomento e os pesquisadores. Isso porque deveria haver uma mão dupla entre os editais, representados pelos representantes dos objetivos dos órgãos de fomento, e os pesquisadores demandantes de verba para a concretização de suas pesquisas.

Portanto, é importante analisar como o procedimento de acesso ao fomento é efetivado atualmente na prática para que sejam identificadas as necessidades recorrentes para contribuir com a melhoria deste processo. Para isso é preciso observar de que forma estão disponíveis os meios de acesso ao fomento, abordando ferramentas e práticas utilizadas para a realização da atividade de busca por editais.

2.3 Meios de acesso ao fomento

Atualmente, o sujeito que pleiteia financiamento das agências de fomento deve estar sempre atualizando suas consultas às instituições. As mudanças são frequentes e editais estão sempre abrindo e fechando as suas chamadas.

O volume de material disponibilizado, principalmente nos sites das financiadoras é grande e, com isso, para que seja possível ter noção de tudo o que pode ser aproveitado é preciso ter tempo livre para ficar somente realizando pesquisas para identificar oportunidades. Assim, as demandas por financiamento podem ser classificadas como induzidas ou espontâneas.

A demanda espontânea tem a iniciativa tomada por parte do sujeito que deseja o fomento, é o “conjunto de ações não induzidas, originadas nas próprias empresas ou nas organizações públicas e privadas de pesquisa, que buscam apoio das agências de fomento para as suas propostas de inovação¹⁵”.

¹⁵ Disponível em: <http://www.finep.gov.br/o_que_e_a_finep/conceitos_ct.asp>. Acesso em: ago. 2015.

A demanda induzida, pelo contrário, parte de uma ação direta de fomento pelas agências com o objetivo de oferecer apoio à inovação, a ciência e a tecnologia. Para isso, as instituições de fomento possuem calendários fixos, onde são oferecidos aos pesquisadores ao longo do ano oportunidades para solicitação de auxílio à pesquisa.

Os editais de financiamento dão publicidade ao processo de seleção de pessoas (físicas ou jurídicas) e oportunizam que todos possam competir em condições de igualdade, configurando a valorização do princípio da isonomia, uma vez que dispõem todos os requisitos necessários para se concorrer ao fomento, incluindo os prazos da seleção, os valores, as metas, os objetivos, entre outros aspectos indispensáveis para o correto andamento do processo seletivo.

O edital é soberano e, mesmo podendo ser impugnado em seus itens individualmente ou por completo, define as regras para seleção dos agraciados com o fomento.

A busca pelos editais está concentrada nas páginas da Internet das instituições de fomento, onde é possível acessar na íntegra o conteúdo que também é publicado nos diários oficiais dos Estados e da União.

Todas as instituições de fomento possuem sites próprios onde são divulgados, entre outras coisas, os editais de fomento. Ocorre que a forma de divulgação é variada, onde a ferramenta de busca terá mais ou menos opção de consulta de acordo com cada sistema.

Outra página que merece destaque é o “Portal da Inovação¹⁶”, mantido pelo MCTI, que tem como objetivo ser um espaço onde as empresas, as instituições de pesquisa e os órgãos governamentais possam interagir para promover a inovação.

Outra forma utilizada pelas instituições de fomento para divulgação dos editais é a divulgação por meio de redes sociais, notoriamente o Facebook¹⁷ e o Twitter¹⁸. Mas, esta forma de publicização é passiva e depende que outros usuários compartilhem as mensagens ou que os indivíduos sejam seguidores das instituições para obter notícias acerca das oportunidades de financiamento.

¹⁶ Disponível em: <<http://www.portalinovacao.mct.gov.br>>. Acesso em: ago. 2015.

¹⁷ Disponível em: <<http://www.facebook.com>>. Acesso em: ago. 2015.

¹⁸ Disponível em: <<http://www.twitter.com>>. Acesso em: ago. 2015.

Por fim, existem ferramentas que buscam automatizar a relação entre oferta e demanda de fomento. Para isso, tais sistemas identificam os editais e os selecionam de acordo com a preferência preestabelecida pelo usuário, através do preenchimento de um formulário prévio, enviando mensagens aos usuários sobre possíveis editais de seu interesse. Como exemplo deste tipo de sistema está o Sistema Financiar¹⁹.

O Sistema Financiar²⁰ foi criado a partir de um acordo entre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV). A Fundação Arthur Bernardes (Funarbe) da UFV iniciou, em 2003, a elaboração de um sistema de prospecção de agentes financiadores em pesquisa, desenvolvimento e inovação (P, D & I) voltado para seus professores.

O Sistema Financiar é um sistema de busca pela Internet que disponibiliza informações sobre fontes financiadoras para projetos de P, D & I. Segundo seus criadores²¹ ele é pioneiro em âmbito nacional por disponibilizar fontes nacionais e internacionais de financiamento em todas as áreas, contemplando informações de instituições públicas, empresas privadas e organismos não governamentais.

De acordo com os seus organizadores, o objetivo da ferramenta é “aproximar os seus usuários das fontes de recursos para seus projetos, gerando economia de tempo e conhecimento de novas oportunidades”.

Os tipos de oportunidades de financiamento divulgadas são editais, prêmios, bolsas, estágios e auxílios a eventos, publicações e viagens. Elas são apresentadas de forma resumida, apresentando itens como descrição, data limite, forma de solicitação, valor financiado, elegibilidade, requisitos, restrições, contatos e dados da agência de fomento. Para o funcionamento do sistema, o usuário deve definir o seu perfil de atuação, passando a receber as informações de suas áreas de interesse.

É possível identificar algumas lacunas no Sistema Financiar como, por exemplo: ele é estático e dependente da interação do usuário para seu funcionamento; não utiliza semântica para a busca e recomendação sendo apenas um formulário estruturado; é preciso sempre atualizar o cadastro da demanda de oferta e os campos de interesses do usuário; não faz a via dupla de interação entre a instituição de fomento e o solicitante, ou seja, só identifica para o indivíduo uma oportunidade, mas não aponta para a instituição um possível candidato ao financiamento; não identifica relacionamentos

¹⁹ Disponível em: <<https://www.financiar.org.br>>. Acesso em: ago. 2015.

²⁰ Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2005/08/31/464703/ufmg-e-ufv-criam-elo-projetos.html>>. Acesso em: ago. 2015.

²¹ Disponível em: <<https://www.financiar.org.br/interna.php>>. Acesso em: ago. 2015.

entre pesquisas e pesquisadores, assim, uma demanda que poderia ser realizada em equipe não é identificada; não apresenta realização de inferência para descoberta de relações implícitas, o que impossibilitaria, por exemplo, a proposição de criação de redes de colaboração. Além dos aspectos propriamente informacionais, para os pesquisadores individuais pode ser destacado que a ferramenta é proprietária e deve ser paga uma assinatura para utilizá-la.

Portanto, mesmo identificadas diferentes formas de realizar o trabalho de divulgação e indicação de acesso aos financiamentos disponibilizados pelas instituições, ainda persiste a necessidade de melhorias neste processo, que ainda é muito dependente do trabalho manual humano, distanciando pesquisas dos fomentos, pois é difícil identificar em um universo amplo de oportunidades todas, ou quase todas, as possibilidades ofertadas. Assim, é importante que metodologias e fundamentos de áreas como a Ciência da Informação e a Informática sejam aplicados para proporcionar contribuição em tarefas relativas a esse processo.

2.4 A importância do Currículo Lattes

O Currículo Lattes é parte integrante da Plataforma Lattes do CNPq que integra as bases de dados de Currículos, de Grupos de pesquisa e de Instituições em um único Sistema de Informações. O nome da plataforma é uma homenagem ao físico Césare Mansueto Giulio Lattes²².

A Plataforma Lattes é utilizada não só nas ações de planejamento, gestão e operacionalização do fomento do CNPq, mas também de outras agências de fomento federais e estaduais, das fundações estaduais de apoio à ciência e tecnologia, das instituições de ensino superior e dos institutos de pesquisa, além de ser estratégica para a formulação das políticas do Governo Federal no âmbito da ciência, tecnologia e inovação²³.

O Currículo Lattes, por ser amplamente utilizado desde seu lançamento por grande parte do meio acadêmico e de pesquisa, é considerado um padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país. Pelas informações disponibilizadas e pela confiabilidade a ferramenta é um requisito quase que indispensável para analisar o mérito das solicitações de fomento.

²² Disponível em: <http://www.cbpf.br/Staff/Hist_Lat.html>. Acesso em: ago. 2015.

²³ Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: ago. 2015.

No Currículo Lattes estão registradas as informações sobre dados gerais do pesquisador, formação, filiação institucional, atuação profissional, projetos, produções (bibliográficas, técnica ou artística), produtos de inovação, material de educação e popularização de Ciência e Tecnologia, participação e organização de eventos, orientações de trabalhos acadêmicos e participação em bancas de avaliação de cursos e concursos e de conclusão de cursos.

É a partir do Currículo Lattes que são extraídas as informações individuais dos participantes que formam os grupos de pesquisa no Brasil, possibilitando obter um retrato sobre como a atividade de pesquisa está estruturada no país, de que forma os grupos são constituídos, as instituições que os compõem e o andamento das pesquisas.

Para os pesquisadores o Currículo Lattes é de extrema importância, pois ele possibilita encontrar pares que sejam de seu interesse para o desenvolvimento das pesquisas, integrar grupos de pesquisadores, participar de editais de fomento, dar visibilidade à produção científica, concorrer a bolsas, entre outros aspectos.

Para as instituições de pesquisa o Currículo Lattes proporciona visão da produção acadêmica, avaliação do currículo de docentes e discentes, possibilita a imagem institucional nos sensores, a formação de grupos de trabalho e pesquisa, a realização do diagnóstico do perfil do pesquisador e o financiamento de projetos de pesquisa.

As instituições de fomento utilizam o Currículo Lattes como objeto para realizar a seleção de pesquisadores, pesquisas, consultores e instituições. Assim, a ferramenta é o retrato da vida acadêmica do indivíduo, devendo ser constantemente atualizado para que a informação seja corrente, proporcionando melhor resultado para o pesquisador, para as instituições de pesquisa, para órgãos de fomento e para o Estado.

2.5 Heterogeneidade das estruturas e da semântica dos editais de fomento

Na Internet, em geral, a informação está disposta de maneira não estruturada ou semiestruturada. A falta de estruturação impossibilita o processamento por máquinas, pois elas não têm recursos para decodificar as estruturas semânticas perceptíveis e compreensíveis aos humanos. Portanto, seu processamento, comparação, integração e outras operações ficam impossibilitadas de serem realizadas por sistemas computacionais.

Percebe-se que faltam estruturas previamente definidas para organização de informação e ocorre expressiva variação na forma de apresentar e descrever o conteúdo dos documentos de acordo como o objetivo de quem divulga a informação. De tal situação decorre o problema da heterogeneidade estrutural e semântica para a representação da informação.

Em decorrência do baixo volume de informação com alguma estrutura e semântica formal na Internet, há um problema de limitação na construção, no uso e operação de sistemas para os humanos e para as máquinas. Isso evidencia duas camadas distintas de problemas que são a de natureza humana e a de natureza computacional.

Para os humanos a heterogeneidade semântica e a estrutural implicam em dificultar o acesso à informação e em não atingir seus objetivos. As pesquisas são cada vez mais custosas, demandando tempo em excesso para realizar as buscas e nem sempre apresentando o retorno esperado, em decorrência da variação semântica e das opções de buscas baseadas nas estruturas do sistema de informação.

Para os computadores a falta de estrutura e de semântica é determinante para a qualidade dos sistemas e para a efetivação ampla da capacidade de processamento das máquinas, impedindo que programas inteligentes (agentes de software) auxiliem os humanos no processo de busca e recuperação da informação, em uma rede cada vez mais crescente no quantitativo de insumos informacionais disponíveis.

A heterogeneidade estrutural está relacionada ao fato de que diferentes fontes de informação armazenam seus dados em estruturas com esquemas distintos (DIAS, 2006). A variação ocorre decorrente do interesse individual do divulgador, onde muitas vezes poderia haver um acordo estrutural entre categorias semânticas relativas a aplicações semelhantes.

Tal situação é detectada no processo de construção e divulgação dos editais de fomento, onde apesar de haver finalidades e aspectos de atividades semelhantes, as estruturas informacionais são distintas. Isso faz com que o pesquisador precise conhecer cada órgão de financiamento em seu modo específico de funcionamento para realizar sua tarefa de buscar por fomento, pois tanto a estrutura dos editais, quanto a forma de disponibilização em seus portais são distintas.

Nos editais de fomento, é comum haver a heterogeneidade de suas estruturas. Isso ocorre porque são apresentados por instituições distintas, voltados para objetivos um tanto quanto diversos e, em geral, formatados como arquivos de texto não estruturados ou semiestruturados.

Entretanto, a partir de uma leitura comparativa com atenção aos aspectos semânticos, é possível perceber que há certo padrão, mesmo que implícito, que poderia vir a ser modelado para permitir unificar a disposição dos conteúdos dos documentos. Isso contribuirá para facilitar o trabalho das máquinas no entendimento dos dados e com isso colaborar com o processo de recuperação da informação, mesmo sem aplicação de um único padrão de metadado, independente dos sistemas apresentarem esquemas distintos para armazenar informações idênticas.

A heterogeneidade da estrutura pode ser identificada em editais de instituições de fomento distintas e mesmo em editais da mesma instituição, conforme demonstrado abaixo por alguns exemplos, a partir da identificação da estrutura categorial de informações presentes nos seguintes editais:

1- Editais da CAPES:

Figura 2 – Edital N° 039/2014 - Programa CAPES/FCT²⁴

OBJETIVO	INSTITUIÇÃO	PROPONENTE		PROJETO
	pública	vínculo		área
	privada		funcionário	fundamentação teórica
		enquadramento funcional		metodologia
			pesquisador	objetivos
			professor	
		titulação		
			doutor	

Figura 3 – Edital N° 044/2014 – Programa de apoio à formação de profissionais no campo das competências socioemocionais²⁵

OBJETO	INSTITUIÇÃO	PROPONENTE		PROJETO
	pública	vínculo		tema
	privada		funcionário	
		enquadramento funcional		
			professor	

²⁴ Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/cooperacao-internacional/portugal/fct>>. Acesso em: ago. 2015.

²⁵ Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-capes-competencias-socioemocionais/edital>>. Acesso em: ago. 2015.

Figura 4 – Edital desenvolvimento socioeconômico no BRASIL (PGPSE) N° 042/2014 - Programa de apoio à pós-graduação e à pesquisa científica e tecnológica em desenvolvimento socioeconômico no Brasil (PGPSE)²⁶

OBJETO	INSTITUIÇÃO	PROPONENTE		PROJETO
	pública	vínculo		área temática
	privada		bolsista	linha de pesquisa
			funcionário	escopo
		enquadramento funcional		justificativa
			professor	objetivos
			pesquisador	metodologia
		função		
			coordenador	
		titulação		
			doutor	

Figura 5 – Edital n° 041/2014 - Programa CAPES/Universidade de Nottingham: seleção de projetos conjuntos de pesquisa em drug discovery²⁷

OBJETO	INSTITUIÇÃO	PROPONENTE		BOLSA	PROJETO
	pública	vínculo		graduação	área
	privada		funcionário	mestrado	justificativa
		enquadramento funcional		doutorado	objetivos
			professor	pós-doutorado	resultados esperados
		titulação			
			doutor		
		atividade			
			projeto de pesquisa		
		função			
			coordenador		

²⁶ Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/bolsas/programas-especiais/desenvolvimento-socioeconomico-pgpse>>. Acesso em: ago. 2015.

²⁷ Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/cooperacao-internacional/reino-unido/programa-capes-nottingham>>. Acesso em: ago. 2015.

2- Editais do CNPq

Figura 6 – Chamada INCT – MCTI/CNPQ/CAPES/FAPs N° 016/2014²⁸

OBJETO	INSTITUIÇÃO	PROponente	BOLSA	PROJETO
	pública	vínculo	tipo de bolsa	área
	privada			linha de pesquisa
		bolsista	Iniciação Científica Júnior – ICJ	identificação da proposta
		funcionário	Iniciação Científica – IC	qualificação do principal problema a ser abordado
		produtividade	Pós-Doutorado Júnior – PDJ	objetivos
		coordenação de projeto	Pós-Doutorado Sênior – PDS	metodologia
		publicação de impacto	Pesquisador Visitante – PV	contribuição
		patente	Pesquisador Visitante Especial – PVE	
		orientação	Apoio Técnico – AT	
		supervisão	Atração de Jovens Talentos – BJT	
		titulação	Iniciação Tecnológica e Industrial – ITI	
		doutor	Pós-Doutorado Empresarial – PDI	
		currículo lattes	Desenvolvimento Tecnológico e Industrial – DTI	
		função	Especialista Visitante – EV	
			Extensão no País – EXP	
		coordenador	Mestrado no País – GM	
			Doutorado no País – GD	
			Doutorado no Exterior – GDE	
			Pós-Doutorado no Exterior – PDE	
			Doutorado Sanduíche no Exterior – SWE	
			Desenvolvimento Tecnológico e Inovação no Exterior – Junior – DEJ	
			Desenvolvimento Tecnológico e Inovação no Exterior – Sênior – DES	

Figura 7 – Chamada CNPQ/MCTI/SEPIN N° 012/2014 - Programa start-up Brasil²⁹

OBJETO	INSTITUIÇÃO	PROponente	BOLSA	PROJETO
	pública	vínculo	tipo de bolsa	tema
	privada			linha de pesquisa
		funcionário	Desenvolvimento Tecnológico em TICs – DTC	identificação da proposta
		currículo lattes		qualificação do principal problema a ser abordado
		função		objetivos
		coordenador		metodologia
				contribuição

Figura 8 – Chamada CNPQ/MDA/SPM-PR N° 011/2014 - Apoio à implantação e manutenção de núcleos de extensão em desenvolvimento territorial³⁰

OBJETO	INSTITUIÇÃO	PROponente	BOLSA	PROJETO
	pública	vínculo	tipo de bolsa	linha de pesquisa
	privada			escopo
		bolsista	Extensão no país – EXP - B	identificação da proposta
		funcionário	Extensão no país – EXP - C	qualificação do principal problema a ser abordado
		enquadramento funcional	Iniciação ao extensionismo – IEX	objetivos
		professor		metodologia
		pesquisador		contribuição
		produtividade		
		coordenação de projeto		
		publicação de impacto		
		patente		
		orientação		
		supervisão		
		titulação		
		doutor		
		mestre		
		currículo lattes		
		função		
		coordenador		

²⁸ Disponível em: <<http://resultado.cnpq.br/4322430517541296>>. Acesso em: ago. 2015.

²⁹ Disponível em: <<http://resultado.cnpq.br/9788560281954668>>. Acesso em: ago. 2015.

³⁰ Disponível em: <<http://resultado.cnpq.br/2150949832740747>>. Acesso em: ago. 2015.

Figura 13 – Edital FAPERJ N° 034/2014 - Programa pensa rio – Apoio ao estudo de temas relevantes e estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro³⁵

OBJETO	INSTITUIÇÃO	PROPOSICIONANTE	PROJETO
	privada	vínculo	área
	pública		funcionário
	natureza	enquadramento funcional	identificação da proposta
			relevância
	ensino		pesquisador
		função	objetivos
			metodologia
			coordenador
		titulação	contribuição
			doutor

Para solucionar este problema, a equivalência entre a estruturação dos modelos conceituais pode ser definida através de uma representação conceitual formal para os diversos tipos de editais de fomento, unificando o entendimento das informações divulgadas em textos semiestruturados ou não estruturados, sendo possível, com isso, propor uma solução automatizada de acesso ao conteúdo presente nos documentos.

Já a heterogeneidade semântica está relacionada com a definição semântica dos objetos. No sentido das representações de dados em meio digital, a semântica é a interpretação que pessoas atribuem aos dados, ou seja, relacionam o dado ao que ele representa de acordo com o seu entendimento de mundo e, sendo assim, diferentes interpretações de dados causam heterogeneidade semântica (HAKIMPOUR; GEPPERT, 2005).

A heterogeneidade semântica está presente nos editais de fomento, pois o texto é constituído por linguagem natural (independente de idioma), não utilizando um padrão para a descrição dos objetivos das instituições. Não há o uso de um vocabulário controlado, ocorrendo que mesmo em documentos de uma única instituição exista variação nos termos referentes a um conceito. Isso é um problema para quem está pesquisando, visto que será preciso identificar ou prever as várias possibilidades de descrição possível para um determinado item.

Um exemplo da heterogeneidade semântica é o caso do conceito “objeto” que é apresentado em diversas formas de sintática e semântica, mas com uma mesma finalidade que é a apresentação do propósito que o edital se dispõe a financiar. Assim,

³⁵ Disponível em: <http://www.faperj.br/interna.phtml?obj_id=10199>. Acesso em: ago. 2015.

no edital nº 039/2014 da CAPES o termo utilizado foi “disposições gerais”, que no corpo do texto identifica o objetivo do edital; no edital nº 044/2014 da CAPES o termo utilizado foi “disposições gerais”, mas com uma forma estruturada de apresentação através de um item “do objeto”; no edital nº 042/2014 da CAPES foi utilizado o termo “objetivos” e um desmembramento em “objetivo geral” e “objetivo específico”; no edital nº 041/2014 da CAPES o termo utilizado foi “disposições gerais”, mas com uma forma semiestruturada seccionada em “objeto”, “objetivo geral” e “objetivos específicos”.

O problema apresentado foi exemplificado apenas com os editais da CAPES, mas se passamos a comparar os demais editais estudados na pesquisa são encontradas outras divergências entre eles; inclusive, novamente, mesmo entre documentos de uma mesma instituição de fomento. Por exemplo, na chamada nº 011/2014 do CNPq o termo utilizado foi “objetivo”, sem haver qualquer estruturação ou apresentação prévia; no edital nº 025/2014 da FAPERJ o termo utilizado foi “objetivos”, sem estruturação do texto.

Como solução para a heterogeneidade apontada o uso de ontologia para representação do conhecimento em questão é proposto, uma vez que o papel das ontologias na modelagem conceitual de dados e conhecimentos é definir de modo formalmente preciso os conceitos usados na representação de um domínio, tanto na sua estrutura, quanto na sua semântica.

2.6 Ontologia

Ontologia se refere a um artefato de engenharia, constituído por um vocabulário específico usado para descrever certa realidade, mais um conjunto de fatos explícitos e aceitos que dizem respeito ao sentido pretendido para as palavras do vocabulário (GUARINO, 1996, p.1).

De acordo com a etimologia da palavra, em sua origem filosófica proposta por Aristóteles (384-322 a.C.), ontologia é o estudo da essência das coisas ou do ser em si mesmo.

A adoção de ontologia no campo da Ciência da Computação pode ser percebida em (GUIZZARDI, 2000), onde é enfatizado que a necessidade de uma nova abordagem para construção de sistemas que modelassem e isolassem os diferentes tipos de conhecimento, possibilitando seu reuso, implicou no surgimento, dentro da comunidade dedicada ao estudo da representação do conhecimento, de um grupo de pesquisadores

que defendia a ideia de que o conhecimento poderia ser representado em um nível de abstração que fosse independente de linguagem e reutilizável ao longo de várias tarefas.

Desde o início da década de 1990, o uso de ontologia é estudado na Informática para representar domínios do conhecimento, através da definição de conceitos, propriedades, relacionamentos e axiomas. Definir conceitos é uma forma de representar os objetos e os processos do mundo para algum propósito, uma vez que o conhecimento está relacionado com a conceitualização dos mesmos.

A definição de Gruber (1993) sobre ontologia ser “uma especificação explícita de uma conceitualização” é a mais adotada pelos pesquisadores da comunidade de representação do conhecimento (MOREIRA, 2003). Segundo Guarino e Giaretta (1995) ontologia pode ser entendida como “sinônimo de conceitualização”, sendo que conceitualização é “uma estrutura semântica intencional que codifica as regras implícitas restringindo a estrutura de um pedaço da realidade”.

Com base nas definições de Gruber (1993) e Guarino e Giaretta (1995), é possível afirmar que ontologia é aplicável para definição de conceitos de um domínio, formalizando a representação de um conjunto interligado de construtos mentais e compartilhando esta conceitualização com a comunidade humana relacionada ao objeto de estudo.

As ontologias possibilitam a conceitualização de um domínio específico de problema, fornecendo um acordo comum de vocabulários para que os dados sejam referenciados. Assim, uma ontologia serve como uma base comum para a representação sistematizada de dados e metadados, possibilitando com isso o entendimento da informação tanto por máquinas quanto por humanos, além de servir como forma de integração e troca de informação entre sistemas.

As ontologias compreendem um vocabulário para representar informação, através da definição de conceitos que afastam a heterogeneidade semântica decorrente de ambiguidade de termos e referentes.

A semântica fornecida pela ontologia difere da linguagem natural, já que a formalidade de sua representação tem como objetivo afastar possíveis ambiguidades. Por exemplo, em linguagem natural a palavra mangueira pode ter diversos significados. Pode ser referente a uma árvore, a uma escola de samba ou a um utensílio. Mas, se a heterogeneidade é afastada através de uma conceitualização comum entre dois lados (emissor e receptor), que foi definida em uma ontologia acordada pelas partes, os problemas de entendimento são eliminados e a precisão conceitual é aumentada.

Com a homogeneidade da representação, a ontologia contribui para o compartilhamento da informação. A modelagem da ontologia diz respeito a um domínio de conhecimento e, portanto, caso exista uma ontologia que represente de forma correta certo domínio, é possível utilizá-la para o desenvolvimento de aplicações.

Um fator importante do uso de ontologia é que o reuso de estruturas já validadas pelos pares é um aspecto comum de sua aplicabilidade, pois é possível estender determinada ontologia mais genérica para um objetivo específico. Um exemplo seria utilizar uma ontologia existente sobre mamíferos para construir uma ontologia sobre cachorros.

Além de níveis genérico e específico, diferentes campos de uso e diferentes finalidades de uso podem se beneficiar do reuso, uma vez que evitaria o retrabalho na construção de novas ontologias, em que já constam modelos previamente validado pelos pares.

Outro ponto de contribuição de aplicar ontologia para a representação da informação é que com ela é possível mapear a linguagem da ontologia em distintos idiomas, formas culturalmente determinadas de linguagem verbal, sem necessidade de se alterar a definição dos conceitos. Portanto, uma mesma estrutura conceitual pode ser expressa em várias línguas.

De acordo com Noy e McGuinness (2001), os objetivos para a construção de ontologias são:

- Compartilhar entendimento comum da estrutura de informação entre pessoas ou entre agentes de software;
- Reutilização do conhecimento de um domínio;
- Explicitar as pressuposições de um domínio;
- Separar conhecimento de domínio e conhecimento operacional;
- Analisar um conhecimento de um domínio.

Segundo Antoniou e Harmelen (2004), linguagens de ontologias permitem aos usuários escreverem conceitualizações explícitas e formais de modelos de domínio, sendo que seus principais requisitos são sintaxe e semântica bem definida, suporte eficiente para raciocínio, poder expressivo suficiente e conveniência de expressão.

Em (ALMEIDA, 2003a), são apresentadas linguagens para construção de ontologia. Entre elas estão as tradicionais como Cyc (de *encyclopedia*), Ontolingua (de

Ontology Language), F-Logic (*Frame Logic*) e OCML (*Operational Concept Modelling Language*), além das linguagens de marcação como a OIL (*Ontology Inference Layer*), DAML (*DARPA Agent Markup Language*), RDF (*Resource Description Framework*) e a OWL (*Web Ontology Language*).

A OWL é a linguagem recomendada como padrão pelo *World Wide Web Consortium* (W3C, 2004) para construir ontologias, e é usada nesta pesquisa, pois comparativamente com as demais ela é mais simples de utilizar e pode ser aplicada para processar informação em que o conteúdo seja inteligível por máquinas e homens.

Baseada na OIL e na DAML+OIL, pode ser considerada uma evolução do RDF, que provê um fundamento para representar e processar metadados tendo um modelo em grafos e uma sintaxe em eXtensible Markup Language (XML) para suportar interoperabilidade sintática. A linguagem OWL foi desenvolvida com a finalidade das aplicações processarem o conteúdo da informação ao invés de apenas apresentá-la aos humanos.

A OWL se divide em três sublinguagens (W3C, 2004): a *OWL Lite* que oferece suporte à classificação hierárquica e restrições simples, além de ter menor complexidade formal do que OWL DL; a *OWL DL* que é chamada de DL devido à relação com a lógica descritiva e oferece o máximo de expressividade, mantendo a completude computacional e decidibilidade; e a *OWL Full* que oferece o máximo de expressividade e liberdade sintática, porém sem garantias computacionais de processamento e decidibilidade.

Cabe destacar que na presente pesquisa será utilizada a OWL na versão 1 e não a OWL na versão 2. Isso se justifica pela ferramenta utilizada para construir as ontologias não darem suporte a OWL2 e pela demanda prática já adquirida com ela à escolha da OWL1 foi a mais viável para o momento. Entretanto, cabe destacar que a OWL2 trouxe novas funcionalidades como, por exemplo, chaves, cadeias de propriedade, novos tipos de dados, qualificadores de restrições de cardinalidade, assimétrica, reflexiva, propriedades disjuntos e reforço das capacidades de anotação.

2.6.1 Aplicação para a estruturação da informação

Um problema que pode ser estudado pelas áreas do conhecimento que tem como objeto científico a informação são os dados semiestruturados e os dados não estruturados para representação em sistemas de informação.

Na linguagem humana um termo pode apresentar diversos valores semânticos e possuir inúmeras formas de serem representados. Textos, objetos iconográficos, vídeos e fonogramas são algumas das possibilidades que temos de registrar nossos atos, desejos e habilidades.

Dados estruturados são aqueles que possuem esquemas rígidos e conhecidos a priori como, por exemplo, tabelas. Assim, estes dados foram bastante estudados na década de 1990 e tiveram grande avanço em relação a seu tratamento. Porém, com a difusão da Internet, o volume de informações que circulam aumentou de maneira tal que hoje dados semi e não estruturados respondem por grande parte do volume de dados do mundo.

Os dados não estruturados são precisamente os que não possuem estrutura formal de organização e relação de seus elementos componentes como, por exemplo, a maioria dos textos. Por sua vez, os dados semiestruturados não possuem esquema, são autodescritivos, tem estrutura irregular, implícita e evolucionária, e a distinção entre a estrutura e os dados não é clara.

Quando pensamos em registro de informação em base de dados logo aparece à visão de bancos relacionais e suas tabelas bem estruturadas. Porém, quando esta informação está registrada em arquivos não armazenados em banco de dados ou não indexados com algum tipo de metadado, surge o problema da falta de estrutura dos dados.

Para estruturar informação é possível utilizar ontologia, provendo um modelo conceitual baseado em representações de classes, propriedades, restrições e relacionamentos, constituindo-se em um padrão para a descrição de domínios. Isso proporciona o formalismo que garante o entendimento e o processamento das informações do mundo pelas máquinas, possibilitando realizar inferências automáticas a partir de restrições pré-determinadas, auxiliando na consulta, recuperação, correlação e descoberta de informação.

Ontologia auxilia na representação formal dos dados, pois a sua formalização transforma as definições em axiomas de lógica de primeira ordem, possibilitando melhor entendimento das máquinas em relação aos conteúdos formais dos dados (CAMPO, CAMPOS; SOUZA, 2003), ampliando a capacidade e o nível de complexidade do seu processamento de informação, expandindo assim o alcance processual dos sistemas, uma vez que maior parte dos dados presentes na Internet é do tipo não estruturado.

Na modelagem conceitual dos dados buscamos representar os conceitos e características dos objetos de estudo observados no ambiente, sendo eles tangíveis (veículo, alimento, vestuário, etc.) ou intangíveis (informação não registrada, conhecimento, números, etc.). Tal modelagem é importante para a estruturação da informação uma vez que com conceitos bem definidos e a inclusão de seus relacionamentos, atributos e restrições é possível tornar textos que a princípio não possuem uma estruturação (são semiestruturados ou não estruturados) em textos estruturados, facilitando, entre outras coisas, a recuperação da informação, a descoberta e o reuso.

Como já relatado, as estruturas conceituais são utilizadas em sistemas de informação, para diversas tarefas. Existem outros modelos conceituais como, por exemplo, mapas conceituais³⁶ e diagramas entidade-relacionamento³⁷, mais aplicáveis e úteis para outras finalidades, porém o uso de ontologia tem se consolidado³⁸ dentre as formas de modelar a estrutura da informação e do conhecimento tanto em Ciência da Informação, quanto em Ciência da Computação.

O papel das ontologias na modelagem conceitual de dados é definir de forma concisa os termos a serem representados. Dados são as menores partes representativas de uma linguagem formal e um conjunto de dados logicamente relacionados, dotado de relevância e propósito (DRUCKER, 1999), forma uma informação na esfera humana de compreensão e comunicação. Conhecimento é o conjunto de estruturas de informação capaz de representar abstratamente os fenômenos e objetos do mundo, de natureza tangível e intangível, e suas relações. Assim, as ontologias sendo um campo ou território de discurso científico desenvolvido para identificar representações de conceitos e relacionamentos entre eles, por intermédio de uma linguagem formal, têm o objetivo de estruturar e relacionar dados.

Uma ontologia pode tomar uma variedade de formas, mas necessariamente ela irá incluir um vocabulário de termos e alguma especificação de seu significado. Isto inclui definições e uma indicação de como os conceitos são inter-relacionados, o que impõe coletivamente uma estrutura no domínio e impede diversas interpretações dos termos (USCHOLD, 1998, p.3).

³⁶ NOVAK, J. D. Concept Mapping: A strategy for organizing knowledge. In: GLYNN, S.M.; DUIT, R. (Ed.), Learning science in the schools: research reforming practice. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1995.

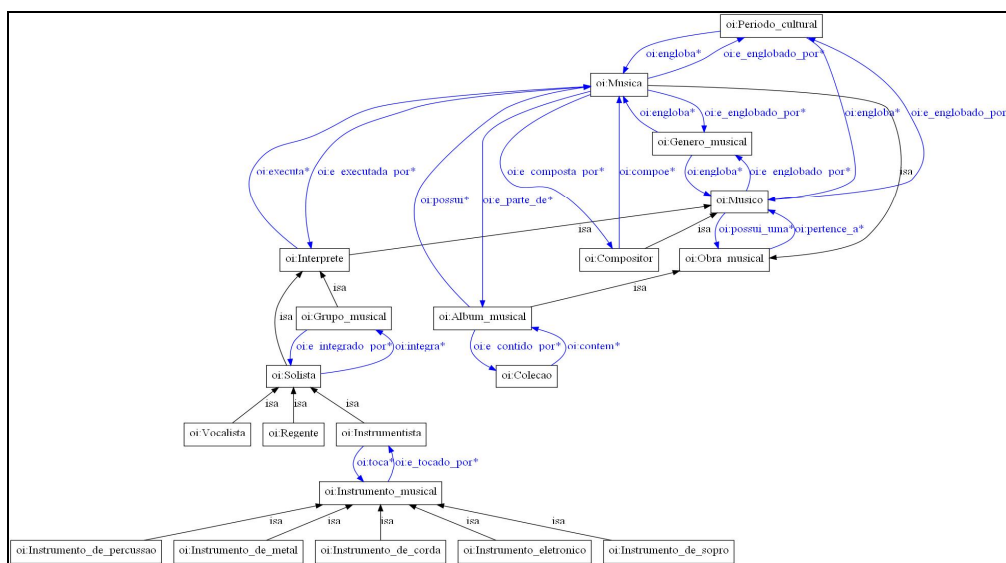
³⁷ CHEN, P. Entity-Relationship Modeling: Historical Events, Future Trends, and Lessons Learned. Software pioneers. Louisiana, Springer-Verlag. 2002.

³⁸ Isso é demonstrado pelo grande número de publicações sobre o tema e o avanço nas pesquisas que utilizam ontologia, para entre outros objetivos, estruturar informação de domínios específicos.

A ontologia é, claramente, uma forma de definir e delimitar uma parte da realidade (podendo ser um domínio ou uma tarefa) com o objetivo de prover formalismo à representação desta realidade em meio computacional, proporcionando entendimento tanto para os homens, quanto para as máquinas, mitigando ambiguidades e colaborando para a representação da informação.

Abaixo está descrito um exemplo da representação de uma estruturação realizada por uma ontologia (ALBUQUERQUE, 2009, p.48):

Figura 14 - Exemplo da estrutura de uma ontologia



Com a estruturação dos conceitos relativos ao domínio modelado na ontologia a lógica de organização, o conteúdo e o significado passam a ser entendidos pela máquina. No exemplo acima é possível perceber que a representação permite, entre outras coisas, inferir que o conceito “Compositor”, apesar de não estar ligado diretamente ao conceito “Genero_musical”, estará atrelado a um gênero de música por meio de uma relação indireta com o conceito “Musica”.

Portanto, ontologia aplicada sobre informação, na forma de estruturação, proporciona organização, recuperação mais efetiva, compreensão comum e compartilhada de um domínio, auxilia o intercâmbio de informações (devido à estrutura semântica que possibilita a interoperabilidade de fontes de informação) e torna mais efetiva a comunicação entre os agentes envolvidos nos processos (computadores e/ou pessoas), pois reduz diferenças conceituais e/ou terminológicas (ALMEIDA, 2003b).

2.6.2 Uso em sistemas de recomendação

O crescente aumento de informações na rede mundial de computadores traz para os pesquisadores da Ciência da Computação e da Ciência da Informação o desafio de fornecer para os usuários meios de acesso que facilitem o uso de tal insumo através de técnicas de organização, representação, recuperação e recomendação, entre outras.

É impensável hoje para um pesquisador realizar sua atividade sem utilizar das tecnologias que são possíveis por meio da Internet. Assim, o acesso às informações disponibilizadas na rede é um aspecto relevante de estudo para os técnicos que trabalham com a gestão da informação, posto que o volume produzido e disponibilizado é cada vez maior, já que há uma facilidade tanto para a produção, quanto para a disponibilização. Mas, o mesmo não pode ser dito do acesso e recuperação da informação.

Como consequência da grande oferta de informação disponível, o presente cenário traz o problema da dificuldade dos usuários encontrarem as informações que eles buscam. Como causa desta dificuldade está, além do volume de dados disponíveis, a pouca ou nenhuma organização da informação na Internet, decorrente da não estruturação dos dados, do excesso de padrões, da ausência de semântica e na implementação de sistemas que não observam a necessidade de passar para as máquinas uma estrutura capaz de representar a realidade do mundo em que vivemos e, desta maneira, não utilizam plenamente a capacidade das próprias máquinas.

A Internet atual pode ser definida como “web sintática”, pois os computadores apenas apresentam a informação e os humanos ficam com a tarefa de interpretá-la, devido à necessidade de avaliar, classificar e selecionar informações de acordo com o interesse de cada usuário (BREITMAN, 2005).

Como forma de solucionar o problema citado, pesquisadores de áreas do conhecimento afins como, por exemplo, Ciência da Informação e Ciência da Computação atuam de forma conjunta através de convergência de metodologias, teorias e aplicações, desenvolvendo ferramentas que sejam capazes de organizar informações de forma que sejam entendidas tanto pelos humanos, quanto pelas máquinas. Um exemplo desta convergência é a chamada Web Semântica³⁹ que é uma extensão da Web atual na qual é dada a informação um significado bem definido, permitindo com que computadores e pessoas trabalhem em cooperação (BERNERS-LEE, HENDLER; LASSILA, 2001).

³⁹ Disponível em: <<http://www.w3.org/standards/semanticweb/>>. Acesso em: ago. 2015.

Na Web Semântica a proposta é de prover para os computadores mecanismos que proporcionem o entendimento do significado da informação, criando no ambiente da Internet a possibilidade das máquinas processarem e relacionarem conteúdos provenientes de várias fontes. Mas, tal propósito só é possível se a semântica estiver presente na estrutura dos documentos disponíveis na Internet (BREITMAN, 2005).

Assim, como forma de colaborar para a solução ao acesso do crescente volume de dados disponíveis na Internet, uma das técnicas de Web Semântica que pode ser aplicada é a ontologia.

Entre as colaborações possíveis de ontologia para o acesso ao volume de dados disponibilizados na Internet, destaca-se o seu uso em sistemas de recomendação da informação.

Os sistemas de recomendação combinam técnicas computacionais para selecionar itens personalizados com base nos interesses dos usuários e conforme o contexto no qual estão inseridos (RICCI, ROKACH e SHAPIRA, 2010).

Tal sistema é definido por Resnick e Varian (1997) como “uma entidade capaz de ajudar e aumentar o processo social natural de escolha de um utilizador sem experiência pessoal ou suficiente, que possa permitir-lhe escolher entre recomendações de todos os tipos de fontes”.

Para fornecer ao sistema de recomendação a semântica que é necessária na Internet atual é possível aplicar ontologia em sua arquitetura. Os trabalhos de (HECKMANN et. al., 2005; MIDDLETON; DE ROURE; SHADBOLT, 2004 e 2009; LEE et. al., 2006; ELGOHARY et. al., 2010; DEBATTISTA et. al., 2012; CANTADOR; FERNÁNDEZ; CASTELLS, 2007; YU et. al., 2007; IJNTEMA et. al., 2010) são alguns exemplos de uso de ontologia em sistemas de recomendação.

Um trabalho relacionado a presente pesquisa é o de (BASTOS, 2009). Nele foi proposta uma metodologia para a recomendação de consultores para avaliação de projetos no âmbito do CNPq, aplicando estratégias de filtragem baseada em conteúdo. Porém, não foi modelada uma ontologia, mas como trabalho futuro foi apontado a necessidade de construção de uma, para servir como modelo estrutural voltado para organizar e possibilitar consulta a informação dos currículos Lattes por meio de sistemas de recomendação. Este trabalho se aproxima da proposta desta tese ao propor recomendação de consultores Ad-hoc, mas o método e o escopo para realizar a tarefa se diferenciam. Nesta tese é proposto o uso de ontologia para realização de correspondência entre conceitos, possibilitando a inferência de recomendações; deste

modo, pode ser aplicável tanto para recomendar pesquisadores, quanto para indicar fontes de fomentos através de informações dispostas em editais.

Portanto, a aplicação de sistema de recomendação tende a colaborar com o processo de acesso e disponibilização de fomento, visto que a proposta é adotar uma representação formal para as estruturas da informação dos editais de fomento e do Currículo Lattes utilizando ontologia, proporcionando assim que o computador seja capaz de realizar recomendações tanto para os pesquisadores, quanto para as instituições, através de mecanismos de inferências sobre a representação semântica ontológica dos itens do processo de busca e acesso ao financiamento de pesquisa.

2.6.3 Metodologia de construção de ontologia

Uma metodologia de construção de ontologia pode ser definida como um conjunto de procedimentos que tem como objetivo documentar, organizar e uniformizar padrões de modelagem e construção de ontologias.

Porém, não existe consenso sobre qual metodologia é ideal para construção de ontologia, fato este que leva a maioria dos grupos de trabalho a não aplicar uma metodologia específica (CARDOSO, 2007), fazendo com que grande parte dos seus desenvolvedores utilize critérios próprios para seu desenvolvimento.

Com isso, muitos deles não planejam a construção da ontologia, passando diretamente da fase de aquisição do conhecimento para a implementação, gerando problemas como (GUIMARÃES, 2002):

- a) Conceitualização da ontologia não fica muito clara no código da implementação;
- b) Falta de padronização afeta o reuso da ontologia, pela dificuldade de compreensão;
- c) Gera dificuldade para a implementação de ontologias mais complexas.

Pelos motivos citados, é importante definir a utilização de uma metodologia específica, facilitando o processo de construção da ontologia e o seu posterior reuso pela comunidade científica.

Existem diversas propostas de metodologia para a construção e manipulação de uma ontologia como, por exemplo, a de Uschold e King (USCHOLD; KING, 1995), Methontology (FERNANDEZ; GOMEZ-PEREZ; JURISTO, 1997), de Gruninger e Fox

(GRUNINGER; FOX, 1995), Sensus (SWARTOUT *et al.*, 1997), método 101 (NOY; McGUINNESS, 2001), KUP (ORLEAN, 2003), Diligent (TEMPICH *et al.*, 2004) e Kactus (BERNARAS; LARESGOITI; CORERA, 1996), tendo cada qual sua abordagem específica, pois se aplicam a tipos diferentes de ontologias.

A metodologia de construção de ontologia deve apontar um conjunto de diretrizes de como serão realizadas as atividades identificadas no processo de desenvolvimento de ontologias, que tipos de técnicas são as mais adequadas em cada atividade e quais os produtos cada uma produz.

Em (SOUZA *et. al.*, 2008), é apresentado um quadro comparativo (tabela 8) entre as principais metodologias de construção de ontologia de acordo com quatro itens fundamentais para a realização da tarefa.

No processo de criação é preciso considerar se a ontologia será elaborada através da integração com outras já propostas ou será modelada do “zero” (ou seja, a partir de um rascunho). Outro aspecto é que algumas metodologias são dependentes de aplicações e usadas de acordo com ferramentas específicas. O terceiro ponto em análise é o processo de validação da ontologia que serve para confirmar a conformidade e uso da mesma. Por fim está a etapa da evolução da ontologia.

Tabela 8 – Comparativo entre metodologias de construção de ontologias

Metodologia	Criação	Dependência de aplicação	Validação	Evolução
Uschold & King	Rascunho ou integração	Independente	Sim	Não
Grüninger & Fox	Rascunho	Semidependente	Sim	Não
101	Rascunho ou integração	Independente	Não	Não
KACTUS	Rascunho	Dependente	Não	Não
SENSUS	Integração	Semidependente	Não	Não
On-To-Knowledge	Rascunho ou integração	Dependente	Sim	Sim
METHONTOLOGY	Rascunho ou integração	Independente	Sim	Sim
KUP	Rascunho	Independente	Sim	Sim
DILIGENT	Rascunho ou integração	Independente	Sim	Sim

Metodologia	Criação	Dependência de aplicação	Validação	Evolução
CO4	Integração	Independente	Não	Não
CYC	Rascunho	Não se aplica	Não	Não

Fonte: (SOUZA et al., 2008, p.29)

Vistos os fatores importantes para a construção de ontologia e de acordo com a necessidade, esta pesquisa poderia utilizar as metodologias Methontology e a Diligent por elas serem independentes de aplicação, proporcionarem a construção da ontologia de forma inicial ou integrando projetos existentes, serem passíveis de validação e contemplarem a questão da evolução da ontologia. Assim, para esta pesquisa foi utilizada a Methontology, tendo em consideração para a sua escolha a prática já adquirida no seu uso.

Pela Methontology a construção da ontologia possui como etapas a especificação, a aquisição do conhecimento, a conceitualização, a formalização, a integração, a implementação, a avaliação, a documentação e a manutenção (FERNANDEZ, GOMEZ-PEREZ; JURISTO, 1997).

A metodologia Methontology é baseada no processo padrão IEEE 830⁴⁰ para o desenvolvimento de software, possibilitando a construção de ontologias no nível do conhecimento, sendo caracterizada por apresentar uma identificação do processo de desenvolvimento de ontologias, um ciclo de vida baseado em evolução de protótipos e técnicas particulares para alcançar cada uma de suas atividades.

Esta metodologia propõe um ciclo de vida baseado na evolução de protótipos para o desenvolvimento de ontologias porque permite adicionar, mudar ou remover termos em cada nova versão, ou seja, a cada novo protótipo da ontologia.

Portanto, a Methontology é um método estruturado para a construção de ontologia, cujas etapas são (FERNANDEZ, GOMEZ-PEREZ; JURISTO, 1997):

- a) **Planejamento:** planejar a construção da ontologia através da identificação das tarefas a serem executadas, a definição e a utilização dos recursos;
- b) **Especificação:** descrever detalhadamente o que é o projeto da ontologia abordando os seguintes itens: domínio, propósito, cenário de uso, usuários, nível de formalidade, escopo e fonte de conhecimento;

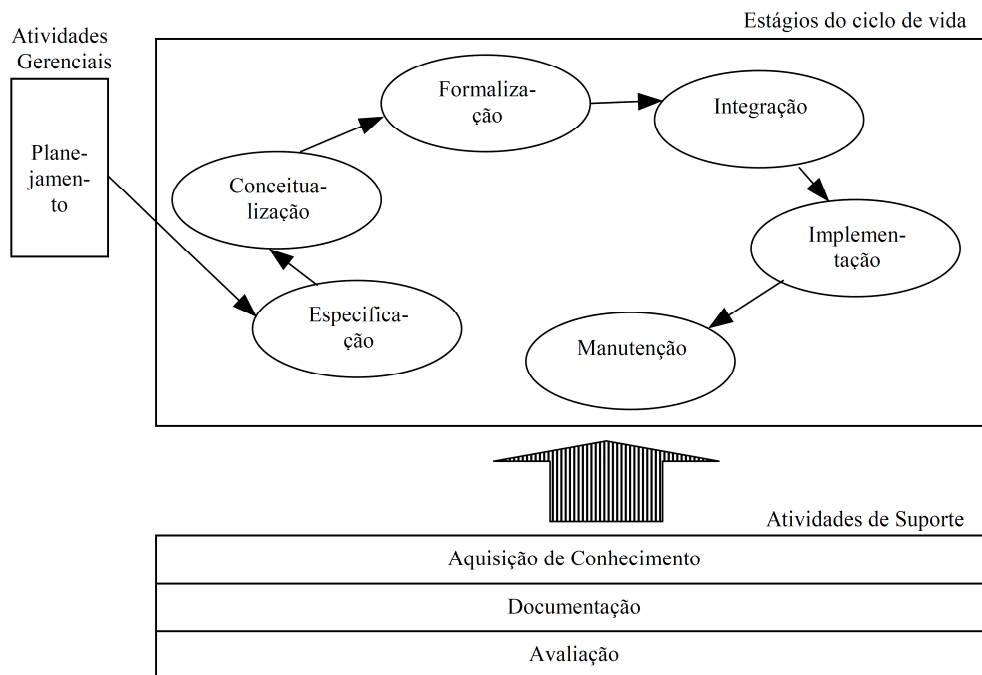
⁴⁰ Disponível em: <<http://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html>>. Acesso em: ago. 2015.

- c) **Aquisição de conhecimento:** buscar as possíveis fontes de conhecimentos, tais como entrevistas com especialistas do domínio, consulta a livros, ontologias já existentes, entre outros. Atividade simultânea a outras etapas. Elaboração de um primeiro glossário com termos potencialmente relevantes. Definição de árvore de classificação de conceitos. Análise formal dos textos em linguagem natural para identificação das estruturas (conceitos, atributos, valores, relacionamentos).
- d) **Conceitualização:** considerada como a principal fase desta metodologia. Trata da estruturação do domínio do conhecimento, em um modelo conceitual. Construir um completo glossário de termos (conceitos, propriedades, relacionamentos e instâncias). Posteriormente relacionar conceitos e relacionamentos. Definir condições e regras a serem satisfeitas.
- e) **Integração:** objetiva a integração da ontologia que se está construindo as outras já existentes. Envolvendo assim, a busca por ontologias que melhor se adéquem a conceitualização utilizada. Definir documento de integração contendo o nome da ontologia que será reutilizada, nome do item reutilizado na ontologia de reutilizada e o nome do item na nova ontologia.
- f) **Implementação:** o modelo conceitual gerado é implementado de forma a ser computável. É utilizada a ferramenta Protégé⁴¹, pois ela disponibiliza os recursos necessários para a elaboração da ontologia em todas as suas etapas, desde a especificação até a manutenção, passando pela implementação e a certificação da completude computacional e a correção através do uso de raciocinadores, que são plug-ins do ambiente de desenvolvimento.
- g) **Avaliação:** considera os processos de verificação e validação da ontologia, onde a primeira tarefa observa aspectos técnicos genéricos da construção de ontologia e a segunda aborda a análise da relação entre a modelagem e o domínio campo do estudo.

⁴¹ Disponível em: <<http://protege.stanford.edu/>>. Acesso em: ago. 2015.

- h) Documentação:** não há consenso de como deve ser a documentação de uma ontologia. Mas, documentar é preciso para auxiliar na manutenção e na reutilização. Propõe-se que sejam elaborados os seguintes documentos: de especificação dos requisitos, de aquisição de conhecimento, de modelo conceitual, de formalização, de implementação, de integração e de avaliação. É uma atividade que deve ser feita ao longo de todo o processo de construção da ontologia.
- i) Manutenção:** realizar a manutenção da ontologia de forma periódica e quando necessário.

Figura 15 – Atividades para o desenvolvimento de ontologias propostas pela Methontology



Fonte: (FERNANDEZ, GOMEZ-PEREZ e JURISTO, 1997, p.4)

Para efetivação das atividades presentes na metodologia escolhida são indicadas 10 tarefas, que são:

1. Construir um glossário de termos;
2. Construir um dicionário de conceitos;
3. Construir uma taxonomia dos conceitos;
4. Construir um diagrama de relacionamentos;

5. Descrever os relacionamentos;
6. Descrever os atributos;
7. Descrever as constantes;
8. Descrever os axiomas formais;
9. Descrever as regras lógicas;
10. Descrever as instâncias.

Apresentadas as etapas da Methontology é importante destacar ainda, a forte orientação dos autores para que sejam reutilizadas ontologias já existentes, apesar da metodologia por eles desenvolvida ser voltada, preferencialmente, para a elaboração de uma ontologia a partir de um novo projeto.

Por fim, é preciso definir a estratégia para identificar os conceitos principais na ontologia. Para isso existem três abordagens⁴²:

- a) **Uma abordagem top-down:** Em que os conceitos mais abstratos são identificados primeiro, e depois especializados em conceitos mais específicos;
- b) **Uma abordagem bottom-up:** Em que os conceitos mais específicos são identificados primeiro e então generalizados em conceitos abstratos;
- c) **Uma abordagem middle-out:** Em que os conceitos mais importantes são identificados primeiro, para depois serem generalizados e especializados em outros conceitos.

Na presente pesquisa a abordagem escolhida foi a middle-out onde foram selecionados os conceitos mais importantes para a proposta e posteriormente foram modelados os demais conceitos, definidas as propriedades, indicados os relacionamentos, inseridas as restrições e propostas as regras semânticas.

2.6.4 Interoperabilidade de ontologia: combinação, alinhamento, mapeamento, correspondência e integração de ontologia

⁴² USCHOLD, M; KING, M. Towards a methodology for building ontologies. IJCAI95 Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, Montreal, 1995. Disponível em: <[www.aiai.ed.ac.uk/project/pub/documents/1995/95-ont-ijcai95-ont-me thod.ps](http://www.aiai.ed.ac.uk/project/pub/documents/1995/95-ont-ijcai95-ont-me%20thod.ps)>. Acesso: ago. 2014.

Com a evolução da Internet, a partir da implementação de conceitos da Web Semântica, as informações passaram a ser disponibilizadas por meio de uma estrutura que permite às máquinas e aos homens entender o seu significado. Entretanto o aumento de novas abordagens desencadeou o surgimento de questões ainda em aberto. É o caso da interoperabilidade de ontologia.

O crescente uso de ontologias e sua consequente divulgação para a comunidade despertou os especialistas da área sobre a necessidade de prover mecanismos de interoperabilidade entre elas, possibilitando a troca de informações entre as aplicações.

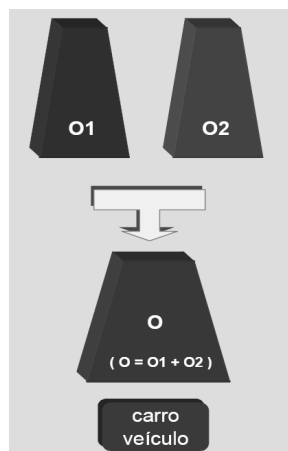
Na Internet, como já explicado, a informação é disponibilizada de forma não estruturada ou semiestruturada, além de haver heterogeneidade estrutura e semântica. Daí a importância do uso de ontologias. Porém, para que este uso atinja o seu objetivo de forma plena, evitando retrabalho e possibilitando a integração de agentes de software, é preciso abordar a questão da interoperabilidade de ontologia.

Segundo Noy (2003) alguns dos desafios específicos em interoperabilidade de ontologia são a identificação de similaridades e diferenças entre as ontologias de forma automática ou semiautomática, a definição de mapeamentos entre ontologias, o desenvolvimento de uma arquitetura de integração de ontologia, composição de mapeamentos entre ontologias de domínios distintos e o tratamento de incerteza e imprecisão no processo de mapeamento de ontologia.

Em (NOY; MUSEN, 1999, 2001 e 2003; PINTO et. al., 1999; FELICÍSSIMO, 2004; FELICÍSSIMO; BREITMAN, 2004; SHVAIKO; EUZENAT, 2013) são apresentadas formas de interoperar ontologias. Entre elas destacam-se a combinação, o alinhamento, o mapeamento, correspondência e a integração de ontologias.

Na combinação de ontologias ocorre que duas ou mais ontologias são combinadas resultando em uma única e nova ontologia através da união dos seus termos, mas sem identificação de qual parte pertencia à antiga ontologia. São combinadas ontologias de um mesmo domínio (PINTO et. al., 1999).

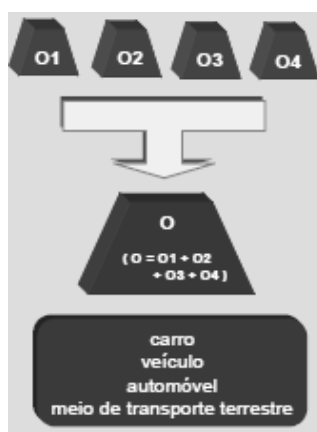
Figura 16 – Exemplo de combinação de ontologia



Fonte: (FELICÍSSIMO, 2004, p.22)

Na integração de ontologia uma única ontologia é constituída através da adoção das estruturas de ontologias de domínios diferentes, mas complementares. Nela podemos identificar qual parte da ontologia pertence a sua de origem. Na metodologia de construção de ontologia Methontology é prevista uma etapa de integração de ontologia (FELICÍSSIMO, 2004).

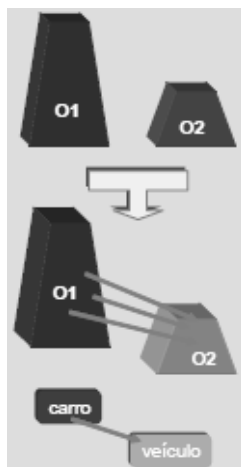
Figura 17 – Exemplo de integração de ontologia



Fonte: (FELICÍSSIMO, 2004, p.23)

No alinhamento de ontologias são realizadas ligações entre os termos equivalentes de duas ontologias originais separadas, possibilitando o reuso das informações entre elas. O alinhamento normalmente é realizado quando as ontologias são de domínios complementares (FELICÍSSIMO, 2004).

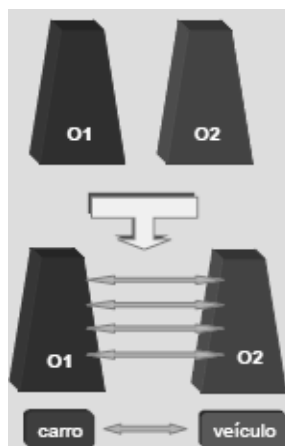
Figura 18 – Exemplo de alinhamento de ontologia



Fonte: (FELICÍSSIMO, 2004, p.22)

Do mapeamento de ontologias resulta uma estrutura formal com expressões que ligam os termos de uma ontologia aos de outra, possibilitando a transferência de instâncias de dados, de esquema de integração e de combinação (FELICÍSSIMO, 2004).

Figura 19 – Exemplo de mapeamento de ontologia



Fonte: (FELICÍSSIMO, 2004, p.23)

A correspondência de ontologia é conhecida na literatura como “*matching*” de ontologia. É um processo que identifica as correspondências entre os conceitos de duas ou mais ontologias. Nela é feita importação das ontologias iniciais ou ontologias fonte, a busca por similaridade e a especificação de correspondências válidas (ARAÚJO, 2009).

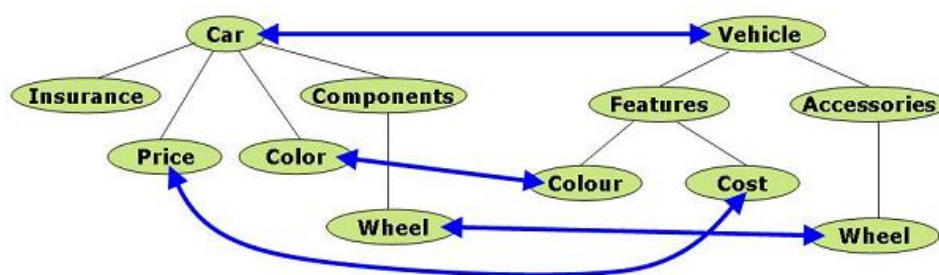
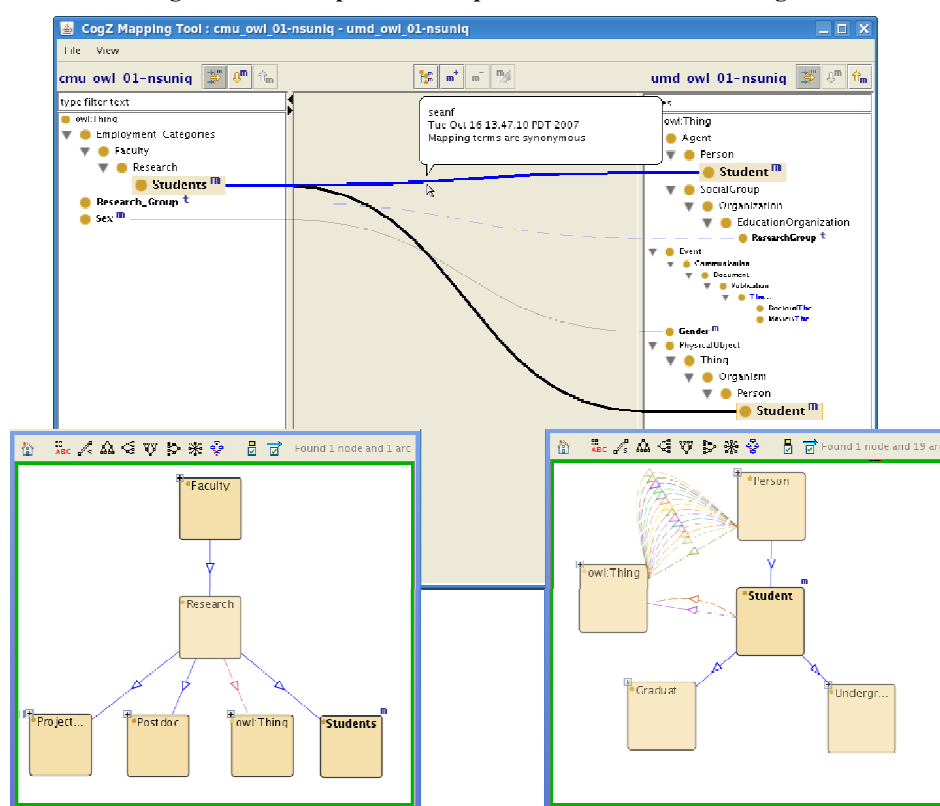
Figura 20 – Exemplo de correspondência entre duas ontologias⁴³

Figura 21 – Exemplo de correspondência entre duas ontologias



Na presente pesquisa será utilizada a técnica de correspondência de ontologia, pois, com isso, é possível relacionar a ontologia de editais de fomento e a do Currículo Lattes para que através da aplicação de regras lógicas seja possível realizar inferências para a recomendação de entre as partes. Abaixo, está uma tabela criada por Keet (2004) que indica qual opção de integração utilizar para cada objetivo e justifica, com isso, a escolha pela técnica de correspondência de ontologia:

⁴³ Disponível em: <http://eil.stanford.edu/supply_chain/case.html>. Acesso em: ago. 2015.

Tabela 9 – Fatores para escolha do método adequado para interoperar ontologia

Aspect	Where used?	Compared to what?
Automatically finding similarities, synonyms	Matching	Merging, which involves ‘human intervention’
Combining similar or the same subject domains	Unification, total compatibility, merging	Partial alignment of less-well related ontologies
Combining different subject domains	Merging, mapping	Unification
Aligning two similar concepts	Approximation, mapping (e.g. w.r.t. hyper- and hyponyms)	Exact matches of concepts that are the same
Sections of the ontologies have an ‘overlap’ in their respective ontologies	Partial alignment, partial compatibility	Total compatibility, unification
Generate a new ontology that ‘sits in-between’ the two that are combined	Helper model, intersection ontology	Mapping and merging where the two ontologies have a ‘direct link’
Adding new sections to an ontology like ‘dressing up a Christmas tree’	Extending, incremental loading, hybrid ontology	
Adding new sections to an ontology like ‘dressing up a Christmas tree’, non-disruptive	Hybrid ontology	Versus ‘disruptive’ techniques extending and incremental loading
Leave the original ontologies as is and use them as such	Helper model, intersection ontology, queried ontologies, hybrid ontology, multiple ontology, use	Mapping, merging, unification, single ontology, i.e. compared to process that changes something of the original ontologies to create a new one
Obtaining concepts and their properties by querying the local ontologies	Queried ontologies	Generating a backbone ontology and using the local ontologies for details
A ‘translation layer’ between two ontologies	Helper model, intersection ontology	
No intention to change anything in either ontology	Use	Merge, unify, i.e. the content of at least ontology will change, whereas with using it does not
An aspect is dependent on other aspects originally (ontologically, ‘by nature’)	Generic integration	Coincidental integration, where a relationship is established/concept created as a result of ‘something new’, the Creative Design process
New inventions generate new relations between previously unrelated concepts, hence between different ontologies.	Coincidental integration	Generic integration
Some form of autonomy at the ‘local’ site	Federated ontologies	Ontology under centralized

Fonte: (KEET, 2004, p.42)

Poderia ser questionada a opção de não utilizar a técnica de alinhamento de ontologia visto que ela poderia evitar o trabalho manual, usando ferramentas de alinhamento, mas elas não atenderiam, pois não fariam o alinhamento em tempo de execução, e necessitaria ser realizado um alinhamento final.

A correspondência entre ontologias será realizada de forma semiautomática com o suporte da ferramenta Prompt⁴⁴ do Protégé, pois após a operação do sistema será observado pelo operador se há inconsistências ou se é possível realizar novas correspondências.

⁴⁴ Disponível em: <<http://protegewiki.stanford.edu/wiki/PROMPT>>. Acesso em: ago. 2015.

O Prompt não é completamente automatizado. Ele atua de forma parcialmente automatizada e seu algoritmo é baseado na estrutura de representação dos conceitos, na correspondência entre os termos dos conceitos, nas relações entre os conceitos e nas ações dos usuários.

Na correspondência de ontologia, mesmo utilizando uma ferramenta semiautomatizada, podem ocorrer uma série de conflitos ao compararmos os seus termos tais como conflitos sintáticos quando duas ou mais ontologias comparadas não são expressas em mesma linguagem de representação de ontologias (ex. OWL e OIL), conflitos terminológicos quando os nomes referentes a um mesmo conceito em diferentes ontologias variam e conflitos semânticos que ocorrem quando diferentes axiomas ou regras são aplicados na definição de um mesmo conceito em ontologias distintas (SHVAIKO; EUZENAT, 2013).

2.6.5 Semantic Web Rule Language

A Semantic Web Rule Language⁴⁵ (SWRL) é uma linguagem de regras para a Web Semântica que combina a OWL (DL e Lite) com a RuleML (*Rule Markup Language*) (HORROCKS *et al.*, 2004). O uso de uma linguagem de regras facilita à escrita e leitura das regras, auxilia na reutilização de regras e adiciona expressividade à ontologia.

SWRL possibilita a definição de regras que podem ser expressas nos termos (conceitos) de OWL para prover maior capacidade de raciocínio dedutivo do que a OWL sozinha. Semanticamente, ela é definida sobre a mesma base de lógica descritiva da OWL.

A sintaxe da SWRL é uma abstração de alto nível para definir cláusulas de Horn (conjunto de premissas com um único conseqüente), através de predicados unidos por conjunções implicando em um único predicado.

Uma regra definida em SWRL contém uma parte antecedente, que é referida como o corpo, e uma parte conseqüente, que é referida como cabeça. Assim, sendo x um predicado conseqüente (cabeça) e y um conjunto de predicados antecedente (corpo) de uma regra, a sintaxe da SWRL é definida por:

$$y_1, \dots, y_n \rightarrow x$$

⁴⁵ Disponível em: <www.w3.org/Submission/SWRL>. Acesso em: ago. 2015.

Para satisfazer uma regra em SWRL é preciso que a interpretação que satisfaz o antecedente (corpo) satisfaça o consequente (cabeça).

As regras em SWRL são escritas em termos de classes, propriedades (dados/objetos) e instâncias de uma ontologia OWL. Um exemplo de regra para definir que uma música possui o mesmo gênero do seu compositor, onde “compositor”, “musica” e “gênero” são conceitos e “compôs” e “temGenero” são propriedades de objeto, é:

$\text{compositor}(?x) \wedge \text{musica}(?y) \wedge \text{compôs}(?x,?y) \wedge \text{genero}(?z) \wedge \text{temGenero}(?x,?z) \rightarrow \text{temGenero}(?y,?z)$

A lógica descritiva poderia ser aplicada para definir algumas regras que são escritas em SWRL, porém em certos casos isto não é possível como no exemplo abaixo, onde o consequente possui duas variáveis diferentes:

$\text{temPai}(?\text{sobrinho},?\text{pai}) \wedge \text{temIrmao}(?\text{pai},?\text{tio}) \rightarrow \text{temTio}(?\text{sobrinho},?\text{tio})$

O uso de regras SWRL provê maior expressividade para uma ontologia do que usar apenas OWL DL, porém este ganho possui um preço que nesse caso é a decidibilidade (PARSIA *et. al.*, 2005).

Porém, cabe destacar que SWRL pode ser insuficiente em alguns cenários para regras de inferências como, por exemplo, quando a aplicamos em conteúdo em linguagem natural.

2.7 Abordagem do trabalho

A abordagem do trabalho é identificar, definir e utilizar conceitos relativos a editais de fomento e ao Currículo Lattes para, posteriormente, propor modelos ontológicos de representação semântica de cada um deles. Assim será possível proporcionar a correspondência entre informações relativas aos pesquisadores e as ofertas de fomento, auxiliando no acesso a financiamento de pesquisa científica.

3 ANÁLISE DA ESTRUTURA DA INFORMAÇÃO NOS EDITAIS DE FOMENTO

Este capítulo apresenta a análise da estrutura da informação presente nos editais de fomento das instituições selecionadas como objeto de pesquisa, analisando a importância da definição de conceitos do domínio para a representação da informação. Assim, serão abordados os problemas da heterogeneidade estrutural e semântica dos editais em relação a cada instituição e identificados os conceitos comuns a eles. Posteriormente serão comparadas as estruturas dos editais correspondentes a cada instituição, para que sejam selecionados os conceitos determinantes à representação da informação sobre os editais de fomento, com o objetivo de proposição de um modelo ontológico para eles.

3.1 Identificação dos elementos de informação dos editais de fomento

As instituições de fomento publicam periodicamente editais onde oferecem financiamento para pesquisas, bolsas de diversas modalidades, auxílios a instituições científicas, tecnológicas e universidades para a manutenção de sua estrutura.

Com o aumento das ofertas e demandas disponíveis na Internet, ficaram evidentes os problemas relacionados à heterogeneidade das estruturas e da semântica dos editais de fomento. Por isso, o processo de identificação e acesso ao financiamento necessita de uma abordagem que proporcione uma representação da informação que seja útil para aplicar as ferramentas computacionais com objetivo de auxiliar no acesso ao fomento e na identificação de possíveis pesquisadores aptos a receberem o apoio.

Para a realização da tarefa de análise da estrutura da informação dos editais de fomento foram escolhidas três instituições que são o CNPq, a CAPES e a FAPERJ. A partir das páginas da Internet foi possível entender o processo que cada entidade adota para divulgar um financiamento, selecionar os editais e identificar os elementos presentes em cada um deles.

Ao todo foram estudados 29 editais de fomento, sendo 06 do CNPq, 10 da CAPES e 13 da FAPERJ. Estes editais foram escolhidos, pois eram os que estavam com status de “em aberto”, ou seja, ainda poderiam receber projetos para concorrer ao financiamento. A escolha pelos editais com este status foi feita para trazer atualidade à

pesquisa, observando como cada instituição utiliza a informação de forma específica estruturando os quesitos para concorrência ao fomento em um documento.

No CNPq os editais selecionados foram: Chamada CNPq/MCTI/SEPIN Programa Start-Up Brasil, Chamada CNPq/MDA/SPM-PR Apoio à implantação e manutenção de Núcleos de Extensão em Desenvolvimento Territorial, Chamada de projetos MEC/MCTI/CAPES/CNPq/FAPs Programa Ciência sem Fronteiras - Bolsas no país na modalidade de pesquisador visitante especial – PVE, Chamada INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs, Chamada MCTI/CNPq/FINEP – ARC e Chamada Pública MCTI/SETEC/CNPq RHAe Pesquisador na Empresa.

Na CAPES os editais selecionados foram: Programa CAPES FCT, Programa de apoio à formação de profissionais no campo das competências socioemocionais, Programa de apoio à pós-graduação e à pesquisa científica e tecnológica em desenvolvimento socioeconômico no Brasil (PGPSE), Programa CAPES Universidade de Nottingham de seleção de projetos conjuntos de pesquisa em drug discovery, Programa CAPES DGPU, Programa IODP CAPES-Brasil, Programa Professor Visitante Sênior ITA PVS, Programa bolsas para pesquisa CAPES Humboldt, CAPES Cátedra Rio Branco-King's College of London – Professor visitante sênior no Reino Unido 2014 e Programa centros associados da pós-graduação Brasil-Argentina (CAPG-BA).

Na FAPERJ os editais selecionados foram: Programa de apoio às instituições de ensino e pesquisa sediadas no Estado do Rio de Janeiro, Programa de apoio a incubadoras de empresas de base tecnológica no Estado do Rio de Janeiro, Programa de apoio à difusão e popularização da ciência e tecnologia no Estado do Rio de Janeiro, Programa Pensa Rio - apoio ao estudo de temas relevantes e estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro, Programa de cooperação bilateral FAPERJ - Birmingham e ou Nottingham, Programa de realização de pesquisas clínicas, Programa de apoio à infraestrutura de biotérios em instituições de ensino e pesquisa sediadas no Estado do Rio de Janeiro, Programa de apoio à produção de material didático para atividades de ensino e ou pesquisa, Programa de apoio à inserção de mestres e doutores em empresas sediadas no Estado do Rio de Janeiro, Programa cientista do nosso Estado, Programa jovem cientista do nosso Estado, Programa de cooperação bilateral FAPERJ e Universidad de La Frontera do Chile e Programa bolsa nota 10.

A revisão da literatura indicou a não existência de um modelo estrutural e semântico para representação de conceitos sobre editais de fomento, e propostas como,

por exemplo, o “sistema financeiro” não satisfazem diversos aspectos específicos do domínio.

Partindo da seleção dos editais foi realizada, posteriormente, a análise para identificação dos objetos de informação, ainda não identificados como conceitos, e estruturadas tabelas com a organização e possível relacionamento entre eles. Com base nas tabelas montadas foi possível identificar, agora sim, cada conceito selecionado e conferir se a relevância de cada um deles em relação aos editais, tanto nas mesmas instituições, quanto nas instituições externas a eles.

Assim, selecionados os conceitos, partiu-se para a identificação de cada um deles, fazendo uma breve apresentação de cada edital, dos objetos de informação retirados deles e, por fim, uma descrição destes objetos usando a teoria de Dahlberg como modelo para a definição dos conceitos.

Para a modelagem dos conceitos necessários para representar o domínio dos editais de fomento, de maneira formal e consensual, proporcionando entendimento por máquinas e humanos, é proposto o uso de ontologia, contribuindo para a redução de ambiguidades, a correspondência entre fontes de dados e com um modelo de representação da semântica.

Há pontos de heterogeneidade semântica nos editais como, por exemplo, no caso de dois editais que identificam dentro do conceito “projeto” os atributos “escopo” e “abrangência”, onde ambos têm o mesmo objetivo que é delimitação do alcance do projeto. Outros exemplos de ambiguidade são “tema” e “assunto”; “pesquisador” e “proponente” e “objeto” e “objetivo”.

A definição dos conceitos relacionados ao domínio dos editais de fomento de modo formal é indispensável para a representação da informação no processo de disseminação e acesso ao financiamento, fornecendo todo o entendimento para os usuários e máquinas do conteúdo informacional, auxiliando assim todo o processo de oferta e demanda.

Os conceitos foram definidos através de pesquisa em dicionários e glossários das instituições de fomento. Portanto, para evitar ambiguidade no uso dos conceitos é preciso definir o escopo que cada item aborda.

3.1.1 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Neste tópico são apresentados brevemente cada edital do CNPq e identificados item a item os objetos de informação, apontando a seleção de conceitos e propriedades. Por fim, os conceitos são definidos de acordo com a teoria do conceito de Dahlberg.

A chamada pública CNPq/MCTI/SEPIN (Programa Start-Up Brasil) tinha como objetivo selecionar propostas para apoio financeiro a projetos que visem a contribuir significativamente para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do País, apoiando projetos de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação de empresas emergentes, com até quatro anos de constituição, denominadas de “startups”, que desenvolvam software, hardware e serviços de tecnologias da informação ou ainda que se proponham a utilizar software, hardware e/ou serviços de TI como elementos do seu esforço de inovação.

Desta chamada foram selecionados os seguintes conceitos: “objetivo”, “instituição”, “proponente”, “bolsa” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “currículo lattes”, “função”, “coordenador”, “tipo de bolsa”, “tema”, “linha de pesquisa”, “identificação da proposta”, “qualificação do principal problema a ser abordado”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedades:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedades:

3.2.1. Vínculo – é a forma como a o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Currículo Lattes – é o questionário padronizado do registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição a qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Bolsa.

4.1. Termo: Bolsa.

4.1.1. Definição: é a remuneração dada a estudantes e pesquisadores para que possam efetuar suas atividades.

4.2. Propriedades:

4.2.1. Tipo de bolsa – são as diversas modalidades de bolsas que são oferecidas pelas instituições de fomento.

5. Conceito: Projeto.

5.1. Termo: Projeto.

5.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

5.2. Propriedades:

5.2.1. Tema – é o assunto ou proposição de que se vai tratar no projeto de pesquisa.

5.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

5.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

- 5.2.4. Qualificação do principal problema a ser abordado – é a indicação do principal problema da pesquisa.
- 5.2.5. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 5.2.6. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.
- 5.2.7. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

Na chamada pública CNPq/MDA/SPM-PR, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA tem por objetivo contribuir para a consolidação da abordagem territorial como estratégia de desenvolvimento sustentável para o Brasil rural, com especial atenção à superação das desigualdades de renda e gênero, por meio da articulação institucional e operacional de universidades públicas federais e estaduais, institutos federais de educação tecnológica, das instâncias de gestão social dos territórios rurais, da Secretaria de Desenvolvimento Territorial, da Diretoria de Políticas para Mulheres Rurais do MDA e da Secretaria de Políticas para Mulheres da Presidência da República.

Desta chamada foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, “bolsa” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “bolsista”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor”, “pesquisador”, “produtividade”, “coordenação de projeto”, “publicação de impacto”, “patente”, “orientação”, “supervisão”, “titulação”, “doutor”, “mestre”, “currículo lattes”, “função” e “coordenador”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedades:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedades:

3.2.1. Vínculo – é a forma como a o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Bolsista – estudante ou pesquisador que é remunerado por meio de bolsa.

3.2.1.2. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.2.2. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Produtividade – são as atividades desenvolvidas pelo proponente.

3.2.3.1. Coordenação de projeto – é a atividade de coordenar projeto

3.2.3.2. Publicação de impacto – é a publicação científica decorrente de pesquisa publicada em veículo de publicação de impacto.

3.2.3.3. Patente – documento expedido por um órgão governamental, que descreve a invenção e cria uma situação legal, na qual a invenção

patenteada pode normalmente ser explorada (fabricada, importada, vendida e usada) com autorização do titular.

3.2.3.4. Orientação – é a atividade de orientar estudantes de graduação e pós-graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

3.2.3.5. Supervisão – é a atividade de supervisionar para avaliar por fim os resultados e a eficiência de uma atividade de pesquisa.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.4.2. Mestre – pessoa que concluiu o curso de mestrado.

3.2.5. Currículo Lattes – é o questionário padronizado do registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país.

3.2.6. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.6.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Bolsa.

4.1. Termo: Bolsa.

4.1.1. Definição: é a remuneração dada a estudantes e pesquisadores para que possam efetuar suas atividades.

4.2. Propriedades:

4.2.1. Tipo de bolsa – são as diversas modalidades de bolsas que são oferecidas pelas instituições de fomento.

5. Conceito: Projeto.

5.1. Termo: Projeto.

5.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

5.2. Propriedades:

5.2.1. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

5.2.2. Escopo – é a delimitação do projeto de pesquisa.

- 5.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.
- 5.2.4. Qualificação do principal problema a ser abordado – é a indicação do principal problema da pesquisa.
- 5.2.5. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 5.2.6. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.
- 5.2.7. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

A chamada pública de projetos MEC/MCTI/CAPES/CNPq/FAPs Programa Ciência sem Fronteiras - Bolsas no país na modalidade de pesquisador visitante especial – PVE, tem como objetivo o apoio financeiro a projetos de pesquisa que visem, por meio do intercâmbio, da mobilidade internacional e da cooperação científica e tecnológica, a promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade do País com enfoque nas áreas contempladas do Programa Ciência sem Fronteiras, descritas a seguir.

Desta chamada foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, “bolsa” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “titulação”, “doutor”, “currículo lattes”, “função”, “coordenador”, “tipo de bolsa”, “área”, “linha de pesquisa”, “resumo do projeto”, “qualificação do principal problema a ser abordado”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

- 1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

- 1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedades:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedades:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.2.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.3. Currículo Lattes – é o questionário padronizado do registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país.

3.2.4. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.4.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Bolsa.

4.1. Termo: Bolsa.

4.1.1. Definição: é a remuneração dada a estudantes e pesquisadores para que possam efetuar suas atividades.

4.2. Propriedades:

4.2.1. Tipo de bolsa – são as diversas modalidades de bolsas que são oferecidas pelas instituições de fomento.

5. Conceito: Projeto.

5.1. Termo: Projeto.

5.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

5.2. Propriedades:

5.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

5.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

5.2.3. Resumo do projeto – é um pequeno texto de apresentação do projeto de pesquisa.

5.2.4. Qualificação do principal problema a ser abordado – é a indicação do principal problema da pesquisa.

5.2.5. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

5.2.6. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

5.2.7. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

A chamada pública INCT – MCTI/CNPq/CAPES/FAPs objetiva apoiar atividades de pesquisa de alto impacto científico em áreas estratégicas e/ou na fronteira do conhecimento que visem à busca de solução de grandes problemas nacionais, mediante a seleção de propostas para apoio financeiro a projetos que promovam a consolidação dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT) que ocupam posição estratégica no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e a formação de novas redes de cooperação científica interinstitucional de caráter nacional e internacional.

Desta chamada foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, “bolsa” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos

foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “bolsista”, “funcionário”, “produtividade”, “coordenação de projeto”, “publicação de impacto”, “patente”, “orientação”, “supervisão”, “titulação”, “doutor”, “currículo lattes”, “função”, “coordenador”, “tipo de bolsa”, “área”, “linha de pesquisa”, “identificação da proposta”, “qualificação do principal problema a ser abordado”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedades:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedades:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Bolsista – estudante ou pesquisador que é remunerado por meio de bolsa.

3.2.1.2. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Produtividade – são as atividades desenvolvidas pelo proponente.

3.2.2.1. Coordenação de projeto – é a atividade de coordenar projeto.

3.2.2.2. Publicação de impacto – é a publicação científica decorrente de pesquisa publicada em veículo de publicação de impacto.

3.2.2.3. Patente – documento expedido por um órgão governamental, que descreve a invenção e cria uma situação legal, na qual a invenção patenteada pode normalmente ser explorada (fabricada, importada, vendida e usada) com autorização do titular.

3.2.2.4. Orientação – é a atividade de orientar estudantes de graduação e pós-graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

3.2.2.5. Supervisão – é a atividade de supervisionar para avaliar por fim os resultados e a eficiência de uma atividade de pesquisa.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.4. Currículo Lattes – é o questionário padronizado do registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país.

3.2.5. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.5.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Bolsa.

4.1. Termo: Bolsa.

4.1.1. Definição: é a remuneração dada a estudantes e pesquisadores para que possam efetuar suas atividades.

4.2. Propriedades:

4.2.1. Tipo de bolsa – são as diversas modalidades de bolsas que são oferecidas pelas instituições de fomento.

5. Conceito: Projeto.

5.1. Termo: Projeto.

5.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

5.2. Propriedades:

- 5.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.
- 5.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.
- 5.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.
- 5.2.4. Qualificação do principal problema a ser abordado – é a indicação do principal problema da pesquisa.
- 5.2.5. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 5.2.6. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.
- 5.2.7. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

A chamada pública MCTI/CNPq/FINEP – ARC tem por objetivo selecionar propostas para apoio financeiro a realização, no Brasil, de congressos, simpósios, workshops, seminários, ciclos de conferências e outros eventos similares, de abrangência nacional ou internacional, relacionados à Ciência, Tecnologia e Inovação.

Desta chamada foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor”, “pesquisador”, “dirigente”, “especialista”, “currículo lattes”, “função”, “coordenador”, “linha de pesquisa”, “abrangência”, “nacional”, “internacional”, “identificação da proposta” e “objetivos”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

- 1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedades:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedades:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.2.2. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.2.3. Dirigente – é um membro da direção da instituição.

3.2.2.4. Especialista – é um membro da instituição que possui especialidade sobre determinado tema.

3.2.3. Currículo Lattes – é o questionário padronizado do registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país.

3.2.4. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.4.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedades:

4.2.1. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

4.2.2. Abrangência – define se o projeto de pesquisa é puramente nacional ou se tem participação estrangeira.

4.2.2.1. Nacional – projeto de pesquisa puramente nacional.

4.2.2.2. Internacional – projeto de pesquisa com participação estrangeira.

4.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

A chamada pública MCTI/SETEC/CNPq RHAe pesquisador na empresa tem por objetivo selecionar propostas para apoio financeiro a projetos que visem a contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação no País, por meio da inserção de mestres ou doutores em empresas privadas.

Desta chamada foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, “bolsa” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “sócio”, “titulação”, “doutor”, “mestre”, “currículo lattes”, “função”, “coordenador”, “tipo de bolsa”, “área”, “setor”, “identificação da proposta”, “relevância”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedades:

2.2.1. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedades:

3.2.1. Vínculo – é a forma como a o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.1.2. Sócio – é o proponente que possui participação no capital da instituição.

3.2.2. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.2.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.2.2. Mestre – pessoa que concluiu o curso de mestrado.

3.2.3. Currículo Lattes – é o questionário padronizado do registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país.

3.2.4. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.4.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Bolsa.

4.1. Termo: Bolsa.

4.1.1. Definição: é a remuneração dada a estudantes e pesquisadores para que possam efetuar suas atividades.

4.2. Propriedades:

- 4.2.1. Tipo de bolsa – são as diversas modalidades de bolsas que são oferecidas pelas instituições de fomento.

5. Conceito: Projeto.

5.1. Termo: Projeto.

- 5.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

5.2. Propriedades:

- 5.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.
 - 5.2.1.1. Setor – é o setor dentro da área de conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.
- 5.2.2. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.
- 5.2.3. Relevância – identifica a importância do projeto.
- 5.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 5.2.5. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.
- 5.2.6. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

Foram apresentados os conceitos e propriedades de forma isolada a fim de identifica-los e descreve-los. Percebe-se que os conceitos são constantes, em que só um caso não apresentou o conceito “bolsa”. Algumas propriedades foram identificadas como sendo heterogeneidade semântica e não estarão presentes no quadro informativo, pois são iguais a outras, mas com termo de definição distinto, como, por exemplo, a propriedade “abrangência” que tem o sentido nos editais do CNPq semelhante à propriedade “área” que foi repetida mais vezes e por isso foi o termo selecionado a permanecer na representação.

Pode-se questionar a escolha dos conceitos, mas ela foi realizada partindo da premissa de observar o conteúdo dos editais e considerar apenas como conceito os termos que apresentassem propriedades relacionadas, sendo as demais identificadas como instâncias.

Então, através de uma análise comparativa entre os editais de fomento do CNPq foi possível tabular o conjunto de conceitos e propriedades cuja frequência justifica a escolha para compor um modelo de representação. Assim, segue um quadro informativo com os objetos de informação selecionados:

Tabela 10 – Conceitos e propriedades selecionadas do CNPq

Conceitos:	Objeto	Instituição	Proponente	Bolsa	Projeto
Propriedades	Descrição	Privada	Currículo Lattes	Tipo de bolsa	Área
			Enquadramento funcional (professor; pesquisador; dirigente; especialista)		Abrangência (nacional; internacional)
			Função (coordenador)		Contribuição
		Pública	Produtividade (coordenação de projeto; publicação de impacto; patente; orientação; supervisão)		Identificação da proposta
			Titulação (doutor; mestre)		Linha de pesquisa
			Vínculo (funcionário; bolsista; sócio)		Metodologia
					Objetivos

3.1.2 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Neste tópico são apresentados brevemente cada edital da CAPES e identificado item a item os objetos de informação, apontando a seleção de conceitos e propriedades. Por fim, os conceitos são definidos de acordo com a teoria do conceito de Dahlberg.

O programa CAPES/Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) tem como objetivo apoiar o intercâmbio entre instituições de ensino e pesquisa, brasileiras e portuguesas por meio da mobilidade de docentes, pesquisadores e discentes de pós-

graduação brasileiros e portugueses, visando à consolidação, expansão e internacionalização das instituições de ensino superior e dos institutos ou centros de pesquisa e desenvolvimento públicos brasileiros.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “professor”, “titulação”, “doutor”, “área”, “fundamentação teórica”, “metodologia” e “objetivos”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.2.2. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

4.2.2. Fundamentação teórica – são as bases teóricas do projeto de pesquisa.

4.2.3. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

O programa de apoio à formação de profissionais no campo das competências socioemocionais tem como objetivo apoiar a formação de profissionais nesta área através do desenvolvimento de projetos em rede de pesquisa e de inovação que permitam a criação de estratégias para o desenvolvimento de competências socioemocionais aliadas à formação de profissionais do magistério, bem como a melhoria da educação básica na rede pública.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram

selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor” e “tema”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Professor – é um membro do ensino superior.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia

definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

- 4.2.1. Tema – atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

O programa de apoio à pós-graduação e à pesquisa científica e tecnológica em desenvolvimento socioeconômico no Brasil (PGPSE), é uma ação do Governo brasileiro destinada a fomentar a cooperação entre instituições civis para implementação de projetos voltados ao ensino, à pós-graduação e ao desenvolvimento de projetos de pesquisas científicas e tecnológicas e à formação de recursos humanos qualificados na área de desenvolvimento socioeconômico no Brasil.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “bolsista”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “professor”, “função”, “coordenação”, “titulação”, “doutor”, “área temática”, “linha de pesquisa”, “escopo”, “justificativa”, “objetivos” e “metodologia”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

- 1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

- 1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

- 2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

- 2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Bolsista – estudante ou pesquisador que é remunerado por meio de bolsa.

3.2.1.2. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.2.2. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área temática – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

- 4.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.
- 4.2.3. Escopo – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 4.2.4. Justificativa – é a explicação dos motivos que levaram à realização do projeto.
- 4.2.5. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 4.2.6. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

O programa CAPES/Universidade de Nottingham busca estreitar, fortalecer e aprofundar a cooperação técnico-científica e o suporte ao acesso de pesquisadores e estudantes de instituições de ciência, tecnologia e inovação, e de empresas brasileiras ao Centro de Drug Discovery da Universidade de Nottingham.

O programa seleciona projetos conjuntos de pesquisa, visando ao desenvolvimento de pesquisa na área de testes e descoberta de protótipos de novos fármacos e medicamentos, utilizando-se da capacidade instalada, de recursos humanos e da infraestrutura disponíveis naquela instituição e demais entidades a ela associadas, estimulando ainda o fomento à formação de recursos humanos altamente qualificados no nível de graduação e pós-graduação.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, “bolsa” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor”, “titulação”, “doutor”, “atividade”, “projeto de pesquisa”, “função”, “coordenador”, “graduação”, “mestrado”, “doutorado”, “pós-doutorado”, “área”, “justificativa”, “objetivos” e “resultados esperados”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.5. Atividade desenvolvida – são as atividades desenvolvidas pelo proponente.

3.2.5.1. Projeto de pesquisa – identifica se o proponente já realizou projeto de pesquisa.

4. Conceito: Bolsa.

4.1. Termo: Bolsa.

4.1.1. Definição: é a remuneração dada a estudantes e pesquisadores para que possam efetuar suas atividades.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Graduação – bolsa de graduação.

4.2.2. Mestrado – bolsa de mestrado.

4.2.3. Doutorado – bolsa de doutorado.

4.2.4. Pós-doutorado – bolsa de pós-doutorado.

5. Conceito: Projeto.

5.1. Termo: Projeto.

5.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

5.2. Propriedade:

5.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

5.2.2. Justificativa – é a explicação dos motivos que levaram à realização do projeto.

5.2.3. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

5.2.4. Resultados esperados – são os resultados previstos com a realização da pesquisa.

O programa CAPES/Direção Geral de Política Universitária (DPGU) tem como objetivo apoiar o intercâmbio entre instituições de ensino e pesquisa, brasileiras e espanholas por meio da mobilidade de docentes, pesquisadores e discentes de pós-graduação brasileiros e espanhóis, visando à consolidação, expansão e internacionalização das instituições de ensino superior e dos institutos ou centros de pesquisa e desenvolvimento públicos brasileiros, através da seleção de projetos de pesquisa e para seminários (workshops) em todas as áreas de conhecimento no âmbito do Programa CAPES/DGPU, com vistas a fomentar o intercâmbio entre instituições de ensino superior e centros de pesquisa brasileiros e espanhóis.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor”, “pesquisador”, “função”, “coordenador”, “titulação”, “doutor”, “área temática”, “fundamentação”, “metodologia” e “objetivos”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.2.2. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área temática – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

4.2.2. Fundamentação – são as bases teóricas do projeto de pesquisa.

4.2.3. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

O International Ocean Discovery Program (IODP) é um programa internacional de pesquisas marinhas que visa a investigar a história e a estrutura da Terra a partir do registro de sedimentos e rochas. Este programa reúne parte significativa da comunidade científica atuante na ciência do mar em águas profundas e tem como objetivo explorar de forma integrada o sistema Terra. Para isto, usa o atual e mais evoluído estado da arte da tecnologia em perfuração oceânica como instrumento essencial para novas

descobertas, permitindo a disseminação de dados e amostras a partir de arquivos globais, particularmente para os países membros do Programa.

O programa IODP tem como objetivo estimular e apoiar a realização de projetos de pesquisa no país por meio da concessão de bolsas de estudo e recursos de custeio e capital, para a formação de recursos humanos voltados à pesquisa dos oceanos, tornando-os aptos a atuarem em projetos de pesquisa e desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação, e também em núcleos de inovação e transferência de tecnologia.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor”, “função”, “coordenador”, “titulação”, “doutor”, “área”, “justificativa”, “objetivos” e “resultados esperados”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

4.2.2. Justificativa – é a explicação dos motivos que levaram a realização do projeto.

4.2.3. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.4. Resultados esperados – são os resultados previstos com a realização da pesquisa.

O Programa Professor Visitante Sênior (PVS) constitui um instrumento de execução da política de desenvolvimento da educação superior e do Sistema Nacional de Pós-Graduação do País (SNPG), tendo como objetivo propiciar a professores

pesquisadores de consagrado mérito científico e reconhecida experiência acadêmica a realização de estudos ou pesquisas de alto nível, além da participação no desenvolvimento de planos, programas e projetos que contribuam para o aprimoramento e consolidação do desempenho científico-acadêmico do ITA para os setores aeronáutico, espacial, defesa e outros de cunho estratégico.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “aposentado”, “enquadramento funcional”, “professor”, “pesquisador”, “titulação”, “doutor”, “produtividade”, “orientação de mestrado”, “orientação de doutorado”, “criação de cursos”, “coordenação de projetos”, “área”, “objetivo”, “meta” e “resultado esperado”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Aposentado – é o proponente que já está aposentado.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.2.2. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.4. Produtividade – são as atividades desenvolvidas pelo proponente.

3.2.4.1. Orientação de mestrado – é a atividade de orientar estudantes de pós-graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa de mestrado.

3.2.4.2. Orientação de doutorado – é a atividade de orientar estudantes de pós-graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa de mestrado.

3.2.4.3. Criação de cursos – é a atividade de criação de cursos.

3.2.4.4. Coordenação de projetos – é a atividade de coordenar projeto.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

4.2.2. Objetivo – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.3. Meta – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa em determinado tempo, de acordo com cada etapa prevista.

4.2.4. Resultado esperado – são os resultados previstos com a realização da pesquisa.

O Programa Bolsas para Pesquisa Capes/Humboldt é uma iniciativa da Capes em cooperação com a Fundação Alexander von Humboldt (AvH) da Alemanha com o objetivo de conceder bolsas para pesquisadores altamente qualificados, que possuam vínculo, empregatício ou não, em Instituições de Ensino ou Pesquisa do Brasil. Ele visa à internacionalização de forma mais consistente, o aprimoramento da produção e qualificação científicas e o desenvolvimento de métodos e teorias em conjunto com pesquisadores de reconhecido mérito científico alemães ou estrangeiros residentes na Alemanha.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “natureza”, “ensino”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor”, “pesquisador”, “titulação”, “doutor”, “produtividade”, “publicação”, “idioma”, e “área”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

2.2.3. Natureza – identifica a natureza da instituição.

2.2.3.1. Ensino – instituição de ensino.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.2.2. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.4. Produtividade – são as atividades desenvolvidas pelo proponente.

3.2.4.1. Publicação – é a publicação científica decorrente de pesquisa publicada em veículo de publicação de impacto.

3.2.5. Idioma – são os idiomas que o proponente domina.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

O Programa CAPES/Cátedra Rio Branco-King's College London – Professor visitante sênior no Reino Unido tem por objetivo aprofundar a cooperação acadêmica entre instituições de ensino superior e centros de ciência e tecnologia brasileiros e britânicos, a fim de promover o desenvolvimento da ciência e tecnologia em ambos os

países, e aprofundar a cooperação entre pesquisadores e educadores de instituições de pesquisa e ensino superior no Brasil e seus pares da King's College London e aumentar o conhecimento na King's College London sobre as contribuições de notáveis pesquisadores e educadores do Brasil, por meio da concessão de bolsa a notável pesquisador e professor sênior do Brasil, especialista em Relações Internacionais, Ciência Política e outras Ciências Sociais com foco em Política Internacional.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “natureza”, “ensino”, “pesquisa”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor”, “função”, “orientador”, “titulação”, “doutor”, “produtividade”, “idioma”, “currículo lattes”, “área”, “resumo”, “justificativa” e “metodologia”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

2.2.3. Natureza – identifica a natureza da instituição.

2.2.3.1. Ensino – instituição de ensino.

2.2.3.2. Pesquisa – instituição de pesquisa.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Orientador – é a atividade de orientar estudantes de graduação e pós-graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.5. Produtividade – são as atividades desenvolvidas pelo proponente.

3.2.6. Idioma – são os idiomas que o proponente domina.

3.2.7. Currículo lattes – é o questionário padronizado do registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

4.2.2. Resumo – é um pequeno texto de apresentação.

4.2.3. Justificativa – é a explicação dos motivos que levaram à realização do projeto.

4.2.4. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados

da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

Programa de cooperação internacional centros associados para o fortalecimento da pós-graduação Brasil-Argentina (CAPG-BA), tem como objetivo o estímulo ao intercâmbio acadêmico de docentes, pesquisadores e estudantes brasileiros e argentinos vinculados a programas de pós-graduação de instituições de ensino superior e a promoção da formação de recursos humanos de alto nível nos dois países, nas diversas áreas do conhecimento.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor”, “titulação”, “doutor”, “função”, “coordenador”, “fundamentação teórica”, “objetivo”, “metodologia”, “meta” e “área”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.4. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.4.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Fundamentação teórica – são as bases teóricas do projeto de pesquisa.

4.2.2. Objetivo – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.3. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

4.2.4. Meta – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa em determinado tempo, de acordo com cada etapa prevista.

4.2.5. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

Os conceitos identificados foram os mesmos do CNPq, mas na CAPES apenas um edital apresentou o conceito “bolsa”. Os editais da CAPES são mais homogêneos, mas algumas propriedades foram identificadas como sendo heterogeneidade semântica e não estarão presentes no quadro informativo, pois são iguais a outras, mas com termo de definição distinto, como, por exemplo, as propriedades “área temática” e “tema” que tem o sentido nos editais da CAPES semelhante à propriedade “área” que foi repetida mais vezes e por isso foi o termo selecionado a permanecer na representação.

Pode-se questionar a escolha dos conceitos, mas ela foi realizada partindo da premissa de observar o conteúdo dos editais e considerar apenas como conceito os termos que apresentassem propriedades relacionadas, sendo as demais identificadas como instâncias.

Então, através de uma análise comparativa entre os editais de fomento da CAPES foi possível tabular o conjunto de conceitos e propriedades cuja frequência justifica a escolha para compor um modelo de representação. Assim, segue um quadro informativo com os objetos de informação selecionados:

Tabela 11 – Conceitos e propriedades selecionadas do CAPES

Conceitos:	Objeto	Instituição	Proponente	Bolsa	Projeto
Propriedades	Descrição	Privada	Atividade desenvolvida (projeto de pesquisa)	Tipo de bolsa	Área
			Currículo Lattes		Fundamentação
			Enquadramento funcional (professor; pesquisador)		Justificativa
			Função (coordenador; orientador)		Linha de pesquisa
		Pública	Produtividade (criação de curso; coordenação de projeto; publicação; orientação)		Metodologia
		Natureza (ensino; pesquisa)	Titulação (doutor)		Objetivos
			Vínculo (funcionário; bolsista; aposentado)		Resultado esperado

3.1.3 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ)

Neste tópico são apresentados brevemente cada edital da FAPERJ e identificados item a item os objetos de informação, apontando a seleção de conceitos e propriedades. Por fim, os conceitos são definidos de acordo com a teoria do conceito de Dahlberg.

O programa bolsa nota 10 da FAPERJ tem como objetivo incentivar os programas de pós-graduação do Estado do Rio de Janeiro de significativa concessão de bolsas especiais a alunos de mestrado e doutorado com destacado desempenho acadêmico.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, “bolsa” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “bolsista”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “orientador”, “aluno”, “titulação”, “doutor”, “mestre”, “tipo de bolsa”, “área”, “linha de pesquisa” e “identificação da proposta”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Bolsista – estudante ou pesquisador que é remunerado por meio de bolsa.

3.2.1.2. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Orientador – é a atividade de orientar estudantes de graduação e pós-graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

3.2.2.2. Aluno – é o estudante (bolsista ou não) em iniciação científica de nível médio, graduação ou em cursos de pós-graduação (especialização, mestrado ou doutorado) que participa ativamente de linhas de pesquisa desenvolvidas pelo grupo, como parte de suas atividades discentes, sob a orientação de pesquisadores do grupo.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.3.2. Mestre – pessoa que concluiu o curso de mestrado.

4. Conceito: Bolsa.

4.1. Termo: Bolsa.

4.1.1. Definição: é a remuneração dada a estudantes e pesquisadores para que possam efetuar suas atividades.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Tipo de bolsa – são as diversas modalidades de bolsas que são oferecidas pelas instituições de fomento.

5. Conceito: Projeto.

5.1. Termo: Projeto.

5.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia

definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

5.2. Propriedade:

5.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

5.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

5.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

O programa de cooperação bilateral FAPERJ-UFRO tem como objetivo apoiar e promover projetos conjuntos de pesquisa no âmbito do acordo de cooperação científica entre a FAPERJ e a Universidad de La Frontera do Chile.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente”, “bolsa” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “titulação”, “doutor”, “pós-doutor”, “tipo de bolsa”, “tema”, “linha de pesquisa”, “identificação da proposta”, “objetivos”, “metodologia”, “contribuição” e “parceria”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.3.2. Pós-doutor – pessoa que concluiu o pós-doutorado.

4. Conceito: Bolsa.

4.1. Termo: Bolsa.

4.1.1. Definição: é a remuneração dada a estudantes e pesquisadores para que possam efetuar suas atividades.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Tipo de bolsa – são as diversas modalidades de bolsas que são oferecidas pelas instituições de fomento.

5. Conceito: Projeto.

5.1. Termo: Projeto.

5.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

5.2. Propriedade:

5.2.1. Tema – é o assunto ou proposição de que se vai tratar no projeto de pesquisa.

- 5.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.
- 5.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.
- 5.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 5.2.5. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.
- 5.2.6. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.
- 5.2.7. Parceria – instituições parceiras para realização de um projeto de interesse comum.

O programa jovem cientista do nosso Estado tem por objetivo financiar projetos de pesquisa coordenados por pesquisadores com vínculo empregatício em instituições de ensino e pesquisa sediadas no estado do Rio de Janeiro, e que se encontram em uma fase acadêmica intermediária, apresentando boa produção científica e histórico de formação de recursos humanos, e que tenham se formado doutor há menos de 10 (dez) anos.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “bolsista”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “professor”, “pesquisador”, “produtividade”, “coordenação de projeto”, “publicação de impacto”, “orientação”, “titulação”, “doutor”, “linha de pesquisa”, “escopo”, “identificação da proposta”, “objetivos”, “metodologia”, e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

- 1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Bolsista – estudante ou pesquisador que é remunerado por meio de bolsa.

3.2.1.2. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Professor – é um membro do ensino superior.

3.2.2.2. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Produtividade – são as atividades desenvolvidas pelo proponente.

3.2.3.1. Coordenação de projeto – é a atividade de coordenar projeto.

3.2.3.2. Publicação – é a publicação científica decorrente de pesquisa publicada em veículo de publicação de impacto.

3.2.3.3. Orientação – é a atividade de orientar estudantes de graduação e pós-graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

4.2.2. Escopo – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.5. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

4.2.6. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

O programa cientistas do nosso Estado destina-se a apoiar o desenvolvimento de projetos coordenados por pesquisadores de reconhecida liderança em sua área, com vínculo em instituições de ensino e pesquisa sediadas no estado do Rio de Janeiro. Os pesquisadores apoiados pelo programa deverão desenvolver, em cada um dos anos de vigência ao menos uma atividade científico-tecnológica (palestra, curso, exposição etc.) em escolas públicas (níveis fundamental e médio) sediadas no Estado do Rio de Janeiro.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “pública”, “privada”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “titulação”, “doutor”, “atividade”, “orientação concluída”, “orientação em andamento”, “função”, “coordenador”, “linha de pesquisa”, “identificação da proposta” e “objetivos”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.4. Atividade – são as atividades desenvolvidas pelo proponente.

3.2.4.1. Orientação concluída – é a atividade de orientar estudantes de graduação e pós-graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

3.2.4.2. Orientação em andamento – é a atividade de orientar estudantes de graduação e pós-graduação no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

3.2.5. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.5.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

4.2.2. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

4.2.3. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

O programa de apoio à inserção de mestres e doutores em empresas sediadas no Estado do Rio de Janeiro tem como objetivo fomentar a inserção de mestres e doutores para executar projetos de ciência, tecnologia e inovação pequenas empresas sediadas no Estado do Rio de Janeiro, ampliando a sua competitividade no mercado, estimulando a cultura da inovação, transferindo o conhecimento adquirido na formação acadêmica para projetos que colaborem com o desenvolvimento econômico e social do Estado do Rio de Janeiro.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas:

“descrição”, “titulação”, “mestre”, “doutor”, “área”, “resumo do projeto”, “objetivos” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Proponente.

2.1. Termo: Proponente.

2.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

2.2.1.1. Mestre – pessoa que concluiu o curso de mestrado.

2.2.1.2. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3. Conceito: Projeto.

3.1. Termo: Projeto.

3.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

3.2.2. Resumo do projeto – é um pequeno texto de apresentação do projeto de pesquisa.

3.2.3. Objetivos – é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

3.2.4. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

O programa de apoio à produção de material didático para atividades de ensino e/ou pesquisa tem como objetivo apoiar a produção de material didático para utilização em instituições do Estado do Rio de Janeiro, por meio da avaliação de projetos apresentados por pesquisadores vinculados a instituições de ensino e/ou pesquisa sediadas no Estado do Rio de Janeiro.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “pública”, “natureza”, “ensino”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “função”, “coordenador”, “titulação”, “doutor”, “área”, “identificação da proposta”, “relevância”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

2.2.3. Natureza – identifica a natureza da instituição.

2.2.3.1. Ensino – instituição de ensino.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

4.2.2. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

4.2.3. Relevância – identifica a importância do projeto.

4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.5. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

4.2.6. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

O programa apoio às instituições de ensino e pesquisa sediadas no Estado do Rio de Janeiro tem como objetivo apoiar a aquisição e manutenção de equipamentos, a execução de obras de infraestrutura e despesas de custeio previstas em projetos apresentados por pesquisadores com vínculo empregatício/funcional com instituições de ensino e pesquisa sediadas no Estado do Rio de Janeiro.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “pública”, “natureza”, “ensino”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “função”, “coordenador”, “titulação”, “doutor”, “área”, “identificação da proposta”, “relevância”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

2.2.3. Natureza – identifica a natureza da instituição.

2.2.3.1. Ensino – instituição de ensino.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

4.2.2. Relevância – identifica a importância do projeto.

4.2.3. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.4. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

4.2.5. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

O programa de apoio à infraestrutura de biotérios em instituições de ensino e pesquisa sediadas no Estado do Rio de Janeiro tem como objetivos apoiar a manutenção da infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica em instituições de ensino e pesquisa, visando a garantir a implantação, implementação, modernização, adequação e o funcionamento biotérios que tenham como finalidade a produção ou manutenção de animais utilizados em projetos de pesquisas tecnológicas, apoiar a implantação, implementação, modernização, adequação e o funcionamento das comissões de ética animal e estimular o credenciamento obrigatório das instituições que utilizam animais em pesquisa e ensino.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “pública”, “natureza”, “ensino”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “função”, “coordenador”, “titulação”, “doutor”, “área”, “identificação da proposta”, “relevância”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

2.2.3. Natureza – identifica a natureza da instituição.

2.2.3.1. Ensino – instituição de ensino.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

4.2.2. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

4.2.3. Relevância – identifica a importância do projeto.

4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.5. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a

ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

4.2.6. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

O programa de apoio à realização de pesquisas clínicas e translacionais no Estado do Rio de Janeiro tem como objetivo apoiar a execução de projetos em pesquisa clínica e translacional, promovendo o avanço científico e buscando inovações tecnológicas, e em serviços na área biomédica, promovendo melhorias sociais e formando recursos humanos altamente qualificados, por meio de propostas apresentadas por pesquisadores vinculados a instituições de ensino, pesquisa e assistência sediadas no Estado do Rio de Janeiro.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “pública”, “natureza”, “ensino”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “função”, “coordenador”, “titulação”, “doutor”, “área”, “linha de pesquisa”, “identificação da proposta”, “relevância”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

2.2.3. Natureza – identifica a natureza da instituição.

2.2.3.1. Ensino – instituição de ensino.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como a o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.3.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

3.2.4. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.4.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Área – é a área do conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

4.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

4.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

- 4.2.4. Relevância – identifica a importância do projeto.
- 4.2.5. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 4.2.6. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.
- 4.2.7. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

O programa de cooperação bilateral FAPERJ – Birmingham e/ou Nottingham tem como objetivo apoiar e promover projetos conjuntos de pesquisa no âmbito do acordo de cooperação científica e tecnológica entre a FAPERJ e a University of Birmingham em associação com a University of Nottingham, em todas as áreas, nos quais haja colaboração científica entre pesquisadores de instituições de ensino e pesquisa no Estado do Rio de Janeiro e pesquisadores das universidades de Nottingham e/ou Birmingham.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “pública”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “titulação”, “doutor”, “pós-doutor”, “função”, “coordenador”, “tema”, “linha de pesquisa”, “identificação da proposta”, “objetivos”, “metodologia”, “contribuição” e “parceria”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

- 1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

- 1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como a o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.3.2. Pós-doutor – pessoa que concluiu o pós-doutorado.

3.2.4. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.4.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia

definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

- 4.2.1. Tema – é o assunto ou proposição de que se vai tratar no projeto de pesquisa.
- 4.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.
- 4.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.
- 4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 4.2.5. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.
- 4.2.6. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.
- 4.2.7. Parceria – instituições parceiras para realização de um projeto de interesse comum.

O programa pensa Rio de apoio ao estudo de temas relevantes e estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro tem como objetivo estimular a realização de projetos de pesquisa multidisciplinares abrangentes e inovadores, em áreas relevantes e estratégicas para o Estado do Rio de Janeiro.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “pública”, “vínculo”, “funcionário”, “enquadramento funcional”, “pesquisador”, “titulação”, “doutor”, “função”, “coordenador”, “tema”, “linha de pesquisa”, “identificação da proposta”, “objetivos”, “metodologia”, “contribuição” e “parceria”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

- 1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.
- 1.2. Propriedade:
 - 1.2.1. Descrição – é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.
- 2. Conceito: Instituição.
 - 2.1. Termo: Instituição.
 - 2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.
 - 2.2. Propriedade:
 - 2.2.1. Pública – instituição de caráter público.
 - 2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.
- 3. Conceito: Proponente.
 - 3.1. Termo: Proponente.
 - 3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.
 - 3.2. Propriedade:
 - 3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.
 - 3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.
 - 3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.
 - 3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.
 - 3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.
 - 3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.
 - 3.2.4. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.
 - 3.2.4.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

- 4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

- 4.2.1. Tema – é o assunto ou proposição de que se vai tratar no projeto de pesquisa.
- 4.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.
- 4.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.
- 4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.
- 4.2.5. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.
- 4.2.6. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.
- 4.2.7. Parceria – instituições parceiras para realização de um projeto de interesse comum.

O programa de apoio à difusão e popularização da ciência e tecnologia no Estado do Rio de Janeiro tem como objetivo incentivar, estimular, apoiar e promover iniciativas que versem sobre a temática da difusão e popularização da ciência e tecnologia, visando a democratizar a informação sobre o tema e a produção dela decorrente, em especial entre a população mais jovem, cujos resultados possam ser operacionalizados em políticas e medidas a serem adotadas no Estado do Rio de Janeiro e pelo poder público em geral.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “pública”, “vínculo”, “funcionário”,

“enquadramento funcional”, “pesquisador”, “titulação”, “doutor”, “pós-doutor”, “função”, “coordenador”, “tema”, “linha de pesquisa”, “identificação da proposta”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Pública – instituição de caráter público.

2.2.2. Privada – instituição de caráter privado.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Enquadramento funcional – é o cargo que a pessoa ocupa na instituição.

3.2.2.1. Pesquisador – é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo.

3.2.3. Titulação – é o título ao qual a pessoa foi habilitada.

3.2.3.1. Doutor – pessoa que concluiu o curso de doutorado.

3.2.3.2. Pós-doutor – pessoa que concluiu o pós-doutorado.

3.2.4. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.4.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Tema – é o assunto ou proposição de que se vai tratar no projeto de pesquisa.

4.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

4.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.5. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

4.2.6. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

O programa de apoio a incubadoras de empresas de base tecnológica no Estado do Rio de Janeiro tem como objetivo apoiar, por meio da concessão de recursos de subvenção econômica, a melhoria da infraestrutura física e administrativa de incubadoras de empresas e de empresas-júnior de base tecnológica em operação no Estado do Rio de Janeiro, prioritariamente sediadas em instituições de ciência e tecnologia para aprimorar os serviços prestados às empresas, ampliar a capacidade de

operação, aumentar o número de empresas atendidas, ampliar os impactos da incubadora sobre a comunidade em que está inserida e incrementar o conteúdo de inovação tecnológica das empresas atendidas.

Deste programa foram selecionados os seguintes conceitos: “objeto”, “instituição”, “proponente” e “projeto”. Como propriedades dos conceitos foram selecionadas: “descrição”, “privada”, “incubadora”, “empresa júnior”, “vínculo”, “funcionário”, “função”, “coordenador”, “tema”, “linha de pesquisa”, “identificação da proposta”, “objetivos”, “metodologia” e “contribuição”.

Abaixo estão listados todos os conceitos e propriedades utilizados na construção da ontologia, seguindo a definição de conceito de Dahlberg:

1. Conceito: Objeto.

1.1. Termo: Objeto.

1.1.1. Definição: é o propósito que o edital quer atingir no desenvolvimento de uma atividade.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto.

2. Conceito: Instituição.

2.1. Termo: Instituição.

2.1.1. Definição: é o órgão a que o proponente está vinculado.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Privada – instituição de caráter privado.

2.2.1.1. Incubadora – empresa que tem como objetivo a criação ou o desenvolvimento de pequenas empresas ou microempresas, apoiando-as nas primeiras etapas de suas vidas.

2.2.1.2. Empresa Júnior – é uma empresa sem fins lucrativos e com fins educacionais, formada por alunos do ensino superior.

3. Conceito: Proponente.

3.1. Termo: Proponente.

3.1.1. Definição: é a pessoa que apresenta uma proposta para concorrer conforme previsto no edital de fomento.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Vínculo – é a forma como a o proponente está ligado à instituição.

3.2.1.1. Funcionário – é o proponente que possui vínculo funcional do tipo CLT ou RJU com a instituição.

3.2.2. Função – é a atividade exercida pelo proponente junto à instituição à qual ele está vinculado.

3.2.2.1. Coordenador – é a pessoa incumbida de orientar, harmonizar, coordenar os trabalhos de um grupo.

4. Conceito: Projeto.

4.1. Termo: Projeto.

4.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Tema – é o assunto ou proposição de que se vai tratar no projeto de pesquisa.

4.2.2. Linha de pesquisa – é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a área de concentração de uma pesquisa.

4.2.3. Identificação da proposta – é a pormenorização da proposta de pesquisa.

4.2.4. Objetivos – é o que se espera alcançar com o desenvolvimento da pesquisa.

4.2.5. Metodologia – consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

4.2.6. Contribuição – são os resultados alcançados por uma pesquisa.

Os conceitos identificados nos editais da FAPERJ foram os mesmos do CNPq e da CAPES. Os editais da FAPERJ são mais sucintos e, por isso, possuem menos heterogeneidade semântica das propriedades.

Pode-se questionar a escolha dos conceitos, mas ela foi realizada partindo da premissa de observar o conteúdo dos editais e considerar apenas como conceito os

termos que apresentassem propriedades relacionadas, sendo as demais identificadas como instâncias.

Então, através de uma análise comparativa entre os editais de fomento da FAPERJ foi possível tabular o conjunto de conceitos e propriedades cuja frequência justifica a escolha para compor um modelo de representação. Assim, segue um quadro informativo com os objetos de informação selecionados:

Tabela 12 – Conceitos e propriedades selecionadas do FAPERJ

Conceitos:	Objeto	Instituição	Proponente	Bolsa	Projeto
Propriedades	Descrição	Privada (incubadora; empresa júnior)	Enquadramento funcional (aluno; professor; pesquisador)	Tipo de bolsa	Área
			Função (coordenador)		Contribuição
		Pública	Produtividade (criação de curso; coordenação de projeto; publicação; orientação)		Identificação da proposta
					Linha de pesquisa
					Metodologia
		Natureza (ensino)			Objetivos
			Titulação (mestre; doutor; pós- doutor)		Parceria
			Vínculo (funcionário; bolsista; aposentado)		Relevância

3.2 Conclusão do capítulo

Este capítulo apresentou a análise da estrutura da informação presente nos editais de fomento das instituições selecionadas. Para isso, foi realizada a leitura de todos os editais disponíveis no momento da escolha para a realização da tarefa, a análise, a seleção e a definição dos conceitos e das propriedades.

Posteriormente foram comparadas as estruturas dos editais correspondentes a cada instituição, e selecionados os conceitos determinantes à representação da informação sobre os editais de fomento. Pelo estudo, foi possível perceber que os editais

têm uma estrutura com semelhança, mas também apresentam heterogeneidade semântica e estrutural.

Alguns elementos informativos não foram selecionados seja como conceito, seja como propriedade, pois eles comporão a representação da informação como instâncias e através delas será possível realizar a recomendação utilizando a técnica de correspondência de ontologia.

Abaixo está a tabela consolidada das informações retiradas dos editais de fomento do CNPq, da CAPES e da FAPERJ. A partir dela, será proposta a construção de uma ontologia para representar informação sobre edital de fomento.

Tabela 13 – Conceitos e propriedades selecionadas dos editais das entidades de fomento

Tabela 15 – Conceitos e propriedades selecionadas dos editais das unidades de fomento								
Conceitos:	Objeto	Instituição	Proponente	Bolsa	Projeto			
Propriedades	Descrição	Privada (incubadora; empresa júnior)	Currículo Lattes	Tipo de bolsa	Abrangência (nacional; internacional)			
					Área			
					Contribuição			
			Enquadramento funcional (aluno; professor; pesquisador; dirigente; especialista)		Fundamentação			
			Função (coordenador; orientador)		Identificação da proposta			
					Justificativa			
		Pública			Linha de pesquisa			
			Metodologia					
						Objetivos		
					Natureza (ensino; pesquisa)		Produtividade (criação de curso; coordenação de projeto; patente; projeto de pesquisa; publicação; orientação)	Parceria
			Titulação (doutor; mestre; pós- doutor)					
						Vínculo (aposentado; bolsista; funcionário; sócio)		

O conteúdo apresentado no capítulo servirá como subsídio para a tarefa de modelagem e construção de um modelo ontológico de representação da informação para os editais de fomento.

4 ANÁLISE DA ESTRUTURA DA INFORMAÇÃO NO CURRÍCULO LATTES

Este capítulo apresenta a análise da estrutura da informação no Currículo Lattes com o objetivo de identificar conceitos e propriedades que serão utilizados para realizar a modelagem conceitual da informação por meio de uma ontologia. Assim, serão abordados trabalhos relacionados com a atividade, utilizando esquemas e modelos disponíveis para realizar a modelagem ontológica do Currículo Lattes, efetuando as devidas atualizações, modificações e extensões necessárias.

Como visto no capítulo 2, a Plataforma Lattes é uma base de dados pública que disponibiliza o cadastro e a recuperação da informação pela Internet de maneira gratuita. Mesmo com a disponibilização das informações pelo CNPq, instituições de vários gêneros solicitam o acesso aos dados curriculares de seus professores, pesquisadores, alunos e colaboradores, para integrar os dados do Lattes aos seus sistemas de informação, gerar indicadores internos de produção científica e tecnológica, realizar estudos através da aplicação de ferramentas de mineração de dados, e apoiar a implementação de políticas de gestão.

Para atender a demanda o CNPq oferece duas formas de acessar os dados do Currículo Lattes, conforme texto extraído da página da Internet da agência⁴⁶:

1. Espelhamento - modalidade voltada às fundações estaduais de apoio à pesquisa e consiste na disponibilização integral dos dados da Plataforma Lattes, e dos currículos atualizados diariamente, para replicação na base espelho da Fundação.

2. Extração de currículo e grupos da instituição - a extração de dados de currículos e grupos de pesquisa está disponível a todas as instituições de ensino e pesquisa e inovação do País, que desejam obter os dados dos grupos de pesquisa, professores, pesquisadores e alunos registrados na Plataforma Lattes. As instituições que possuem protocolo de cooperação técnica firmado com o CNPq têm direito de acesso garantido à extração.

Os dados obtidos através dos dois tipos de convênio estarão sempre no formato padrão XML que foi definido junto à Comunidade Conscientias, responsável pela padronização das informações existentes na Plataforma Lattes.

A Comunidade Conscientias era um grupo de trabalho constituído por diversas instituições chamado de Comunidade para Ontologias em Ciência, Tecnologia e

⁴⁶ Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: ago. 2015.

Informações de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CONSCIENTIAS⁴⁷). Ela foi criada para desenvolver ontologias aplicáveis ao intercâmbio de informações entre agências de fomento e instituições ligadas ao tema Ciência, Tecnologia, Inovação e Informações de Aprimoramento de Nível Superior.

A comunidade tinha como objetivo aproximar agências federais e estaduais, em um movimento de padronização de informações e racionalização de procedimentos, envolvendo fornecimento e intercâmbio de informações em benefício das comunidades científicas, tecnológicas e de educação superior.

Entretanto o grupo só durou de 2000 até 2003 quando foi rompido unilateralmente pelo CNPq que passou a alterar a estrutura do Currículo Lattes de forma unilateral, desfazendo seus laços assim com a comunidade.

Mas, a estrutura do Currículo Lattes foi descrita pelo grupo em um arquivo com estrutura que é atualizada atualmente pelo CNPq como fonte de extração de dados pelas instituições que desejam adotar as informações do sistema para realizar suas atividades. Tal arquivo é chamado de DTD (Data Type Definition) em XML do Currículo Lattes e está disponível na página do CNPq⁴⁸ para uso em formato aberto.

Diversos trabalhos já modelaram ontologias sobre o Currículo Lattes como, por exemplo, (BONIFÁCIO, 2002; CASTAÑO, 2008; GUERRA, 2012; GALEGO, 2013; SILVA, 2013), cada uma tendo um objetivo distinto, mas servem como base para seleção dos conceitos e propriedades para a modelagem de uma ontologia atualizada sobre a ferramenta.

Em (BONIFÁCIO, 2002) o propósito do trabalho era apresentar, avaliar e permitir uma melhor compreensão de um conjunto de conceitos, linguagens e ferramentas usadas na Web Semântica, mais especificamente as linguagens para a construção de ontologias. Assim, o Currículo Lattes foi usado como estudo de caso apresentando um modelo de metadados com semântica para ele. Esta pesquisa utilizou o DTD XML do Lattes para construir a OntoLattes, uma ontologia sobre o currículo elaborada em 2002.

Em (CASTAÑO, 2008) a pesquisa objetivou o uso dos currículos da Plataforma Lattes como fonte de informação para popular uma ontologia e utilizá-la como uma base de dados para a geração de relatórios de forma que fosse gerada pelas ferramentas existentes a época para esta tarefa, o que demandava sempre revisão pelos

⁴⁷ Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/lmpl/index.jsp>>. Acesso em: ago. 2015.

⁴⁸ Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: ago. 2015.

pesquisadores. Assim, com um modelo estrutural definido em uma ontologia e usando técnicas de extração de dados e preenchimento de ontologia seria possível gerar relatórios a partir de consultas semanticamente ricas e com isso eliminar os erros como duplicidade. Novamente, foi usado o arquivo DTD citado para a construção da ontologia. Como este trabalho foi realizado em 2008 já traz atualizações em comparação com (BONIFÁCIO, 2002).

A pesquisa de (GUERRA, 2012) propôs um modelo de reputação e uma ontologia estendida para aplicação na rede social científica disponibilizada pela Universidade de Brasília (ObserveUnB), em que o modelo de reputação e a ontologia propostos associam informações de pesquisa e a produção científica da comunidade acadêmica, fazendo uso de informações coletadas da Plataforma Lattes. A ontologia é usada como sustentação do modelo de reputação proposto, através da representação dos conceitos utilizados no modelo de reputação, permitindo a realização de consultas semânticas e inferências dentro do domínio da pesquisa científica através da estrutura de conceitos. Novamente foi utilizado o DTD disponibilizado pelo CNPq.

Em (GALEGO, 2013) a pesquisa teve por objetivo integrar todas as funcionalidades da plataforma Lattes em uma única solução, a SOS Lattes. Nela a ontologia foi usada como auxílio nas atividades de identificação de inconsistências de dados, consultas para construção de relatórios consolidados e regras de inferência para correlacionar múltiplas bases de dados.

No trabalho de (SILVA, 2013) foi proposta uma ontologia simplificada a partir do Currículo Lattes adicionando propriedades e regras, que possibilitavam a obtenção de informações implícitas por meio das características das propriedades e por meio de inferências.

Com base no arquivo DTD citado e adotando outros trabalhos que modelaram a estrutura do Currículo Lattes em ontologia, no presente trabalho é identificada a estrutura da informação da ferramenta, selecionando os conceitos e propriedades para que seja possível construir uma ontologia atualizada sobre o Currículo Lattes.

4.1 Identificação dos elementos de informação do Currículo Lattes

O Currículo Lattes possui uma estrutura grande com muitos itens divididos em seis grandes classes. Para facilitar o entendimento do modelo e a identificação dos conceitos e propriedades foi preciso destacar uma estrutura básica da ferramenta

selecionada do arquivo do DTD, disponível para coleta de dados na página do CNPq na Internet, que está disposta abaixo:

1. Pesquisador.
2. Currículo Lattes.
3. Dados gerais.
 - 3.1. Formação acadêmica.
 - 3.2. Atuação profissional.
4. Produção bibliográfica.
5. Produção técnica.
6. Demais tipos de produção.
7. Produção artística cultural.
8. Orientação.
9. Dados complementares.
 - 9.1. Formação complementar.
 - 9.2. Participação em banca de trabalhos de conclusão.
 - 9.3. Participação em banca julgadora de concurso.
 - 9.4. Participação em evento e congresso.
 - 9.5. Instituição.

A partir da identificação das grandes classes foi realizada a seleção dos conceitos e propriedades dos elementos de informação do Currículo Lattes e definidos de acordo com a teoria do conceito de Dahlberg.

1. Conceito: Pesquisador.
 - 1.1. Termo: Pesquisador.
 - 1.1.1. Definição: é a pessoa que realiza pesquisa.
 - 1.2. Propriedade:
 - 1.2.1. Nome completo – é o nome completo do pesquisador.
 - 1.2.2. Nome para citação – é o nome usado para citar os trabalhos realizados.
 - 1.2.3. Nacionalidade – é a nacionalidade do pesquisador.
 - 1.2.4. Data de nascimento – é a data de nascimento do pesquisador.
 - 1.2.5. Idioma – são os idiomas que o pesquisador domina.

1. Conceito: Currículo Lattes.

1.1. Termo: Currículo Lattes.

1.1.1. Definição: é o questionário padronizado do registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Link – é o endereço da página da Internet do Currículo Lattes do pesquisador.

1.2.2. Resumo – é um pequeno texto de apresentação.

1. Conceito: Dados gerais.

1.1. Termo: Dados gerais.

1.1.1. Definição: são os dados gerais do Currículo Lattes que incluem informações sobre formação acadêmica e atuação profissional.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

1.2.1.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

1.2.1.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

1.2.1.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

1.2.1.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.

1.2.1.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.

1.2.1.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais,

estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.

1.2.1.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.

1.2.1.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.

1.2.2. Subárea do conhecimento – identifica a subárea do conhecimento.

1.2.3. Especialidade – especialidade que a pessoa desenvolveu em determinada área do conhecimento.

1. Conceito: Formação acadêmica.

1.1. Termo: Formação acadêmica.

1.1.1. Definição: é a identificação da formação acadêmica do pesquisador no Currículo Lattes.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Nome da instituição – é o nome da instituição.

1.2.2. Nome do curso – é o nome do curso.

1.2.3. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

1.2.3.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

1.2.3.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

1.2.3.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

1.2.3.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.

1.2.3.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.

1.2.3.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.

1.2.3.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.

1.2.3.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.

1.2.4. Status do curso – identifica a situação do curso acadêmico.

1.2.4.1. Em andamento – atividade que está sendo desenvolvida.

1.2.4.2. Concluído – status que define que a atividade foi concluída.

1.2.4.3. Incompleto – status que define que a formação acadêmica não foi concluída.

1.2.5. Ano de início – indica o ano de início.

1.2.6. Ano de conclusão – indica o ano de conclusão.

1.2.7. Tipo de bolsa – são as diversas modalidades de bolsas que são oferecidas pelas instituições de fomento.

1.2.8. Nome da agência de fomento – é o nome da agência de fomento.

2. Conceito: Curso técnico-profissionalizante.

2.1. Termo: Curso técnico-profissionalizante.

2.1.1. Definição: é o curso de nível médio que tem o objetivo de capacitar o aluno com conhecimentos teóricos e práticos em diversas atividades do setor produtivo.

3. Conceito: Ensino fundamental.

3.1. Termo: Ensino fundamental.

3.1.1. Definição: ensino fundamental é o período escolar que tem início aos seis anos de idade e se prolonga por nove anos.

4. Conceito: Graduação.

4.1. Termo: Graduação.

4.1.1. Definição: formação superior completa e que garante ao titular dela a possibilidade de exercer a profissão para a qual se graduou.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Título da monografia – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho de conclusão da graduação.

4.2.2. Nome do orientador – é o nome do orientador do trabalho de conclusão, a monografia.

5. Conceito: Aperfeiçoamento.

5.1. Termo: Aperfeiçoamento.

5.1.1. Definição: é o curso voltado para a formação e o desenvolvimento de competências gerenciais estratégicas com ênfase em áreas do conhecimento específicas.

5.2. Propriedade:

5.2.1. Título da monografia – Nome ou expressão que distingue e individualiza trabalho de conclusão.

5.2.2. Nome do orientador – é o nome do orientador do trabalho de conclusão.

6. Conceito: Especialização.

6.1. Termo: Especialização.

6.1.1. Definição: é o curso de pós-graduação lato sensu com carga horária mínima de 360 horas.

6.2. Propriedade:

6.2.1. Título da monografia – Nome ou expressão que distingue e individualiza trabalho de conclusão.

6.2.2. Nome do orientador – é o nome do orientador do trabalho de conclusão, o TCC.

7. Conceito: Mestrado.

7.1. Termo: Mestrado.

7.1.1. Definição: é um curso de cerca de dois anos para estudantes diplomados em curso superior de graduação que querem aprofundar seus estudos em uma área particular do conhecimento e poder exercer a atividade de docência em uma instituição do ensino superior.

7.2. Propriedade:

- 7.2.1. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas sobre o trabalho de conclusão.
- 7.2.2. Ano de conclusão – indica o ano de conclusão.
- 7.2.3. Título da dissertação – Nome ou expressão que distingue e individualiza trabalho de conclusão.
- 7.2.4. Nome do orientador – é o nome do orientador do trabalho de conclusão, a dissertação.

8. Conceito: Doutorado.

8.1. Termo: Doutorado.

- 8.1.1. Definição: é um curso de pós-graduação *stricto sensu*, de cerca de quatro anos, que visa a capacitar o estudante como pesquisador em uma área particular do conhecimento.

8.2. Propriedade:

- 8.2.1. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.
- 8.2.2. Ano de conclusão – indica o ano de conclusão.
- 8.2.3. Título da tese – Nome ou expressão que distingue e individualiza trabalho de conclusão.
- 8.2.4. Nome do orientador – é o nome do orientador do trabalho de conclusão, a tese.

9. Conceito: Residência.

9.1. Termo: Residência.

- 9.1.1. Definição: é uma modalidade de ensino de pós-graduação destinada a profissional da saúde, sob a forma de curso de especialização.

9.2. Propriedade:

- 9.2.1. Título da residência – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho e o aprendizado desenvolvido.
- 9.2.2. Tipo de residência – são as diversas modalidades de residência existentes.

9.2.2.1. Médica – residência do tipo médica.

10. Conceito: Livre docência.

10.1. Termo: Livre docência.

10.1.1. Definição: título concedido por uma instituição de ensino superior, mediante concurso para portadores do título de doutor, e que atesta uma qualidade superior na docência e na pesquisa.

10.2. Propriedade:

10.2.1. Título do trabalho – Nome ou expressão que distingue e individualiza trabalho de conclusão, a tese de livre-docência.

11. Conceito: Pós-doutorado.

11.1. Termo: Pós-doutorado.

11.1.1. Definição: é a atividade especializada ou estágio de pesquisa em universidade ou centro de pesquisa, realizado após a conclusão do doutorado.

11.2. Propriedade:

11.2.1. Título do trabalho – Nome ou expressão que distingue e individualiza trabalho de conclusão do estágio de pesquisa.

1. Conceito: Linha de pesquisa.

1.1. Termo: Linha de pesquisa.

1.1.1. Definição: é o agrupamento em torno de um núcleo temático comum para identificar a subárea de concentração de uma pesquisa.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Título da linha de pesquisa – Nome ou expressão que distingue e individualiza a inserção temática do trabalho.

1.2.2. Objetivos da linha de pesquisa – é a descrição dos objetivos específicos da linha de pesquisa.

1. Conceito: Projeto de pesquisa.

1.1. Termo: Projeto de pesquisa.

1.1.1. Definição: atividade ou conjunto coordenado de atividades dirigidas para alcançar objetivos explícitos e justificados, segundo uma metodologia

definida e empregando recursos humanos e materiais durante certo período de tempo.

1.2. Propriedade:

- 1.2.1. Ano de início – indica o ano de início do projeto de pesquisa.
- 1.2.2. Ano de conclusão – indica o ano de conclusão do projeto de pesquisa.
- 1.2.3. Nome do projeto – é o nome do projeto de pesquisa.
- 1.2.4. Situação – identifica a situação do projeto de pesquisa.
 - 1.2.4.1. Em andamento – atividade que está sendo desenvolvida.
 - 1.2.4.2. Desativado – projeto de pesquisa que não foi concluído e foi desativado.
 - 1.2.4.3. Concluído – status que define que a atividade do projeto de pesquisa foi concluída.
- 1.2.5. Natureza – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.
 - 1.2.5.1. Desenvolvimento – natureza de projeto de pesquisa que ainda está em desenvolvimento.
 - 1.2.5.2. Extensão – São cursos de curta duração direcionados a conhecimentos específicos e ao treinamento em técnicas especializadas que promovem atualização profissional, programas de capacitação e interação entre a instituição e a comunidade na qual estão inseridos, atendendo às necessidades de desenvolvimento técnico e cultural.
 - 1.2.5.3. Pesquisa – é a investigação com início e final definidos, fundamentada em objetivos específicos, visando à obtenção de resultados, de causa e efeito ou colocação de fatos novos em evidência.
- 1.2.6. Número de pessoal de graduação – é a quantidade de pessoas, com nível de graduação, envolvidas em projeto de pesquisa.
- 1.2.7. Número de pessoal de especialização – é a quantidade de pessoas, com nível de especialização, envolvidas em projeto de pesquisa.
- 1.2.8. Número de pessoal de mestrado acadêmico – é a quantidade de pessoas, com nível de mestrado, envolvidas em projeto de pesquisa.
- 1.2.9. Número de pessoal de mestrado profissional – é a quantidade de pessoas, com nível de mestrado profissional, envolvidas em projeto de pesquisa.

1.2.10. Número de pessoal de doutorado – é a quantidade de pessoas, com nível de doutorado, envolvidas em projeto de pesquisa.

1.2.11. Descrição – é a representação pormenorizada de um projeto de pesquisa.

1.2.12. Nome do coordenador – é o nome do coordenador de uma atividade de pesquisa.

2. Conceito: Equipe do projeto.

2.1. Termo: Equipe do projeto.

2.1.1. Definição: é o grupo de pessoas que compõem uma equipe que realiza um projeto.

3. Conceito: Integrante de projeto.

3.1. Termo: Integrante de projeto.

3.1.1. Definição: pessoa que integra uma equipe de projeto.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Atuação – descrição da atuação do integrante de projeto de pesquisa.

3.2.2. Responsável – identifica se o integrante de projeto é responsável ou não por ele.

3.2.2.1. Sim – é uma expressão de afirmação.

3.2.2.2. Não – é uma expressão de negação.

4. Conceito: Financiador de projeto.

4.1. Termo: Financiador de projeto.

4.1.1. Definição: instituição de financiamento que oferece fomento para realização de projetos.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Nome da instituição – é o nome da instituição.

4.2.2. Natureza do financiamento – são as diversas modalidades de financiamento que são oferecidas pelas instituições de fomento.

4.2.2.1. Bolsa – é a remuneração dada a estudantes e pesquisadores para que possam efetuar suas atividades.

4.2.2.2. Auxílio financeiro – é o financiamento em forma de fornecimento direto de dinheiro.

4.2.2.3. Remuneração – é um tipo de financiamento na forma de pagamento de valor periódico em caráter de remuneração ao trabalho realizado.

4.2.2.4. Cooperação – é o financiamento em forma de cooperação seja do tipo financeiro, técnico ou de pessoal.

1. Conceito: Atuação profissional.

1.1. Termo: Atuação profissional.

1.1.1. Definição: é a carreira profissional que o indivíduo realizou e exerce.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Nome da instituição – é o nome da instituição.

1.2.2. Tipo de vínculo – é a forma como o proponente está ligado à instituição.

1.2.2.1. Servidor público – empregado da administração estatal que foi aprovado em concurso público e está contratado sob um regime específico distinto da Consolidação das Leis do Trabalho.

1.2.2.2. Celetista – pessoa contratada pelo regime da Consolidação das Leis do Trabalho.

1.2.2.3. Professor visitante – pessoa de reconhecido renome e somente será contratado para atender a um programa especial de ensino, pesquisa e extensão, de acordo com as normas estabelecidas pela Instituição Federal de Ensino.

1.2.2.4. Colaborador – pessoa que tem vínculo que atua em colaboração com instituição sem vínculo de contrato.

1.2.2.5. Bolsista – estudante ou pesquisador que é remunerado por meio de bolsa.

1.2.3. Carga horária semanal – é a quantidade de carga horária de uma atividade durante uma semana.

1.2.4. Dedicção exclusiva – pessoa que atua exclusivamente em uma única instituição.

1.2.4.1. Sim – é uma expressão de afirmação.

1.2.4.2. Não – é uma expressão de negação.

1.2.5. Enquadramento funcional – situa a pessoa em um plano de carreira já definido na instituição.

1.2.6. Setor de atividade – é o setor de atividade social associado à área de conhecimento à qual a pesquisa está vinculada.

2. Conceito: Atividades de direção e administração.

2.1. Termo: Atividades de direção e administração.

2.1.1. Definição: são as atividades realizadas por pessoa dirigindo e administrando uma instituição.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Cargo – é a designação da atividade de direção e administração que uma pessoa exerce.

2.2.1.1. Chefe de departamento – pessoa responsável por um departamento.

2.2.1.2. Coordenador de curso – pessoa responsável por coordenar curso.

2.2.1.3. Coordenador de programa – pessoa responsável por coordenar programa.

2.2.1.4. Decano de centro – pessoa que é decano de centro de áreas do conhecimento agregadas em uma instituição, categoria mais geral.

2.2.1.5. Diretor de unidade – pessoa que é diretor de unidade de áreas do conhecimento agregadas em uma de instituição, categoria mais específica.

2.2.1.6. Membro de colegiado superior – pessoa que exerce cargo de membro de colegiado acadêmico superior.

2.2.1.7. Membro de comissão permanente – pessoa que exerce cargo de membro de comissão de trabalho permanente.

2.2.1.8. Membro de comissão temporária – pessoa que exerce cargo de membro de comissão de trabalho temporária.

2.2.1.9. Membro de conselho de centro – pessoa que exerce cargo de membro de conselho acadêmico de centro.

2.2.1.10. Membro de conselho de unidade – pessoa que exerce cargo de membro de conselho acadêmico de unidade.

2.2.1.11. Reitor – pessoa que exerce o cargo de reitor de uma instituição do ensino superior.

2.2.1.12. Vice-reitor – pessoa que exerce o cargo de vice-reitor de uma instituição do ensino superior.

2.2.1.13. Pró-reitor – pessoa que exerce o cargo de pró-reitor de uma instituição do ensino superior.

3. Conceito: Atividades de pesquisa e desenvolvimento.

3.1. Termo: Atividades de pesquisa e desenvolvimento.

3.1.1. Definição: são as atividades de pesquisa e desenvolvimento que podem ser realizadas por uma pessoa.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Atividade de pesquisa e desenvolvimento realizada – descrição da atividade de pesquisa e desenvolvimento realizada.

4. Conceito: Atividades de ensino.

4.1. Termo: Atividades de ensino.

4.1.1. Definição: são as atividades de ensino que podem ser realizadas por uma pessoa.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Disciplina ministrada – é a descrição da disciplina ministrada.

4.2.2. Nível de ensino – um dentre os diversos níveis de ensino existentes.

4.2.2.1. Graduação – formação superior completa e que garante ao titular dela o direito legal de exercer a profissão para a qual se graduou.

4.2.2.2. Especialização – é o curso de pós-graduação lato sensu com carga horária mínima de 360 horas.

4.2.2.3. Aperfeiçoamento – é o curso voltado para a formação e o desenvolvimento de competências gerenciais estratégicas com ênfases em áreas do conhecimento específica.

4.2.2.4. Mestrado – é um curso de cerca de dois anos para estudantes diplomados em curso superior de graduação que querem aprofundar seus estudos em uma área particular do conhecimento e exercer docência em uma instituição do ensino superior.

4.2.2.5. Doutorado – é um curso de pós-graduação stricto sensu, de cerca de quatro anos, que visa a capacitar o estudante como pesquisador em uma área particular do conhecimento.

4.2.2.6. Ensino fundamental – é o período escolar que tem início aos seis anos de idade e se prolonga por nove anos.

4.2.2.7. Ensino médio – é o período escolar após o ensino fundamental que tem duração de três anos.

4.2.3. Nome do curso – é o nome do curso.

5. Conceito: Atividades de estágio.
 - 5.1. Termo: Atividades de estágio.
 - 5.1.1. Definição: são as atividades de estágio que podem ser realizadas por uma pessoa.
 - 5.2. Propriedade:
 - 5.2.1. Atividade de estágio realizada – é a descrição da atividade de estágio realizada.
6. Conceito: Atividades de serviço técnico-especializado.
 - 6.1. Termo: Atividades de serviço técnico-especializado.
 - 6.1.1. Definição: são as atividades de serviço técnico-especializado que podem ser realizadas por uma pessoa.
 - 6.2. Propriedade:
 - 6.2.1. Atividade de serviço técnico-especializado realizada – é a descrição de atividade de serviço técnico-especializado realizada.
7. Conceito: Atividades de extensão.
 - 7.1. Termo: Atividades de extensão.
 - 7.1.1. Definição: são as atividades de extensão que podem ser realizadas por uma pessoa.
 - 7.2. Propriedade:
 - 7.2.1. Atividade de extensão realizada – é a descrição da atividade de extensão realizada.
8. Conceito: Atividades de treinamento ministrado.
 - 8.1. Termo: Atividades de treinamento ministrado.
 - 8.1.1. Definição: são as atividades de treinamento ministrado que podem ser realizadas por uma pessoa.
 - 8.2. Propriedade:
 - 8.2.1. Atividade de treinamento ministrado realizada – é a descrição de atividade de treinamento ministrado realizada.
9. Conceito: Atividades de conselho, comissão e consultoria.

9.1. Termo: Atividades de conselho, comissão e consultoria.

9.1.1. Definição: são as atividades realizadas por pessoa em conselho, comissão e consultoria em uma instituição.

9.2. Propriedade:

9.2.1. Atividade de conselho comissão e consultoria realizada – é a descrição de atividades de conselho, comissão e consultoria realizada.

10. Conceito: Atividades de participação em projetos de pesquisa.

10.1. Termo: Atividades de participação em projetos de pesquisa.

10.1.1. Definição: são as atividades de participação em projetos de pesquisa que podem ser realizadas por uma pessoa.

10.2. Propriedade:

10.2.1. Atividade de participação em projeto de pesquisa realizada – é a descrição da atividade de participação em projeto de pesquisa realizada.

1. Conceito: Produção bibliográfica.

1.1. Termo: Produção bibliográfica.

1.1.1. Definição: identifica as produções bibliográficas realizadas por uma pessoa.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza um trabalho.

1.2.2. Título em inglês – é o título do trabalho em inglês.

1.2.3. Ano – indica o ano da produção do trabalho.

1.2.4. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas sobre o trabalho.

1.2.5. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

1.2.5.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

1.2.5.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

- 1.2.5.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.
- 1.2.5.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.
- 1.2.5.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.
- 1.2.5.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.
- 1.2.5.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.
- 1.2.5.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.
- 1.2.6. Resumo – é um pequeno texto de apresentação do trabalho.
- 1.2.7. Tipo – são opções de tipo de trabalho que podem ser escolhidas em lista pré-definida.
 - 1.2.7.1. Trabalho publicado em evento – identifica um trabalho publicado em evento.
 - 1.2.7.2. Artigo publicado em revista – é um artigo que foi publicado em revista.
 - 1.2.7.3. Artigo aceito para publicação em revista – é um artigo que foi aceito para ser publicado em revista.
 - 1.2.7.4. Livro publicado – é um tipo de produção bibliográfica que caracteriza a publicação de um livro.
 - 1.2.7.5. Livro organizado – é um tipo de produção bibliográfica que caracteriza a organização de um livro.
 - 1.2.7.6. Livro editado – é um tipo de produção bibliográfica que caracteriza a edição de um livro.
 - 1.2.7.7. Capítulo de livro – é um tipo de produção bibliográfica que caracteriza a redação de um capítulo de livro.

- 1.2.7.8. Texto em jornal – é um tipo de produção bibliográfica que caracteriza a redação de um texto em jornal.
- 1.2.7.9. Texto em revista – é um tipo de produção bibliográfica que caracteriza a redação de um texto em revista.
- 1.2.7.10. Partitura musical – é um tipo de produção bibliográfica que caracteriza escrita de uma partitura musical.
- 1.2.7.11. Prefácio – são palavras de esclarecimento, justificação ou apresentação, que precedem o texto de uma obra literária, do próprio autor.
- 1.2.7.12. Posfácio – Advertência no fim de um livro. Declaração do autor ou de outrem no final do livro.
- 1.2.7.13. Tradução – é um tipo de produção bibliográfica que caracteriza a realização de uma tradução entre idiomas.

1. Conceito: Produção técnica.

1.1. Termo: Produção técnica.

- 1.1.1. Definição: identifica as produções técnicas realizadas por uma pessoa.

1.2. Propriedade:

- 1.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza um trabalho.
- 1.2.2. Ano – indica o ano da produção do trabalho.
- 1.2.3. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas sobre o trabalho.
- 1.2.4. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.
 - 1.2.4.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.
 - 1.2.4.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.
 - 1.2.4.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

- 1.2.4.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.
- 1.2.4.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.
- 1.2.4.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.
- 1.2.4.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.
- 1.2.4.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.
- 1.2.5. Descrição – é a representação pormenorizada de uma produção técnica.
- 1.2.6. Instituição financiadora – é a instituição que tem como objetivo financiamento de projetos de produção técnica.
- 1.2.7. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.
 - 1.2.7.1. Patente – é uma produção técnica do tipo patente.
 - 1.2.7.2. Software – é um tipo de produção técnica de programação computacional.
 - 1.2.7.3. Produto tecnológico – é um tipo de produção técnica de natureza tecnológica.
 - 1.2.7.3.1. Aparelho – é um tipo de produção técnica de produto tecnológico do tipo aparelho.
 - 1.2.7.3.2. Equipamento – é um tipo de produção técnica de produto tecnológico do tipo equipamento.
 - 1.2.7.3.3. Fármaco – é um tipo de produção técnica de produto tecnológico do tipo fármaco.
 - 1.2.7.3.4. Instrumento – é um tipo de produção técnica de produto tecnológico de caráter de instrumento.
 - 1.2.7.4. Processos ou técnicas – é um tipo de produção técnica de processos ou técnicas.

1.2.7.4.1. Analítica – é um tipo de produção técnica de processos ou técnicas de caráter analítico.

1.2.7.4.2. Instrumental – é um tipo de produção técnica de processos ou técnicas de caráter instrumental.

1.2.7.4.3. Pedagógica – é um tipo de produção técnica de processos ou técnicas de caráter pedagógico.

1.2.7.4.4. Processual – é um tipo de produção técnica de processos ou técnicas de caráter processual.

1.2.7.4.5. Terapêutica – é um tipo de produção técnica de processos ou técnicas de caráter terapêutico.

1.2.7.5. Assessoria – é um tipo de atividade de produção técnica realizada na forma de assessoria.

1.2.7.6. Consultoria – é um tipo de atividade de produção técnica realizada na forma de consultoria.

1.2.7.7. Parecer – é um tipo de produção técnica de processos ou técnicas na forma de parecer.

1.2.7.8. Elaboração de projeto – é um tipo de produção técnica realizada na forma de elaboração de projeto.

1.2.7.9. Relatório técnico – é um tipo de atividade de produção técnica realizada na forma de relatório técnico.

1.2.7.10. Serviços na área da saúde – é um tipo de atividade de produção técnica realizada na forma de execução de serviços na área de saúde.

1. Conceito: Demais tipos de produção.

2. Termo: Demais tipos de produção.

2.1.1. Definição: identifica as demais produções realizadas por uma pessoa.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.

2.2.2. Ano – indica o ano da produção do trabalho.

2.2.3. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas sobre o trabalho.

2.2.4. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

- 2.2.4.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.
- 2.2.4.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.
- 2.2.4.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.
- 2.2.4.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.
- 2.2.4.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.
- 2.2.4.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.
- 2.2.4.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.
- 2.2.4.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.
- 2.2.5. Descrição – é a representação pormenorizada de uma produção de outro tipo.

2. Conceito: Desenvolvimento de material didático ou instrucional.

2.1. Termo: Desenvolvimento de material didático ou instrucional.

2.1.1. Definição: é a atividade de desenvolver material didático ou instrucional.

2.2. Propriedade:

2.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.

2.2.2. Título em inglês – é o título do trabalho em inglês.

2.2.3. Ano – indica o ano da produção do trabalho.

- 2.2.4. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.
- 2.2.5. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.
- 2.2.5.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.
- 2.2.5.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.
- 2.2.5.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.
- 2.2.5.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.
- 2.2.5.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.
- 2.2.5.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.
- 2.2.5.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.
- 2.2.5.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.
- 2.2.6. Descrição – é a representação pormenorizada de um material didático ou instrucional.
- 2.2.7. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.
- 2.2.7.1. Material didático – produto de material de desenvolvimento do tipo material didático.

2.2.7.2. Material instrucional – produto de material de desenvolvimento do tipo material instrucional.

3. Conceito: Manutenção de obra artística.

3.1. Termo: Manutenção de obra artística.

3.1.1. Definição: é a atividade de conservar ou restaurar uma obra de arte.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.

3.2.1.1. Conservação – tipo de manutenção de obra artística na forma de conservação de uma obra de arte.

3.2.1.2. Restauração – tipo de manutenção de obra artística na forma de restauração de uma obra de arte.

4. Conceito: Organização de evento.

4.1. Termo: Organização de evento.

4.1.1. Definição: é a atividade de organizar um evento.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.

4.2.2. Título em inglês – é o título do trabalho em inglês.

4.2.3. Ano – indica o ano da produção do trabalho.

4.2.4. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.

4.2.5. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

4.2.5.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

4.2.5.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

4.2.5.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

- 4.2.5.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.
- 4.2.5.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.
- 4.2.5.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.
- 4.2.5.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.
- 4.2.5.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.
- 4.2.6. Descrição – é a representação pormenorizada da organização de um evento.
- 4.2.7. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.
 - 4.2.7.1. Concerto – organização de um evento na forma de concerto.
 - 4.2.7.2. Concurso – organização de um evento na forma de concurso.
 - 4.2.7.3. Congresso – organização de um evento na forma de congresso.
 - 4.2.7.4. Exposição – organização de um evento na forma de exposição.
 - 4.2.7.5. Festival – organização de um evento na forma de festival.
 - 4.2.7.6. Feira – organização de um evento na forma de feira.
 - 4.2.7.7. Olimpíada – organização de um evento na forma de olimpíada.
- 5. Conceito: Programa de rádio ou TV.
 - 5.1. Termo: Programa de rádio ou TV.
 - 5.1.1. Definição: identifica a participação em um programa de rádio ou TV.
 - 5.2. Propriedade:
 - 5.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.
 - 5.2.2. Ano – indica o ano da produção de um programa de rádio ou TV.
 - 5.2.3. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.

5.2.4. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

5.2.4.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

5.2.4.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

5.2.4.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

5.2.4.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.

5.2.4.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.

5.2.4.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.

5.2.4.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.

5.2.4.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.

5.2.5. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto da produção de um programa de rádio ou TV.

5.2.6. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.

5.2.6.1. Entrevista – participação em programa dando uma entrevista.

5.2.6.2. Mesa redonda – participação em programa de mesa redonda.

5.2.6.3. Comentário – participação em programa comentando alguma notícia.

6. Conceito: Relatório de pesquisa.

6.1. Termo: Relatório de pesquisa.

6.1.1. Definição: é a realização de um relatório que apresenta o status de realização de uma pesquisa.

6.2. Propriedade:

6.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.

6.2.2. Ano – indica o ano da produção da realização de uma pesquisa.

6.2.3. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.

6.2.4. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

6.2.4.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

6.2.4.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

6.2.4.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

6.2.4.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.

6.2.4.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.

6.2.4.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.

6.2.4.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.

6.2.4.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.

6.2.5. Descrição – é a representação pormenorizada da realização de uma pesquisa.

6.2.6. Nome do projeto – é o nome do projeto para realização de uma pesquisa.

7. Conceito: Curso de curta duração.

7.1. Termo: Curso de curta duração.

7.1.1. Definição: é o curso de formação que possui uma carga horária de 8 a 24 horas de aula.

7.2. Propriedade:

7.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.

7.2.2. Ano – indica o ano da produção do trabalho.

7.2.3. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.

7.2.4. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

7.2.4.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

7.2.4.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

7.2.4.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

7.2.4.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.

7.2.4.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.

7.2.4.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais,

estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.

7.2.4.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.

7.2.4.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.

7.2.5. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto de curso de curta duração.

7.2.6. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.

7.2.6.1. Extensão – São cursos de curta duração direcionados a conhecimentos específicos e ao treinamento em técnicas especializadas que promovem atualização profissional, programas de capacitação e interação entre a instituição e a comunidade na qual estão inseridos, atendendo às necessidades de desenvolvimento técnico e cultural.

7.2.6.2. Aperfeiçoamento – é o curso voltado para a formação e o desenvolvimento de competências gerenciais estratégicas com ênfases em áreas do conhecimento específica.

7.2.6.3. Especialização – é o curso de pós-graduação lato sensu com carga horária mínima de 360 horas.

1. Conceito: Produção artística cultural.

1.1. Termo: Produção artística cultural.

1.1.1. Definição: identifica as produções artísticas culturais realizadas por uma pessoa.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.

1.2.2. Ano – indica o ano da produção do trabalho.

1.2.3. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.

1.2.4. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto de produção artística cultural.

1.2.5. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.

1.2.5.1. Apresentação de obra artística – é a realização de uma apresentação de obra artística.

1.2.5.1.1. Coreográfica – é um tipo de apresentação de obra artística na forma de coreografia.

1.2.5.1.2. Literária – é um tipo de apresentação de obra artística na forma de literatura.

1.2.5.1.3. Musical – é um tipo de apresentação de obra artística na forma musical.

1.2.5.1.4. Teatral – é um tipo de apresentação de obra artística na forma de teatro.

1.2.5.2. Arranjo musical – Adaptação de uma composição a vozes ou instrumentos para os quais originalmente não havia sido escrita.

1.2.5.3. Composição musical - ato de compor obra musical.

1. Conceito: Orientação.

1.1. Termo: Orientação.

1.1.1. Definição: é a atividade de orientar trabalho de pesquisa acadêmica.

1.2. Propriedade:

1.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.

1.2.2. Ano – indica o ano da produção do trabalho.

1.2.3. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.

1.2.4. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

1.2.4.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

1.2.4.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

1.2.4.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

- 1.2.4.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.
- 1.2.4.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.
- 1.2.4.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.
- 1.2.4.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.
- 1.2.4.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.
- 1.2.5. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto de orientação de trabalho de pesquisa.
- 1.2.6. Concluída – define se a orientação foi concluída ou não.
 - 1.2.6.1. Sim – é uma expressão de afirmação.
 - 1.2.6.2. Não – é uma expressão de negação.
- 1.2.7. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.
 - 1.2.7.1. Orientador principal – é a indicação do orientador principal, caso haja mais de um.
 - 1.2.7.2. Coorientador – pessoa que orienta em parceria um trabalho acadêmico.
- 1.2.8. Nome do orientado – é o nome do orientado do trabalho de pesquisa.
- 1.2.9. Nome da instituição – é o nome da instituição em que se realiza a pesquisa.
- 1.2.10. Nome do curso – é o nome do curso ao qual se vincula a orientação do trabalho de pesquisa.
- 1.2.11. Natureza do curso – são as diversas modalidades de curso existentes.
 - 1.2.11.1. Mestrado – é um curso de cerca de dois anos para estudantes diplomados em curso superior de graduação que querem aprofundar seus estudos em uma área particular do conhecimento e exercer docência em uma instituição do ensino superior.

- 1.2.11.2. Doutorado – é um curso de pós-graduação stricto sensu, de cerca de quatro anos, que visa capacitar o estudante como pesquisador em uma área particular do conhecimento.
- 1.2.11.3. Pós-doutorado – é a atividade especializada ou estágio de pesquisa em universidade, realizado após a conclusão do doutorado.
- 1.2.11.4. Aperfeiçoamento – é o curso voltado para a formação e o desenvolvimento de competências gerenciais estratégicas com ênfases em áreas do conhecimento específica.
- 1.2.11.5. Especialização – é o curso de pós-graduação lato sensu com carga horária mínima de 360 horas.
- 1.2.11.6. Graduação – formação superior completa e que garante ao titular dela o direito legal de exercer a profissão para a qual se graduou.
- 1.2.11.7. Iniciação científica – é uma modalidade de pesquisa acadêmica desenvolvida por alunos de graduação nas universidades brasileiras em diversas áreas do conhecimento.

1. Conceito: Dados complementares.

1.1. Termo: Dados complementares.

- 1.1.1. Definição: são os dados complementares do Currículo Lattes que incluem informações sobre formação complementar, participação em banca de trabalhos de conclusão, participação em banca julgadora e participação em eventos e congressos.

2. Conceito: Formação complementar.

2.1. Termo: Formação complementar.

- 2.1.1. Definição: é a identificação da formação complementar do pesquisador no Currículo Lattes.

2.2. Propriedade:

- 2.2.1. Nome do curso – é o nome do curso da formação complementar.
- 2.2.2. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.
- 2.2.3. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

- 2.2.3.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.
- 2.2.3.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.
- 2.2.3.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.
- 2.2.3.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.
- 2.2.3.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.
- 2.2.3.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.
- 2.2.3.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.
- 2.2.3.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.
- 2.2.4. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.
 - 2.2.4.1. Extensão – São cursos de curta duração direcionados a conhecimentos específicos e ao treinamento em técnicas especializadas que promovem atualização profissional, programas de capacitação e interação entre a instituição e a comunidade na qual estão inseridos, atendendo às necessidades de desenvolvimento técnico e cultural.
 - 2.2.4.2. Curso de curta duração – é o curso de formação que possui uma carga horária de 8 a 24 horas de aula.

3. Conceito: Participação em banca de trabalhos de conclusão.

3.1. Termo: Participação em banca de trabalhos de conclusão.

3.1.1. Definição: indica a participação em banca de trabalhos de conclusão.

3.2. Propriedade:

3.2.1. Nome do candidato – é o nome do candidato avaliado na banca.

3.2.2. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.

3.2.3. Ano – indica o ano da produção do trabalho.

3.2.4. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.

3.2.5. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

3.2.5.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

3.2.5.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

3.2.5.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

3.2.5.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.

3.2.5.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.

3.2.5.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.

3.2.5.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.

3.2.5.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.

3.2.6. Nome do curso – é o nome do curso da participação em banca julgadora do trabalho de conclusão.

3.2.7. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto de trabalho de conclusão submetido à banca julgadora.

3.2.8. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.

3.2.8.1. Banca de mestrado – é a banca julgadora de curso de mestrado.

3.2.8.2. Banca de doutorado – é a banca julgadora de curso de doutorado.

3.2.8.3. Banca de exame qualificação – é a banca julgadora de exame de qualificação.

3.2.8.4. Banca de aperfeiçoamento – é a banca julgadora de curso de aperfeiçoamento.

3.2.8.5. Banca de especialização – é a banca julgadora de curso de especialização.

3.2.8.6. Banca de graduação – é a banca julgadora de curso de graduação.

4. Conceito: Participação em banca julgadora.

4.1. Termo: Participação em banca julgadora.

4.1.1. Definição: indica a participação em banca julgadora.

4.2. Propriedade:

4.2.1. Nome do candidato – é o nome do candidato julgado pela banca.

4.2.2. Nome da instituição – é o nome da instituição da participação em banca julgadora.

4.2.3. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza trabalho julgado pela banca.

4.2.4. Ano – indica o ano da produção do trabalho julgado pela banca.

4.2.5. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.

4.2.6. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

4.2.6.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua

portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

- 4.2.6.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.
- 4.2.6.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.
- 4.2.6.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.
- 4.2.6.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.
- 4.2.6.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.
- 4.2.6.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.
- 4.2.6.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.
- 4.2.7. Nome do curso – é o nome do curso em que se insere a participação em banca julgadora.
- 4.2.8. Descrição – é a representação pormenorizada de um objeto de participação em banca julgadora.
- 4.2.9. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.
 - 4.2.9.1. Participação em banca julgadora para professor titular – indica a participação em banca julgadora para professor titular.
 - 4.2.9.2. Participação em banca julgadora para concurso público – indica a participação em banca julgadora para concurso público.
 - 4.2.9.3. Participação em banca julgadora para livre docência – indica a participação em banca julgadora para livre docência.
 - 4.2.9.4. Participação em banca julgadora para avaliação de cursos – indica a participação em banca julgadora para avaliação de cursos.

5. Conceito: Participação em eventos e congressos.

5.1. Termo: Participação em eventos e congressos.

5.1.1. Definição: é a identificação da participação do pesquisador em eventos e congressos.

5.2. Propriedade:

5.2.1. Título – Nome ou expressão que distingue e individualiza o trabalho.

5.2.2. Ano – indica o ano da participação em evento ou congresso.

5.2.3. Palavras-chave – é uma palavra que resume os temas principais de um texto, sendo um termo que identifica ideias e temas de especial importância para servir de referência a pesquisas.

5.2.4. Área do conhecimento – é a área do conhecimento à qual a atividade está vinculada.

5.2.4.1. Linguística, Letras e artes – é a área de conhecimento que estuda a linguagem verbal, a gramática e a evolução dos idiomas, a língua portuguesa, idiomas estrangeiros e de suas respectivas literaturas e as diversas manifestações artísticas.

5.2.4.2. Ciências humanas – área que trata dos aspectos do ser humano como indivíduo e como ser social.

5.2.4.3. Ciências sociais aplicadas – área que estuda as origens, o desenvolvimento, a organização e o funcionamento das sociedades e culturas humanas.

5.2.4.4. Ciências agrárias – área que visa à busca do aprimoramento técnico, o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais.

5.2.4.5. Ciências da saúde – área de estudo relacionada com a vida, a saúde e a doença.

5.2.4.6. Engenharias – área do conhecimento que adquire e de aplica os conhecimentos matemáticos, técnicos e científicos na criação, aperfeiçoamento e implementação de utilidades, tais como materiais, estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas ou processos, que realizem uma determinada função ou objetivo.

5.2.4.7. Ciências biológicas – área que estuda todas as formas de vida, passando pela flora, pela fauna e até pelo desenvolvimento humano.

5.2.4.8. Ciências exatas e da terra – área de conhecimento relacionada à matemática, física e as ciências da natureza.

5.2.5. Nome do evento – é o nome do evento da participação.

5.2.6. Descrição – é a representação pormenorizada de um evento em que houve a participação.

5.2.7. Tipo – são opções de tipo que podem ser escolhidas em lista pré-definida.

5.2.7.1. Participação em congresso – identifica a participação em congresso.

5.2.7.2. Participação em feira – identifica a participação em feira.

5.2.7.3. Participação em seminário – identifica a participação em seminário.

5.2.7.4. Participação em simpósio – identifica a participação em simpósio.

5.2.7.5. Participação em oficina – identifica a participação em oficina.

5.2.7.6. Participação em encontro – identifica a participação em encontro.

5.2.7.7. Participação em exposição – identifica a participação em exposição.

5.2.7.8. Participação em olimpíada – identifica a participação em olimpíada.

6. Conceito: Instituição.

6.1. Termo: Instituição.

6.1.1. Definição: são organizações ou mecanismos sociais que controlam o funcionamento da sociedade e, por conseguinte, dos indivíduos, mostram-se de interesse social, uma vez que refletem experiências quantitativas e qualitativas dos processos socioeconômicos.

6.2. Propriedade:

6.2.1. Nome da instituição – é o nome da instituição.

6.2.2. Sigla da instituição – é a identificação da sigla da instituição.

6.2.3. País da instituição – é a identificação do país de origem da instituição.

6.2.4. Agência de fomento – indica se a instituição é uma agência de fomento ou não

6.2.4.1. Sim – é uma expressão de afirmação.

6.2.4.2. Não – é uma expressão de negação.

6.2.5. Instituição de ensino – é a instituição cuja atividade fim é o ensino.

6.2.5.1. Sim – é uma expressão de afirmação.

6.2.5.2. Não – é uma expressão de negação.

Pela estrutura identificada acima, é possível modelar uma ontologia sobre o Currículo Lattes, utilizando outros trabalhos que já realizaram essa tarefa, atualizando os arquivos existentes, adicionando novas funcionalidades e corrigindo possíveis desvios ou inconsistências futuramente identificadas.

4.2 Conclusão do capítulo

Como pode ser notado no capítulo, foi dada ênfase a duas grandes classes que são “Pesquisador” e “Currículo Lattes”, sendo que a estrutura apresentada foi uma adaptação do arquivo do DTD disponibilizado pelo CNPq com o propósito de destacar o pesquisador, pois como está disposto atualmente à estrutura da informação traz o entendimento que o pesquisador é que pertence ao currículo e não o contrário.

Isso justifica o grande número de classes que desdobraram da classe “Currículo Lattes”, pois traz as informações realmente relacionadas às atividades realizadas pelo pesquisador, que é o objetivo final da ferramenta. Por sua parte, a classe “Pesquisador” traz informações básicas sobre a pessoa, excluindo alguns itens que não eram necessários para a presente pesquisa, conforme será explicado a seguir.

A primeira grande classe traz as informações sobre o pesquisador. Nela são abordados aspectos de identificação para individualização da pessoa. Analisando o item conforme disponibilizado pelo DTD do Currículo Lattes e tendo o objetivo do trabalho como foco, algumas propriedades foram excluídas, pois não fariam diferença para esta pesquisa, como por exemplo, informação sobre endereço ou filiação.

A classe “Currículo Lattes” é composta de relacionamento com seis classes que trazem informações que vão desde a formação do pesquisador, passando pela atuação profissional, realização de atividades acadêmicas e produção realizada. Ela foi extensamente detalhada, pois nesta parte está o núcleo da pesquisa, já que são as informações sobre a produção, atuação e formação que serão basilares para realização do processo de recomendação por meio de inferência de forma comparativa com a estrutura dos editais de fomento.

A classe “dados gerais” tem como subclasses a “formação acadêmica” e a “atuação profissional” em que são inseridas informações a respeito dos cursos acadêmicos de que a pessoa fez parte, tendo concluído ou não, e a sua atuação profissional. Em ambas, há o interesse pela descrição das atividades realizadas nos dois ambientes que servem de identificação do perfil do pesquisador.

As classes “produção bibliográfica”, “produção técnica”, “demais tipos de produção”, “produção artística cultural” e “orientação” são, em relação a presente pesquisa, as que demandaram maior detalhamento. Delas, saíram às informações que serão inferidas pela correspondência com a estrutura dos editais de fomento, podendo realizar consequentemente o propósito de preencher a lacuna existente entre fomento e pesquisa. Foi bastante custoso o processo de identificação da estrutura da informação dessas classes, já que o DTD as dispunha de maneira dispersa, sendo preciso identificar as relações entre elas e os pontos em comum para identificar um modelo padrão de estruturação da informação que facilite a inserção de dados, a consulta e o entendimento das atividades realizadas.

Na classe “dados complementares” estão presentes outras informações relevantes sobre a vida pregressa do pesquisador, como visto nas subclasses “formação complementar”, “participação em banca de trabalhos de conclusão”, “participação em banca julgadora de concurso”, “participação em evento e congresso” e “instituições”. Esta classe adicionou uma quantidade grande de itens à estrutura identificada. De início ela seria descartada como outros itens que não foram selecionados, pois não tem um grau de relevância que seja mandatório para que ela esteja presente no futuro modelo ontológico, já que a ênfase é na informação relacionada à formação e, principalmente, à produção acadêmica do pesquisador. No entanto, a classe foi mantida, por opção, para poder ser comparada a outros trabalhos e, posteriormente, no momento da modelagem ontológica é analisada a necessidade ou não dela estar presente.

Ao todo foram identificados quarenta e seis conceitos, sendo que muitos deles estão estruturados de forma distinta e a semântica apresentada pelo Currículo Lattes trouxe certa dificuldade na sua identificação. Há casos onde um mesmo termo é usado como conceito e como propriedade como, por exemplo, a qualificação “doutorado” que pode ser um curso ou pode ser entendido como uma designação para um tipo de banca de trabalho de conclusão.

Outro fator que dificulta a identificação da estrutura da informação do Currículo Lattes é a extensão da ferramenta, onde muitas vezes a informação é irrelevante, mas é obrigatória para o pesquisador, sendo que para outros itens a organização e a forma de disposição deveriam ser mais abrangentes e que levassem o usuário a realizar uma descrição coerente e inclusiva de suas informações. Um exemplo disso é o caso das áreas do conhecimento que possuem subdivisões, mas a identificação e inclusão no

sistema não são claras e completas, levando ao preenchimento de informações de forma incompleta ou errada.

Há ainda a questão de muitos itens identificados como “outros”, “outras”, “demais” e outros do gênero que ao serem usados criam um conjunto de informações com classes indefinidas. Se, por um lado, deixa em aberto a possibilidade de incluir itens não definidos aprioristicamente, por outro lado, dificulta e empobrece a qualidade do processo de recuperação e acesso à informação, já que nestas classes qualquer coisa pode ser inserida pelo usuário sem um critério específico ou uma estrutura comum, bastando que para isso ele não identifique na grande classe de origem a opção desejada.

Portanto, o conteúdo apresentado no capítulo servirá como subsídio para a tarefa de modelagem e construção de um modelo ontológico de representação da informação para o Currículo Lattes.

5 CONSTRUÇÃO DOS MODELOS ONTOLÓGICOS

Este capítulo apresenta a construção dos modelos ontológicos dos editais de fomento e do Currículo Lattes. Para realização da modelagem será utilizada a metodologia Methontology apresentada no capítulo 2. Os conceitos e propriedades já foram identificados nos capítulos 3, para os editais de fomento, e no capítulo 4, para o Currículo Lattes.

A aplicação da metodologia selecionada está dividida em sete requisitos que devem ser atendidos, onde cada um é dependente do outro como forma de pré-requisito. Além disso, há dois requisitos que são independentes dos demais que são a documentação e a manutenção. De forma específica existem dez atividades a serem realizadas no processo de construção da ontologia.

O requisito do planejamento deve ser observado para identificar as tarefas a serem executadas, a definição e a utilização dos recursos. Na presente pesquisa o planejamento já é executado desde o início com a definição da metodologia de realização dela.

O requisito da especificação traz a obrigatoriedade de descrição do projeto da ontologia identificando o domínio, o propósito de desenvolvimento, o cenário de uso com a aplicação idealizada para o modelo, os usuários do modelo, o nível de formalidade aplicado, o escopo do modelo e a fonte de conhecimento de onde a informação é oriunda.

Seguindo os requisitos está a aquisição de conhecimento. Como já foram realizadas as atividades de identificação das estruturas da informação dos editais e do Currículo Lattes, muito trabalho desta etapa será reduzido, uma vez que nela é preciso buscar as possíveis fontes de conhecimentos do domínio como, por exemplo, ontologias já existentes, entre outros. Além disso, já há um glossário elaborado dos termos relevantes e está definida a árvore de classificação dos conceitos, além da análise formal dos textos em linguagem natural para identificação das estruturas, já realizada nos capítulos anteriores.

Da mesma forma que o requisito anterior, a conceitualização encontra-se com parte do trabalho realizado posto que o glossário de termos já foi construído. Fica faltando para este capítulo a extensão do glossário para a inclusão de relacionamentos e possíveis instâncias, além de definir condições e regras a serem satisfeitas.

Definidos os conceitos, propriedades, restrições e relacionamentos, o próximo requisito é a implementação. A ferramenta que é utilizada para a construção das ontologias é o Protégé, pois ela disponibiliza os recursos necessários para a elaboração da ontologia em todas as suas etapas, desde a especificação até a manutenção, passando pela implementação e a certificação da completude computacional e a correção através do uso de raciocinadores, que são plug-ins do ambiente de desenvolvimento.

Modeladas as ontologias, o próximo requisito é observar a possibilidade de integrá-las a outras existentes. Já foi realizado um levantamento de ontologias existentes sobre editais e Currículo Lattes. Em relação aos editais não foi identificada, na literatura, ontologia existente sobre o domínio. Já sobre o Currículo Lattes foram encontradas diversas ontologias, conforme já apresentado no capítulo 4.

Por fim, deve ser efetivada a avaliação das ontologias modeladas para valorar o resultado obtido. Conforme já identificado na metodologia de desenvolvimento de ontologia, são considerados os processos de verificação e validação da ontologia, onde a primeira tarefa observa aspectos técnicos genéricos da construção de ontologia e a segunda tarefa aborda a análise da relação entre a modelagem e o domínio do estudo. Além disso, cabe aplicar testes de consistência usando plug-ins do Protégé.

O requisito de documentação é de extrema importância e atravessa todo o processo de modelagem, devendo ser documentada toda a atividade realizada, para auxiliar na manutenção e na reutilização futura da ontologia. Na presente pesquisa, a documentação está nos tópicos de elaboração de cada modelo ontológico, pois são descritas a especificação dos requisitos, da aquisição de conhecimento, do modelo conceitual, da formalização, da implementação, da integração e da avaliação.

Como a pesquisa modelou a ontologia em tempo resumido e não são aplicados muitos testes de uso, o requisito da manutenção não é observado como essencial e somente são procedidas alterações quando necessárias, para possíveis melhorias ou correções da ontologia.

De maneira prática as dez atividades que são realizadas na modelagem das ontologias compreendem a construção de um glossário de termos, a construção de um dicionário de conceitos, a construção de uma taxonomia dos conceitos, a construção de um diagrama de relacionamentos, a descrição dos relacionamentos, a descrição dos atributos, a descrição das constantes, a descrição dos axiomas formais (restrições), a descrição das regras lógicas e a descrição das instâncias.

Apresentados os requisitos e as atividades a serem observadas e desenvolvidas, parte-se para a modelagem das ontologias dos editais de fomento e do Currículo Lattes de forma prática utilizando a ferramenta Protégé.

5.1 Modelo dos editais de fomento

A construção do modelo ontológico dos editais de fomento tem como base a identificação dos elementos de informação dos editais, apresentada no item 3.1 do capítulo 3 da tese. O planejamento da construção da ontologia já foi iniciado nesta etapa.

O projeto da ontologia tem como propósito apresentar um modelo de representação conceitual dos editais de fomento que possibilite a correspondência entre ela e a ontologia do Currículo Lattes e com isso seja possível realizar inferência para a recomendação de fontes de financiamento e de pesquisadores aptos a concorrer ao fomento.

O domínio do projeto são os editais de fomento disponibilizados por instituições de financiamento de pesquisa. O escopo da modelagem ficou restrito aos editais das instituições CNPq, CAPES e FAPERJ, conforme a justificativa da escolha apresentada no capítulo 3.

Foram selecionados os editais que estavam vigentes na época da coleta de material para a escolha dos elementos de informação. Tal fato se deve pela necessidade de ter os termos mais atuais utilizados pelas instituições. Desta forma os editais já encerrados não foram analisados, uma vez que muitos deles são retirados dos sítios das instituições.

Mesmo restringindo o escopo da pesquisa a análise resultou em um grande volume de dados que foram identificados, tratados, selecionados e estruturados em um conjunto de elementos-padrão que indicam serem itens mandatórios em todos os editais ou são itens presentes em algumas instituições e em outras não, mas que pela análise realizada demonstram ter relevância para o objetivo da pesquisa.

O propósito da ontologia dos editais de fomento é ter uma estrutura que sirva de modelo conceitual de representação das informações do domínio possibilitando o processo de inferência e recomendação a partir de uma relação de correspondência com a ontologia do Currículo Lattes.

O cenário de uso proposto é a aplicação por parte tanto dos pesquisadores, quanto das instituições de fomento no processo de seleção de pesquisadores e na busca por financiamento de pesquisa. Podem ser utilizados os modelos ontológicos para desenvolver uma ferramenta que esteja disponível na Internet para que pesquisadores e financiadores possam realizar consultas e por meio de inferências encontrem a informação desejada. Isso contribuirá para efetivamente diminuir o volume de fomento que não é executado e, ao mesmo tempo, estimular o crescimento de realização de pesquisa científica no país.

Os usuários da ontologia serão as diversas instituições de fomento que divulgam editais para fornecer financiamento a pesquisas científicas e os pesquisadores e sua equipe, que gastam grande parte do seu tempo para identificar possibilidade de recursos disponíveis no extenso volume de editais disponíveis na Internet.

A ontologia proposta será do nível semiformal, pois ao mesmo tempo em que garante certo grau de formalidade, possibilita a execução por parte da máquina, o que poderia ser inviável se modelássemos uma ontologia altamente formal e utilizássemos a linguagem OWL na versão DL (Description Logic), já que é a versão que possibilita o máximo de formalismo com o mesmo valor de completude computacional.

Conforme apresentado no capítulo 3 as fontes de conhecimento selecionadas foram às páginas da Internet das instituições de fomento selecionadas como escopo da pesquisa, contemplando os editais que estavam abertos no momento da aquisição do conteúdo informacional para análise. Outras fontes de conhecimento foram glossários presentes nas referidas páginas, usados para a definição dos conceitos e das propriedades.

O glossário de termos para a modelagem da ontologia dos editais de fomento já foi elaborado e apresentado capítulo 3.

Apresentado o glossário de termos, a próxima tarefa definida pela metodologia adotada é a construção de um dicionário de conceitos identificando cada conceito da ontologia, suas propriedades, os tipos pré-definidos das propriedades quando existentes e os relacionamentos entre os conceitos. Assim, segue abaixo o dicionário de conceitos elaborado:

Tabela 14 – Dicionário de conceitos da ontologia dos editais de fomento

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
Edital	a. Título	--	Indica
Objeto	b. Descrição	--	É indicado por
Instituição	a. Privada b. Pública c. Natureza	Incubadora (a) Empresa júnior (a) Ensino (c) Pesquisa (c)	É indicado por
Proponente	a. Currículo Lattes b. Enquadramento funcional c. Função d. Produtividade e. Titulação f. Vínculo	Aluno (b) Professor (b) Pesquisador (b) Dirigente (b) Especialista (b) Coordenador (c) Orientador (c) Criação de curso (d) Coordenação de projeto (d) Patente (d) Projeto de pesquisa (d) Publicação (d) Orientação (d) Doutor (e) Mestre (e) Pós-doutor (e) Aposentado (f) Bolsista (f) Funcionário (f) Sócio (f)	É indicado por
Bolsa	a. Tipo de bolsa	--	É indicado por
Projeto	a. Abrangência b. Área c. Contribuição	Nacional (a) Internacional (a)	É indicado por

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
	d. Fundamentação e. Identificação da proposta f. Justificativa g. Linha de pesquisa h. Metodologia i. Objetivos j. Parceria k. Relevância		

O presente modelo ontológico não possui hierarquia de classe, estando todas no mesmo nível e não havendo, portanto, subclasses, decomposições ou partições. Isso ocorre porque a composição do modelo dos editais de fomento é identificada através dos relacionamentos “indica” e “é indicado por”. Desta forma, não há porque construir uma taxonomia dos conceitos já que todos estarão no mesmo nível.

Descritos os relacionamentos, parte-se então para a construção de um diagrama de relacionamentos que irá destacar de que forma a estrutura da informação dos editais de fomento é constituída através da relação entre os conceitos identificados:

Figura 22 – Diagrama de relacionamento da ontologia dos editais de fomento

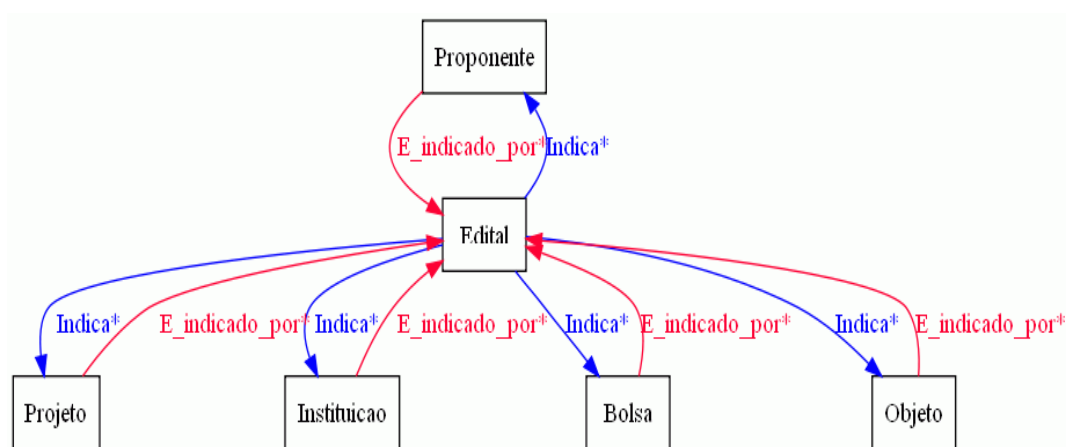


Figura 23 – Relacionamento entre edital e objeto

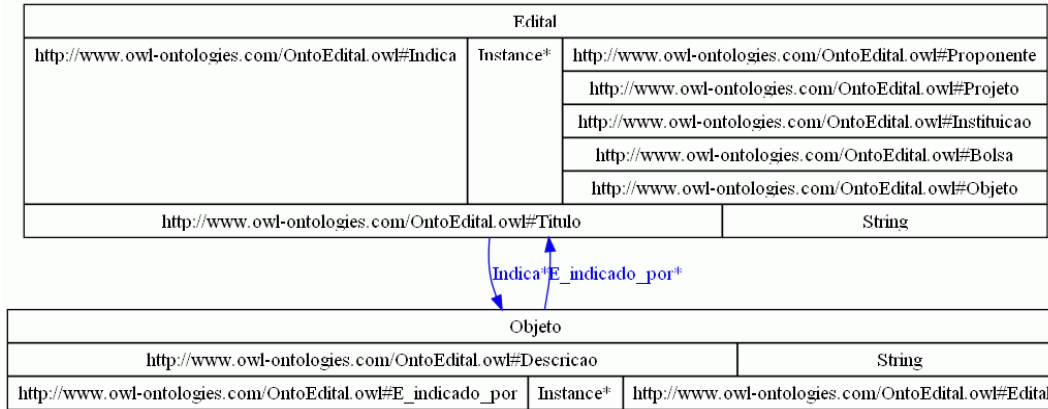


Figura 24 – Relacionamento entre edital e instituição

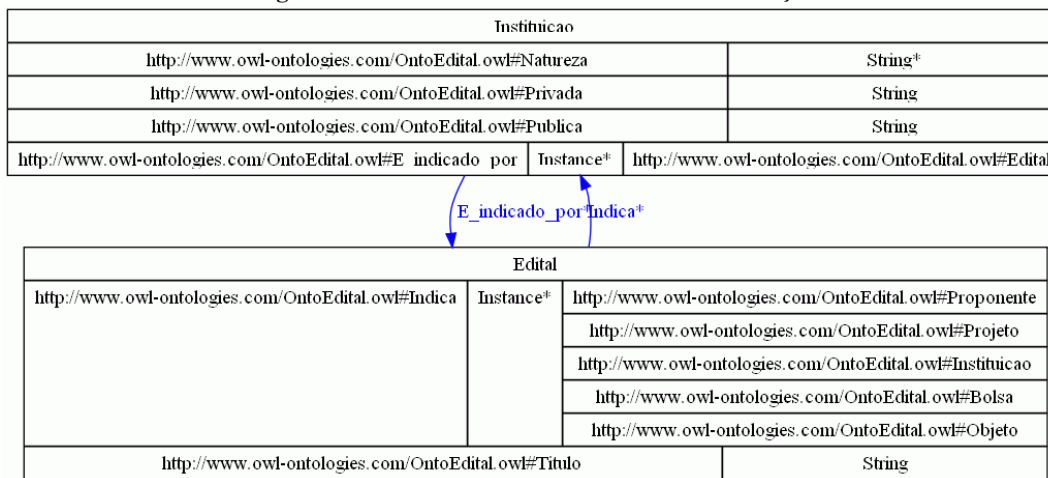


Figura 25 – Relacionamento entre edital e proponente

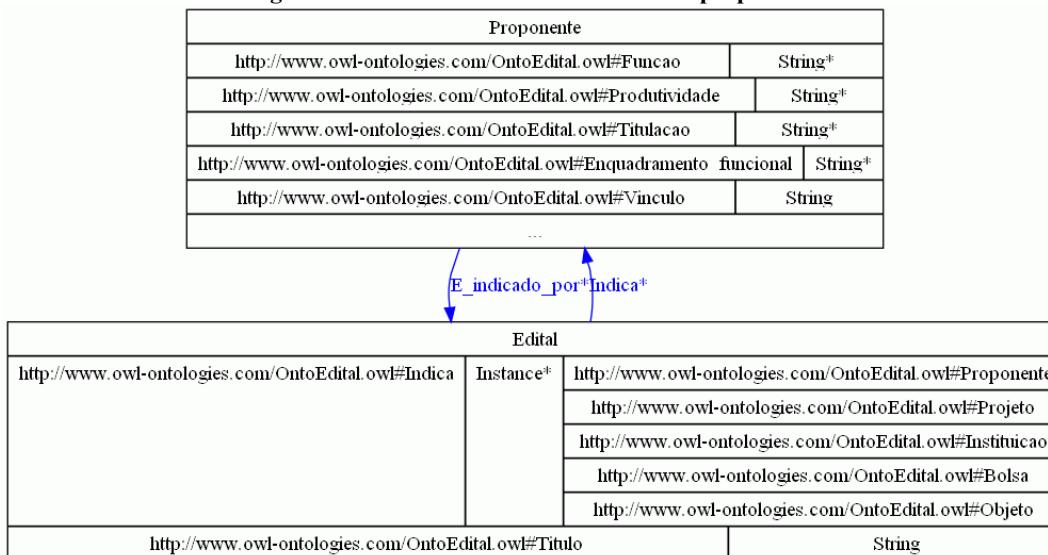


Figura 26 – Relacionamento entre edital e bolsa

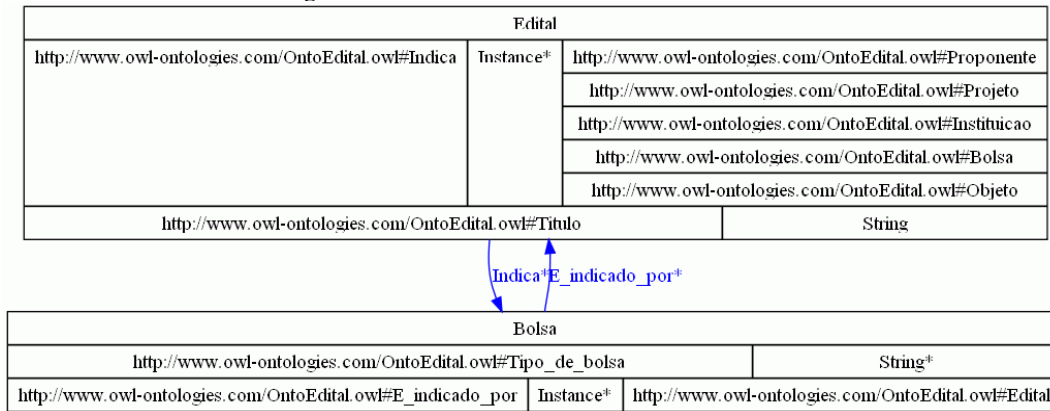
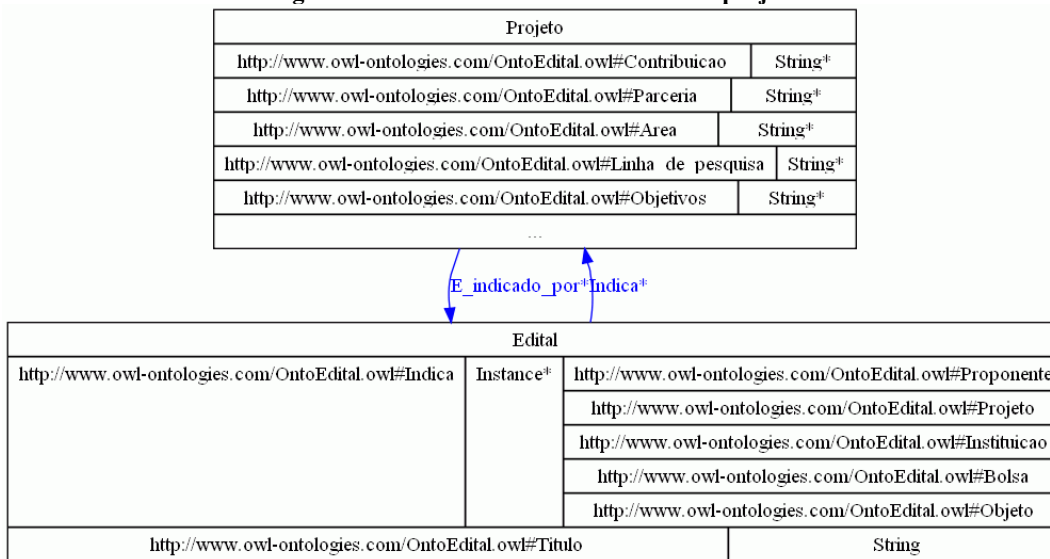


Figura 27 – Relacionamento entre edital e projeto



Após a criação do diagrama de relacionamentos a Methontology indica a criação de um quadro para detalhar as propriedades, conforme indicado abaixo:

Tabela 15 – Tabela do detalhamento das propriedades da ontologia dos editais de fomento

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Descrição	Objeto	String	(1,1)	--
Privada	Instituição	[Incubadora,Empresa júnior]	(1,1)	Incubadora
Privada	Instituição	[Incubadora,Empresa júnior]	(1,1)	Empresa júnior
Pública	Instituição	String	(1,1)	--
Natureza	Instituição	[Ensino,Pesquisa]	(1,n)	Ensino
Natureza	Instituição	[Ensino,Pesquisa]	(1,n)	Pesquisa
Currículo Lattes	Proponente	String	(1,1)	--
Enquadramento funcional	Proponente	[Aluno,Professor,Pesquisador,Dirigente,Especialista]	(1,n)	Aluno
Enquadramento funcional	Proponente	[Aluno,Professor,Pesquisador,Dirigente,Especialista]	(1,n)	Professor
Enquadramento funcional	Proponente	[Aluno,Professor,Pesquisador,Dirigente,Especialista]	(1,n)	Pesquisador
Enquadramento funcional	Proponente	[Aluno,Professor,Pesquisador,Dirigente,Especialista]	(1,n)	Dirigente
Enquadramento funcional	Proponente	[Aluno,Professor,Pesquisador,Dirigente,Especialista]	(1,n)	Especialista
Função	Proponente	[Coordenador,Orientador]	(1,n)	Coordenador
Função	Proponente	[Coordenador,Orientador]	(1,n)	Orientador

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Produtividade	Proponente	[Criação de curso,Coordenação de projeto,Patente,Projeto de Pesquisa,Publicação,Orientação]	(1,n)	Criação de curso
Produtividade	Proponente	[Criação de curso,Coordenação de projeto,Patente,Projeto de Pesquisa,Publicação,Orientação]	(1,n)	Coordenação de projeto
Produtividade	Proponente	[Criação de curso,Coordenação de projeto,Patente,Projeto de Pesquisa,Publicação,Orientação]	(1,n)	Patente
Produtividade	Proponente	[Criação de curso,Coordenação de projeto,Patente,Projeto de Pesquisa,Publicação,Orientação]	(1,n)	Projeto de Pesquisa
Produtividade	Proponente	[Criação de curso,Coordenação de projeto,Patente,Projeto de Pesquisa,Publicação,Orientação]	(1,n)	Publicação
Produtividade	Proponente	[Criação de curso,Coordenação de projeto,Patente,Projeto de	(1,n)	Orientação

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		Pesquisa, Publicação, Orientação]		
Titulação	Proponente	[Doutor, Mestre, Pós-doutor]	(1,n)	Doutor
Titulação	Proponente	[Doutor, Mestre, Pós-doutor]	(1,n)	Mestre
Titulação	Proponente	[Doutor, Mestre, Pós-doutor]	(1,n)	Pós-doutor
Título	Editais	String	(1,1)	--
Vínculo	Proponente	[Aposentado, Bolsista, Funcionário, Sócio]	(1,1)	Aposentado
Vínculo	Proponente	[Aposentado, Bolsista, Funcionário, Sócio]	(1,1)	Bolsista
Vínculo	Proponente	[Aposentado, Bolsista, Funcionário, Sócio]	(1,1)	Funcionário
Vínculo	Proponente	[Aposentado, Bolsista, Funcionário, Sócio]	(1,1)	Sócio
Tipo de bolsa	Bolsa	String	(1,n)	--
Abrangência	Projeto	[Nacional, Internacional]	(1,1)	Nacional
Abrangência	Projeto	[Nacional, Internacional]	(1,1)	Internacional
Área	Projeto	String	(1,n)	--
Contribuição	Projeto	String	(1,n)	--
Fundamentação	Projeto	String	(1,1)	--
Identificação da proposta	Projeto	String	(1,1)	--
Justificativa	Projeto	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Linha de pesquisa	Projeto	String	(1,n)	--
Metodologia	Projeto	String	(1,1)	--
Objetivos	Projeto	String	(1,n)	--
Parceria	Projeto	String	(1,n)	--
Relevância	Projeto	String	(1,1)	--

A próxima tarefa seria a descrição das constantes existentes em um quadro específico. Na presente modelagem de ontologia não haverá constantes, conforme identificação dos elementos de informação nos editais de fomento. Então, esta tarefa não será executada.

Os axiomas formais, conforme a Methontology, devem ser identificados e descritos com precisão. Para cada definição de axioma formal deve estar expresso o nome, a descrição em linguagem natural (LN), a expressão lógica que descreve formalmente o axioma através de lógica de primeira ordem, os conceitos relacionados, os relacionamentos e as variáveis utilizadas.

Tabela 16 - Tabela de axioma formal identificado para a ontologia dos editais de fomento

Nome do axioma	Descrição em LN	Expressão	Conceitos relacionados	Relacionamentos	Variáveis
Incompatibilidade entre projeto nacional e internacional	Um projeto não pode ser ao mesmo tempo nacional e internacional	not (exists(?abrangencia) and edital(?Z) (projeto(?abrangencia, nacional) and projeto(?abrangencia, internacional) and [e indicado por] (?abrangencia,?Z)))	Projeto	e indicado por	?abrangencia ?Z

A tarefa de criar um quadro para a descrição de instâncias deve ser realizada após a modelagem da ontologia. Para demonstrar parte desta atividade está disposto o quadro abaixo:

Tabela 17 – Tabela com exemplo de descrição de instância da ontologia dos editais de fomento

Nome	Conceito relacionado	Propriedade	Valor
Privada	Instituição	Empresa júnior	CEFET JR

As regras lógicas serão utilizadas apenas no processo de inferência que será apresentado no capítulo 6, após o processo de correspondência entre as ontologias de editais de fomento e de Currículo Lattes. Portanto, elas não serão descritas nesta etapa da modelagem, por não terem utilização neste momento.

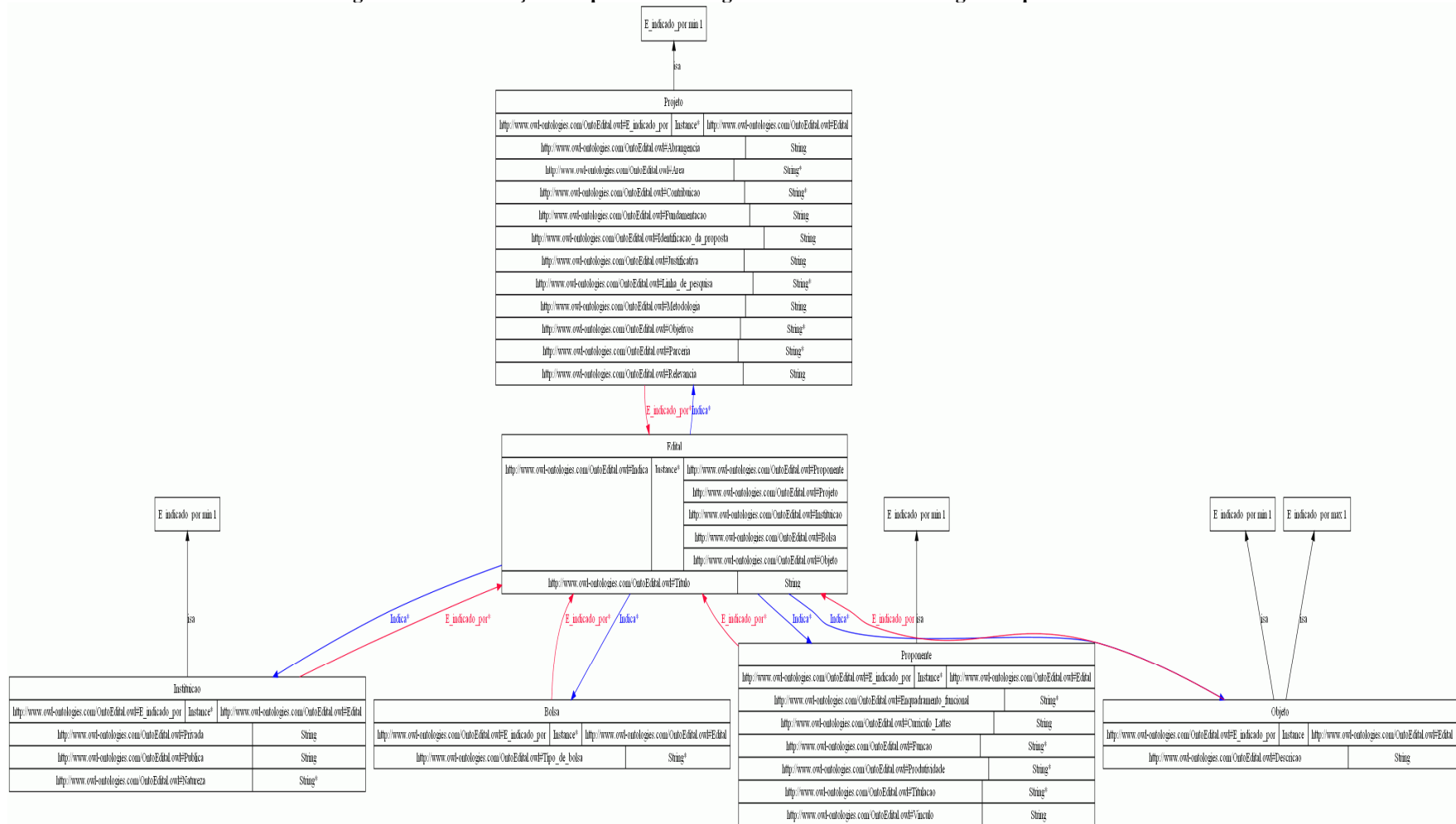
A tarefa de implementação da ontologia foi realizada utilizando a ferramenta Protégé, na versão 3.4. A escolha por esta versão da ferramenta se deve pelo fato dela conter mais plug-ins do que as mais recentes, já que sendo uma versão estável e mais antiga o ferramental desenvolvido para incrementar o seu funcionamento foi totalmente desenvolvido, possuindo aplicações como mapeamento, integração, combinação e correspondência de ontologia, gráficos mais facilmente elaborados e entendidos pelo homem e, principalmente, não gera conflito com os novos sistemas operacionais, problema este que custou bastante tempo da pesquisa para solucioná-lo.

O código fonte da ontologia em linguagem OWL-DL está disponibilizado como anexo da tese. Porém, abaixo estão as visualizações gráficas da ontologia geradas pelos plug-ins “ontoviz” e “OWLviz”:

Figura 28 – Visualização básica da ontologia dos editais de fomento gerada pelo OWLViz



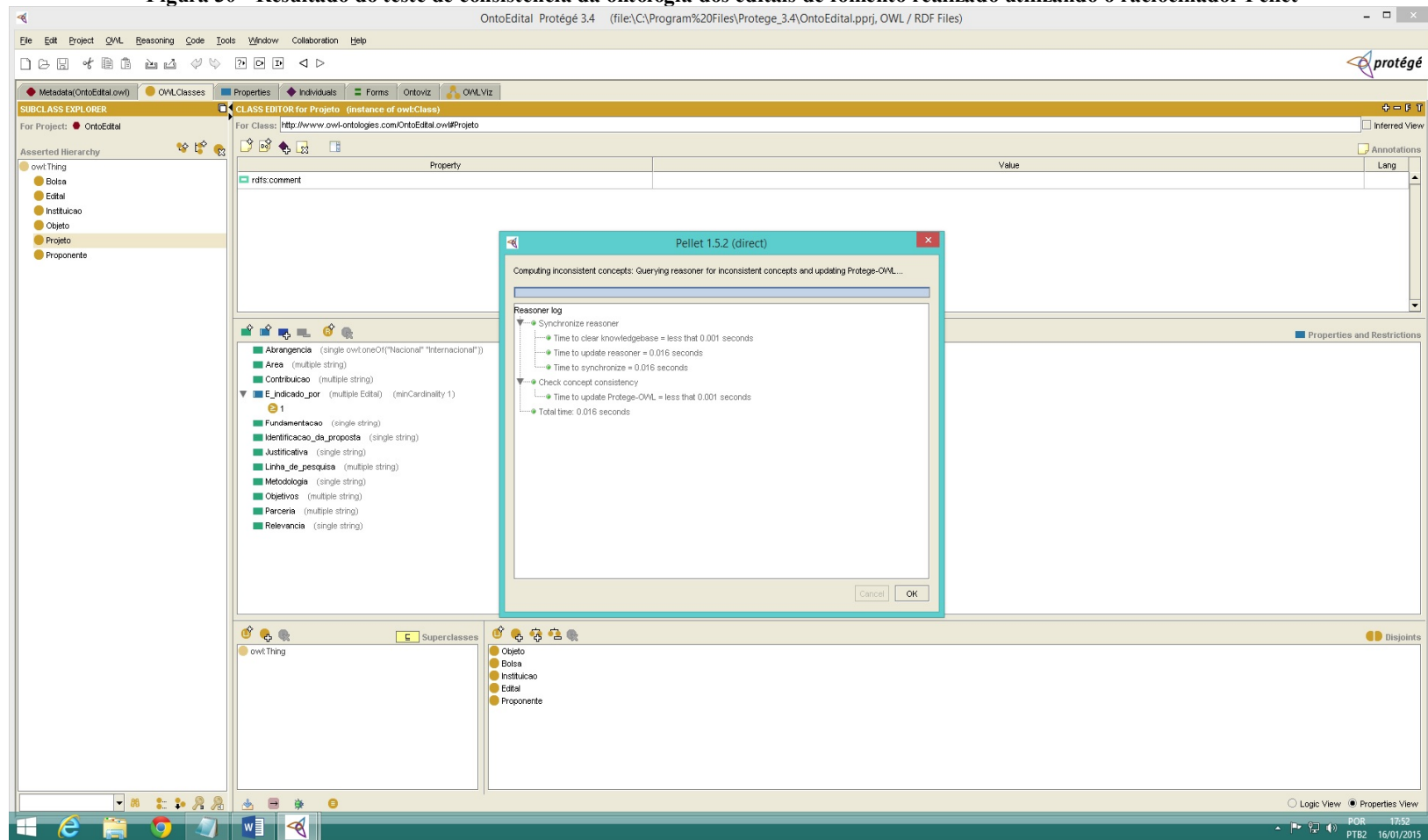
Figura 29 - Visualização completa da ontologia dos editais de fomento gerada pelo Ontoviz



A tarefa de integração de ontologias deve ser abordada sequencialmente à modelagem da ontologia proposta, com o objetivo de integrar a ontologia construída às outras existentes, estendendo a estrutura do modelo proposto. Porém, as pesquisas realizadas para buscar outras ontologias sobre o domínio dos editais de fomento não retornaram resultado. Portanto, esta etapa não será realizada.

Apesar de não ter sido realizada avaliação pelos pares do domínio, o resultado obtido com o modelo mostrou que a ontologia é válida sintaticamente para o propósito da presente pesquisa, tanto conceitualmente, quanto logicamente. No aspecto técnico genérico da construção da ontologia, o teste realizado utilizando o raciocinador “pellet”, plug-in do Protégé, indicou que o modelo é consistente. Já sobre a relação entre a modelagem e o domínio do estudo, a validação se dá naturalmente pela extração dos conceitos e dados diretamente da fonte proprietária dos editais de fomento, que são as instituições financiadoras. Porém, como trabalho futuro, é proposta uma avaliação pelos pares do domínio para que seja possível ratificar a validação e efetivar a manutenção da ontologia.

Figura 30 - Resultado do teste de consistência da ontologia dos editais de fomento realizado utilizando o raciocinador Pellet



A tarefa de documentar a ontologia foi realizada ao longo de todo o processo de desenvolvimento do modelo e está disposta neste subcapítulo. Foi descrita toda a atividade realizada, o que possibilita a sua manutenção e sua reutilização. A documentação da ontologia possui o glossário de termos, o dicionário de conceitos, a tabela de relacionamentos, o diagrama de relacionamentos, a tabela de detalhamento das propriedades, a tabela de axiomas formais, a tabela de descrição de instâncias, a identificação das atividades que não foram realizadas e a justificativa por todas as escolhas adotadas, incluindo as fontes de dados e a versão das ferramentas utilizadas.

Por fim, a última tarefa apontada pela Methontology é a manutenção das ontologias, realizando as alterações necessárias para melhorar ou corrigir o modelo proposto. Não foi identificada necessidade, por enquanto, de realizar manutenção da ontologia dos editais de fomento, porque esta etapa só será verificada de forma mais abrangente com a sua efetiva utilização.

5.2 Modelo do Currículo Lattes

A construção do modelo ontológico do Currículo Lattes tem como base a identificação dos elementos de informação da ferramenta, apresentados no item 4.1 do capítulo 4 da tese. O planejamento da construção da ontologia já foi iniciado nesta etapa.

O projeto da ontologia tem como propósito apresentar um modelo de representação conceitual do Currículo Lattes que possibilite a correspondência entre ele e a ontologia dos editais de fomento e com isso seja possível realizar inferência para a recomendação de fontes de financiamento e de pesquisadores aptos a concorrer ao fomento.

O domínio do projeto é o Currículo Lattes disponibilizado pelo CNPq. O escopo da modelagem abrangeu todos os itens do currículo independente da frequência de utilização, conforme identificado no capítulo 4. Porém, foi identificado que alguns elementos estavam repetidos na codificação do DTD XML usado para extração de dados do currículo.

O propósito da ontologia do Currículo Lattes é ter uma estrutura que sirva de modelo conceitual de representação das informações do domínio possibilitando o processo de inferência e recomendação a partir de uma relação de correspondência com a ontologia dos editais de fomento.

Como é uma ontologia modelada com o mesmo propósito da ontologia de editais de fomento, o cenário de uso proposto será o mesmo. Nele pretende-se a aplicação tanto por parte dos pesquisadores, quanto das instituições de fomento no processo de seleção de pesquisadores e na busca por financiamento de pesquisa.

A ideia de desenvolvimento de uma ferramenta com uma estrutura semântica, fornecida pelos modelos ontológicos, que esteja disponível na Internet para auxílio a financiamento de pesquisa científica pode ser destacada como um possível trabalho futuro desenvolvido junto ao CNPq, que é o desenvolvedor proprietário da Plataforma Lattes.

O CNPq pode vir a vincular ao Currículo Lattes uma espécie de extensão de consulta a repositórios de instituições de fomento, que de forma automática ou semiautomática identifique para o pesquisador possíveis financiamentos disponíveis de acordo com o seu perfil, sem a necessidade de cadastros prévios ou ferramentas proprietárias pagas. Ao mesmo tempo, poder-se-ia proporcionar para as financiadoras o acesso ao banco dos currículos de acordo com a necessidade do edital de fomento, aumentando o percentual de execução do valor disponível para financiamento.

Assim, os usuários da ontologia seriam as diversas instituições de fomento que divulgam editais para fornecer financiamento a pesquisas científicas e os pesquisadores e sua equipe, que gastam grande parte do seu tempo para identificar possibilidade de recursos disponíveis no extenso volume de editais disponíveis na Internet.

A ontologia proposta é do nível semiformal, pois ao mesmo tempo em que garante certo grau de formalidade, possibilita a execução por parte da máquina, o que pode ser inviável se modelarmos uma ontologia altamente formal e utilizarmos a linguagem OWL na versão DL (Description Logic), já que é a versão que possibilita o máximo de formalismo com o mesmo valor de completude computacional.

Conforme apresentado no capítulo 4 as fontes de conhecimento selecionadas foram à página principal do CNPq, a página da Plataforma Lattes, de onde foi extraído o arquivo DTD XML, e a página do Currículo Lattes. Além, disso, foram usados os trabalhos que já modelaram ontologia sobre o Currículo Lattes citados no capítulo 4. Outras fontes de conhecimento foram glossários presentes nas referidas páginas, usados para a definição dos conceitos e das propriedades.

Grande parte do glossário de termos para a modelagem da ontologia do Currículo Lattes já foi elaborado com redação no capítulo 4.

Apresentado o glossário de termos, a próxima tarefa definida pela metodologia adotada é a construção de um dicionário de conceitos identificando cada conceito da ontologia, suas propriedades, os tipos pré-definidos das propriedades quando existentes e os relacionamentos entre os conceitos. Assim, segue abaixo o dicionário de conceitos elaborado:

Tabela 18 – Dicionário de conceitos da ontologia do Currículo Lattes

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
Pesquisador	a. Nome completo b. Nome para citação c. Nacionalidade d. Data de nascimento e. Idioma	--	Possui
Currículo Lattes	a. Link b. Resumo	--	É possuído por Contém
Dados gerais	a. Área do conhecimento b. Subárea do conhecimento c. Especialidade	Linguística, Letras e artes (a) Ciências humanas (a) Ciências sociais aplicadas (a) Ciências agrárias (a) Ciências da saúde (a) Engenharias (a) Ciências biológicas (a) Ciências exatas e da terra (a)	É contido por
Formação acadêmica	a. Nome da instituição b. Nome do curso	Linguística, Letras e artes (c) Ciências humanas	--

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
	c. Área do conhecimento d. Status do curso e. Ano de início f. Ano de conclusão g. Tipo de bolsa h. Nome da agência de fomento	(c) Ciências sociais aplicadas (c) Ciências agrárias (c) Ciências da saúde (c) Engenharias (c) Ciências biológicas (c) Ciências exatas e da terra (c) Em andamento (d) Concluído (d) Incompleto (d)	
Curso técnico-profissionalizante	--	--	--
Ensino fundamental	--	--	--
Graduação	a. Título da monografia b. Nome do orientador	--	--
Aperfeiçoamento	a. Título da monografia b. Nome do orientador	--	--
Especialização	a. Título da monografia b. Nome do orientador	--	--
Mestrado	a. Palavras-chave	--	--

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
	b. Ano de conclusão c. Título da dissertação d. Nome do orientador		
Doutorado	a. Palavras-chave b. Ano de conclusão c. Título da tese d. Nome do orientador	--	--
Residência	a. Título da residência b. Tipo de residência	Médica (b)	--
Livre docência	a. Título do trabalho	--	--
Pós-doutorado	a. Título do trabalho	--	--
Linha de pesquisa	a. Título da linha de pesquisa b. Objetivos da linha de pesquisa	--	É indicada por
Projeto de pesquisa	a. Ano de início b. Ano de conclusão c. Nome do projeto d. Situação	Em andamento (d) Desativado (d) Concluído (d) Desenvolvimento (e) Extensão (e)	É contido por É realizado por Indica É financiado por

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
	e. Natureza do projeto f. Número de pessoal de graduação g. Número de pessoal de especialização h. Número de pessoal de mestrado acadêmico i. Número de pessoal de mestrado profissional j. Número de pessoal de doutorado k. Descrição l. Nome do coordenador	Pesquisa (e)	
Equipe do projeto	--	--	Realiza É integrado por
Integrante de projeto	a. Atuação b. Responsável	Sim (b) Não (b)	Integra
Financiador de projeto	a. Nome da instituição b. Natureza do financiamento	Bolsa (b) Auxílio financeiro (b) Remuneração (b) Cooperação (b)	Financia

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
Atuação profissional	a. Nome da instituição b. Tipo de vínculo c. Carga horária semanal d. Dedicção exclusiva e. Enquadramento funcional f. Setor de atividade	Servidor público (b) Celetista (b) Professor visitante (b) Colaborador (b) Bolsista (b) Sim (d) Não (d)	--
Atividades de direção e administração	a. Cargo	Chefe de departamento (a) Coordenador de curso (a) Coordenador de programa (a) Decano de centro (a) Diretor de unidade (a) Membro de colegiado superior (a) Membro de comissão permanente (a) Membro de comissão temporária (a) Membro de	--

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
		conselho de centro (a) Membro de conselho de unidade (a) Reitor (a) Vice-reitor (a) Pró-reitor (a)	
Atividades de pesquisa e desenvolvimento	a. Atividade de pesquisa e desenvolvimento realizada		--
Atividades de ensino	a. Disciplina ministrada b. Nível de ensino c. Nome do curso	Graduação (b) Especialização (b) Aperfeiçoamento (b) Mestrado (b) Doutorado (b) Ensino fundamental (b) Ensino médio (b)	--
Atividades de estágio	a. Atividade de estágio realizada	--	--
Atividades de serviço técnico-especializado	a. Atividade de serviço técnico-especializado realizada	--	--
Atividades de extensão	a. Atividade de extensão realizada	--	--
Atividades de	a. Atividade de	--	--

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
treinamento ministrado	treinamento ministrado realizada		
Atividades de conselho, comissão e consultoria	a. Atividade de conselho comissão e consultoria realizada	--	--
Atividades de participação em projetos de pesquisa	a. Atividade de participação em projeto de pesquisa realizada	--	--
Produção bibliográfica	a. Título b. Título em inglês c. Ano d. Palavras-chave e. Área do conhecimento f. Resumo g. Tipo	Linguística, Letras e artes (e) Ciências humanas (e) Ciências sociais aplicadas (e) Ciências agrárias (e) Ciências da saúde (e) Engenharias (e) Ciências biológicas (e) Ciências exatas e da terra (e) Artigo publicado em revista (g) Artigo aceito para publicação em	É contido por

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
		revista (g) Livro publicado (g) Livro organizado (g) Livro editado (g) Capítulo de livro (g) Texto em jornal (g) Texto em revista (g) Trabalho publicado em evento (g) Partitura musical (g) Prefácio (g) Posfácio (g) Tradução (g)	
Produção técnica	a. Título b. Ano c. Palavras-chave d. Área do conhecimento e. Descrição f. Instituição financiadora g. Tipo	Linguística, Letras e artes (d) Ciências humanas (d) Ciências sociais aplicadas (d) Ciências agrárias (d) Ciências da saúde (d) Engenharias (d) Ciências biológicas (d) Ciências exatas e da terra (d) Patente (g) Software (g) Produto tecnológico	É contido por

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
		(Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento) (g) Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica) (g) Assessoria (g) Consultoria (g) Parecer (g) Elaboração de projeto (g) Relatório técnico (g) Serviços na área da saúde (g)	
Demais tipos de produção	a. Título b. Ano c. Palavras-chave d. Área do conhecimento e. Descrição	Linguística, Letras e artes (d) Ciências humanas (d) Ciências sociais aplicadas (d) Ciências agrárias (d) Ciências da saúde (d) Engenharias (d) Ciências biológicas (d) Ciências exatas e da	É contido por

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
		terra (d)	
Desenvolvimento de material didático ou instrucional	a. Título b. Título em inglês c. Ano d. Palavras-chave e. Área do conhecimento f. Descrição g. Tipo	Linguística, Letras e artes (e) Ciências humanas (e) Ciências sociais aplicadas (e) Ciências agrárias (e) Ciências da saúde (e) Engenharias (e) Ciências biológicas (e) Ciências exatas e da terra (e) Material didático (g) Material instrucional (g)	--
Manutenção de obra artística	a. Tipo	Conservação (a) Restauração (a)	--
Organização de evento	a. Título b. Título em inglês c. Ano d. Palavras-chave e. Área do conhecimento f. Descrição g. Tipo	Linguística, Letras e artes (e) Ciências humanas (e) Ciências sociais aplicadas (e) Ciências agrárias (e) Ciências da saúde (e) Engenharias (e) Ciências biológicas	--

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
		(e) Ciências exatas e da terra (e) Concerto (g) Concurso (g) Congresso (g) Exposição (g) Festival (g) Feira (g) Olimpíada (g)	
Programa de rádio ou TV	a. Título b. Título em inglês c. Ano d. Palavras-chave e. Área do conhecimento f. Descrição g. Tipo	Linguística, Letras e artes (e) Ciências humanas (e) Ciências sociais aplicadas (e) Ciências agrárias (e) Ciências da saúde (e) Engenharias (e) Ciências biológicas (e) Ciências exatas e da terra (e) Entrevista (g) Mesa redonda (g) Comentário (g)	--
Relatório de pesquisa	a. Título b. Ano c. Palavras-chave d. Área do	Linguística, Letras e artes (d) Ciências humanas (d)	--

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
	conhecimento e. Descrição f. Nome do projeto	Ciências sociais aplicadas (d) Ciências agrárias (d) Ciências da saúde (d) Engenharias (d) Ciências biológicas (d) Ciências exatas e da terra (d)	
Curso de curta duração	a. Título b. Ano c. Palavras-chave d. Área do conhecimento e. Descrição f. Tipo	Linguística, Letras e artes (d) Ciências humanas (d) Ciências sociais aplicadas (d) Ciências agrárias (d) Ciências da saúde (d) Engenharias (d) Ciências biológicas (d) Ciências exatas e da terra (d) Extensão (f) Aperfeiçoamento (f) Especialização (f)	--
Produção artística cultural	a. Título b. Ano c. Palavras-chave d. Descrição	Apresentação de obra artística (Coreográfica, Literária, Musical,	É contido por

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
	e. Tipo	Teatral) (e) Arranjo musical (e) Composição musical (e)	
Orientação	a. Título b. Ano c. Palavras-chave d. Área do conhecimento e. Descrição f. Concluída g. Tipo h. Nome do orientado i. Nome da instituição j. Nome do curso k. Natureza do curso	Linguística, Letras e artes (d) Ciências humanas (d) Ciências sociais aplicadas (d) Ciências agrárias (d) Ciências da saúde (d) Engenharias (d) Ciências biológicas (d) Ciências exatas e da terra (d) Sim (f) Não (f) Orientador principal (g) Coorientador (g) Mestrado (k) Doutorado (k) Pós-doutorado (k) Aperfeiçoamento (k) Especialização (k) Graduação (k) Iniciação científica	É contido por

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
		(k)	
Dados complementares	--	--	É contido por
Formação complementar	a. Nome do curso b. Palavras-chave c. Área do conhecimento d. Tipo	Linguística, Letras e artes (c) Ciências humanas (c) Ciências sociais aplicadas (c) Ciências agrárias (c) Ciências da saúde (c) Engenharias (c) Ciências biológicas (c) Ciências exatas e da terra (c) Extensão (d) Curso de curta duração (d)	--
Participação em banca de trabalhos de conclusão	a. Nome do candidato b. Título c. Ano d. Palavras-chave e. Área do conhecimento f. Nome do curso g. Descrição h. Tipo	Linguística, Letras e artes (e) Ciências humanas (e) Ciências sociais aplicadas (e) Ciências agrárias (e) Ciências da saúde (e) Engenharias (e) Ciências biológicas	--

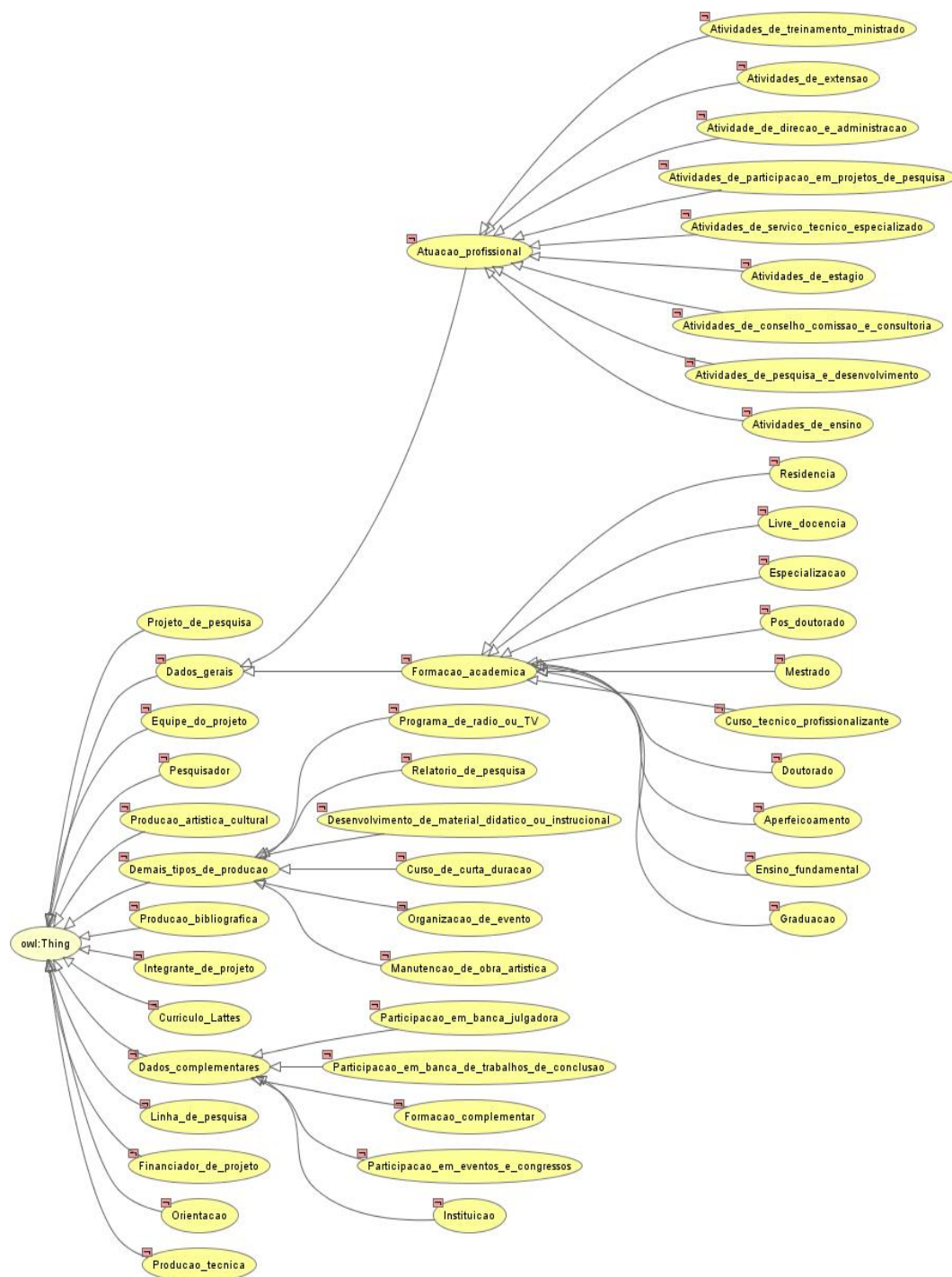
Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
		(e) Ciências exatas e da terra (e) Banca de mestrado (h) Banca de doutorado (h) Banca de exame qualificação (h) Banca de aperfeiçoamento (h) Banca de especialização (h) Banca de graduação (h)	
Participação em banca julgadora	a. Nome do candidato b. Nome da instituição c. Título d. Ano e. Palavras-chave f. Área do conhecimento g. Nome do curso h. Descrição i. Tipo	Linguística, Letras e artes (f) Ciências humanas (f) Ciências sociais aplicadas (f) Ciências agrárias (f) Ciências da saúde (f) Engenharias (f) Ciências biológicas (f) Ciências exatas e da terra (f) Participação em banca julgadora	--

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
		para professor titular (i) Participação em banca julgadora para concurso público (i) Participação em banca julgadora para livre docência (i) Participação em banca julgadora para avaliação de cursos (i)	
Participação em eventos e congressos	a. Título b. Ano c. Palavras-chave d. Área do conhecimento e. Nome do evento f. Descrição g. Tipo	Linguística, Letras e artes (d) Ciências humanas (d) Ciências sociais aplicadas (d) Ciências agrárias (d) Ciências da saúde (d) Engenharias (d) Ciências biológicas (d) Ciências exatas e da terra (d) Participação em congresso (g) Participação em	--

Conceito	Propriedade	Tipo (da propriedade)	Relacionamento
		feira (g) Participação em seminário (g) Participação em simpósio (g) Participação em oficina (g) Participação em encontro (g) Participação em exposição (g) Participação em olimpíada	
Instituição	a. Nome da instituição b. Sigla da instituição c. País da instituição d. Agência de fomento e. Instituição de ensino	Sim (d,e) Não (d,e)	--

A tarefa seguinte é construir uma taxonomia dos conceitos, em que fica demonstrada a hierarquia e a composição da estrutura conceitual com as classes e subclasses.

Figura 31 – Taxonomia dos conceitos da ontologia do Currículo Lattes



Descritos os relacionamentos, parte-se então para a construção de um diagrama de relacionamentos que irá destacar de que forma a estrutura da informação do Currículo Lattes é constituída através da relação entre os conceitos identificados:

Figura 32 – Diagrama de relacionamento da ontologia do Currículo Lattes

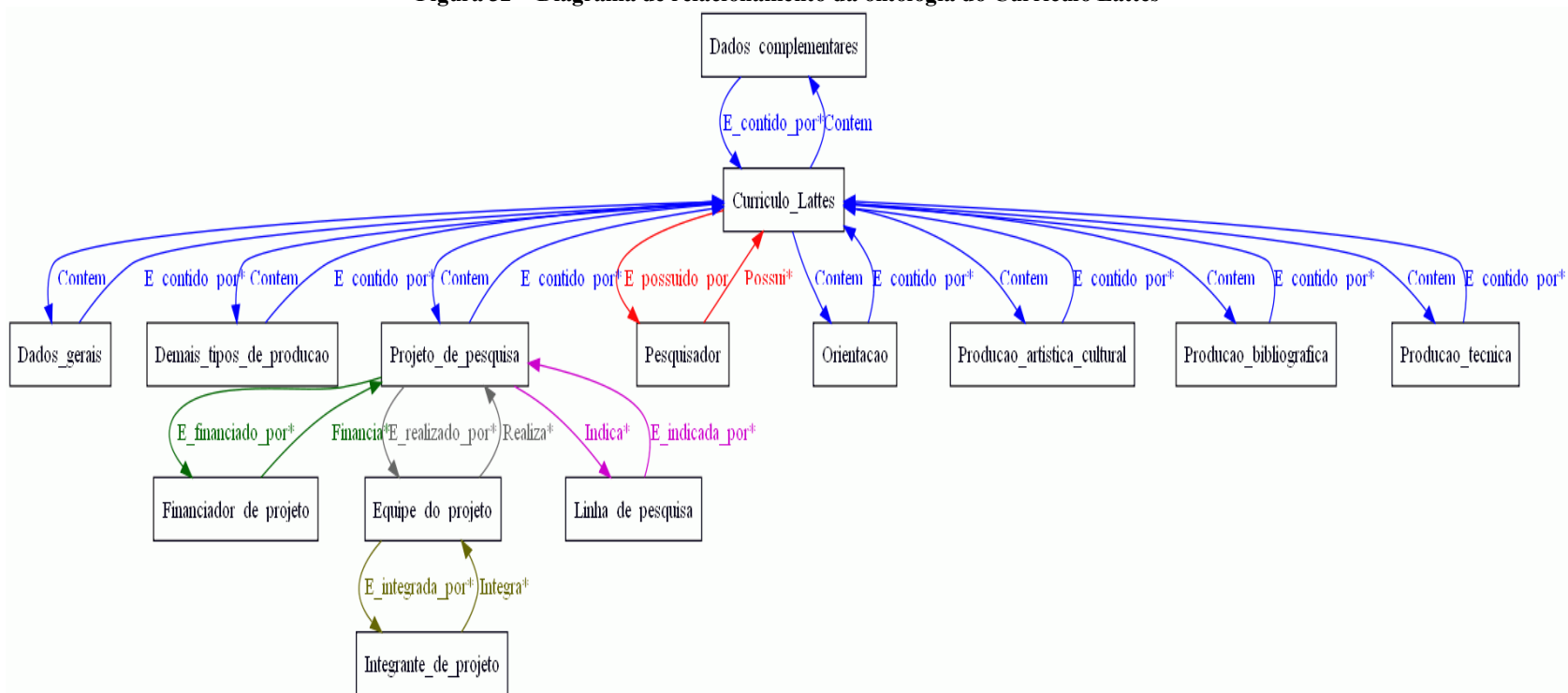


Figura 33 – Relacionamento entre Currículo Lattes e pesquisador

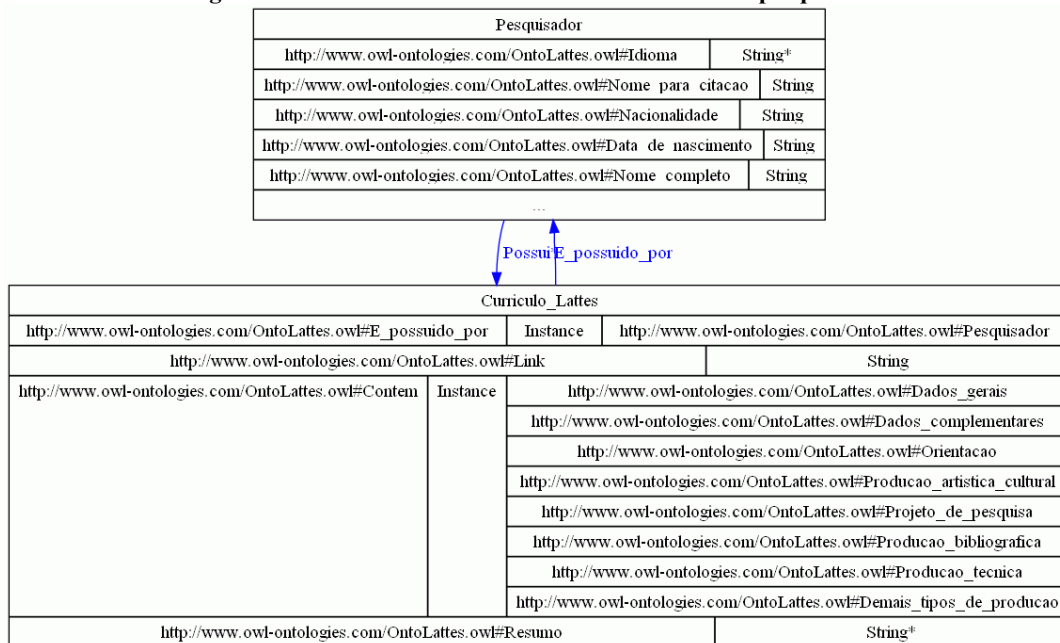


Figura 34 – Relacionamento entre Currículo Lattes e dados gerais

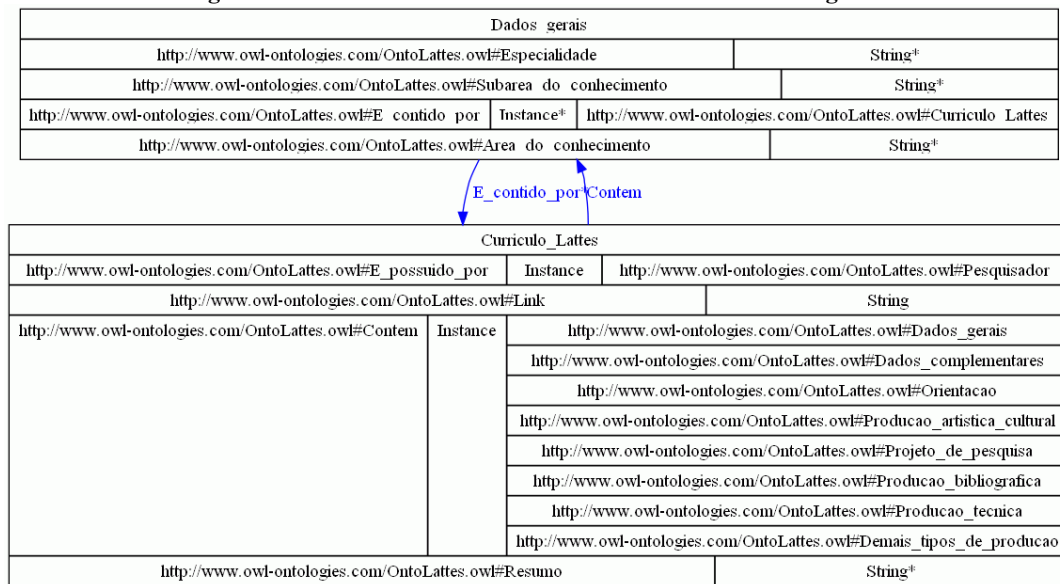


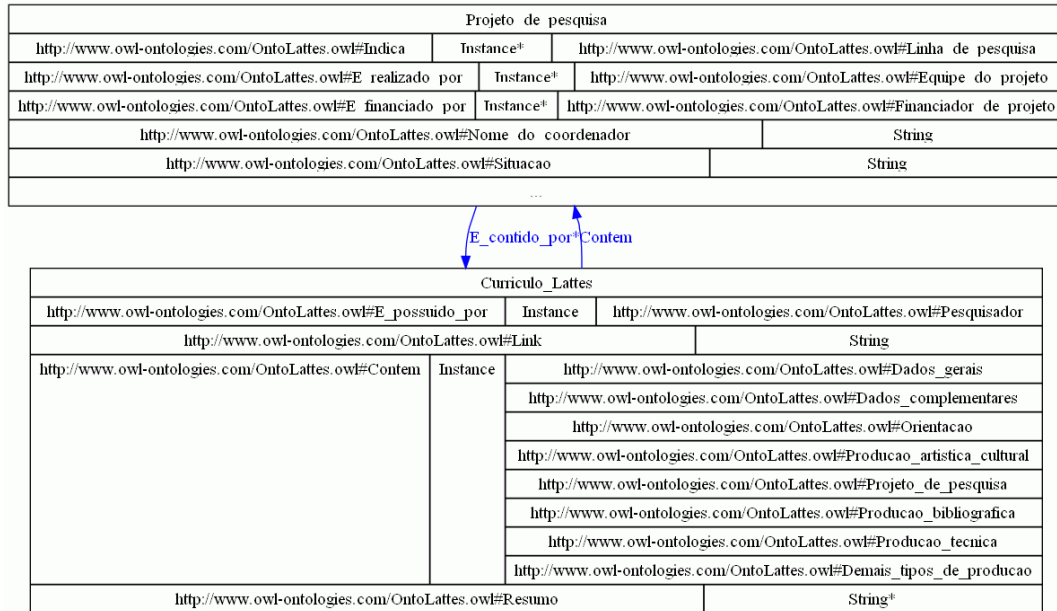
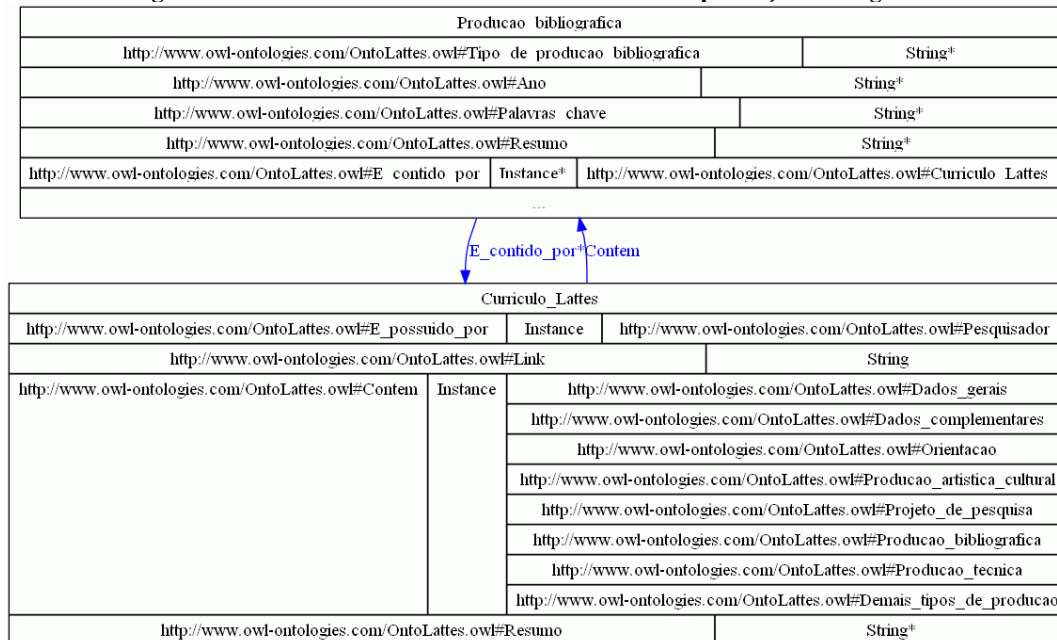
Figura 35 – Relacionamento entre Currículo Lattes e projeto de pesquisa**Figura 36 – Relacionamento entre Currículo Lattes e produção bibliográfica**

Figura 37 – Relacionamento entre Currículo Lattes e produção técnica

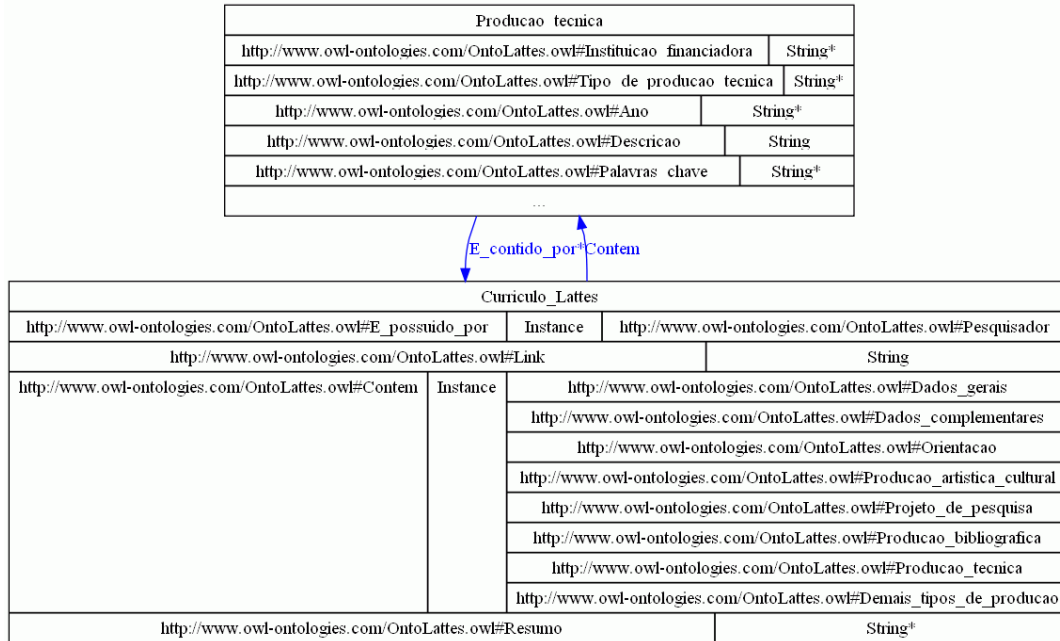


Figura 38 – Relacionamento entre Currículo Lattes e demais tipos de produção

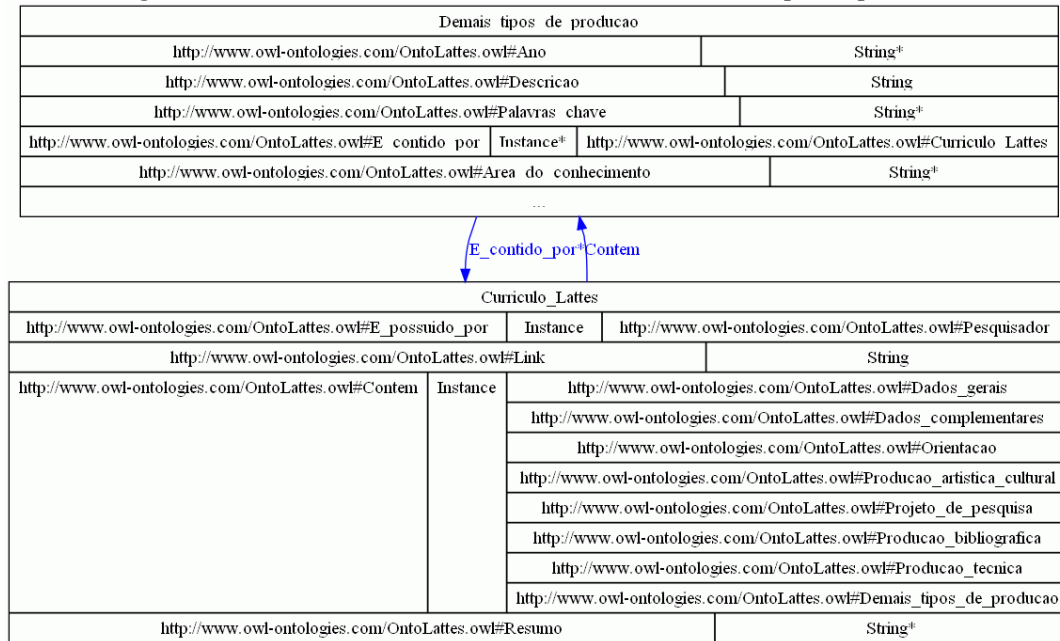


Figura 39- Relacionamento entre Currículo Lattes e produção artística cultural

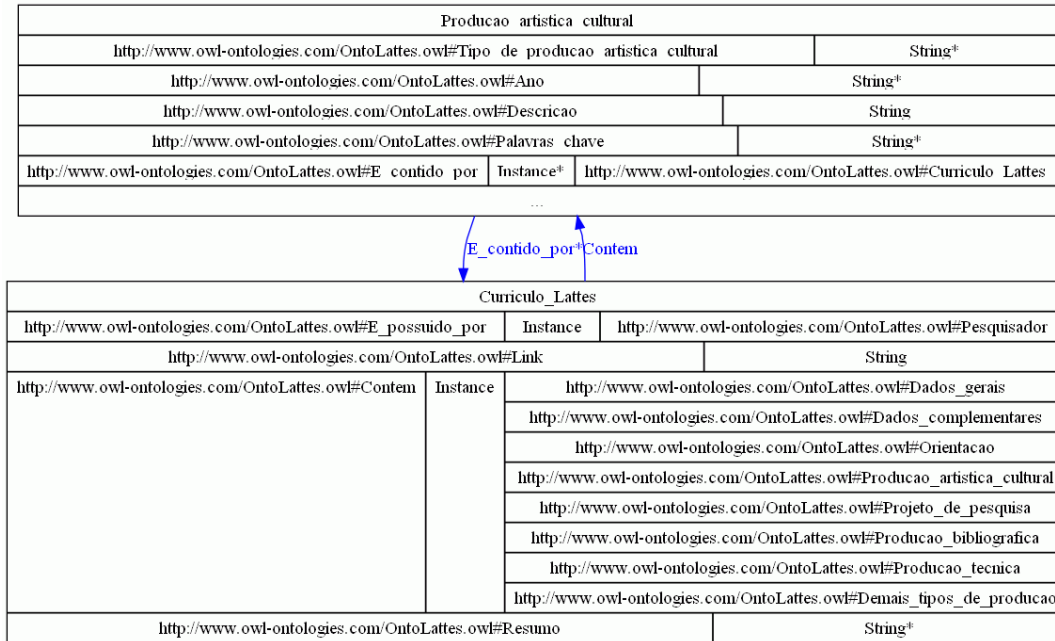


Figura 40 – Relacionamento entre Currículo Lattes e orientação

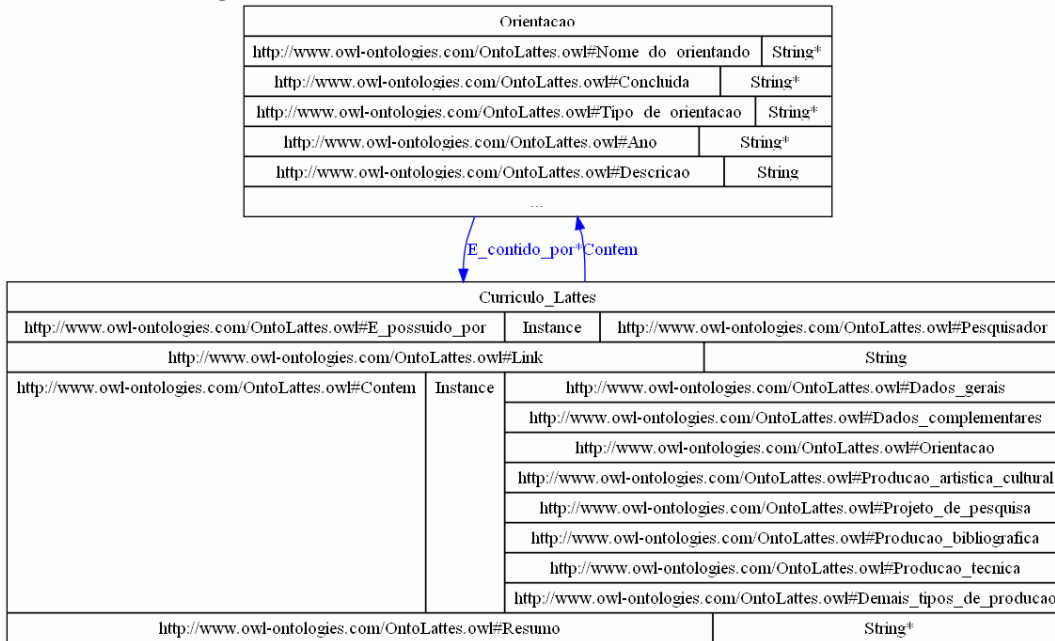


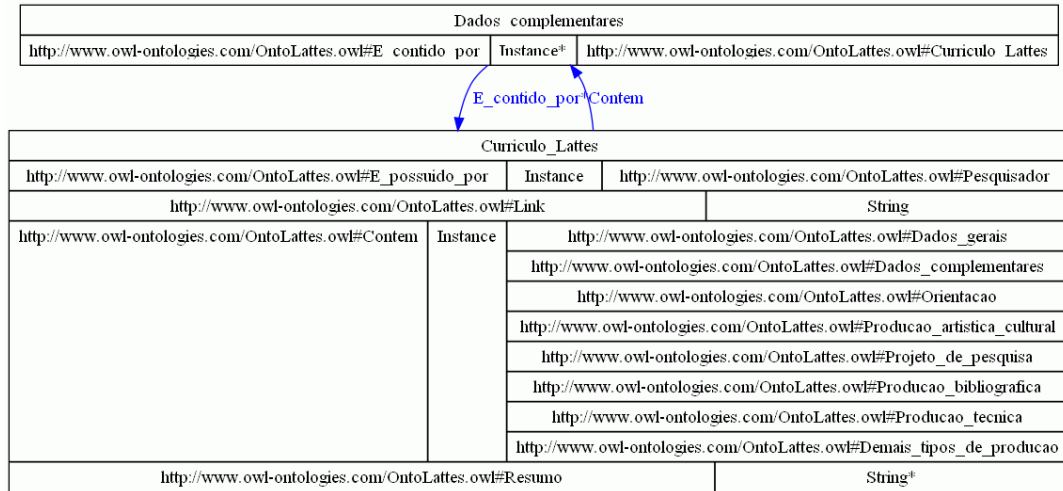
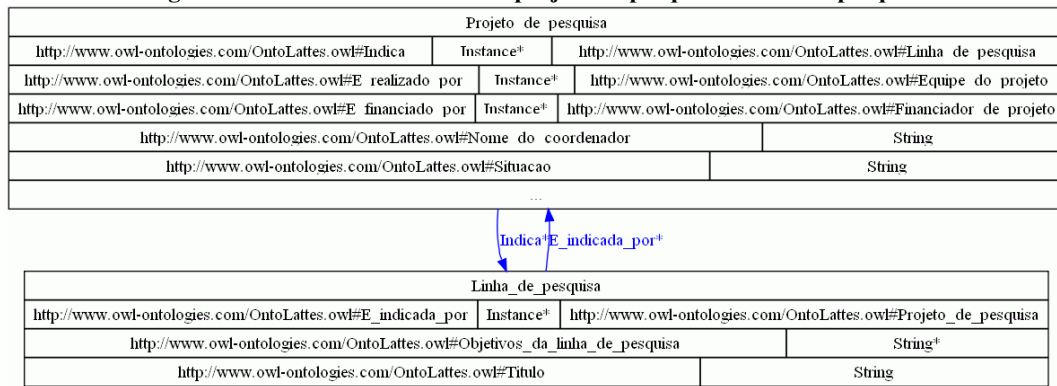
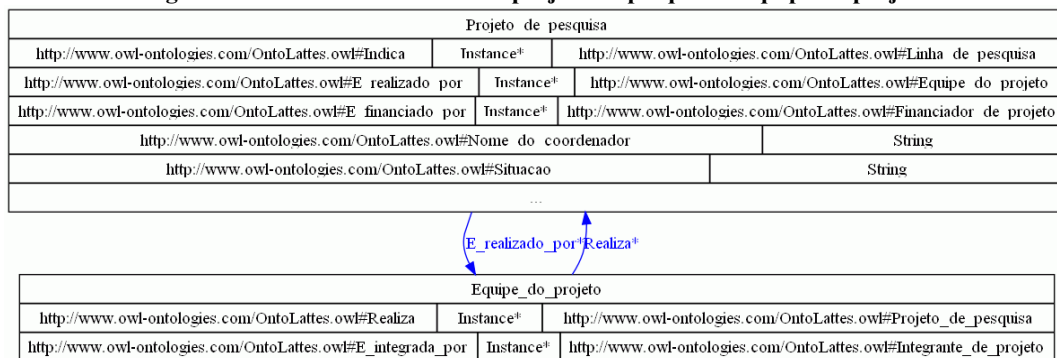
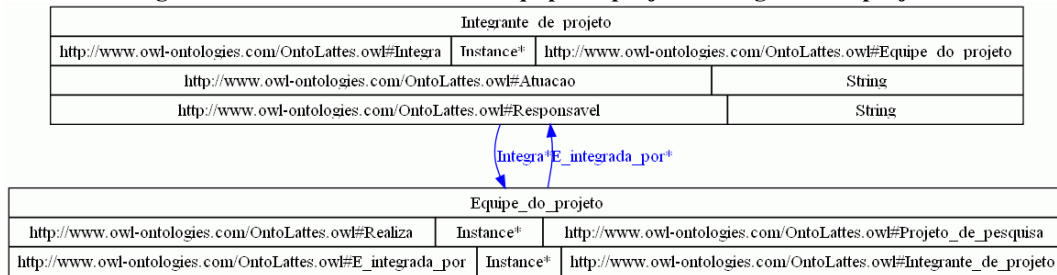
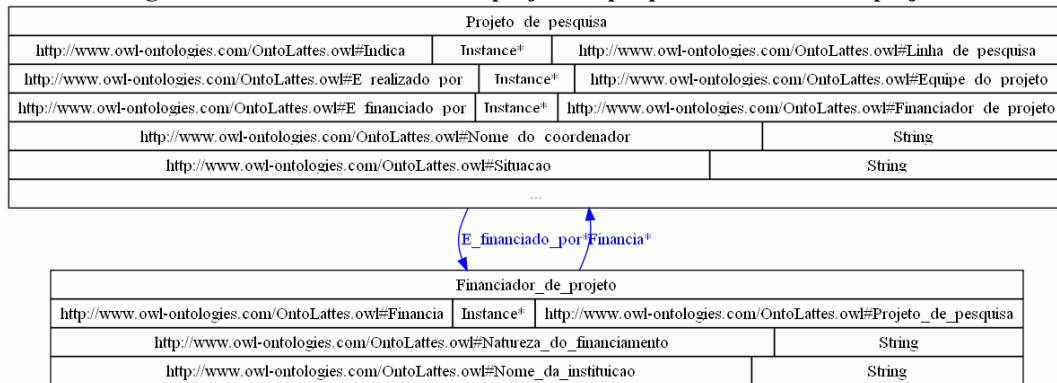
Figura 41 – Relacionamento entre Currículo Lattes e dados complementares**Figura 42 – Relacionamento entre projeto de pesquisa e linha de pesquisa****Figura 43 – Relacionamento entre projeto de pesquisa e equipe do projeto**

Figura 44 – Relacionamento entre equipe do projeto e integrante do projeto**Figura 45 – Relacionamento entre projeto de pesquisa e financiado de projeto**

Após a criação do diagrama de relacionamentos a Methontology indica a criação de um quadro para detalhar as propriedades da ontologia, conforme indicado no quadro abaixo:

Tabela 19 – Tabela do detalhamento das propriedades da ontologia do Currículo Lattes

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Nome completo	Pesquisador	String	(1,1)	--
Nome para citação	Pesquisador	String	(1,1)	--
Nacionalidade	Pesquisador	String	(1,1)	--
Data de nascimento	Pesquisador	Date	(1,1)	--
Idioma	Pesquisador	String	(1,n)	--
Link	Currículo Lattes	String	(1,1)	--
Resumo	Currículo Lattes	String	(1,1)	--
Área do conhecimento	Dados gerais	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Dados gerais	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências	(1,n)	Letras e artes

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Dados gerais	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Dados gerais	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Dados gerais	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Dados gerais	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde
Área do conhecimento	Dados gerais	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do	Dados gerais	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais	(1,n)	Ciências

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conhecimento		aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]		biológicas
Área do conhecimento	Dados gerais	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Subárea do conhecimento	Dados gerais	String	(1,n)	--
Especialidade	Dados gerais	String	(0,n)	--
Nome da instituição	Formação acadêmica	String	(1,n)	--
Nome do curso	Formação acadêmica	String	(1,n)	--
Área do conhecimento	Formação acadêmica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Formação acadêmica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências	(1,n)	Letras e artes

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Formação acadêmica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Formação acadêmica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Formação acadêmica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Formação acadêmica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde
Área do conhecimento	Formação acadêmica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do	Formação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais	(1,n)	Ciências

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conhecimento	acadêmica	aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]		biológicas
Área do conhecimento	Formação acadêmica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Status do curso	Formação acadêmica	[Em andamento,Concluído,Incompleto]	(1,n)	Em andamento
Status do curso	Formação acadêmica	[Em andamento,Concluído,Incompleto]	(1,n)	Concluído
Status do curso	Formação acadêmica	[Em andamento,Concluído,Incompleto]	(1,n)	Incompleto
Ano de início	Formação acadêmica	Date	(1,1)	--
Ano de conclusão	Formação acadêmica	Date	(1,1)	--
Tipo de bolsa	Formação acadêmica	String	(0,n)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Nome da agência de fomento	Formação acadêmica	String	(0,n)	--
Nome da instituição	Formação acadêmica	String	(1,1)	--
Título da monografia	Graduação	String	(1,1)	--
Nome do orientador	Graduação	String	(1,1)	--
Título da monografia	Aperfeiçoamento	String	(1,1)	--
Nome do orientador	Aperfeiçoamento	String	(1,1)	--
Título da monografia	Especialização	String	(1,1)	--
Nome do orientador	Especialização	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Palavras-chave	Mestrado	String	(1,n)	--
Ano de conclusão	Mestrado	Date	(1,1)	--
Título da dissertação	Mestrado	String	(1,1)	--
Nome do orientador	Mestrado	String	(1,1)	--
Palavras-chave	Doutorado	String	(1,n)	--
Ano de conclusão	Doutorado	Date	(1,1)	--
Título da tese	Doutorado	String	(1,1)	--
Nome do orientador	Doutorado	String	(1,1)	--
Título da residência	Residência	String	(1,1)	--
Tipo de residência	Residência	[Médica]	(1,1)	Médica

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Título do trabalho	Livre docência	String	(1,1)	--
Título do trabalho	Pós-doutorado	String	(1,1)	--
Título da linha de pesquisa	Linha de pesquisa	String	(1,1)	--
Objetivos da linha de pesquisa	Linha de pesquisa	String	(1,n)	--
Ano de início	Projeto de pesquisa	Date	(1,1)	--
Ano de conclusão	Projeto de pesquisa	Date	(1,1)	--
Nome do projeto	Projeto de pesquisa	String	(1,1)	--
Situação	Projeto de pesquisa	[Em andamento,Desativado,Concluído]	(1,1)	Em andamento

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Situação	Projeto de pesquisa	[Em andamento,Desativado,Concluído]	(1,1)	Desativado
Situação	Projeto de pesquisa	[Em andamento,Desativado,Concluído]	(1,1)	Concluído
Natureza	Projeto de pesquisa	[Desenvolvimento,Extensão,Pesquisa]	(1,n)	Desenvolvimento
Natureza	Projeto de pesquisa	[Desenvolvimento,Extensão,Pesquisa]	(1,n)	Extensão
Natureza	Projeto de pesquisa	[Desenvolvimento,Extensão,Pesquisa]	(1,n)	Pesquisa
Número de pessoal de graduação	Projeto de pesquisa	Integer	(0,n)	--
Número de pessoal de especialização	Projeto de pesquisa	Integer	(0,n)	--
Número de	Projeto de	Integer	(0,n)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
peçoal de mestrado acadêmico	pesquisa			
Número de peçoal de mestrado profissiona	Projeto de pesquisa	Integer	(0,n)	--
Número de peçoal de doutorado	Projeto de pesquisa	Integer	(0,n)	--
Descrição	Projeto de pesquisa	String	(1,1)	--
Nome do coordenador	Projeto de pesquisa	String	(1,n)	--
Atuação	Integrante de projeto	String	(1,1)	--
Responsável	Integrante de	[Sim,Não]	(1,1)	Sim

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	projeto			
Responsável	Integrante de projeto	[Sim,Não]	(1,1)	Não
Nome da instituição	Financiador de projeto	String	(0,n)	--
Natureza do financiamento	Financiador de projeto	[Bolsa,Auxílio financeiro,Remuneração,Cooperação]	(1,n)	Bolsa
Natureza do financiamento	Financiador de projeto	[Bolsa,Auxílio financeiro,Remuneração,Cooperação]	(1,n)	Auxílio financeiro
Natureza do financiamento	Financiador de projeto	[Bolsa,Auxílio financeiro,Remuneração,Cooperação]	(1,n)	Remuneração
Natureza do financiamento	Financiador de projeto	[Bolsa,Auxílio financeiro,Remuneração,Cooperação]	(1,n)	Cooperação
Nome da instituição	Atuação profissional	String	(1,1)	--
Tipo de vínculo	Atuação profissional	[Servidor público,Celetista,Professor visitante,Colaborador,Bolsista]	(1,1)	Servidor público

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Tipo de vínculo	Atuação profissional	[Servidor público,Celetista,Professor visitante,Colaborador,Bolsista]	(1,1)	Celetista
Tipo de vínculo	Atuação profissional	[Servidor público,Celetista,Professor visitante,Colaborador,Bolsista]	(1,1)	Professor visitante
Tipo de vínculo	Atuação profissional	[Servidor público,Celetista,Professor visitante,Colaborador,Bolsista]	(1,1)	Colaborador
Tipo de vínculo	Atuação profissional	[Servidor público,Celetista,Professor visitante,Colaborador,Bolsista]	(1,1)	Bolsista
Carga horária semanal	Atuação profissional	Integer	(1,1)	--
Dedicação exclusiva	Atuação profissional	[Sim,Não]	(1,1)	Sim
Dedicação exclusiva	Atuação profissional	[Sim,Não]	(1,1)	Não
Enquadramento funcional	Atuação profissional	String	(1,1)	--
Setor de	Atuação	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
atividade	profissional			
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento, Coordenador de curso, Coordenador de programa, Decano de centro, Diretor de unidade, Membro de colegiado superior, Membro de comissão permanente, Membro de comissão temporária, Membro de conselho de centro, Membro de conselho de unidade, Reitor, Vice-reitor, Pró-reitor]	(0,n)	Chefe de departamento
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento, Coordenador de curso, Coordenador de programa, Decano de centro, Diretor de unidade, Membro de colegiado superior, Membro de comissão permanente, Membro de comissão temporária, Membro de conselho de centro, Membro de conselho de unidade, Reitor, Vice-reitor, Pró-reitor]	(0,n)	Coordenador de curso
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento, Coordenador de curso, Coordenador de programa, Decano de centro, Diretor de unidade, Membro de colegiado superior, Membro de comissão permanente, Membro de comissão temporária, Membro de conselho de centro, Membro de conselho de unidade, Reitor, Vice-reitor, Pró-reitor]	(0,n)	Coordenador de programa
Cargo	Atividades de	[Chefe de departamento, Coordenador de curso, Coordenador de	(0,n)	Decano de centro

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	direção e administração	programa,Decano de centro,Diretor de unidade,Membro de colegiado superior,Membro de comissão permanente,Membro de comissão temporária,Membro de conselho de centro,Membro de conselho de unidade,Reitor,Vice-reitor,Pró-reitor]		
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento,Coordenador de curso,Coordenador de programa,Decano de centro,Diretor de unidade,Membro de colegiado superior,Membro de comissão permanente,Membro de comissão temporária,Membro de conselho de centro,Membro de conselho de unidade,Reitor,Vice-reitor,Pró-reitor]	(0,n)	Diretor de unidade
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento,Coordenador de curso,Coordenador de programa,Decano de centro,Diretor de unidade,Membro de colegiado superior,Membro de comissão permanente,Membro de comissão temporária,Membro de conselho de centro,Membro de conselho de unidade,Reitor,Vice-reitor,Pró-reitor]	(0,n)	Membro de colegiado superior
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento,Coordenador de curso,Coordenador de programa,Decano de centro,Diretor de unidade,Membro de colegiado superior,Membro de comissão permanente,Membro de comissão	(0,n)	Membro de comissão permanente

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		temporária,Membro de conselho de centro,Membro de conselho de unidade,Reitor,Vice-reitor,Pró-reitor]		
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento,Coordenador de curso,Coordenador de programa,Decano de centro,Diretor de unidade,Membro de colegiado superior,Membro de comissão permanente,Membro de comissão temporária,Membro de conselho de centro,Membro de conselho de unidade,Reitor,Vice-reitor,Pró-reitor]	(0,n)	Membro de comissão temporária
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento,Coordenador de curso,Coordenador de programa,Decano de centro,Diretor de unidade,Membro de colegiado superior,Membro de comissão permanente,Membro de comissão temporária,Membro de conselho de centro,Membro de conselho de unidade,Reitor,Vice-reitor,Pró-reitor]	(0,n)	Membro de conselho de centro
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento,Coordenador de curso,Coordenador de programa,Decano de centro,Diretor de unidade,Membro de colegiado superior,Membro de comissão permanente,Membro de comissão temporária,Membro de conselho de centro,Membro de conselho de unidade,Reitor,Vice-reitor,Pró-reitor]	(0,n)	Membro de conselho de unidade

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento, Coordenador de curso, Coordenador de programa, Decano de centro, Diretor de unidade, Membro de colegiado superior, Membro de comissão permanente, Membro de comissão temporária, Membro de conselho de centro, Membro de conselho de unidade, Reitor, Vice-reitor, Pró-reitor]	(0,n)	Reitor
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento, Coordenador de curso, Coordenador de programa, Decano de centro, Diretor de unidade, Membro de colegiado superior, Membro de comissão permanente, Membro de comissão temporária, Membro de conselho de centro, Membro de conselho de unidade, Reitor, Vice-reitor, Pró-reitor]	(0,n)	Vice-reitor
Cargo	Atividades de direção e administração	[Chefe de departamento, Coordenador de curso, Coordenador de programa, Decano de centro, Diretor de unidade, Membro de colegiado superior, Membro de comissão permanente, Membro de comissão temporária, Membro de conselho de centro, Membro de conselho de unidade, Reitor, Vice-reitor, Pró-reitor]	(0,n)	Pró-reitor
Atividade de pesquisa e	Atividades de pesquisa e	String	(0,n)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
desenvolvimento realizada	desenvolvimento			
Disciplina ministrada	Atividades de ensino	String	(0,n)	--
Nível de ensino	Atividades de ensino	[Graduação, Especialização, Aperfeiçoamento, Mestrado, Doutorado, Ensino fundamental, Ensino médio]	(0,n)	Graduação
Nível de ensino	Atividades de ensino	[Graduação, Especialização, Aperfeiçoamento, Mestrado, Doutorado, Ensino fundamental, Ensino médio]	(0,n)	Especialização
Nível de ensino	Atividades de ensino	[Graduação, Especialização, Aperfeiçoamento, Mestrado, Doutorado, Ensino fundamental, Ensino médio]	(0,n)	Aperfeiçoamento
Nível de ensino	Atividades de ensino	[Graduação, Especialização, Aperfeiçoamento, Mestrado, Doutorado, Ensino fundamental, Ensino médio]	(0,n)	Mestrado
Nível de ensino	Atividades de ensino	[Graduação, Especialização, Aperfeiçoamento, Mestrado, Doutorado, Ensino fundamental, Ensino médio]	(0,n)	Doutorado
Nível de ensino	Atividades de ensino	[Graduação, Especialização, Aperfeiçoamento, Mestrado, Doutorado, Ensino fundamental, Ensino médio]	(0,n)	Ensino fundamental
Nível de ensino	Atividades de	[Graduação, Especialização, Aperfeiçoamento, Mestrado, Doutorado, Ensino	(0,n)	Ensino médio

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	ensino	fundamental,Ensino médio]		
Nome do curso	Atividades de ensino	String	(0,n)	--
Atividade de estágio realizada	Atividades de estágio	String	(0,n)	--
Atividade de serviço técnico-especializado realizada	Atividades de serviço técnico-especializado	String	(0,n)	--
Atividade de extensão realizada	Atividades de extensão	String	(0,n)	--
Atividade de treinamento ministrado realizada	Atividades de treinamento ministrado	string	(0,n)	--
Atividade de	Atividades de	String	(0,n)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conselho comissão e consultoria realizada	conselho, comissão e consultoria			
Atividade de participação em projeto de pesquisa realizada	Atividades de participação em projetos de pesquisa	String	(0,n)	--
Título	Produção bibliográfica	String	(1,1)	--
Título em inglês	Produção bibliográfica	String	(0,1)	--
Ano	Produção bibliográfica	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Produção bibliográfica	String	(1,n)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Área do conhecimento	Produção bibliográfica	[Linguística, Letras e artes, Ciências humanas, Ciências sociais aplicadas, Ciências agrárias, Ciências da saúde, Engenharias, Ciências biológicas, Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Produção bibliográfica	[Linguística, Letras e artes, Ciências humanas, Ciências sociais aplicadas, Ciências agrárias, Ciências da saúde, Engenharias, Ciências biológicas, Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Produção bibliográfica	[Linguística, Letras e artes, Ciências humanas, Ciências sociais aplicadas, Ciências agrárias, Ciências da saúde, Engenharias, Ciências biológicas, Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Produção bibliográfica	[Linguística, Letras e artes, Ciências humanas, Ciências sociais aplicadas, Ciências agrárias, Ciências da saúde, Engenharias, Ciências biológicas, Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Produção bibliográfica	[Linguística, Letras e artes, Ciências humanas, Ciências sociais aplicadas, Ciências agrárias, Ciências da saúde, Engenharias, Ciências biológicas, Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Produção bibliográfica	[Linguística, Letras e artes, Ciências humanas, Ciências sociais aplicadas, Ciências agrárias, Ciências da saúde, Engenharias, Ciências	(1,n)	Ciências da saúde

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Produção bibliográfica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Produção bibliográfica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Produção bibliográfica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Resumo	Produção bibliográfica	String	(1,1)	--
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista,Artigo aceito para publicação em revista,Livro publicado,Livro organizado,Livro editado,Capítulo de livro,Texto em jornal,Texto em revista,Trabalho publicado em evento,Partitura musical,Prefácio,Posfácio,Tradução]	(1,1)	Artigo publicado em revista
Tipo	Produção	[Artigo publicado em revista,Artigo aceito para publicação em	(1,1)	Artigo aceito

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	bibliográfica	revista,Livro publicado,Livro organizado,Livro editado,Capítulo de livro,Texto em jornal,Texto em revista,Trabalho publicado em evento,Partitura musical,Prefácio,Posfácio,Tradução]		para publicação em revista
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista,Artigo aceito para publicação em revista,Livro publicado,Livro organizado,Livro editado,Capítulo de livro,Texto em jornal,Texto em revista,Trabalho publicado em evento,Partitura musical,Prefácio,Posfácio,Tradução]	(1,1)	Livro publicado
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista,Artigo aceito para publicação em revista,Livro publicado,Livro organizado,Livro editado,Capítulo de livro,Texto em jornal,Texto em revista,Trabalho publicado em evento,Partitura musical,Prefácio,Posfácio,Tradução]	(1,1)	Livro organizado
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista,Artigo aceito para publicação em revista,Livro publicado,Livro organizado,Livro editado,Capítulo de livro,Texto em jornal,Texto em revista,Trabalho publicado em evento,Partitura musical,Prefácio,Posfácio,Tradução]	(1,1)	Livro editado
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista,Artigo aceito para publicação em revista,Livro publicado,Livro organizado,Livro editado,Capítulo de	(1,1)	Capítulo de livro

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		livro, Texto em jornal, Texto em revista, Trabalho publicado em evento, Partitura musical, Prefácio, Posfácio, Tradução]		
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista, Artigo aceito para publicação em revista, Livro publicado, Livro organizado, Livro editado, Capítulo de livro, Texto em jornal, Texto em revista, Trabalho publicado em evento, Partitura musical, Prefácio, Posfácio, Tradução]	(1,1)	Texto em jornal
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista, Artigo aceito para publicação em revista, Livro publicado, Livro organizado, Livro editado, Capítulo de livro, Texto em jornal, Texto em revista, Trabalho publicado em evento, Partitura musical, Prefácio, Posfácio, Tradução]	(1,1)	Texto em revista
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista, Artigo aceito para publicação em revista, Livro publicado, Livro organizado, Livro editado, Capítulo de livro, Texto em jornal, Texto em revista, Trabalho publicado em evento, Partitura musical, Prefácio, Posfácio, Tradução]	(1,1)	Trabalho publicado em evento
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista, Artigo aceito para publicação em revista, Livro publicado, Livro organizado, Livro editado, Capítulo de livro, Texto em jornal, Texto em revista, Trabalho publicado em	(1,1)	Partitura musical

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		evento, Partitura musical, Prefácio, Posfácio, Tradução]		
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista, Artigo aceito para publicação em revista, Livro publicado, Livro organizado, Livro editado, Capítulo de livro, Texto em jornal, Texto em revista, Trabalho publicado em evento, Partitura musical, Prefácio, Posfácio, Tradução]	(1,1)	Prefácio
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista, Artigo aceito para publicação em revista, Livro publicado, Livro organizado, Livro editado, Capítulo de livro, Texto em jornal, Texto em revista, Trabalho publicado em evento, Partitura musical, Prefácio, Posfácio, Tradução]	(1,1)	Posfácio
Tipo	Produção bibliográfica	[Artigo publicado em revista, Artigo aceito para publicação em revista, Livro publicado, Livro organizado, Livro editado, Capítulo de livro, Texto em jornal, Texto em revista, Trabalho publicado em evento, Partitura musical, Prefácio, Posfácio, Tradução]	(1,1)	Tradução
Título	Produção técnica	String	(1,1)	--
Ano	Produção técnica	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Produção técnica	String	(1,n)	--
Área do	Produção técnica	[Linguística, Letras e artes, Ciências humanas, Ciências sociais	(1,n)	Linguística

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conhecimento		aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Produção técnica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Produção técnica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Produção técnica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Produção técnica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Produção técnica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Área do conhecimento	Produção técnica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Produção técnica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Produção técnica	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Descrição	Produção técnica	String	(1,1)	--
Instituição financiadora	Produção técnica	String	(0,n)	--
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Patente

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Software
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Produto tecnológico Aparelho
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Produto tecnológico Equipamento
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental,	(1,1)	Produto tecnológico Fármaco

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]		
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Produto tecnológico Instrumento
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Processos ou técnicas Analítica
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de	(1,1)	Processos ou técnicas Instrumental

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]		
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Processos ou técnicas Pedagógica
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Processos ou técnicas Processual
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Processos ou técnicas Terapêutica
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento,	(1,1)	Assessoria

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		Fármaco, Instrumento), Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica), Assessoria, Consultoria, Parecer, Elaboração de projeto, Relatório técnico, Serviços na área da saúde]		
Tipo	Produção técnica	[Patente, Software, Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento), Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica), Assessoria, Consultoria, Parecer, Elaboração de projeto, Relatório técnico, Serviços na área da saúde]	(1,1)	Consultoria
Tipo	Produção técnica	[Patente, Software, Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento), Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica), Assessoria, Consultoria, Parecer, Elaboração de projeto, Relatório técnico, Serviços na área da saúde]	(1,1)	Parecer
Tipo	Produção técnica	[Patente, Software, Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento), Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual,	(1,1)	Elaboração de projeto

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]		
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Relatório técnico
Tipo	Produção técnica	[Patente,Software,Produto tecnológico (Aparelho, Equipamento, Fármaco, Instrumento),Processos ou técnicas (Analítica, Instrumental, Pedagógica, Processual, Terapêutica),Assessoria,Consultoria,Parecer,Elaboração de projeto,Relatório técnico,Serviços na área da saúde]	(1,1)	Serviços na área da saúde
Título	Demais tipos de produção	String	(1,1)	--
Ano	Demais tipos de produção	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Demais tipos de	String	(1,n)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	produção			
Área do conhecimento	Demais tipos de produção	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Demais tipos de produção	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Demais tipos de produção	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Demais tipos de produção	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Demais tipos de produção	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do	Demais tipos de	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais	(1,n)	Ciências da

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conhecimento	produção	aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]		saúde
Área do conhecimento	Demais tipos de produção	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Demais tipos de produção	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Demais tipos de produção	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Descrição	Demais tipos de produção	String	(1,1)	--
Título	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Título em inglês	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	String	(1,1)	--
Ano	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	String	(1,1)	--
Área do conhecimento	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do	Desenvolvimento	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais	(1,n)	Letras e artes

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conhecimento	de material didático ou instrucional	aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Desenvolvimento de material	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências	(1,n)	Ciências da saúde

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	didático ou instrucional	biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Descrição	Desenvolvimento de material didático ou	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	instrucional			
Tipo	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	[Material didático,Material instrucional]	(1,1)	Material didático
Tipo	Desenvolvimento de material didático ou instrucional	[Material didático,Material instrucional]	(1,1)	Material instrucional
Tipo	Manutenção de obra artística	[Conservação,Restauração]	(1,1)	Conservação
Tipo	Manutenção de obra artística	[Conservação,Restauração]	(1,1)	Restauração
Título	Organização de evento	String	(1,1)	--
Título em inglês	Organização de evento	String	(0,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Ano	Organização de evento	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Organização de evento	String	(1,n)	--
Área do conhecimento	Organização de evento	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Organização de evento	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Organização de evento	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Organização de evento	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do	Organização de	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais	(1,n)	Ciências agrárias

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conhecimento	evento	aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Organização de evento	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde
Área do conhecimento	Organização de evento	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Organização de evento	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Organização de evento	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Descrição	Organização de evento	String	(1,1)	--
Tipo	Organização de	[Concerto,Concurso,Congresso,Exposição,Festival,Feira,Olimpíada]	(1,1)	Concerto

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	evento			
Tipo	Organização de evento	[Concerto,Concurso,Congresso,Exposição,Festival,Feira,Olimpíada]	(1,1)	Concurso
Tipo	Organização de evento	[Concerto,Concurso,Congresso,Exposição,Festival,Feira,Olimpíada]	(1,1)	Congresso
Tipo	Organização de evento	[Concerto,Concurso,Congresso,Exposição,Festival,Feira,Olimpíada]	(1,1)	Exposição
Tipo	Organização de evento	[Concerto,Concurso,Congresso,Exposição,Festival,Feira,Olimpíada]	(1,1)	Festival
Tipo	Organização de evento	[Concerto,Concurso,Congresso,Exposição,Festival,Feira,Olimpíada]	(1,1)	Feira
Tipo	Organização de evento	[Concerto,Concurso,Congresso,Exposição,Festival,Feira,Olimpíada]	(1,1)	Olimpíada
Título	Programa de rádio ou TV	String	(1,1)	--
Título em inglês	Programa de rádio ou TV	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Ano	Programa de rádio ou TV	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Programa de rádio ou TV	String	(1,n)	--
Área do conhecimento	Programa de rádio ou TV	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Programa de rádio ou TV	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Programa de rádio ou TV	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Programa de rádio ou TV	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do	Programa de	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais	(1,n)	Ciências agrárias

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conhecimento	rádio ou TV	aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Programa de rádio ou TV	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde
Área do conhecimento	Programa de rádio ou TV	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Programa de rádio ou TV	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Programa de rádio ou TV	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Descrição	Programa de rádio ou TV	String	(1,1)	--
Tipo	Programa de	[Entrevista,Mesa redonda,Comentário]	(1,1)	Entrevista

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	rádio ou TV			
Tipo	Programa de rádio ou TV	[Entrevista,Mesa redonda,Comentário]	(1,1)	Mesa redonda
Tipo	Programa de rádio ou TV	[Entrevista,Mesa redonda,Comentário]	(1,1)	Comentário
Título	Relatório de pesquisa	String	(1,1)	--
Ano	Relatório de pesquisa	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Relatório de pesquisa	String	(1,n)	--
Área do conhecimento	Relatório de pesquisa	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Relatório de pesquisa	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Área do conhecimento	Relatório de pesquisa	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Relatório de pesquisa	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Relatório de pesquisa	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Relatório de pesquisa	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde
Área do conhecimento	Relatório de pesquisa	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Relatório de pesquisa	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Relatório de pesquisa	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Descrição	Relatório de pesquisa	String	(1,1)	--
Nome do projeto	Relatório de pesquisa	String	(1,1)	--
Título	Curso de curta duração	String	(1,1)	--
Ano	Curso de curta duração	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Curso de curta duração	String	(1,n)	--
Área do conhecimento	Curso de curta duração	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Área do conhecimento	Curso de curta duração	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Curso de curta duração	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Curso de curta duração	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Curso de curta duração	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Curso de curta duração	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde
Área do conhecimento	Curso de curta duração	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Curso de curta duração	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Curso de curta duração	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Descrição	Curso de curta duração	String	(1,1)	--
Tipo	Curso de curta duração	[Extensão,Aperfeiçoamento,Especialização]	(1,1)	Extensão
Tipo	Curso de curta duração	[Extensão,Aperfeiçoamento,Especialização]	(1,1)	Aperfeiçoamento
Tipo	Curso de curta duração	[Extensão,Aperfeiçoamento,Especialização]	(1,1)	Especialização
Título	Produção artística cultural	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Ano	Produção artística cultural	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Produção artística cultural	String	(1,n)	--
Descrição	Produção artística cultural	String	(1,1)	--
Tipo	Produção artística cultural	[Apresentação de obra artística (Coreográfica, Literária, Musical, Teatral),Arranjo musical,Composição musical]	(1,1)	Apresentação de obra artística Coreográfica
Tipo	Produção artística cultural	[Apresentação de obra artística (Coreográfica, Literária, Musical, Teatral),Arranjo musical,Composição musical]	(1,1)	Apresentação de obra artística Literária
Tipo	Produção artística cultural	[Apresentação de obra artística (Coreográfica, Literária, Musical, Teatral),Arranjo musical,Composição musical]	(1,1)	Apresentação de obra artística Musical
Tipo	Produção artística cultural	[Apresentação de obra artística (Coreográfica, Literária, Musical, Teatral),Arranjo musical,Composição musical]	(1,1)	Apresentação de obra artística Teatral
Tipo	Produção artística cultural	[Apresentação de obra artística (Coreográfica, Literária, Musical, Teatral),Arranjo musical,Composição musical]	(1,1)	Arranjo musical
Tipo	Produção	[Apresentação de obra artística (Coreográfica, Literária, Musical,	(1,1)	Composição

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	artística cultural	Teatral),Arranjo musical,Composição musical]		musical
Título	Orientação	String	(1,1)	--
Ano	Orientação	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Orientação	String	(1,n)	--
Área do conhecimento	Orientação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Orientação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Orientação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Orientação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do	Orientação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais	(1,n)	Ciências agrárias

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conhecimento		aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Orientação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde
Área do conhecimento	Orientação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Orientação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Orientação	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Descrição	Orientação	String	(1,1)	--
Concluída	Orientação	[Sim,Não]	(1,1)	Sim
Concluída	Orientação	[Sim,Não]	(1,1)	Não

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Tipo	Orientação	[Orientador principal,Coorientador]	(1,1)	Orientador principal
Tipo	Orientação	[Orientador principal,Coorientador]	(1,1)	Coorientador
Nome do orientado	Orientação	String	(1,1)	--
Nome da instituição	Orientação	String	(1,1)	--
Nome do curso	Orientação	String	(1,1)	--
Natureza do curso	Orientação	[Mestrado,Doutorado,Pós-doutorado,Aperfeiçoamento,Especialização,Graduação,Iniciação científica]	(1,1)	Mestrado
Natureza do curso	Orientação	[Mestrado,Doutorado,Pós-doutorado,Aperfeiçoamento,Especialização,Graduação,Iniciação científica]	(1,1)	Doutorado
Natureza do curso	Orientação	[Mestrado,Doutorado,Pós-doutorado,Aperfeiçoamento,Especialização,Graduação,Iniciação	(1,1)	Pós-doutorado

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		científica]		
Natureza do curso	Orientação	[Mestrado,Doutorado,Pós-doutorado,Aperfeiçoamento,Especialização,Graduação,Iniciação científica]	(1,1)	Aperfeiçoamento
Natureza do curso	Orientação	[Mestrado,Doutorado,Pós-doutorado,Aperfeiçoamento,Especialização,Graduação,Iniciação científica]	(1,1)	Especialização
Natureza do curso	Orientação	[Mestrado,Doutorado,Pós-doutorado,Aperfeiçoamento,Especialização,Graduação,Iniciação científica]	(1,1)	Graduação
Natureza do curso	Orientação	[Mestrado,Doutorado,Pós-doutorado,Aperfeiçoamento,Especialização,Graduação,Iniciação científica]	(1,1)	Iniciação científica
Nome do curso	Formação complementar	String	(1,1)	--
Palavras-chave	Formação complementar	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Área do conhecimento	Formação complementar	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Formação complementar	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Formação complementar	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Formação complementar	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Formação complementar	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Formação complementar	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências	(1,n)	Ciências da saúde

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Formação complementar	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Formação complementar	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Formação complementar	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Tipo	Formação complementar	[Extensão,Curso de curta duração]	(0,n)	Extensão
Tipo	Formação complementar	[Extensão,Curso de curta duração]	(0,n)	Curso de curta duração
Nome do candidato	Participação em banca de trabalhos de	String	(0,n)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	conclusão			
Título	Participação em banca de trabalhos de conclusão	String	(1,1)	--
Ano	Participação em banca de trabalhos de conclusão	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Participação em banca de trabalhos de conclusão	String	(1,n)	--
Área do conhecimento	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Área do conhecimento	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do	Participação em	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais	(1,n)	Ciências da saúde

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
conhecimento	banca de trabalhos de conclusão	aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Nome do curso	Participação em banca de	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	trabalhos de conclusão			
Descrição	Participação em banca de trabalhos de conclusão	String	(0,n)	--
Tipo	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Banca de mestrado,Banca de doutorado,Banca de exame qualificação,Banca de aperfeiçoamento,Banca de especialização,Banca de graduação]	(0,n)	Banca de mestrado
Tipo	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Banca de mestrado,Banca de doutorado,Banca de exame qualificação,Banca de aperfeiçoamento,Banca de especialização,Banca de graduação]	(0,n)	Banca de doutorado
Tipo	Participação em banca de trabalhos de	[Banca de mestrado,Banca de doutorado,Banca de exame qualificação,Banca de aperfeiçoamento,Banca de especialização,Banca de graduação]	(0,n)	Banca de exame qualificação

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	conclusão			
Tipo	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Banca de mestrado,Banca de doutorado,Banca de exame qualificação,Banca de aperfeiçoamento,Banca de especialização,Banca de graduação]	(0,n)	Banca de aperfeiçoamento
Tipo	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Banca de mestrado,Banca de doutorado,Banca de exame qualificação,Banca de aperfeiçoamento,Banca de especialização,Banca de graduação]	(0,n)	Banca de especialização
Tipo	Participação em banca de trabalhos de conclusão	[Banca de mestrado,Banca de doutorado,Banca de exame qualificação,Banca de aperfeiçoamento,Banca de especialização,Banca de graduação]	(0,n)	Banca de graduação
Nome do candidato	Participação em banca julgadora	String	(1,1)	--
Nome da instituição	Participação em banca julgadora	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Título	Participação em banca julgadora	String	(1,1)	--
Ano	Participação em banca julgadora	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Participação em banca julgadora	String	(1,n)	--
Área do conhecimento	Participação em banca julgadora	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Participação em banca julgadora	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes
Área do conhecimento	Participação em banca julgadora	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Participação em banca julgadora	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências	(1,n)	Ciências sociais aplicadas

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Participação em banca julgadora	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Participação em banca julgadora	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde
Área do conhecimento	Participação em banca julgadora	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Participação em banca julgadora	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências biológicas
Área do conhecimento	Participação em banca julgadora	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Nome do curso	Participação em	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	banca julgadora			
Descrição	Participação em banca julgadora	String	(1,1)	--
Tipo	Participação em banca julgadora	[Participação em banca julgadora para professor titular, Participação em banca julgadora para concurso público, Participação em banca julgadora para livre docência, Participação em banca julgadora para avaliação de cursos]	(0,n)	Participação em banca julgadora para professor titular
Tipo	Participação em banca julgadora	[Participação em banca julgadora para professor titular, Participação em banca julgadora para concurso público, Participação em banca julgadora para livre docência, Participação em banca julgadora para avaliação de cursos]	(0,n)	Participação em banca julgadora para concurso público
Tipo	Participação em banca julgadora	[Participação em banca julgadora para professor titular, Participação em banca julgadora para concurso público, Participação em banca julgadora para livre docência, Participação em banca julgadora para avaliação de cursos]	(0,n)	Participação em banca julgadora para livre docência
Tipo	Participação em banca julgadora	[Participação em banca julgadora para professor titular, Participação em banca julgadora para concurso público, Participação em banca julgadora para avaliação de	(0,n)	Participação em banca julgadora para avaliação de

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
		para livre docência, Participação em banca julgadora para avaliação de cursos]		cursos
Título	Participação em eventos e congressos	String	(1,1)	--
Ano	Participação em eventos e congressos	Date	(1,1)	--
Palavras-chave	Participação em eventos e congressos	String	(1,n)	--
Área do conhecimento	Participação em eventos e congressos	[Linguística, Letras e artes, Ciências humanas, Ciências sociais aplicadas, Ciências agrárias, Ciências da saúde, Engenharias, Ciências biológicas, Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Linguística
Área do conhecimento	Participação em eventos e congressos	[Linguística, Letras e artes, Ciências humanas, Ciências sociais aplicadas, Ciências agrárias, Ciências da saúde, Engenharias, Ciências biológicas, Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Letras e artes

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
Área do conhecimento	Participação em eventos e congressos	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências humanas
Área do conhecimento	Participação em eventos e congressos	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências sociais aplicadas
Área do conhecimento	Participação em eventos e congressos	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências agrárias
Área do conhecimento	Participação em eventos e congressos	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências da saúde
Área do conhecimento	Participação em eventos e congressos	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Engenharias
Área do conhecimento	Participação em eventos e	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências	(1,n)	Ciências biológicas

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	congressos	biológicas,Ciências exatas e da terra]		
Área do conhecimento	Participação em eventos e congressos	[Linguística, Letras e artes,Ciências humanas,Ciências sociais aplicadas,Ciências agrárias,Ciências da saúde,Engenharias,Ciências biológicas,Ciências exatas e da terra]	(1,n)	Ciências exatas e da terra
Nome do evento	Participação em eventos e congressos	String	(1,1)	--
Descrição	Participação em eventos e congressos	String	(1,1)	--
Tipo	Participação em eventos e congressos	[Participação em congresso,Participação em feira,Participação em seminário,Participação em simpósio,Participação em encontro,Participação em exposição,Participação em olimpíada]	(0,n)	Participação em congresso
Tipo	Participação em eventos e congressos	[Participação em congresso,Participação em feira,Participação em seminário,Participação em simpósio,Participação em encontro,Participação em exposição,Participação em olimpíada]	(0,n)	Participação em feira
Tipo	Participação em	[Participação em congresso,Participação em feira,Participação em	(0,n)	Participação em

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
	eventos e congressos	seminário,Participação em simpósio,Participação em encontro,Participação em exposição,Participação em olimpíada]		seminário
Tipo	Participação em eventos e congressos	[Participação em congresso,Participação em feira,Participação em seminário,Participação em simpósio,Participação em encontro,Participação em exposição,Participação em olimpíada]	(0,n)	Participação em simpósio
Tipo	Participação em eventos e congressos	[Participação em congresso,Participação em feira,Participação em seminário,Participação em simpósio,Participação em encontro,Participação em exposição,Participação em olimpíada]	(0,n)	Participação em encontro
Tipo	Participação em eventos e congressos	[Participação em congresso,Participação em feira,Participação em seminário,Participação em simpósio,Participação em encontro,Participação em exposição,Participação em olimpíada]	(0,n)	Participação em exposição
Tipo	Participação em eventos e congressos	[Participação em congresso,Participação em feira,Participação em seminário,Participação em simpósio,Participação em encontro,Participação em exposição,Participação em olimpíada]	(0,n)	Participação em olimpíada
Nome da instituição	Instituição	String	(1,1)	--
Sigla da	Instituição	String	(1,1)	--

Propriedade	Conceito relacionado	Valor do tipo	Cardinalidade (mínima e máxima)	Valor
instituição				
País da instituição	Instituição	String	(1,1)	--
Agência de fomento	Instituição	[Sim,Não]	(1,1)	Sim
Agência de fomento	Instituição	[Sim,Não]	(1,1)	Não
Instituição de ensino	Instituição	[Sim,Não]	(1,1)	Sim
Instituição de ensino	Instituição	[Sim,Não]	(1,1)	Não

A próxima tarefa seria a descrição das constantes existentes em um quadro específico. Na presente modelagem de ontologia não há constantes, conforme identificação dos elementos de informação do Currículo Lattes. Então, esta tarefa não foi executada.

Os axiomas formais, conforme a Methontology, devem ser identificados e descritos com precisão. Para cada definição de axioma formal deve estar expresso o nome, a descrição em linguagem natural (LN), a expressão lógica que descreve formalmente o axioma através de lógica de primeira ordem, os conceitos relacionados, os relacionamentos e as variáveis utilizadas.

Tabela 20 – Tabela de axioma formal identificado para a ontologia do Currículo Lattes

Nome do axioma	Descrição em LN	Expressão	Conceitos relacionados	Relacionamentos	Variáveis
Incompatibilidade entre formação acadêmica ter status do curso “concluído” e “incompleto	Uma formação não pode ao mesmo tempo ter status “concluído” e “incompleto”	not (status_do_curso(?X) and formação_academica(?Z) (status_do_curso(?X, concluido) and status_do_curso(?X, incompleto) and [indica] (?Z,?X)))	Formação acadêmica	indica	?X ?Z

A tarefa de criar um quadro para a descrição de instâncias deve ser realizada após a modelagem da ontologia. Para demonstrar parte desta atividade está disposto o quadro abaixo:

Tabela 21 – Tabela com exemplo de descrição de instância da ontologia do Currículo Lattes

Nome	Conceito relacionado	Propriedade	Valor
Área do conhecimento	Formação acadêmica	Ciências sociais aplicadas	Ciência da Informação

As regras lógicas são utilizadas apenas no processo de inferência que será apresentado no capítulo 6, após o processo de correspondência entre as ontologias de editais de fomento e de Currículo Lattes. Portanto, elas não são descritas nesta etapa da modelagem, por não terem utilização neste momento.

A tarefa de implementação da ontologia foi realizada utilizando a ferramenta Protégé, na versão 3.4. A escolha por esta versão da ferramenta se deve pelo fato dela conter mais plug-ins do que as mais recentes, já que sendo uma versão estável e mais antiga o ferramental desenvolvido para incrementar o seu funcionamento foi totalmente desenvolvido, possuindo aplicações como mapeamento, integração, combinação e correspondência de ontologia, gráficos mais facilmente elaborados e entendidos pelo homem e, principalmente, não gera conflito com os novos sistemas operacionais, problema este que custou bastante tempo da pesquisa para solucioná-lo.

O código fonte da ontologia em linguagem OWL-DL está disponibilizado como anexo da tese. Abaixo estão as visualizações gráficas da ontologia geradas pelos plug-ins “ontoviz” e “OWLviz”:

Figura 46 – Visualização básica da ontologia do Currículo Lattes gerada pelo OWLViz

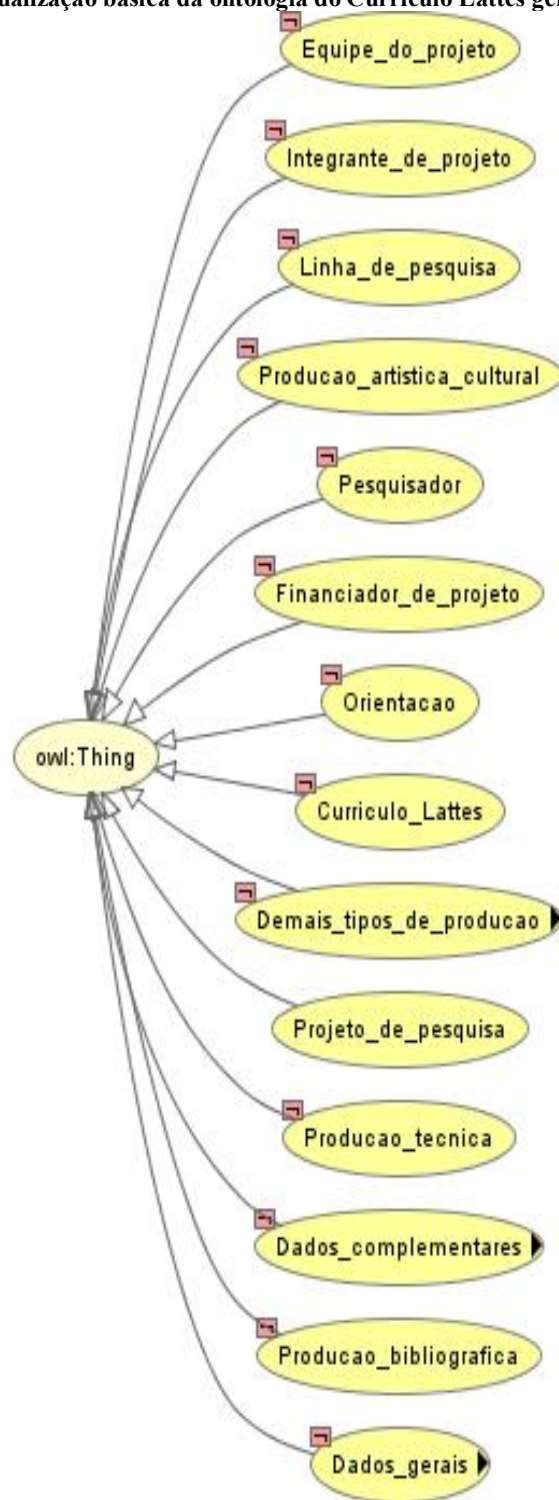
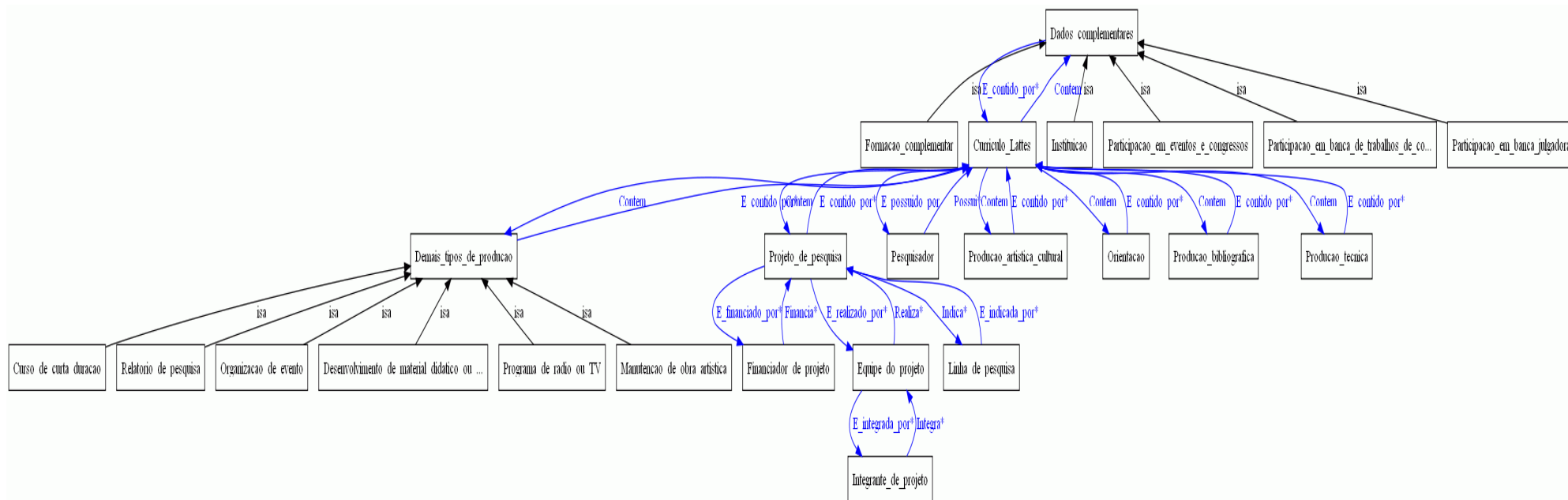
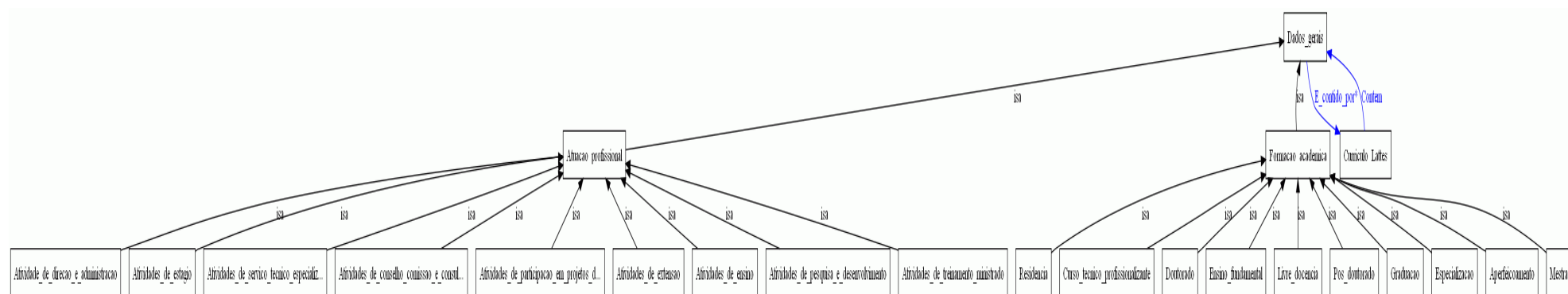


Figura 47 – Visualização completa da ontologia do Currículo Lattes gerada pelo Ontoviz (parte 1)⁴⁹



⁴⁹ Por se tratar de uma ontologia com muitos itens a visualização apresentada está particionada em duas e disposta de forma simplificada sem apresentar as propriedades dos conceitos na imagem.

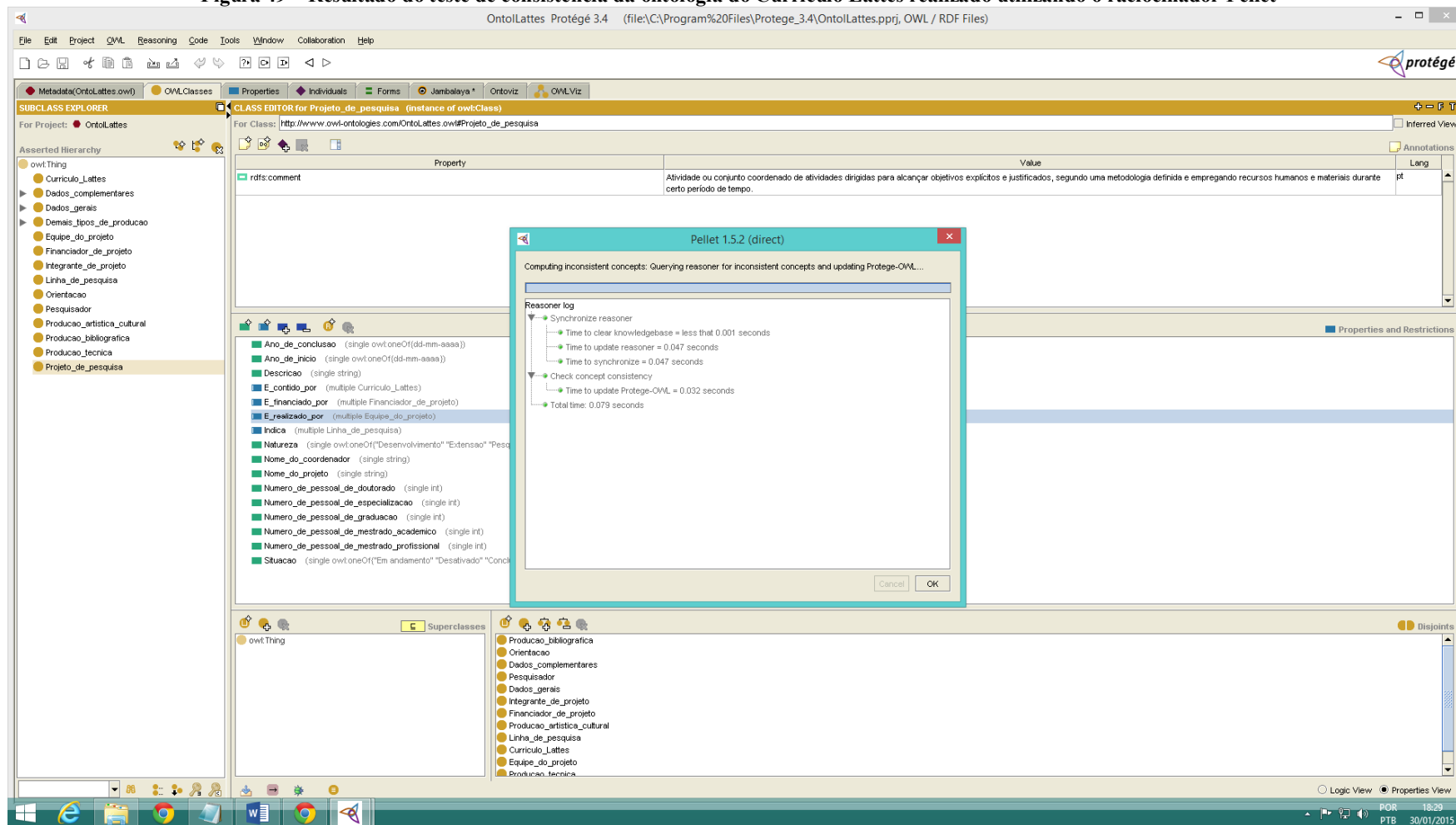
Figura 48 – Visualização completa da ontologia do Currículo Lattes gerada pelo Ontolviz (parte 2)



A tarefa de integração de ontologias deve ser abordada sequencialmente à modelagem da ontologia proposta, com o objetivo de integrar a ontologia construída às outras existentes, estendendo a estrutura do modelo proposto. Entretanto para auxiliar a modelagem do presente modelo, as ontologias existentes já foram utilizadas como fonte de dados e, por isso, não haverá necessidade de realizar integração de ontologia neste momento.

Apesar de não ter sido realizada avaliação pelos pares do domínio, o resultado obtido com o modelo mostrou que a ontologia é válida para o propósito da presente pesquisa, tanto conceitualmente, quanto logicamente. No aspecto técnico genérico da construção da ontologia, o teste realizado utilizando o raciocinador “pellet”, plug-in do Protégé, indicou que o modelo é consistente. Já sobre a relação entre a modelagem e o domínio do estudo, a validação se dá naturalmente pela extração dos conceitos e dados diretamente da fonte proprietária dos editais de fomento, que são as instituições financiadoras. Porém, como trabalho futuro, será proposta uma avaliação pelos pares do domínio para que seja possível ratificar a validação e efetivar a manutenção da ontologia.

Figura 49 – Resultado do teste de consistência da ontologia do Currículo Lattes realizado utilizando o raciocinador Pellet



A tarefa de documentar a ontologia foi realizada ao longo de todo o processo de desenvolvimento do modelo e está disposta neste subcapítulo. Foi descrita toda a atividade realizada, o que possibilita a sua manutenção e sua reutilização. A documentação da ontologia possui o glossário de termos, o dicionário de conceitos, a taxonomia dos conceitos, a tabela de relacionamentos, o diagrama de relacionamentos, a tabela de detalhamento das propriedades, a tabela de axiomas formais, a tabela de descrição de instancias, a identificação das atividades que não foram realizadas e a justificativa por todas as escolhas adotadas, incluindo as fontes de dados e a versão das ferramentas utilizadas.

Por fim, a última tarefa apontada pela Methontology é a manutenção das ontologias, realizando as alterações necessárias para melhorar ou corrigir o modelo proposto. Não foi identificada a necessidade, por enquanto, de realizar manutenção da ontologia do Currículo Lattes, porque esta etapa só será verificada de forma mais abrangente com a sua efetiva utilização.

5.3 Conclusão do capítulo

Este capítulo apresentou a construção dos modelos conceituais ontológicos das estruturas de informação dos editais de fomento e do Currículo Lattes, seguindo a metodologia de construção de ontologia Methontology.

A modelagem foi bastante trabalhosa em vista da extensão e dos detalhes de cada ontologia. A seleção e a forma de estruturação dos conceitos e propriedades também não foram simples de serem elaboradas, pois há que se ter atenção para que a subjetividade não venha a influenciar as decisões.

A Methontology, apesar de ser uma metodologia aprofundada, rica em detalhes e de ser utilizada por vezes por grupos de modeladores, pode ser aplicada na pesquisa de forma individual, onde há maior restrição no prazo para realização de cada tarefa. Para a modelagem proposta no presente trabalho, em função de seu propósito, permite a exclusão de atividades que não se enquadram nos objetivos das ontologias a serem construídas.

O resultado vem a ser a modelagem de duas ontologias, uma para os editais de fomento e outra para o Currículo Lattes, que podem ser utilizadas para a recomendação de informação por meio de processo de inferência, a partir da correspondência entre as

suas estruturas. Cabe destacar que a validade das ontologias construídas é apenas interna a pesquisa avaliando aspectos formais e computacionais.

Os códigos fonte em OWL são dispostos como anexo à tese. Parte-se agora para descrever o uso das estruturas ontológicas de representação da informação para a recomendação de informação no próximo capítulo.

6 O USO DAS ESTRUTURAS ONTOLÓGICAS DE REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO PARA A RECOMENDAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Neste capítulo é apresentado o uso das estruturas ontológicas de representação da informação dos editais de fomento e do Currículo Lattes para a recomendação de informação. Para tanto, é descrito o processo de correspondência dos modelos ontológicos formalizados no capítulo anterior e a aplicação de regras lógicas para a indicação de informação para pesquisadores e instituições de fomento.

Inicialmente é feita a correspondência entre as duas ontologias, identificando itens que sejam comuns às estruturas como elos entre elas, para que, posteriormente, sejam aplicadas regras lógicas para a realização de consultas sobre o conteúdo da informação instanciada nos modelos.

Com isso, é verificado se, com a adoção de um modelo de representação de informação baseado em ontologia, é possível conectar as informações contidas nas estruturas dos editais de fomento com as informações contidas nos currículos da Plataforma Lattes, proporcionando, de forma semiautomatizada, o preenchimento da lacuna que afasta o projeto de pesquisa do seu financiamento em potencial.

6.1 Correspondência dos modelos ontológicos formalizados

Modelar ontologia é um trabalho que exige tempo, conhecimento sobre o tema e acesso às fontes de informação. Por isso, a recomendação das diversas metodologias é que exista um trabalho colaborativo entre os grupos de desenvolvedores e que sejam, sempre que possível, reutilizadas as ontologias existentes e testadas. A methontology recomenda sempre que possível o trabalho coletivo, pois existe o risco de o modelo apresentar um grau de viés conforme o interesse do modelador.

Para iniciar um trabalho de modelagem “do zero”, como chama a methontology, é preciso dedicar grande parte do tempo para recolher informações sobre o domínio. Na presente pesquisa foram elaborados dois modelos ontológicos de domínios que se relacionam, mas a tarefa foi totalmente distinta na sua efetivação, tanto na questão da amplitude do domínio com a variação de números de conceitos, propriedades e relacionamentos, quanto na escolha dos elementos informativos.

O modelo do Currículo Lattes foi mais trabalhoso para efetivar a modelagem na ferramenta Protégé em comparação com o dos editais de fomento, isto porque há uma

grande quantidade de elementos informativos. Porém, houve a facilidade de ser um domínio já modelado por outras pesquisas e, com isso, foi possível reutilizar alguns dos elementos informativos, como definições, conceitos, propriedades, relacionamentos e observar a forma de proceder para criação da ontologia, demandando assim menos tempo do que a modelagem do domínio dos editais de fomento.

A ontologia dos editais de fomento, apesar de menos trabalhosa para efetivar a modelagem na ferramenta Protégé em comparação com a do Currículo Lattes, foi mais difícil de ser elaborada. Isso ocorreu porque era preciso trabalhar literalmente do zero sem a existência de modelos prévios para serem reutilizados. Assim, a escolha dos elementos informativos foi efetivada somente após a análise de diversos editais das instituições de fomento, o que consumiu grande parte do tempo da pesquisa.

Ultrapassada a etapa de construção das ontologias, a pesquisa passa a analisar o processo de correspondência entre os modelos dos editais de fomento e do Currículo Lattes.

Os editais de fomento, como foram apresentados, são uma forma semiestruturada de divulgação de informação, que possibilitam aos interessados concorrerem ao financiamento oferecido. Pela modelagem realizada confirmou-se que há uma variação entre o modelo de cada entidade, mas é possível identificar uma base comum a todos os editais, que é representada pela ontologia proposta.

Já o Currículo Lattes, sendo o padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país, é um item de referência para identificar o pesquisador de acordo com o seu desenvolvimento profissional.

Como demonstrado nos capítulos anteriores, há uma lacuna entre a oferta de fomento e a demanda dos pesquisadores e vice-versa. A hipótese defendida nesta tese é que identificando e modelando a estrutura da informação de ambos os domínios, é possível utilizar processos apoiados por processamento de máquinas computacionais para efetivar o processo de correspondência e inferência, para indicar de forma semiautomatizada informação relevante para colaborar na solução do problema de distanciamento entre ambos.

O primeiro passo foi à análise da estrutura da informação dos dois domínios selecionando os itens para posteriormente modelar duas ontologias conforme demonstrado no capítulo 5. Agora, é apresentada a etapa da correspondência destes modelos ontológicos como uma técnica para vincular as ontologias de forma que seja

possível aplicar sobre duas estruturas distintas regras lógicas de inferência auxiliando o acesso à informação entre as partes envolvidas: pesquisador e instituição de fomento.

Há diversas formas de interoperar ontologias como, por exemplo, os já citados processos de combinação, alinhamento, mapeamento, correspondência e integração de ontologias. Conforme discutido no item 2.6.4 da ontologia, para o objetivo desta pesquisa o processo técnico que possibilita realizar a atividade proposta é a correspondência de ontologias.

A técnica foi escolhida porque ela possibilita a identificação de itens similares nas ontologias efetivando uma forma de mapeamento sem a junção de suas estruturas, através da detecção de relações semânticas entre elas (QUIX; ROY; KENSCHKE, 2011).

Assim, com o elo semântico entre as ontologias firmado, o processo de identificação da informação pode, com isso, ser efetivado sobre as duas estruturas ontológicas propostas em uma única consulta, que na pesquisa será realizada por meio de aplicação de regras lógicas modeladas em SWRL.

O processo de correspondência entre ontologias não é simples, pois podem ocorrer vários conflitos durante a sua realização. Por isso, há diversos métodos e sistemas propostos para detectar automaticamente as relações entre elas⁵⁰, mas a intervenção humana ainda é necessária, já que não há como garantir que a atividade será concluída de forma completa e satisfatória, visto que as abordagens existentes dependem fortemente de semelhança lexical, e elas misturam semelhança lexical com semelhança estrutural.

A correspondência de ontologia é utilizada em aplicações como, por exemplo, evolução de ontologias, integração de ontologias, integração de dados e de data warehouses⁵¹, que são caracterizadas por modelos heterogêneos que são analisados e combinados manualmente ou semiautomaticamente (SHVAIKO e EUZENAT, 2013).

Há casos em que a correspondência de dados e estruturas é um requisito da aplicação como, por exemplo, sistemas de compartilhamento de dados peer-to-peer⁵², composição de serviços web, pesquisa e resposta a consultas. Tais aplicações, ao

⁵⁰ SHVAIKO, P.; EUZENAT, J. A Survey of Schema-Based Matching Approaches. *Journal on Data Semantics*, IV:146–171, 2005. Disponível em: <http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/JoDS-IV-2005_SurveyMatching-SE.pdf>. Acesso em: dez. 2014.

⁵¹ “É um processo que aglutina dados de fontes heterogêneas, incluindo dados históricos e dados externos para atender a necessidade de consultas estruturadas e ad hoc, relatórios analíticos e de suporte a decisão” (HARJINDER e RAO, 1996).

⁵² “São sistemas constituídos por nós interconectados capazes de se auto organizar em topologias de rede com o objetivo de compartilhar recursos, tais como conteúdo, ciclos de processamento, armazenamento e largura de banda” (ANDROUTSELLIS-THEOTOKIS; SPINELLIS, 2004).

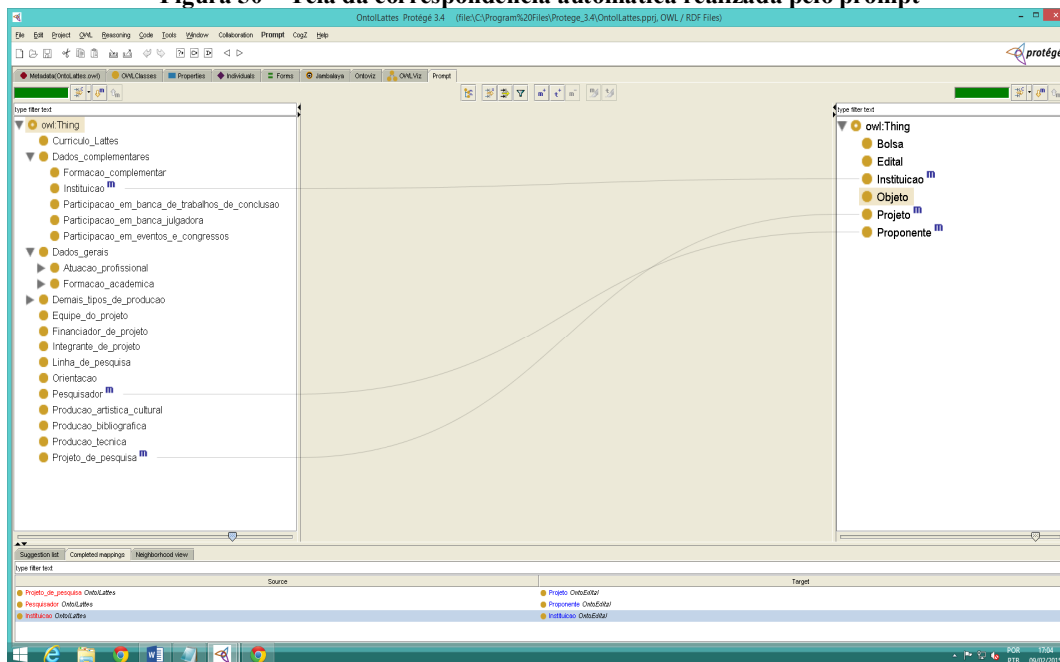
contrário das tradicionais, exigem uma operação de correspondência em tempo de execução e tira proveito dos modelos conceituais mais explícitos (SHVAIKO; EUZENAT, 2013).

Em (VAN HAGE et. al., 2010; TORDAI et. al., 2007; ALEKSOVSKI et. al., 2006; TAN et. al., 2006; PATEL et. al., 2007; FUJITA et. al., 2010; WALTHER et. al., 2011 e CROSS et. al., 2011) são apresentadas aplicações para a técnica de correspondência de ontologia em casos práticos relacionados ao propósito desta tese.

Na presente pesquisa, conforme já especificado, para realizar o processo de correspondência entre a ontologia dos editais de fomento e a ontologia do Currículo Lattes será utilizada a ferramenta prompt, que é um plugin do Protégé.

Realizado o teste de correspondência utilizando o prompt de forma automática, somente três conceitos foram mapeados, conforme demonstra a imagem abaixo:

Figura 50 – Tela da correspondência automática realizada pelo prompt



Foi necessário realizar todo o resto da correspondência entre as ontologias de forma manual, pois o algoritmo utilizado pelo plugin para realizar a tarefa não é muito eficiente quanto as ontologias apresentam estruturas distintas em relação ao número de níveis existentes em cada uma (NOY; MUSEN, 2001). Como o objetivo do trabalho não é testar a melhor ferramenta, metodologia, ou algoritmo para interoperar ontologias, não foi testada outra ferramenta para realizar a atividade de correspondência, optando por realizar o restante do processo de forma manual, que está apresentado na tabela abaixo:

Tabela 22 – Tabela das correspondências realizadas manualmente com o prompt

Ontologia do Currículo Lates	Ontologia dos editais de fomento	Correspondência realizada
Area_do_conhecimento	Area	Area_do_conhecimento matched to Area
Cargo	Funcao	Cargo matched to Funcao
Descricao	Descricao	Descricao matched to Descricao
Enquadramento_funcional	Enquadramento_funcional	Enquadramento_funcional matched to Enquadramento_funcional
Palavras_chave	Fundamentacao	Palavras_chave matched to Fundamentacao
Titulo	Titulo	Titulo matched to Titulo
Natureza_do_projeto	Natureza	Natureza_do_projeto matched to Natureza
Resumo	Contribuicao	Resumo matched to Contribuicao
Tipo_de_bolsa	Tipo_de_bolsa	Tipo_de_bolsa matched to Tipo_de_bolsa
Tipo_de_vinculo	Vinculo	Tipo_de_vinculo matched to Vinculo
Objetivos_da_linha_de_pesquisa	Objetivos	Objetivos_da_linha_de_pesquisa matched to Objetivos
Projeto_de_pesquisa	Projeto	Projeto_de_pesquisa matched to Projeto
Pesquisador	Proponente	Pesquisador matched to Proponente
Instituicao	Instituicao	Instituicao matched to Instituicao

Ao realizar a correspondência de forma automática entre as ontologias, o prompt já faz a correlação entre os itens dos conceitos identificando as propriedades e os relacionamentos.

Portanto, ao identificar de forma automática a correspondência entre os conceitos “projeto de pesquisa” com “projeto”, “pesquisador” com “proponente” e “instituição” com “instituição”, grande parte das relações semânticas necessárias para a realização de inferências que auxiliam na identificação de informações úteis tanto para os pesquisadores, quanto para instituições de fomento estão disponíveis.

Com isso, é possível apontar projetos de pesquisa que necessitam de financiamento e editais de fomento que disponibilizam verbas, o que pode reduzir a não execução de valores pelas financiadoras e o aumento de realização de pesquisas.

Os demais relacionamentos realizados de forma manual são refinamentos necessários possibilitando mais itens para a realização de inferências e, consequentemente, aumentando a probabilidade de descoberta de informação relevante para o processo de recomendação entre editais de fomentos e projetos de pesquisa.

6.2 Aplicação de regras lógicas para a recomendação de informação

Realizada a análise comparativa dos modelos de representação de informação modelados em ontologias dos editais das agências de fomento e do Currículo Lattes para identificar as relações semânticas de intercessão entre a necessidade dos pesquisadores e a oferta de fomento à pesquisa, parte-se para a simples exemplificação da aplicação de regras lógicas sobre a estrutura relacionada das ontologias, para a realização de inferências que possibilitem a recomendação para pesquisadores e instituições de fomento, contribuindo para a efetivação dos financiamentos e para a realização dos projetos de pesquisa.

As regras, definidas de forma simples, foram utilizadas com objetivo de exemplificar o processo de inferência de informação relativa aos conceitos e propriedades correlacionadas pela correspondência das ontologias.

Para o processo de realizar inferências em ontologias é necessária a adoção de uma linguagem para a definição de regras e um raciocinador (também chamado de motor de inferência), que é a ferramenta que mapeia e infere as informações formalizadas nas ontologias.

Além das regras que serão indicadas adiante, cabe destacar que outra característica da ontologia em OWL é poder definir relacionamentos simétricos, transitivos, funcionais e funcionais inversos, além da cardinalidade das relações como exata, mínima e máxima. Classes e propriedades podem ser especificadas como equivalentes a outras do mesmo tipo. Além disso, é possível definir, através de restrições OWL, quantificações existenciais ou universais (VIEIRA et al., 2005).

Cabe destacar que os modelos identificados estão em nível conceitual e são meros protótipos, devendo ser posteriormente validados por especialistas do domínio. Sendo assim, outras regras que possam contribuir para inferência e raciocínio poderão ser agregadas às ontologias.

Segundo Houaiss (2001), inferir é “concluir pelo raciocínio, a partir de fatos, indícios; deduzir”. Na Computação, o processo de inferência é uma técnica utilizada para que as máquinas possam, por meio de consultas realizadas a partir de premissas dadas pelo usuário sobre modelos preestabelecidos, descobrir informação não identificada de forma direta pelo pesquisador.

A realização de consultas sobre texto estruturado, semiestruturado ou não estruturado pode não apresentar resultados satisfatórios quando realizada sobre um universo vasto de informações como, por exemplo, a Internet. Isso porque um texto não pode ser reduzido somente às palavras, devendo ser observada a semântica do seu conteúdo, pois o uso dos termos pode variar o seu significado em decorrência da sua aplicação.

Sendo assim, é importante, tanto para os humanos, quanto para as máquinas, que a dimensão semântica seja observada e aplicada, além da dimensão sintática usualmente utilizada, pois proporciona novas possibilidades de consulta, utilização e descoberta de conteúdo.

A busca por informação parte de uma necessidade do indivíduo obter algo para ser lido e utilizado, mas nem sempre o homem será capaz de identificar todas as possibilidades de consultas que ele pode realizar, em função do extenso volume de informações passíveis de serem associadas. Entretanto, para uma máquina é possível, por meio de premissas formalizadas com conteúdo semanticamente rico, realizar inferências e retornar ao pesquisador informações que podem ser úteis a sua pesquisa, mas que a princípio não seriam observadas sem esse recurso. O computador pode analisar, comparar, relacionar e inferir informações para auxiliar na descoberta e indicação de conteúdo potencialmente relevante e útil.

Recuperar informação utilizando técnicas de web semântica requer a existência de um intermediário, chamado de agente de software, para efetivar associações e inferências sobre o conteúdo, retornando ao usuário informação precisa e contextualizada (PEIS et. al., 2003).

Como o objetivo da pesquisa é realizar a análise de nível conceitual da aplicação de técnicas de web semântica para organizar e enriquecer informação, não foi desenvolvido qualquer agente de software, sendo utilizada ferramenta já existente para a definição de regras lógicas e a realização de consultas.

O uso de ontologia proporciona a realização de inferências através da aplicação de regras lógicas para a consulta. Isso é possível porque a OWL prevê essa possibilidade em suas três versões. Porém, como o objetivo é obter bom grau de expressividade, com a mesma capacidade de decidibilidade é preciso aplicar a OWL DL, que é a versão utilizada nesta tese.

É possível definir um conjunto de regras para realizar inferência para recuperar e recomendar informação baseada na estrutura conceitual formalizada em um modelo ontológico.

As regras lógicas são definidas para proporcionar raciocínio sobre as estruturas das ontologias. Sendo assim, para realizar o processo de inferência é preciso definir regras lógicas em uma sintaxe que seja passível de leitura e aplicação por agentes de software. Para o fim da presente pesquisa será testado o uso de regras lógicas definidas em SWRL.

A inserção de uma regra SWRL em ontologia é realizada por meio da sintaxe OWL XML⁵³. Para fazer uso das regras nas ontologias correspondidas, esta pesquisa usará o plugin SWRLTab. O SWRLTab é um ambiente de desenvolvimento para trabalhar com regras SWRL no Protégé. O plugin suporta a edição e execução de regras SWRL, fornecendo um conjunto de bibliotecas que podem ser utilizadas na definição das regras.

Como as regras estão escritas em SWRL, foi usado para realizar inferências o plugin do Protégé SWRLJessTab, vinculado ao editor de regras SWRLTab, que usa o motor de regras Jess⁵⁴.

⁵³ Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/owl-xmlsyntax/>>. Acesso em: ago. 2015.

⁵⁴ Disponível em: <<http://www.jessrules.com>>. Acesso em: ago. 2015.

É importante destacar que não foi objetivo desta dissertação a análise da validade e aplicabilidade das regras que foram definidas e utilizadas durante a realização da avaliação.

As regras escritas na linguagem SWRL são usadas pela pesquisa para indicar que existe a possibilidade de realizar inferências para descobrir e indicar informação para pesquisadores e instituições de fomento, através da estruturação e do enriquecimento semântico da informação referente ao currículo dos pesquisadores e aos editais de fomento.

Aos modelos ontológicos propostos e correspondidos dos editais de fomento e do Currículo Lattes podem ser adicionadas regras da lógica da linguagem SWRL, com o objetivo de realizar inferência sobre as suas instâncias, identificando informações que possam ser recomendadas tanto para instituições de fomento quanto para os pesquisadores.

Com a realização da correspondência entre a ontologia dos editais de fomento e a do Currículo Lattes foram detectados quatorze relacionamentos que poderiam servir de elo para que um motor de inferência localize informação em ambas as estruturas em uma única consulta, possibilitando com a recuperação da informação a recomendação para o usuário. Descrevendo cada uma das correspondências tem-se que:

1. **Area_do_conhecimento matched to Area** – com esta correspondência é possível identificar quando ambas as partes possuem área do conhecimento semelhante, que pode ser considerado um indício de que a pesquisa está relacionada ao conteúdo do edital.
2. **Cargo matched to Funcao** – com esta correspondência é possível identificar se os cargos ocupados pelo pesquisador são compatíveis com a necessidade do edital.
3. **Descricao matched to Descricao** – com esta correspondência é possível identificar termos inseridos na descrição do projeto de pesquisa e do edital, possibilitando identificar necessidades semelhantes entre eles.
4. **Enquadramento_funcional matched to Enquadramento_funcional** – com esta correspondência é possível identificar se o enquadramento funcional do pesquisador é semelhante ao requerido pelo edital.

5. **Palavras_chave matched to Fundamentacao** – com esta correspondência é possível identificar no texto de fundamentação do objeto do edital de fomento as palavras-chave presentes no currículo do pesquisador, indicando que o projeto pode ser executado pelo pesquisador por haver alguma relação entre eles.
6. **Titulo matched to Titulo** – com esta correspondência é possível identificar palavras presentes em ambos os títulos dos projetos e do objeto do edital de fomento.
7. **Natureza_do_projeto matched to Natureza** – com esta correspondência é possível identificar a natureza do projeto e do edital de fomento indicando a similaridade de ambos para possível enquadramento do projeto de pesquisa ao objeto do edital.
8. **Resumo matched to Contribuicao** – com esta correspondência é possível identificar nos resumos do currículo do pesquisador similaridades entre as suas atuações e as contribuições esperadas pelos editais de fomento.
9. **Tipo_de_bolsa matched to Tipo_de_bolsa** – com esta correspondência é possível identificar se o pesquisador possui ou possuiu algum tipo de bolsas que é oferecida para o edital de fomento, o que pode ser um critério para seleção ou exclusão de seleção de oferecimento de fomento.
10. **Tipo_de_vinculo matched to Vinculo** – com esta correspondência é possível identificar o tipo de vínculo do pesquisador e se ele está ou não de acordo com o desejado pelo edital.
11. **Objetivos_da_linha_de_pesquisa matched to Objetivos** – com esta correspondência é possível identificar se os objetivos da linha de pesquisa do projeto do pesquisador são correspondentes com os objetivos requeridos pelo edital.
12. **Projeto_de_pesquisa matched to Projeto** – com esta correspondência é possível identificar se os conteúdos do projeto de pesquisa, representados pelas propriedades da ontologia do Currículo Lattes, estão de acordo com os requisitos presentes no conceito do projeto da ontologia dos editais de fomento.

13. Pesquisador matched to Proponente – com esta correspondência é possível identificar se os atributos dos pesquisadores atendem aos requisitos para que ele proponha um projeto para concorrer ao fomento de acordo com o edital.

14. Instituicao matched to Instituicao – com esta correspondência é possível identificar se a instituição à qual o pesquisador está vinculado atende ao requisito de instituição do edital de fomento.

Para ilustrar a aplicação das regras para identificação de informação correspondente em ambos os modelos de representação e, conseqüentemente, a recomendação de conteúdo, foram formalizadas algumas regras em SWRL:

a) Indica quando projetos de pesquisa possuem a área do conhecimento semelhante ao requisito do edital de fomento:

$$\text{Projeto_de_pesquisa}(?x) \wedge \text{Projeto}(?y) \wedge \text{Area_do_conhecimento}(?x, ?a) \wedge \text{Area}(?y, ?a) \rightarrow \text{sameAs}(?x, ?y)$$

b) Indica quando projetos de pesquisa possuem a natureza requisitada no edital de fomento:

$$\text{Projeto_de_pesquisa}(?x) \wedge \text{Projeto}(?y) \wedge \text{Natureza_do_projeto}(?x, ?a) \wedge \text{Natureza}(?y, ?a) \rightarrow \text{sameAs}(?x, ?y)$$

c) Indica quando projetos de pesquisa possuem os objetivos semelhantes ao requisitado pelo edital de fomento:

$$\text{Projeto_de_pesquisa}(?x) \wedge \text{Projeto}(?y) \wedge \text{Objetivos_da_linha_de_pesquisa}(?x, ?a) \wedge \text{Objetivos}(?y, ?a) \rightarrow \text{sameAs}(?x, ?y)$$

d) Indica quando um pesquisador já exerceu um cargo semelhante a função requerida pelo edital de fomento para que ele seja um proponente:

$$\text{Pesquisador}(?x) \wedge \text{Proponente}(?y) \wedge \text{Cargo}(?x, ?a) \wedge \text{Funcao}(?y, ?a) \rightarrow \text{sameAs}(?x, ?y)$$

Os testes realizados com as regras propostas para raciocínio, com o uso do motor de inferência Jess, indicaram os seguintes resultados:

Figura 51 – Tela do teste de aplicação da regra sobre área do conhecimento do projeto de pesquisa

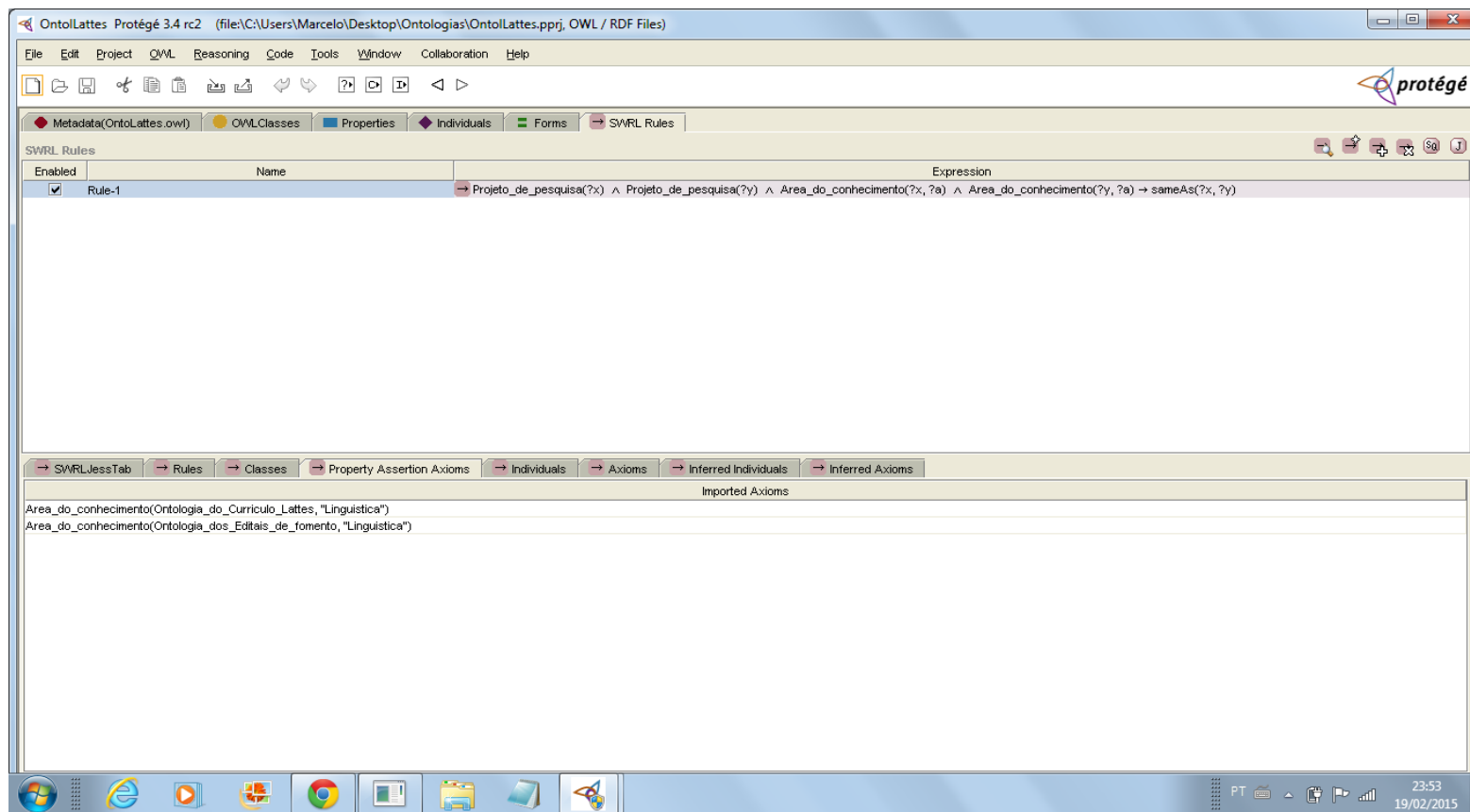


Figura 52 – Tela do teste de aplicação da regra sobre a natureza do projeto de pesquisa

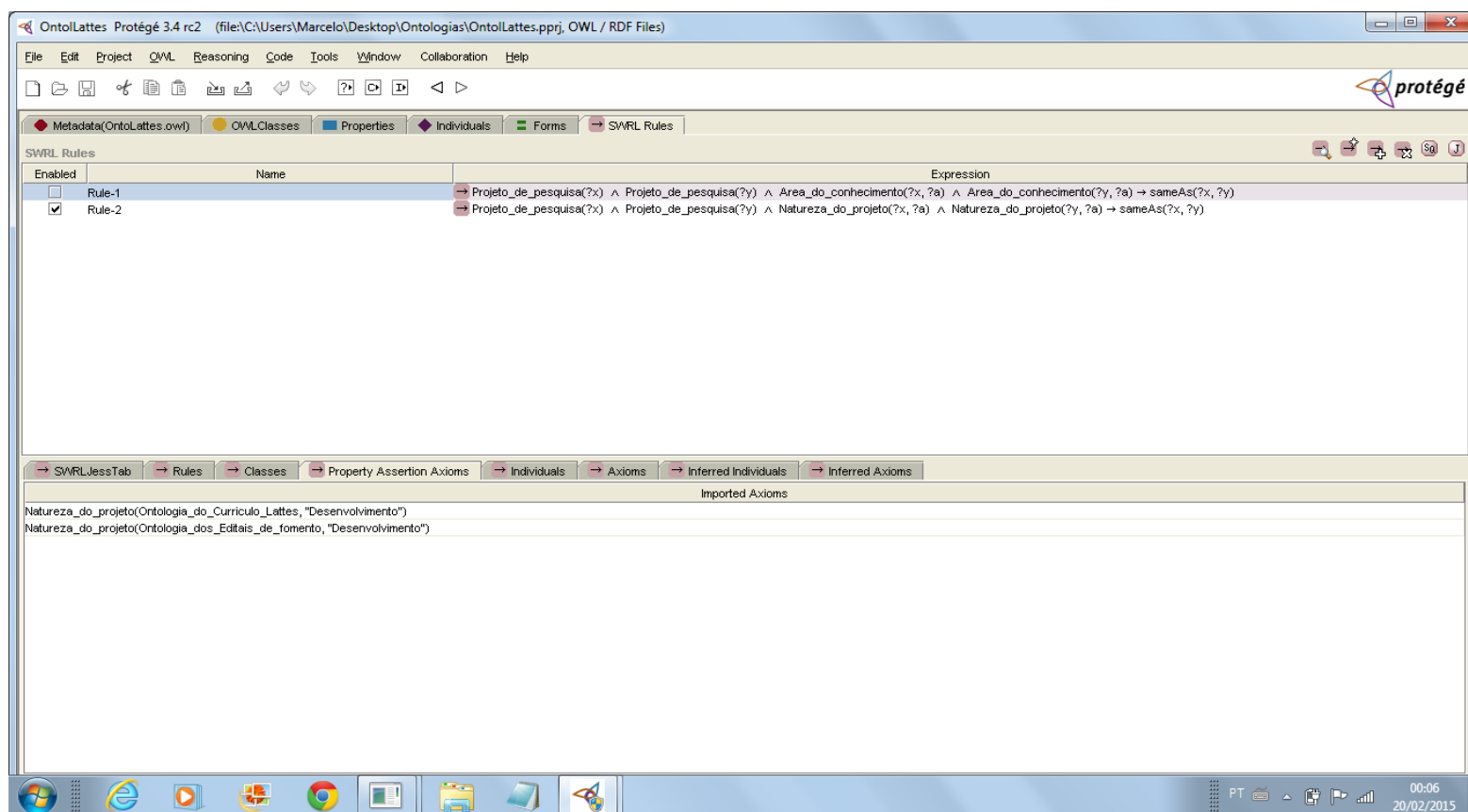


Figura 53 – Tela do teste de aplicação da regra sobre objetivos do projeto de pesquisa

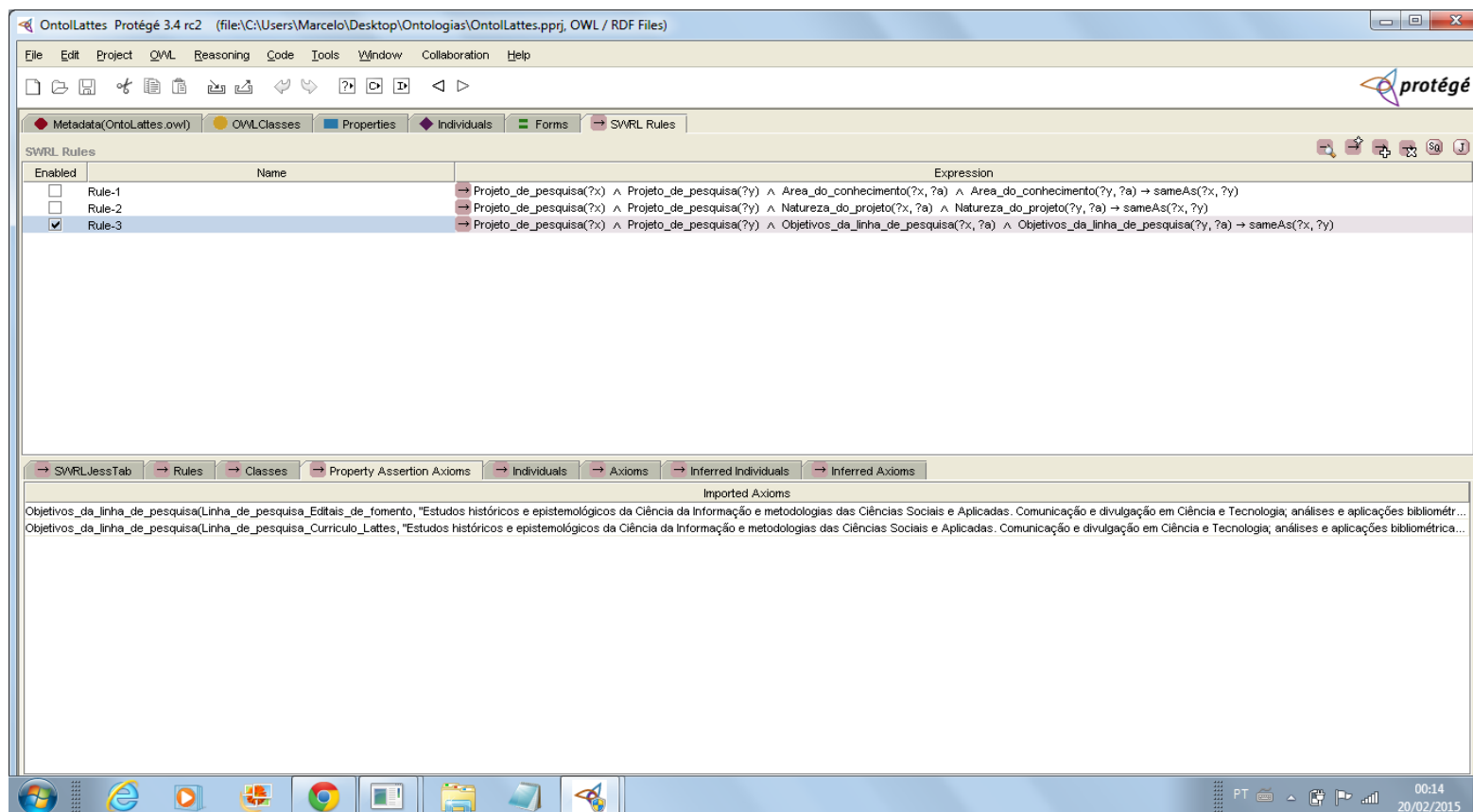
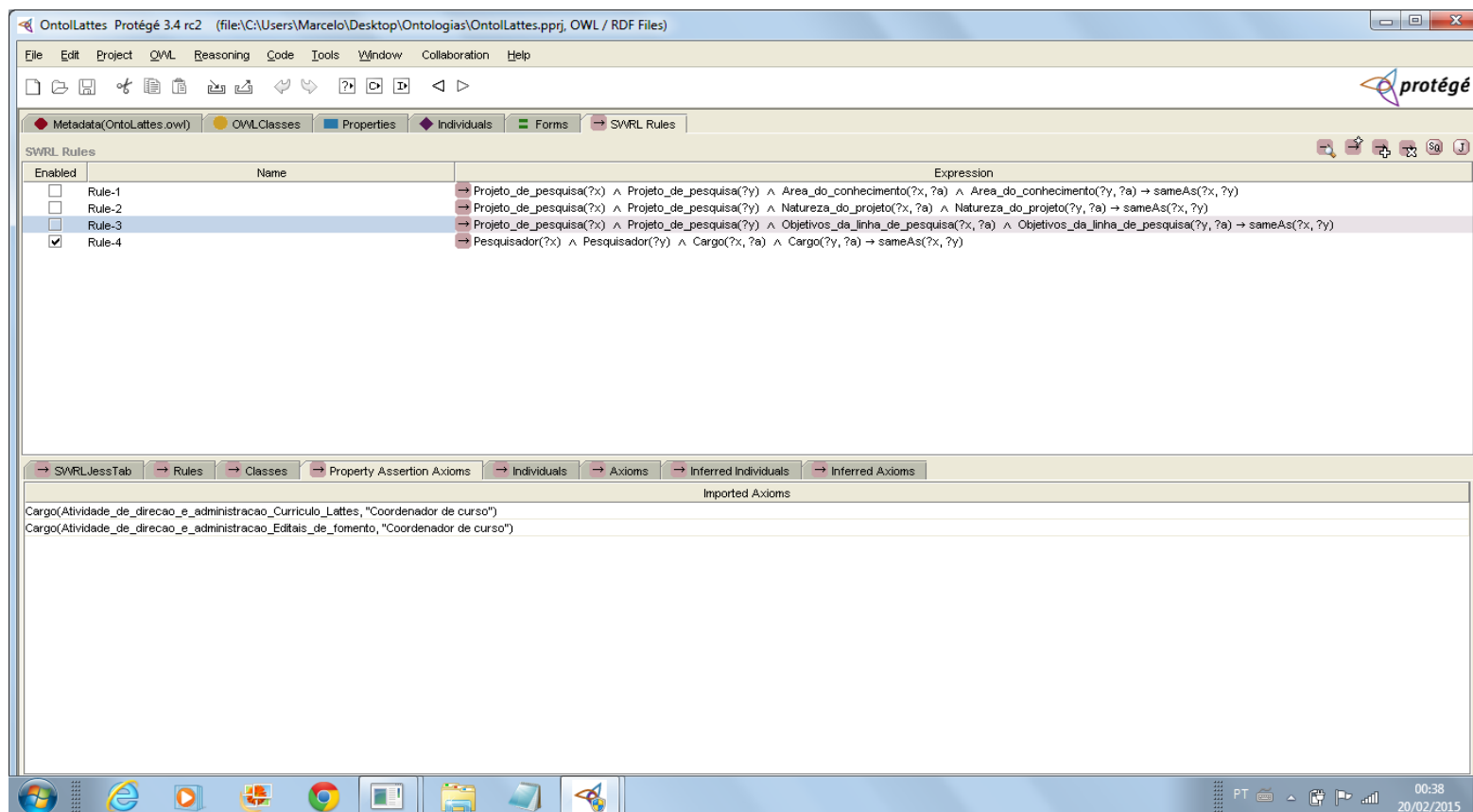


Figura 54 – Tela do teste de aplicação da regra sobre cargo do pesquisador



6.3 Conclusão do capítulo

O objetivo deste capítulo era demonstrar o processo de correspondência dos modelos ontológicos dos editais de fomento e do Currículo Lattes e indicar a possibilidade de aplicação de regras lógicas para a recomendação de informação para pesquisadores e instituições de fomento.

Na realização do processo de correspondência foi necessário realizar casamentos de forma semiautomática, pois o sistema não reconheceu algumas possibilidades existentes. Isso ocorreu porque foi utilizado um plugin do editor de ontologias que apresenta limitações na realização da tarefa. Mas, mesmo assim, pode ser utilizado uma vez que o objetivo era demonstrar a possibilidade de correspondência entre estruturas semânticas representadas em ontologia. Assim, parte da correspondência o sistema indicou e outra parte foi manualmente efetivada.

Assim, como resultado obtido, consta que é possível conectar informações contidas em estruturas distintas através da utilização de modelos ontológicos, proporcionando maior semântica e expressividade para a representação da informação, trazendo possibilidades de aplicações de outras técnicas como, por exemplo, inferência, para identificar, recuperar e recomendar informação para os usuários de sistemas de informação.

Com a correspondência entre as ontologias, foram definidas algumas regras lógicas em SWRL para servir de exemplo da possibilidade de aplicação desta técnica para recomendação de conteúdo informacional.

Com a realização de testes utilizando um motor de inferência, baseado nas regras SWRL predefinidas, foi verificado indícios de que é possível realizar inferência para descobrir informação que pode ser usada para recomendar conteúdo de informação, no caso, para pesquisadores e instituições de fomento, auxiliando no acesso a financiamento de pesquisa científica.

Assim, o objetivo de utilizar modelos de representação semântica ontológicos dos editais de fomento e do Currículo Lattes para proporcionar a correspondência entre informações relativas aos pesquisadores e aos editais de fomento, auxiliando no acesso a financiamento de pesquisa científica, pode ser alcançado com a proposta apresentada na pesquisa e com a adoção de abordagens de outras técnicas computacionais como, por exemplo, análise de linguagem natural.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, foi apresentada a representação semântica ontológica para correspondência de informação entre editais de fomento a pesquisa e a demanda dos pesquisadores, utilizando modelos de representação semântica ontológicos dos editais de fomento e do Currículo Lattes, com o objetivo de auxiliar no acesso a financiamento de pesquisa científica.

Conforme identificado, há uma lacuna entre a demanda dos pesquisadores e a disponibilidade de financiamentos obtidos, a partir dos editais de fomento publicados pelas instituições que auxiliam a realização de pesquisa científica no Brasil, decorrente do distanciamento entre as informações de quem financia pesquisa e as informações de quem necessita do financiamento.

Isso ocorre devido a aspectos como grande volume de informação disponibilizada na Internet sobre o tema, falta de padrão entre os editais das instituições financiadoras, dificuldade de realização de pesquisa por parte dos pesquisadores, seja por ausência de tempo para a realização da tarefa administrativa, ou por falta de familiaridade com o processo de busca de informação.

Assim, identificou-se a oportunidade de utilizar fundamentos teóricos e práticos de Ciência da Informação para, ao lado de técnicas de Ciência da Computação, trazer uma contribuição para representar o conhecimento e estruturar a informação sobre o domínio dos editais de fomento em um modelo de representação ontológico, capaz de ser relacionado com o modelo de representação ontológico do Currículo Lattes, e assim auxiliar no processo de organização, identificação e recomendação da informação sobre fomento e pesquisadores aptos a recebê-los para ambas as partes relacionadas a essa atividade.

No desenvolvimento da tese foi preciso fundamentar a pesquisa em áreas do conhecimento distintas, e que se complementaram para gerar o resultado esperado. Portanto, foi preciso estudar conceitos e aspectos metodológicos relativos à Ciência da Informação e Ciência da Computação, trazendo ideias e ferramentas teórico-metodológicas das duas áreas envolvidas.

Para verificar a possibilidade de aplicar os recursos utilizados para o desenvolvimento de futuros sistemas de informação capazes de realizar a atividade proposta na pesquisa, que é a recomendação de informação para pesquisadores e instituições de fomento, foi realizado um teste de correspondência entre os modelos

conceituais ontológicos de editais de fomento e Currículo Lattes. O resultado obtido indica que é possível adotar a presente abordagem para modelar ontologias e realizar a correspondência entre elas para relacionar estruturas que se complementam, podendo ser ampliada sua aplicação para a construção de sistemas de informação que auxiliem na tarefa de acesso e facilitação a financiamento de pesquisa.

A seção 7.1 apresenta de forma detalhada as principais contribuições. E na seção 7.2 são apresentados os trabalhos futuros que podem vir a ser desenvolvidos a partir desta pesquisa.

7.1 Contribuições

A principal contribuição da pesquisa descrita nesta tese é a representação semântica ontológica para correspondência de informação entre editais de fomento a pesquisa e a demanda dos pesquisadores, efetuada através da definição do modelo conceitual da estrutura de informação dos editais de fomento e do Currículo Lattes.

Pela análise realizada foi possível identificar indícios de que a abordagem pode ser aplicada para auxiliar na questão do distanciamento entre a oferta de fomento e a necessidade de apoio aos pesquisadores.

Além disso, a proposta, mesmo sendo específica para o domínio analisado, aponta que a abordagem pode vir a ser aplicada em outras áreas com lógica similar. Um dos exemplos que podem ser citados diz respeito à organização, recuperação e inferência de informação na área médica, em cenários profissionais nos quais seja necessário estabelecer correspondência ontológica entre domínios do conhecimento distintos e correlatos, e associados semanticamente por relação conceitual complementar do tipo demanda e oferta.

Outras contribuições alcançadas pela pesquisa são: a atualização de modelos ontológicos previamente existentes sobre conteúdos presentes nas estruturas de informação organizadas no Currículo Lattes; e a identificação e modelagem de uma estrutura de informação sobre editais de fomento, para a qual não foi identificada presença na pesquisa realizada na literatura, o que pode ser considerado um aporte novo e relevante do desenvolvimento da tese.

Tais modelos ontológicos podem servir de base para a implementação de novas ferramentas capazes de contribuir com o desenvolvimento de pesquisa científica, já que possibilitam a organização e a utilização da informação com o apoio de máquinas

computacionais adequadamente programadas para identificar e recomendar oportunidades tanto para os pesquisadores, quanto para as instituições de fomento.

A representação dos conceitos dos editais de fomento contribuiu para identificar um possível padrão de estrutura da informação contida nos editais de fomento, assim como uma meta-estrutura de informação, na medida em que abrange diferentes instituições responsáveis pela atividade de fomento, com suas especificidades de elaboração e redação textual dos documentos de oferta de apoio a pesquisa. A modelagem desta meta-estrutura, e de suas variantes institucionais e proposicionais, conforme os objetos e objetivos de fomento pode permitir o desenvolvimento de recursos de representação do conhecimento pertinente, de modo a facilitar o acesso a informação e o tratamento da mesma, já que com a intermediação representacional de uma ontologia problemas de heterogeneidade semântica e estrutural podem ser solucionados.

Com um modelo de representação ontológico dos editais de fomento a busca por informações sobre financiamento de pesquisa pode vir a ser facilitado, uma vez que através do mesmo não há variação sobre a forma em que a informação está estruturada, advinda de uma diversidade de fontes. Outro aspecto relevante é que, com a introdução do modelo de representação ontológico dos editais de fomento correspondido com o do Currículo Lattes, é dada, como elemento novo generativo de informação, a possibilidade de uso de processamento computacional para realizar a busca por conteúdo, semanticamente significativo.

Seguindo os objetivos da tese os resultados alcançados, quanto aos:

1. Objetivos específicos:

- a. Foram identificados os elementos de informação necessários dos editais oferecidos e identificados os elementos de informação necessários do Currículo Lattes, o que possibilitou a formalização de dois modelos de representação do conteúdo através de uma estrutura semântica ontológica.
- b. Foi realizada a análise comparativa dos modelos de representação de informação modelados em ontologias dos editais das agências de fomento e do Currículo Lattes, o que possibilitou a identificação das relações semânticas de intercessão entre a necessidade dos pesquisadores e a oferta de fomento a pesquisa.

- c. Foi discutido que é possível utilizar regras lógicas para a recomendação de oferta e demanda de fomento a pesquisa, onde através do processamento computacional é feita a inferência de informações, contribuindo para o acesso a financiamento de pesquisa científica.

2. Objetivo principal:

- a. Foi possível através da utilização de modelos de representação semântica ontológicos dos editais de fomento e do Currículo Lattes proporcionar a correspondência entre informações relativas aos pesquisadores e aos editais de fomento.

No desenvolvimento da pesquisa, a verificação simples da correspondência de estruturas ontológicas apontou para indícios da possibilidade de aplicação desta proposta para corresponder outras estruturas distintas, mas correlacionadas de forma complementar para a execução de determinada atividade.

A pesquisa foi realizada com base nos editais de fomento do CNPq, da CAPES e da FARPERJ. A publicação desta pesquisa pode contribuir para um trabalho integrado entre as instituições, para que futuramente possa vir a ser utilizada uma estrutura de informação semelhante, ou então integrada, que possibilite por meio das informações do Currículo Lattes a identificação de potenciais projetos de pesquisa que poderiam ser apoiados. Cabe destacar que a escolha pelas instituições foi um recorte do universo de instituições de fomento, representativo pela importância de cada uma delas, porém não exaustivo. Como o objetivo da presente pesquisa era identificar uma estrutura geral, este foi alcançado, podendo doravante estender o modelo ontológico proposto para vir a atender novos requisitos e novas instituições de fomento que não foram contemplados até o presente momento.

Pelo demonstrado ao longo do texto, a presente tese está de acordo com o objetivo e a demanda das pesquisas em Ciência da Informação definidas pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)⁵⁵, em que tais pesquisas devem analisar os fenômenos informacionais em todos os campos do conhecimento, privilegiando as relações entre informação, ciência, tecnologia, inovação, cultura e

⁵⁵ Disponível em: <<http://www.ibict.br/capacitacao-e-ensino/pesquisa-em-ciencia-da-informacao>>. Acesso em: ago. 2015.

sociedade, nas dimensões tecnológica e social, objetivando ampliar a inclusão digital, informacional e social, contribuindo para o desenvolvimento de produtos e serviços, em uma relação de troca e complementação entre a teoria da investigação científica e a prática da atividade técnica.

Ademais, esta pesquisa está inserida em dois dos grandes desafios da pesquisa em computação no Brasil no período entre 2006-2016 que são a gestão da informação em grandes volumes de dados e o acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento.

De acordo com o relatório da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) (2006), o objetivo do desafio “gestão da informação em grandes volumes de dados” é desenvolver soluções para o tratamento, a recuperação e a disseminação de informação, a partir de volumes exponencialmente crescentes de dados. Assim, em relação a este desafio, esta tese contribui por oferecer dois modelos de representação, para conteúdos dos editais de fomento e do Currículo Lattes, auxiliando o processo de recuperação e disseminação de informação sobre editais, pesquisadores e pesquisas científicas, cujo volume de dados cresce a cada dia e não há, em relação a divulgação dos editais e a descrição das pesquisas, padrões estabelecidos que auxiliem tal processo.

O acesso aos editais foi facilitado com a disponibilização através da Internet. Porém, essa disponibilidade não garante o acesso universal e a facilidade de uso por todos os cidadãos brasileiros, independente de serem ou não pesquisadores. Existem barreiras tecnológicas, educacionais, culturais, sociais e econômicas, que impedem o acesso e a interação. Desta forma, a SBC aponta como um grande desafio “o acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento” que tem como objetivo vencer essas barreiras, por meio da concepção de sistemas, ferramentas, modelos, métodos, procedimentos e teorias capazes de endereçar, de forma competente, a questão do acesso do cidadão brasileiro ao conhecimento.

Entre os grandes problemas de pesquisa apontados pela SBC, dentro deste grande desafio, está o “projeto e implementação de estruturas de ontologia flexíveis e expansíveis, que possibilitem interoperabilidade entre áreas do conhecimento e interação entre pessoas de diferentes culturas e vocabulários”. Desta forma, esta tese está inserida também neste domínio, pois foi proposto o uso de ontologias para integrar áreas correlatas na efetivação de projetos de pesquisa científica, agregando conteúdo e conhecimento de instituições e pesquisadores, além de colaborar para a realização de

todo o volume financeiro disponível para financiamento disponibilizados nos editais de fomento.

Consequentemente, a presente pesquisa se situa nuclearmente em sinergia com as políticas de informação em ciência, tecnologia e inovação contemporâneas de duas instituições-chave para o desenvolvimento nacional, o IBICT e a SBC, representativas das duas áreas do conhecimento entre as quais se desenvolve a interface investigativa deste trabalho.

Para cumprir de forma ainda mais efetiva seu propósito, o desenvolvimento da presente pesquisa possibilitará a publicação de artigos científicos, descrevendo cada parte da atividade. Em função da demanda intensiva de trabalho para o desenvolvimento da presente investigação, foi dada preferência a se realizar as atividades da pesquisa propriamente dita de forma contínua e exclusiva. A demanda por atividades práticas, ao lado das teóricas, foi constantemente alta, exigindo que a todo o tempo fossem aplicadas a construção das ontologias e a correspondência entre elas, paralelamente à documentação do processo e redação do documento principal de comunicação científica, compondo os capítulos da tese, da qual podem ser derivadas outras modalidades de divulgação desses conhecimentos à comunidade científica.

7.2 Trabalhos futuros

Como trabalho futuro, é importante a realização de experimentação com base em conteúdo integral de editais de fomento e de Currículos Lattes, a extensão das ontologias como mais relacionamentos e regras, a análise de outras questões de natureza sócio-organizacional, que vão além das questões puramente técnicas.

O desenvolvimento do presente trabalho indica ser possível adaptar e estender a aplicação da proposta para outros domínios. Portanto, outros campos do conhecimento poderão vir a ser modelados e correspondidos para a realização do processo de inferência possibilitando recuperação e recomendação de informação. Um exemplo, dentre outros, seria para o cenário contemporâneo de assimilação e atualização do conhecimento por parte de profissionais especializados, como a área da saúde e mais especificamente da medicina. Este é tipicamente um cenário no qual artigos científicos produzidos apresentam um volume de material disponível e atualizado para consulta e aprendizagem que é exponencialmente crescente e proporcionalmente maior do que a

capacidade humana de consultá-lo. Assim, um sistema apoiado por máquina computacional, modelado a partir de premissas de Ciência da Informação de organização do conhecimento e representação da informação, utilizando tecnologia de software de formalização conceitual e modelagem semântica para estruturar e representar o conteúdo informacional, pode ser proposto futuramente para auxiliar no acesso ao conhecimento na área de medicina.

Um aspecto que foi inicialmente estudado na presente pesquisa de doutorado se refere à questão da análise textual sobre os dados para a realização de correspondências e inferências. Como o objetivo da tese é analisar o aspecto conceitual da representação da informação baseada em ontologia, não foi aplicada à pesquisa abordagem de natureza linguística como, por exemplo, análise de texto para realização de consultas. Foi também identificado que há diversas outras abordagens que podem auxiliar na atividade de correspondência de estruturas de informação, mas que são especificamente voltadas para questões computacionais, o que não constitui o objetivo desta tese. Assim, pode ser considerada a possibilidade de se adotar novas abordagens, distintas da utilizada, linguísticas e computacionais, para incrementar os resultados obtidos.

A validação da proposta de ontologia desenvolvida, pela comunidade profissional, é outro possível trabalho futuro. As estruturas propostas pela presente pesquisa podem vir a ser publicadas, para que os pares identifiquem erros, adaptações e ampliações ocasionando maior possibilidade de uso das ontologias.

Como o uso de ontologia permite a inserção de regras que possibilitam raciocínio, é possível pensar no desenvolvimento futuro de um sistema automático, ou semiautomático, de coleta de informação sobre editais de fomento, estruturação da mesma em ontologias e identificação de sua correspondência com a estrutura do Currículo Lattes, para recomendar aos pesquisadores oportunidades de financiamento, por um lado, e para indicar para as instituições de fomento possíveis pesquisas a serem apoiadas, por outro.

Como a proposta tem parte da estrutura baseada na Plataforma Lattes, que se constitui no próprio Currículo Lattes, futuramente pode ser proposta para o CNPq uma parceria para desenvolvimento da ferramenta citada e de recursos adicionais e similares, na mesma perspectiva de pesquisa e desenvolvimento. Para tanto, torna-se importante a participação de outros agentes institucionais, como as agências de fomento, instituições do ensino superior e centros de pesquisa, bem como o apoio das instituições responsáveis pelas políticas de educação e formação profissional, ciência, tecnologia e

inovação, compreendidas por órgãos como o Ministério da Educação e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, na perspectiva de articulação, criação e desenvolvimento de uma rede nacional de fomento a pesquisa instrumentalizada por recursos com a natureza proposta na presente contribuição.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. O. Fonogramas musicais: conceitualização para catalogação e representação em uma proposta de Ontologia. 2009. 152 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

ALEKSOVSKI, Z.; KLEIN, M.; TEN KATE, W.; VAN HARMELEN, F. Matching unstructured vocabularies using a background ontology. In: EKAW. Proceedings, 2006. Disponível em: <<http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/EKAW06-mapping.pdf>>. Acesso em: fev. 2015.

ALMEIDA, M. B. Roteiro para construção de uma ontologia bibliográfica através de ferramenta automatizada. Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 8, n.2, p. 164-179, 2003a. Disponível em: <www.brapci.ufpr.br/download.php?dd0=12908>. Acesso em: out. 2014.

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, 2003b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n3/19019.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

ANDROUTSELLIS-THEOTOKIS, S.; SPINELLIS, D. A survey of peer-to-peer content distribution technologies. ACM computing surveys (CSUR), v. 36. 2004. Disponível em: <<http://www.spinellis.gr/pubs/jrnl/2004-ACMCS-p2p/html/AS04.pdf>>. Acesso em: fev. 2015.

ANTONIOU, G.; HARMELEN, F. Web ontology language: OWL. Massachusetts. MIT Press, 2004. Disponível em: <<http://www.cs.vu.nl/~frankh/postscript/OnoHandbook03OWL.pdf>>. Acesso em: set. 2014.

ARAÚJO, F. F. MeMO – uma estratégia para merging múltiplo de ontologias baseada em clustering. 2009. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

BAEZA-YATES, R. A.; RIBEIRO-NETO, B. A. Modern information retrieval. Massachusetts. Addison Wesley, 1999. Disponível em: <<http://www.cs.ucla.edu/~miodrag/cs259-security/baeza-yates99modern.pdf>>. Acesso em: setembro, 2014.

BASTOS, W. M. Metodologia para recomendação de consultores ad-hoc baseada na extração de perfis do Currículo Lattes. 2009. 103 f. Dissertação (Mestrado em Informática). Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10482/12794>>. Acesso em: dez. 2014.

BAUMAN, Z. Cultura como estrutura. In: BAUMAN, Z.; MEDEIROS, C. A. (Ed.); Ensaio sobre o conceito de cultura. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2012.

BERNARAS, A.; LARESGOITI, I.; CORERA, J. Building and reusing ontologies for electrical network applications. In: THE EUROPEAN CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, Ecai, 1996.

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The semantic web. Scientific American, 2001. Disponível em: <http://iscl2918929391.googlecode.com/svn-history/r347/trunk/RPC/Slides/p01_theSemanticWeb.pdf>. Acesso em: nov. 2014.

BIOLCHINI, J.; TRAVASSOS, G.; MIAN, P.; NATALI, A.; CONTE, T. Scientific research ontology to support systematic review in empirical software engineering. Advanced Engineering Informatics, v. 21, p. 133-151, 2007.

BONIFÁCIO, A. S. Ontologias e consulta semântica: uma aplicação ao caso Lattes. 2002. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/7082>>. Acesso em: dez. 2014.

BORKO, H. Information Science: what is it? American Documentation, v.19, n.1, p.3-5, Jan. 1968. (Tradução Livre). Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/164799/mod_resource/content/1/BORKO_Information%20science%20what%20is%20it%20.pdf>. Acesso em: set. 2014.

BOTELHO, A. J. J.; PIMENTA-BUENO, J. A. Financing university-industry relations: university support or innovation promotion. In: SCHWARTZMAN, Simon (Org.). Universities and development in Latin America - successful experiences of research centers. Rotterdam: Sense Publishers, 2009.

BOWKER, G. C.; STAR, S. L. Sorting things out: classification and its consequences. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2000. Disponível em: <<http://www.ics.uci.edu/~gbowker/classification/>>. Acesso em: set. 2014.

BREITMAN, K. K. Web semântica: o futuro da internet. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005. v. 1, 190p.

BUCKLAND, Michael K.; LIU, Ziming. History of Information Science. Annual Review of Information Science and Technology, Medford, NJ, v. 30, p. 385-416, 1995.

BUSH, V. As we may think. Atlantic Monthly, v.176, 1, p.101-108, 1945.

CAMPOS, M. L. A. Integração de ontologias: o domínio da bioinformática. RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 117-121, jan./jun. 2007. ISSN 1981-6278. Disponível em: <www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/download/32/44>. Acesso em: jan. 2014.

CAMPOS, M. L. A.; CAMPOS, M. L. M.; SOUZA, R. F. de. Organização de unidades de conhecimento em hiperdocumentos: o modelo conceitual como espaço comunicacional para a realização da autoria. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n2/17029.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

CAMPOS, M. L. A.; GOMES, H. E; OLIVEIRA, L. L. As categorias de Ranganathan na organização dos conteúdos de um portal científico. *Datagramazero*, Rio de Janeiro, v. 14, p. 1, 2013. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/jun13/Art_01.htm>. Acesso em: set. 2014.

CANTADOR, I.; FERNÁNDEZ, M.; CASTELLS, P. Improving ontology recommendation and reuse in WebCORE by Collaborative Assessments. *INTERNATIONAL WORLD WIDE WEB CONFERENCE*, Banff, 10p. Alberta, 2007. Disponível em: <<http://ir.ii.uam.es/pubs/ckc07.pdf>>. Acesso em: nov. 2014.

CARDOSO, J. The semantic web vision: where are we? *IEEE Intelligent Systems*, v.22, n. 5, 2007. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=04338499>>. Acesso em: set. 2014.

CASTAÑO, A. C. Populando ontologias através de informações em HTML - o caso do Currículo Lattes. 2008. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/45/45134/tde-12082008-130204/pt-br.php>>. Acesso em: dez. 2014.

CASTELLS, M. A era da informação: economia, sociedade e cultura. A sociedade em rede. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra 1999.

CAZELLA, S. C.; Nunes, M. A.; REATEGUI, Eliseo. A ciência da opinião: estado da arte em sistemas de recomendação. In: Ponce de Leon, André; CARVALHO, F. de; KOWALTOWSKI, Tomasz. (Org.). *JAI: Jornada de Atualização em Informática da SBC*. Rio de Janeiro: Editora da PUC Rio, 2010. Disponível em: <200.17.141.213/~gutanunes/hp/publications/JAI4.pdf>. Acesso em: out. 2014.

CHEN, P. Entity-relationship modeling: historical events, future trends, and lessons learned. *Software pioneers*. Louisiana, Springer-Verlag. 2002.

CROSS, V.; STROE, C.; HU, X.; SILWAL, P.; PANAHAZAR, M.; CRUZ, I.; PARIKH, P.; SHETH, A. Aligning the parasite experiment ontology and the ontology for biomedical investigations using agreementMaker. In: *ICBO. Proceedings*, 2011. Disponível em: <http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/2011_ICBO_paper43.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

DAHLBERG, I. Teoria do conceito. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2. 1978.

DEBATTISTA, J.; SCERRI, S.; RIVERA, I.; HANDSCHUH, S. Ontology-based rules for recommender systems. *INTERNATIONAL WORKSHOP ON SEMANTIC TECHNOLOGIES MEET RECOMMENDER SYSTEMS AND BIG DATA*. Proceedings, Boston, 2012. Disponível em: <<http://ceur-ws.org/Vol-919/paper5.pdf>>. Acesso em: nov. 2014.

DIAS, S.A. Integração semântica de dados através de federação de ontologia. Rio de Janeiro, 2006. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica. Disponível em: <http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/cgi-bin/db2www/PRG_0651.D2W/SHOW?Mat=&Sys=&Nr=&Fun=&CdLinPrg=pt&Cnt=9148;pt>. Acesso em: set. 2014.

DRUCKER, Peter. Desafios gerenciais para o Século XXI. São Paulo: Pioneira, 1999.

ELGOHARY, A.; NOMIR, H.; SABEK, I.; SAMIR, M.; BADAWY, M.; YOUSRI, N. A. Wiki-Rec: A semantic-based recommendation system using wikipedia as an ontology. INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT SYSTEMS DESIGN AND APPLICATIONS (ISDA), p.1465-1470. Waterloo, IEEE, 2010. Disponível em: <https://ece.uwaterloo.ca/~aelgohar/wiki_rec.pdf>. Acesso em: nov. 2014.

FARRADANE, J. E. L. A scientific theory of classification and indexing and its practical applications. Journal of Documentation, v. 6, p. 83-99, 1950. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/eb026155>>. Acesso em: set. 2014.

FELICÍSSIMO, C.H. Interoperabilidade semântica na Web: uma estratégia para o alinhamento taxonômico de ontologias. Rio de Janeiro, 2004. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/arquivos/145000/148300/10_148356.htm?codBib=>>. Acesso em: nov. 2014.

FELICÍSSIMO, C.H.; BREITMAN, K.K. Uma estratégia para o alinhamento taxonômico de ontologias. WORKSHOP DE WEB SEMÂNTICA DO XVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE, 18. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.inf.pucrs.br/~brandolt/Ontologias/Pesquisa>>. Acesso: nov. 2014.

FERNANDEZ, M.; GOMEZ-PEREZ, A.; JURISTO, H. Methontology: from ontological art towards ontological engineering. 1997. Disponível em: <<http://www.aaai.org/Papers/Symposia/Spring/1997/SS97-06-005.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

FUJITA, H.; HAKURA, J.; KUREMATSU, M. Human interaction based reasoning using ontology alignment. In: ACE. Proceedings, 2010. Disponível em: <<http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/ACE-48.pdf>>. Acesso em: fev. 2015.

GALEGO, E. F. Extração e consulta de informações do currículo lattes baseada em ontologias. 2013. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/45/45134/tde-18122013-080644/pt-br.php>>. Acesso em: dez. 2014.

GOMES, H. E. Classificação, tesauro e terminologia: fundamentos comuns. Palestra proferida para as tertúlias do Departamento de Biblioteconomia da UNIRIO, em julho de 1996. Disponível em: <http://www.conexaorio.com/bititertulia/tertulia.htm>>. Acesso em: jan. 2015.

GOMES, H.E.; CAMPOS, M.L.A. Tesauro e normalização terminológica: o termo como base para intercâmbio de Informações. DataGramaZero, v.5, n.6, 2004. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez04/Art_02.htm>. Acesso em: dez. 2014.

GRUBER, T.R. A translation approach to portable ontology specifications. Knowledge acquisition, v.5, n.2, 1993, p. 199–220. Disponível em: <<http://tomgruber.org/writing/ontolingua-kaj-1993.pdf>>. Acesso em: nov. 2014.

GRUNINGER, M.; FOX, M.S. Methodology for the design and evaluation of ontologies. Toronto, 1995. Disponível em: <<http://www.eil.utoronto.ca/wp-content/uploads/enterprise-modelling/papers/gruninger-ijcai95.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

GUARINO, N. Understanding, building, and using ontologies. In: KAW96. Proceedings. Padova, 1996. Disponível em: <<http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KAW/KAW96/guarino/guarino.html>>. Acesso em: set. 2014.

GUARINO, N.; GIARETTA, P. Ontologies and knowledge bases towards a terminological clarification. Towards very large knowledge bases, knowledge building and knowledge sharing, Amsterdam, 1995. Disponível em: <<http://www.loa-cnr.it/Papers/KBKS95.pdf>>. Acesso em: dez. 2014.

GUERRA, G. N. Modelo de reputação e ontologia aplicados à rede social científica do ObserveUnB. 2012. 125f. Dissertação (Mestrado em Informática). Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/11350>>. Acesso em: dez. 2014.

GUIMARÃES, Francisco José Zamith. Utilização de ontologias no domínio B2C. 2002. 195f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Informática) – Departamento de Informática. Pontifícia Universidade católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas>. Acesso em: nov. 2014.

GUIZZARDI, G. Uma abordagem metodológica de desenvolvimento para e com reuso, baseada em ontologias formais de domínio. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2000. Disponível em: <<http://www.loa-cnr.it/Guizzardi/MSc.htm>>. Acesso em: out. 2014.

HAKIMPOUR, F.; GEPPERT, A. Resolution of semantic heterogeneity in database schema integration using formal ontologies. Journal of Information Technology and Management, Zurique, Kluwer Publishing House, v.6, n.1, 2005.

HARJINDER, G; RAO, P. C. The official client/server computing guide to data Warehousing. Indianápolis: Que Corporation, 1996.

HECKMANN, D.; BRANDHERM, B.; SCHMITZ, M.; SCHWARTZ, T; VON WILAMOWITZ-MOELLENDORF, B. M. GUMO – the general user model ontology. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON USER MODELING, Edinburgo, Escócia. Springer Verlag, p.428-423, 2005.

HJØRLAND, B.; NISSEN PEDERSEN, K. A substantive theory of classification for information retrieval. Journal of Documentation, v.61, n.5, p.582-597, 2005.

HORROCKS, I.; PATEL-SCHNEIDER, P. F.; BOLEY, H.; TABET, S.; GROSOFF, B.; DEAN, M. SWRL: a semantic web rule language combining OWL and RuleML. W3C Member Submission, 2004. Disponível: <http://www.w3.org/Submission/SWRL/>. Acesso em: out. 2014.

HOUAISS, Antônio. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Ed. Objetiva, 2001.

IJNTEMA, W.; GOOSSEN, F.; FRASINCAR, F.; HOGENBOOM, F. Ontology-based news recommendation. In: EDBT/ICDT WORKSHOPS, 2010. Disponível em: <http://edbt.org/Proceedings/2010-Lausanne/workshops/beweb/papers/edbt_2010_submission_564.pdf>. Acesso em: nov. 2014.

KEET, C. M. Aspects of Ontology Integration. Technical Report, Edinburgo, Escócia. Napier University, 2004. Disponível em: <<http://www.meteck.org/AspectsOntologyIntegration.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

LANCASTER, F. W.; WARNER, A. J. Information retrieval today. Arlington: Information, Resources Press, 1993.

LEE, T.; CHUN, J.; SHIM, J.; LEE, S. G. An ontology-based recommender systems for B2B marketplaces. International Journal of Electronic, v.11, p. 125-154, 2006. Disponível em: <<http://ids.snu.ac.kr/w/images/e/e8/IJ-2006-08.pdf>>. Acesso em: nov. 2014.

MARTELETO, R. M. A pesquisa em Ciência da Informação no Brasil: marcos institucionais, cenários e perspectivas. Perspect. ciênc. inf., Belo Horizonte, v. 14, n. spe, p.19-40, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362009000400003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: set. 2014.

MIDDLETON, S. E.; DE ROURE, D.; SHADBOLT, N. R. Ontological user profiling in recommender systems. ACM Transactions on Information Systems, v.22, n.1, 2004, p.54-88. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=963773>>. Acesso em: nov. 2014.

MIDDLETON, S. E.; DE ROURE, D.; SHADBOLT, N. R. Ontology-Based Recommender Systems. Handbook on Ontologies International Handbooks on Information Systems 2009, pp 779-796. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-92673-3_35>. Acesso em: nov. 2014.

MIKHAILOV, A. I.; CHERNYI, A. I.; GILYAREVSKY, R. S. Informatics: its scope and methods. In: FID/RI- International Federation for Documentation. Study Committee Research on Theoretical Basis of Information. On theoretical problems of Informatics. Moscou. ALL-Union for Scientific and Technical Information, p.13, 1969.

MOREIRA, A. Tesouros e Ontologias: estudo de definições presentes na literatura das áreas das Ciências da Computação e da Informação, utilizando-se o método analítico-sintético. Belo Horizonte, 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Disponível em <[http://opus.grude.ufmg.br/opus/opusanexos.nsf/4d078acf4b397b3f83256e86004d9d55/915f0db8ceb5bb3583256fb0006a1d5e/\\$FILE/mestrado%20-%20Alexandra%20Moreira.pdf](http://opus.grude.ufmg.br/opus/opusanexos.nsf/4d078acf4b397b3f83256e86004d9d55/915f0db8ceb5bb3583256fb0006a1d5e/$FILE/mestrado%20-%20Alexandra%20Moreira.pdf)>. Acesso em: dez. 2014.

NOVAK, J. D. Concept mapping: a strategy for organizing knowledge. GLYNN, S. M. & Duit, R. (Ed.), Learning science in the schools: research reforming practice, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, 1995.

NOY, N. F. What do we need for ontology integration on the semantic web (Position Statement). In: SEMANTIC INTEGRATION WORKSHOP, INTERNATIONAL

SEMANTIC WEB CONFERENCE (ISWC-03), v.82, out. 2003. Disponível em: <http://ceur-ws.org/Vol-82/SI_position_10.pdf>. Acesso em: out. 2014.

NOY, N.; MCGUINNESS, D. L. Ontology development 101: a guide to creating your first ontology. Knowledge Systems Laboratory. Stanford, Stanford University. 2001. Disponível em: <<http://ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness.doc>>. Acesso em: out. 2014.

NOY, N. F., MUSEN, M. A. Anchor-PROMPT: using non-local context for semantic matching. In: WORKSHOP ON ONTOLOGIES AND INFORMATION SHARING AT THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 17. Seattle. Anais, Seattle, 2001. Disponível em: <<http://ceur-ws.org/Vol-47/noy.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

NOY, N. F.; MUSEN, M. A. SMART: automated support for ontology merging and alignment. In: WORKSHOP ON KNOWLEDGE ACQUISITION, MODELING AND MANAGEMENT, 12. Anais, Banff, 1999. Disponível em: <<http://www.cs.ubc.ca/~rap/teaching/534a/readings/Noy-other-99.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

NOY, N. F., MUSEN, M. A. The PROMPT suite: interactive tools for ontology merging and mapping. In: International Journal of Human-Computer Studies. Elsevier, v.13, n.2, p.277-297, 2003. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=965952>>. Acesso em: out. 2014.

ORLEAN, D. Um processo unificado para engenharia de ontologias. Dissertação (Mestrado). Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/biblioteca/php/mostrateses.php?open=1&arqtase=0115632_03_Indice.html>. Acesso em: dez. 2014.

OWL – Web Ontology language. 2004. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/owl-features/>>. Acesso em: out. 2014.

PARSIA, B.; SIRIN, E.; GRAU, B.C.; RUCKHAUS, E.; HEWLETT, D. Cautiously approaching SWRL. Maryland, Elsevier Science, 2005. Disponível em: <https://cs.uwaterloo.ca/~gweddell/cs848/SWRL_Parsia_et_al.pdf>. Acesso em: jan. 2015.

PATEL, C.; CIMINO, J.; DOLBY, J.; FOKOUE, A.; KALYANPUR, A.; KERSHENBAUM, A.; MA, L.; SCHONBERG, E.; SRINIVAS, E. Matching patient records to clinical trials using ontologies. In: ISWC/ASWC, 2007. Disponível em: <http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/Patel_clinTrlSubmission.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

PEIS, E.; HERRERA-VIEDMA, E.; HASSAN, Y.; HERRERA, J. C. Análisis de la web semántica: estado actual y requisitos futuros. El Profesional de la Información. Barcelona, 2003. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/11446/1/peis.pdf>>. Acesso em: fev. 2015.

PIEIDADE, M. A. R. Introdução à teoria da classificação. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.

PINTO, S. H.; GOMEZ-PEREZ, A. G.; MARTINS, J. P. Some issues on ontology integration. In: WORKSHOP ON ONTOLOGIES AND PROBLEM SOLVING METHODS: LESSONS LEARNED AND FUTURE TRENDS. Anais, Estocolmo, 1999. Disponível em: <<http://ceur-ws.org/Vol-18/7-pinto.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

PROTÉGÉ – The Protégé Ontology Editor and Knowledge Acquisition System. Disponível em: <<http://protege.stanford.edu/>>. Acesso em: jan. 2014.

QUIX, C.; ROY, P.; KENSCH, D. Automatic selection of background knowledge for ontology matching. INTERNATIONAL WORKSHOP ON SEMANTIC WEB INFORMATION MANAGEMENT. Proceedings. Atenas, Grécia, 2011. Disponível em: <http://people.inf.ethz.ch/roypr/publications/aut_sel_back.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

RAJARAMAN, A.; LESKOVEC, J.; ULLMAN, J. D. Mining of massive datasets. Stanford: Cambridge University Press, 2010. Disponível em: <<http://infolab.stanford.edu/~ullman/mmds.html>>. Acesso em: set. 2014.

RDF – Resource Description Framework. Disponível em: <<http://www.w3.org/RDF/>>. Acesso em: nov. 2014.

RESNICK, P.; VARIAN, H. Recommender systems. Communications of the ACM, Nova York, v.40, n.3, 1997. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=245121>>. Acesso em: nov. 2014.

RICCI, F.; ROKACH, L.; SHAPIRA, B. Introduction to recommender systems handbook. In: RICCI, F.; ROKACH, L.; SHAPIRA, B.; KANTOR, P. B. (Org.). Recommender systems handbook. New York: Springer, 2010. 872p. Disponível em: <http://www.cs.bme.hu/nagyadat/Recommender_systems_handbook.pdf>. Acesso em: set. 2014.

SAKIYAMA, C. C. H. Captação de recursos para projetos de P, D & I. Instituto Federal Minas Gerais – IFMG. Bambuí, 2009. Disponível em: <http://www.cefetbambui.edu.br/dppge/sites/cefetbambui.edu.br/dppge/files/USOFINANCIAR_0.pdf>. Acesso em: out. 2014.

SARACEVIC, T. Information Science: origin, evolution and relations. In: VAKKARI, P., CRONIN, B., (Ed.) Conceptions of Library and Information Science; historical, empirical and theoretical perspectives. In: INTERNATIONAL CONFERENCE FOR THE CELEBRATION OF 20TH ANNIVERSARY OF THE DEPARTMENT OF INFORMATION STUDIES. University of Tampere, Finlândia. Tampere, 1991. p. 26-28.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. Perspectiva em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v.1, n.1, 1996. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235>>. Acesso em: set., 2014.

SBC – Sociedade Brasileira de Computação. Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil 2006-2016. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 2006. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/index.php?language=1&content=downloads&id=272>>. Acesso em: jan. 2015.

SHVAIKO, P.; EUZENAT, J. A survey of schema-based matching approaches. *Journal on Data Semantics*, v.4, p.146–171, 2005. Disponível em: <http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/JoDS-IV-2005_SurveyMatching-SE.pdf>. Acesso em: dez. 2014.

SHVAIKO, P.; EUZENAT, J. Ontology matching: state of the art and future challenges. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, v.25, n.1, 2013. Disponível em: <http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/SurveyOMtkde_SE.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

SILVA, L. E. S. Uma ontologia para representação do Currículo Lattes. 2013. 141 f. Monografia (Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação). Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/99627>>. Acesso em: dez. 2014.

SOUZA, J.; SIQUEIRA, S.; AZEVEDO, L.; BAIÃO, F.; LOPES, M.; SANTORO, F.; CAPPELLI, C.; NUNES, V.; MAGDALENO, A. Gestão de Ontologias. Relatórios Técnicos do DIA/UNIRIO (RelaTe-DIA), RT-0002/2008, Rio de Janeiro, UNIRIO. 2008. Disponível em: <<http://seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi>>. Acesso em: nov. 2014.

SOUZA, R. F. Organização do conhecimento. In: TOUTAIN, Lidia Maria Batista Brandão (Org.). Para entender a Ciência da Informação. Salvador: EDUFBA, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ufba/145/1/Para%20entender%20a%20ciencia%20da%20informacao.pdf>>. Acesso em: set. 2014.

SOUZA, R. R.; ALVARENGA, L. A Web semântica e suas contribuições para a ciência da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 33, n.1, p. 132-141, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652004000100016>>. Acesso em: set. 2014.

SWARTOUT, B; PATIL, R.; KNIGHT, K.; RUSS, T. Toward distributed use of large-scale ontologies. In: NATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 14. Rhode Island, 1997. Disponível em: <<http://www.aaai.org/Papers/Symposia/Spring/1997/SS-97-06/SS97-06-018.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

TAN, H.; JAKONIENE, V.; LAMBRIX, P.; ABERG, J.; SHAHMEHRI N. Alignment of biomedical ontologies using life science literature. In: KDLL, 2006. Proceedings. Disponível em: <<http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/kdll2006.pdf>>. Acesso em: fev. 2015.

TEMPICH, C.; PINTO, S.; STAAB, S.; SURE, Y. A case study in supporting distributed, loosely-controlled and evolving engineering of ontologies (DILIGENT). In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT (I-KNOW), 4. Graz, Austria, 2004. Disponível em: <<http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WB>>.

S/cte/html/publications/pdf/IKNOW04_diligent_caseStudy_final.pdf>. Acesso em: set. 2014.

TORDAI, A.; OMELAYENKO, B.; SCHREIBER, G. Thesaurus and metadata alignment for a semantic E-culture Application. In: K-CAP, 2007. Proceedings. Disponível em: <<http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/Tordai07a.pdf>>. Acesso em: fev. 2015.

USCHOLD, M. Knowledge level modelling: concepts and terminology. The Knowledge Engineering Review. Cambridge: Cambridge University Press, v. 13, n. 1, p. 5-29. 1998. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=976225>>. Acesso em: out. 2014.

USCHOLD, M.; KING, M. Towards a methodology for building ontologies. In: WORKSHOP ON BASIC ONTOLOGICAL ISSUES IN KNOWLEDGE SHARING, Montreal, 1995. Disponível em: <www.aiai.ed.ac.uk/project/pub/documents/1995/95-ont-ijcai95-ont-methodod.ps>. Acesso em: set. 2014.

VAN HAGE, W. R.; SINI, M.; FINCH, L.; KOLB, H.; SCHREIBER, G. The OAEI food task: an analysis of a thesaurus alignment task. Applied Ontology, v.5, n.1, 2010. Disponível em: <http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/Hage_2010a.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

VAN RIJSBERGEN, C. J. Information retrieval. 2 ed. Londres: Butterworths, 1978. Disponível em: <<http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Preface.html>>. Acesso em: set. 2014.

VIEIRA, R.; SANTOS, D. A.; SILVA, D. M.; SANTANA, M. R. Web semântica: ontologias, lógica de descrição e inferências. Web e Multimídia: Desafios e Soluções (WebMedia 2005 - Minicursos). Porto Alegre, Rio Grande do Sul: SBC, 2005, v. 1, p. 127-167. Disponível em: <www.inf.pucrs.br/~rvieira/cursos/webmidia.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

W3C – World Wide Web Consortium. Disponível em: <<http://www.w3c.org>>. Acesso em: set. 2014.

WALTHER, M.; JACKEL, N.; SCHUSTER, D.; SCHILL, A. Enabling product comparisons on unstructured information using ontology matching. In: AWIC, 2011. Proceedings Disponível em: <http://disi.unitn.it/~p2p/RelatedWork/Matching/Walther_AWIC2011.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

YU, Z.; NAKAMURA, Y.; JANG, S.; KAJITA, S.; MASE, K. Ontology-based semantic recommendation for context-aware E-learning. Ubiquitous intelligence and computing. INTERNATIONAL CONFERENCE, 4. Hong Kong, p. 898-907. 2007. Disponível em: <[#> . Acesso em: nov. 2014.](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-73549-6_88)