



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

DANIEL LIBONATI GOMES

**AS ONTOLOGIAS NA PERSPECTIVA DA TEORIA DO CONCEITO E DA
SEMIÓTICA DISCURSIVA: aspectos teórico-conceituais**

BELÉM
2018

DANIEL LIBONATI GOMES

**AS ONTOLOGIAS NA PERSPECTIVA DA TEORIA DO CONCEITO E DA
SEMIÓTICA DISCURSIVA: aspectos teórico-conceituais**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Linha de pesquisa: Organização da Informação

Orientador: Prof. Dr. Thiago Henrique Bragato Barros

Coorientador: Prof. Dr. João Batista Ernesto de Moraes

BELÉM

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- G633o Gomes, Daniel Libonati
As ontologias na perspectiva da Teoria do Conceito e da
Semiótica Discursiva : aspectos teórico-conceituais / Daniel
Libonati Gomes. — 2019.
106 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. Thiago Henrique Bragato Barros
Coorientador(a): Prof. Dr. João Batista Ernesto de Moraes
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em
Ciência da Informação, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas,
Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.
1. Ontologia. 2. Sistemas de Organização do Conhecimento.
3. Teoria do Conceito. 4. Semiótica Discursiva. 5. Discurso. I.
Título.

CDD 025.04

DANIEL LIBONATI GOMES

**AS ONTOLOGIAS NA PERSPECTIVA DA TEORIA DO CONCEITO E DA
SEMIÓTICA DISCURSIVA: aspectos teórico-conceituais**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Linha de pesquisa: Organização da Informação

Orientador: Prof. Dr. Thiago Henrique Bragato Barros

Coorientador: Prof. Dr. João Batista Ernesto de Moraes

Data da avaliação: ____ / ____ / ____

Conceito: _____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Thiago Henrique Bragato Barros
(Orientador – PPGCI/UFPA)

Prof. Dr. Cristian Berrío-Zapata
(Membro interno – PPGCI/UFPA)

Prof. Dr. Walter Moreira
(Membro externo – UNESP)

À minha mãe, Rosana, por ser minha
inspiração e meu principal modelo, e minha
esposa, Carol, por todo amor e incentivo todos
os dias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, antes de todos, ao meu orientador e amigo professor Thiago Henrique Bragato Barros, por sempre estar presente e pronto para ajudar tanto a mim quanto aos seus outros orientandos a alcançarmos o nosso melhor, nunca poupando esforços para isso. Agradeço a ele também por me mostrar como ser um professor e pesquisador melhor.

Agradeço aos membros da banca avaliadora do trabalho, cujas contribuições foram de extrema importância para a melhoria do texto final.

Agradeço ainda à minha mãe, Rosana, por ter me estimulado a seguir a vida acadêmica, sempre me ajudando quando precisei, além de proporcionar toda a educação que me trouxe até aqui. Aproveito ainda para agradecer à minha esposa, Carol, pelo apoio constante e por crescer junto comigo, sempre.

Agradeço aos meus colegas de turma pela convivência sempre divertida (e isso não é exagero) e pelas conversas construtivas sobre nossas pesquisas. Também, não posso deixar de mencionar meus professores do PPGCI – UFPA, com quem aprendi muito sobre a Ciência da Informação, mas, mais importante, com quem aprendi a amar esse campo de estudo, me fazendo entendê-lo como sendo “minha área” também, apesar de não ser nem bibliotecário, nem arquivista, nem museólogo.

Agradeço também, mesmo que isso não faça sentido, ao Carl Sagan pelo livro *O Mundo Assombrado pelos Demônios*, que mudou minha forma de enxergar a ciência e o mundo. Todos deveriam ler esse livro.

Este trabalho foi realizado usando o recurso Protégé, patrocinado pela marca GM10331601 do *National Institute of General Medical Sciences of the United States National Institutes of Health*. Assim, deixo meu agradecimento ao Stanford Center for Biomedical Informatics Research da Stanford University School of Medicine.

Por fim, agradeço a CAPES pela bolsa de pesquisa concedida a partir do Programa de Demanda Social (DS) pelo PPGCI – UFPA, que possibilitou que estudasse e conduzisse minha pesquisa com maior tranquilidade.

A pesquisa aqui descrita não trabalhou com sujeitos humanos, de modo que não precisou ser submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme a Resolução 196/96.

“Para mim, é muito melhor compreender o Universo como ele realmente é do que persistir no engano, por mais satisfatório e tranquilizador que possa ser.”

(SAGAN, 1996, p. 19)

RESUMO

Estudo teórico acerca de ontologias, relacionando sua estrutura (composta por classes, propriedades e instâncias) com o ferramental teórico da Teoria do Conceito de Ingtraut Dahlberg e da Semiótica Discursiva. A pesquisa partiu da premissa de que as ontologias podem ter na Teoria do Conceito uma base segura para serem construídas, de maneira que a informação é entendida por uma perspectiva semântica. No entanto, formulou-se a hipótese de que, caso as ontologias tomassem como fundamento o ferramental teórico da Semiótica Discursiva, seria possível obter maior subsídio teórico e, conseqüentemente, possibilitar a construção de ontologias mais eficazes, que possibilitassem uma melhoria tanto no uso das ontologias para representação do conhecimento quanto para a interoperabilidade entre sistemas diferentes, considerando que a abordagem da informação como discurso atua a partir dos fundamentos do fenômeno da significação, ou seja, é mais aprofundada que a abordagem semântica através da qual as ontologias são atualmente construídas. Assim, procurou-se responder à seguinte questão-foco: como a Semiótica Discursiva pode contribuir para a compreensão e construção de ontologias? Diante disso, a pesquisa, bibliográfica e descritiva, foi realizada em quatro fases: a primeira, de revisão bibliográfica; a segunda, cujo objetivo foi entender como a Teoria do Conceito se relaciona à estrutura e construção das ontologias e como essa mesma estrutura pode se adequar aos conceitos trazidos pela Semiótica Discursiva; a terceira, com o desenvolvimento de duas ontologias, uma com base na Teoria do Conceito e outra com base na Semiótica; e a quarta, em que foi realizada uma comparação entre as duas abordagens teóricas e as duas ontologias, procurando destacar as diferenças e similaridades existentes entre elas. Ao fim, concluiu-se que a hipótese formulada é válida, porém com algumas ressalvas: as ontologias fundamentadas na Semiótica Discursiva, apesar de poderem ser construídas e utilizadas, possuem como característica marcante elementos de nomeação arbitrária e pouco comum, de modo que podem não obedecer completamente aos critérios a que uma ontologia deve atender (possuindo reuso dificultado, por exemplo). No entanto, ainda assim, a Semiótica certamente contribui para entender melhor esses sistemas de organização em sua estrutura e no que concerne aos conceitos que são neles inseridos.

Palavras-Chave: Ontologia. Sistemas de Organização do Conhecimento. Teoria do Conceito. Semiótica Discursiva. Discurso.

ABSTRACT

Theoretical study about ontologies, relating its structure (composed of classes, properties and instances) with the theoretical tools of Ingetraut Dahlberg's Concept Theory and Discursive Semiotics. The research started from the premise that ontologies can have in Concept Theory a safe basis to be constructed, so that the information is understood by a semantic perspective. However, it was hypothesized that, if the ontologies were based on the theoretical tool of Discursive Semiotics, it would be possible to obtain a higher theoretical subsidy and, consequently, to enable the construction of more efficient ontologies that would allow an improvement both in the use of the ontologies for knowledge representation and for the interoperability between different systems, considering that the information approach as discourse acts on the basis of the phenomenon of signification, that is, it is more in depth than the semantic approach through which ontologies are currently constructed. Thus, we tried to answer the following question: how can Discourse Semiotics contribute to the understanding and construction of ontologies? In view of this, the bibliographic and descriptive research was carried out in four phases: the first one, a bibliographical review; the second one, whose objective was to understand how the Concept Theory relates to the structure and construction of the ontologies and how this same structure can be adapted to the concepts brought by Discursive Semiotics; the third, with the development of two ontologies, one based on Concept Theory and another based on Semiotics; and the fourth, comparing the two theoretical approaches and the two ontologies, trying to highlight the differences and similarities between them. Finally, it was concluded that the hypothesis formulated is valid, but with some reservations: the ontologies based on Discursive Semiotics, although can be constructed and used, features elements of arbitrary and uncommon naming, so that they may not completely obey the criteria that an ontology must meet (complicating ontology reuse, for example). Nevertheless, Semiotics certainly contributes to a better understanding of these organizational systems in their structure and in what concerns the concepts that are inserted in them.

Keywords: Ontology. Knowledge Organization Systems. Concept Theory. Discursive Semiotics. Discourse.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Conceptualização extensional.....	21
Figura 2 – Conceptualização intensional.....	22
Figura 3 – Resumo sobre ontologias.....	36
Figura 4 – Processo de construção de um conceito.....	39
Figura 5 – Esquema triádico da formação de um conceito.....	40
Figura 6 – Relação sema x semema x lexema.....	55
Figura 7 – Modelo do quadrado semiótico.....	56
Figura 8 – Categoria semântica [veridicção].....	57
Figura 9 – Termos de segunda geração.....	58
Figura 10 – Ontologia da escola.....	70
Figura 11 – Construção do sentido de "Professora".....	71
Figura 12 – Propriedades-objeto da ontologia da escola.....	72
Figura 13 – Instâncias, suas propriedades e inferências.....	74
Figura 14 – Classe Professora com instâncias inferidas.....	75
Figura 15 – Visualização da ontologia da escola.....	76
Figura 16 – O nível discursivo do PGS nas ontologias.....	83
Figura 17 – Nível da superfície narrativa do PGS aplicado às ontologias.....	85
Figura 18 – Nível profundo do PGS aplicado a ontologias.....	87
Figura 19 – Semas/propriedades-dado da adaptação da ontologia da escola.....	88
Figura 20 – Instâncias da ontologia da escola adaptada.....	89
Figura 21 – Classes e inferências na ontologia da escola adaptada.....	90
Figura 22 – Ontologia da escola na forma "tradicional".....	92
Figura 23 – Ontologia da escola na perspectiva semiótica.....	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Elementos que compõem uma ontologia.....	30
Quadro 2 – Características das propriedades.....	32
Quadro 3 – Tipos de ontologia de acordo com Uschold e Gruninger (1996).....	34
Quadro 4 – Tipos de ontologia de acordo com Guarino (1998) e Freitas (2003).....	35
Quadro 5 – Tipos de características de objetos materiais.....	43
Quadro 6 – Tipos de relações entre conceitos segundo Dahlberg (1978a, p. 104-105).....	44
Quadro 7 – Tipos de conceitos.....	45
Quadro 8 – Representação do Percorso Gerativo de Sentido com base no trabalho de Barros (2005).....	50
Quadro 9 – Representação do Percorso Gerativo de Sentido com base no trabalho de Fontanille (2012).....	51
Quadro 10 – Percorso Gerativo de Sentido.....	52
Quadro 11 – Exemplo da composição sêmica de lexemas.....	53
Quadro 12 – Percursos formados com base nas relações entre os elementos do quadrado semiótico.....	59
Quadro 13 – Exemplo de análise das estruturas semionarrativas.....	65
Quadro 14 – Exemplo de análise das estruturas discursivas.....	68
Quadro 15 – Tipos de relações entre os conceitos da ontologia da escola.....	78
Quadro 16 – Composição sêmica das classes da ontologia da escola adaptada.....	88
Quadro 17 – Ferramental teórico da Teoria do Conceito e da Semiótica Discursiva em relação com os elementos constitutivos das ontologias.....	94
Quadro 18 – Comparação entre as ontologias.....	97

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
2 AS ONTOLOGIAS E A REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO.....	18
2.1 O CONCEITO DE ONTOLOGIA.....	18
2.2 O DESENVOLVIMENTO DE ONTOLOGIAS.....	25
2.3 USO DE ONTOLOGIAS.....	26
2.4 ESTRUTURA.....	29
2.5 TIPOS DE ONTOLOGIAS.....	34
3 A TEORIA DO CONCEITO E A SEMIÓTICA DISCURSIVA.....	37
3.1 TEORIA DO CONCEITO.....	37
3.1.1 Referente.....	40
3.1.2 Forma verbal.....	41
3.1.3 Características.....	43
3.1.4 Relações entre conceitos.....	44
3.1.5 Tipos de conceitos.....	45
3.2 SEMIÓTICA.....	46
3.2.1 Saindo da perspectiva do signo.....	47
3.2.2 O Percurso Gerativo de Sentido.....	49
3.2.2.1 <i>Estruturas semionarrativas.....</i>	52
3.2.2.1.1 <i>Nível profundo.....</i>	55
3.2.2.1.2 <i>Nível de superfície.....</i>	61
3.2.2.2 <i>Estruturas discursivas.....</i>	66
4 AS ONTOLOGIAS SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA DO CONCEITO E DA SEMIÓTICA DISCURSIVA.....	69
4.1 A TEORIA DO CONCEITO E AS ONTOLOGIAS.....	69
4.1.1 A ontologia com base na Teoria do Conceito.....	70
4.1.2 A estrutura do conceito e a estrutura das ontologias.....	77
4.2 A SEMIÓTICA DISCURSIVA E AS ONTOLOGIAS.....	81
4.2.1 O Percurso Gerativo de Sentido em ontologias.....	82
4.3 ESTABELECENDO COMPARAÇÕES.....	94
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	100
REFERÊNCIAS.....	103

INTRODUÇÃO

É um fato que as ferramentas estudadas pela Ciência da Informação para organizar e representar a informação e o conhecimento são sistemáticas (sendo chamadas, inclusive, de Sistemas de Organização do Conhecimento (SOC)), ou seja, funcionam a partir da interação entre as diversas unidades que as compõem. Diante disso, para estudar a formação e significação dessas ferramentas, optou-se, neste trabalho, por abordar a informação como um discurso, ou melhor, como um sistema significativo, sendo analisada pelo viés da Semiótica Discursiva (também chamada de greimasiana ou francesa). Como os SOC, como o próprio nome deixa claro, são sistemáticos, optou-se por utilizar essa teoria semiótica pelo fato de fornecer uma visão também sistemática e estruturada do fenômeno da significação.

Conforme Greimas & Courtés (2013, p. 144, grifo no original), o conceito de discurso se confunde com o de processo semiótico, ou seja, conceituar discurso envolve discutir sua produção: “[...] pode-se identificar o conceito de **discurso** com o de processo semiótico e considerar como pertencente à teoria do discurso a totalidade dos fatos semióticos (relações, unidades, operações etc.) situados no eixo sintagmático da linguagem”. O discurso é a concretização de suas condições de produção (meio sócio-histórico-ideológico e a circunstância em que foi produzido) (POSSENTI, 2009), sendo necessariamente polifônico (formado por várias vozes, outros discursos) e dialógico (FLORES & TEIXEIRA, 2013).

Há diversos trabalhos que propõem a relação interdisciplinar entre Ciência da Informação e Semiótica. Almeida, C. C. (2016) discute várias dessas pesquisas, ressaltando que aquelas que são realizadas em âmbito nacional estão em conformidade com as realizadas em âmbito internacional. Moura (2006, p. 2) fala da urgência de uma “virada semiótica” na Ciência da Informação, considerando que a informação é “as representações produzidas pela mente criadora dos homens a qual os auxilia na sua relação expressiva com o mundo”.

Porém, conforme aponta uma pesquisa realizada por Barros e Café (2012), a maioria dos trabalhos realizados na Ciência da Informação (CI) que procuram entender a informação sob um ponto de vista semiótico faz isso por meio das teorias de Charles Sanders Peirce ou Ferdinand du Saussure¹, de modo que, pode-se concluir, a Ciência da Informação até o momento tem, em geral, procurado entender a informação enquanto um signo, não um

¹ Saussure não forneceu propriamente uma teoria do signo, mas suas reflexões sobre o signo linguístico forneceram os subsídios teóricos necessários à formação da Semiótica Discursiva. Suas contribuições são mais bem discutidas no Capítulo 3.

discurso, como este trabalho propõe. O signo, como será melhor explicado no Capítulo 3, é uma unidade bastante complexa, de maneira que, ao optar por essa concepção, acaba-se por deixar de lado aspectos mais profundos da constituição da informação, aspectos estes relativos à forma como o sentido é construído.

Essa perspectiva da informação como signo possui similaridades com uma teoria própria da Ciência da Informação, a Teoria do Conceito de Dahlberg. Essa relação foi demonstrada por Friedman e Thellefsen (2011) em um artigo que discute as perspectivas da Semiótica (peirceana) e da Teoria do Conceito na Organização do Conhecimento, especialmente no que concerne à Representação do Conhecimento. Em seu trabalho, esses autores têm como uma de suas conclusões que “Dahlberg provê um método detalhado para analisar representação e conceitos inseridos em um ambiente de SOC, enquanto a semiótica oferece um contexto filosófico detalhado para o conceito de representação” (FRIEDMAN; THELLEFSEN, 2011, p. 670, tradução livre). A aplicabilidade da Teoria do Conceito é clara quando se analisa algum SOC (principalmente os tesouros), de maneira que a afirmação de que esses sistemas podem tomar essa teoria como fundamento é, até certo ponto, válida. Já no caso da Semiótica peirceana, sabe-se que ela é uma disciplina de caráter filosófico e lógico, sendo também possível compreender sua validade na compreensão de um SOC, não exatamente como um instrumento de aplicação em suas ferramentas, mas como fundamentação teórica para um entendimento mais aprofundado dos sistemas de organização.

Dessa forma, é possível afirmar que, apesar de claramente ter seus benefícios, a perspectiva de informação como signo trazida pela Semiótica peirceana não oferece uma sistematização do fenômeno da significação que permita sua aplicação prática. Essa dificuldade de aplicação decorre justamente do já mencionado caráter sistemático das ferramentas de organização do conhecimento. Contudo, a perspectiva sgnica pode ser aplicada, mesmo que indiretamente, através da Teoria do Conceito, que atua a partir do sentido dos conceitos (além de propor um modelo de formação dos conceitos muito similar ao esquema da significação apresentado pela Semiótica peirceana) (FRIEDMAN; THELLEFSEN, 2011).

Assim, a fim de compreender e analisar a abordagem da Semiótica Discursiva e da Teoria do Conceito nos sistemas de organização, optou-se pelo estudo do SOC denominado *ontologia*, que possui um importante papel na organização de informações já existentes e que são a cada dia desenvolvidas, atualizando domínios de conhecimento e formalizando a

representação de novos. Além disso, as ontologias também são excelentes ferramentas para facilitar o desenvolvimento de outros sistemas de organização. Madsen e Thomsen (2009) demonstram que a construção de uma ontologia terminológica previamente a um sistema de classificação torna o desenvolvimento do sistema mais fácil, além de torná-lo mais completo e amigável em relação ao usuário.

Diante disso e dado que a Ciência da Informação tem, em geral, compreendido a informação como um signo, podendo ser aplicado a SOCs a partir da Teoria do Conceito, partiu-se da premissa que as ontologias podem ser construídas com base, também, nessa teoria².

Partindo desse ponto, formulou-se a hipótese de que o estudo desses sistemas a partir da Semiótica Discursiva, em comparação com seu desenvolvimento pautado na Teoria do Conceito, poderia fornecer maior subsídio teórico e, conseqüentemente, possibilitar a construção de ontologias mais eficazes, considerando que a abordagem da informação como discurso atua a partir dos fundamentos do fenômeno da significação, ou seja, é mais aprofundada que a abordagem semântica através da qual as ontologias são atualmente construídas. A pesquisa procurou, portanto, responder à seguinte questão-foco: como a Semiótica Discursiva pode contribuir para a compreensão e construção de ontologias?

A fim de responder essa questão, teve-se como objetivo geral investigar como as ontologias podem ser compreendidas à luz da Semiótica Discursiva, tendo como premissa que elas podem ser sustentadas pela Teoria do Conceito. Para tanto, foram tomados os seguintes objetivos específicos:

1. compreender os elementos gerais que compõem as ontologias (classes, propriedades etc.), seus usos e os requisitos a que devem atender;
2. relacionar os elementos estruturais das ontologias à Teoria do Conceito e à Semiótica Discursiva;
3. desenvolver duas ontologias relativas a um mesmo domínio de conhecimento, uma “tradicional” (fundamentada na Teoria do Conceito de Dahlberg) e outra com base na Semiótica Discursiva, a fim de compreender como essas teorias podem ser aplicadas a esses sistemas;

² De fato, as ontologias têm a estrutura que têm muito mais pelo fato de serem fundamentadas na Ontologia (note-se a diferença de grafia, explanada melhor no Capítulo 2), área de estudo da filosofia. No entanto, além de a própria Teoria do Conceito se fundamentar em parte nos estudos ontológicos (como é o caso do trabalho de Dahlberg (1978a; 1978b), em que a autora aplica as categorias ontológicas de Aristóteles para introduzir sua tipologia de características de conceitos), essa teoria também se volta diretamente à aplicabilidade em sistemas de organização, especialmente classificações e tesouros.

4. comparar a aplicação teórica da Teoria do Conceito e da Semiótica Discursiva nas ontologias, assim como as duas ontologias desenvolvidas, especialmente no que concerne à sua qualidade e viabilidade prática.

Já no que concerne à justificativa para a realização deste trabalho, esta se apresenta já no momento em que se percebe importância das ontologias, especialmente considerando a necessidade de uma boa representação de domínios de conhecimento e de criação de ferramentas de recuperação da informação. Além disso, a partir de uma pesquisa realizada no Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES por meio dos termos “ontologias e teoria do conceito” e “ontologies and concept theory” e tomando como parâmetro a primeira página de resultados, verificou-se que não há ainda estudos que relacionem diretamente a Teoria do Conceito e a Semiótica Discursiva, nem que busquem compreender a aplicação dessas teorias em ontologias, de forma que a presente proposta é inédita.

A pesquisa também possuiu motivações relacionadas ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA), tendo em vista que este trabalho contribui com um estudo de uma das ferramentas tecnológicas com as quais a Ciência da Informação atua, procurando trazer uma nova perspectiva tanto da informação em si (enquanto objeto de estudo da CI) quanto das ontologias, considerando ainda que não há pesquisa realizada no Brasil e nem em outros países com a mesma proposta. Também, este trabalho dá margem para o desenvolvimento de outros estudos relacionados à aplicação da Semiótica Discursiva às ferramentas estudadas pela Ciência da Informação.

Em relação à metodologia utilizada, a presente pesquisa pode ser descrita como bibliográfica e descritiva, com abordagem qualitativa. A investigação foi realizada em quatro fases, de modo que cada uma é consequência direta do que foi realizado na fase anterior.

A primeira fase do trabalho, de revisão bibliográfica, foi voltada à busca de informações em trabalhos anteriores que expõem o contato da semiótica (levando em consideração qualquer corrente dessa disciplina) com a Ciência da Informação, de textos que tratassem acerca da Teoria do Conceito e de trabalhos que tivessem como foco elementos gerais das ontologias, como conceitos de ontologia, usos, tipos etc. Foram pesquisados trabalhos encontrados nas seguintes bases de dados de Ciência da Informação: LISA (Library and Information Science Abstracts), ISTA (Information Science & Technology Abstracts), LISTA (Library, Information Science & Technology Abstracts) e BRAPCI (Acervo de Publicações Brasileiras em Ciência da Informação), além de metabases de dados como

Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES. Sobre as ontologias, deu-se importância tanto aos trabalhos oriundos tanto da Ciência da Informação quanto aqueles da Ciência da Computação, por conta de ambos os campos de estudo dividirem o interesse por essa ferramenta.

Isso feito, foi iniciada a segunda fase: de posse dos dados obtidos na primeira fase, estudou-se como a Teoria do Conceito pode ser identificada na estrutura das ontologias e como essa mesma estrutura pode se relacionar aos conceitos trazidos pela Semiótica Discursiva, vistos a partir do Percorso Gerativo de Sentido (PGS), um de seus principais modelos teóricos, que descreve a significação como um fenômeno que passa por diferentes níveis de complexidade e abstração. Com essa fase, objetivou-se entender de que forma a Teoria do Conceito provê a fundamentação teórica necessária ao desenvolvimento das ontologias da maneira como é feito atualmente e se esse desenvolvimento pode ser modificado a fim de adequar a estrutura desses sistemas à abordagem discursiva trazida pela Semiótica.

Na terceira fase, procurou-se aplicar as abordagens estudadas na fase anterior a partir do desenvolvimento de duas ontologias relativas a um mesmo domínio de conhecimento: escolas. A primeira ontologia poderia ser caracterizada como uma ontologia comum, no mesmo modelo de outras ontologias já existentes, de maneira que, pode-se dizer, foi fundamentada na Teoria do Conceito. Já a segunda ontologia foi desenvolvida a partir do ferramental teórico da Semiótica Discursiva, apresentando algumas diferenças. O trabalho nessa fase foi realizado no *software* Protégé 5.2.0, que permite o desenvolvimento de ontologias formais através de uma interface.

Na quarta fase, compararam-se as duas abordagens teóricas e as duas ontologias, procurando destacar as diferenças e similaridades existentes entre elas. A partir da comparação, foi possível discutir a viabilidade e implicações da ontologia de abordagem semiótica, levando em consideração os usos que essa ferramenta possui e se o desenvolvimento a partir da Semiótica traz algum aprimoramento em relação ao desenvolvimento “tradicional”.

Diante disso, enfim é possível expor a forma como o trabalho se divide. Conforme dito anteriormente, a pesquisa foi realizada em quatro fases, uma com caráter de revisão bibliográfica e três de aplicação da teoria, que levaram ao desenvolvimento de, além desta introdução, três capítulos, dois voltados à exposição do aporte teórico e um com a finalidade

de apresentar e discutir os resultados da pesquisa. Assim, o Capítulo 2, a seguir, destina-se a explicar acerca das ontologias, com ênfase nos tipos, usos, estrutura e modo de desenvolvimento. Em seguida, apresenta-se o Capítulo 3, voltado à Semiótica Discursiva e à Teoria do Conceito, propondo uma explicação geral acerca das duas teorias e seus principais elementos. Após, no Capítulo 4, são apresentados os resultados da pesquisa, com a exposição das duas ontologias desenvolvidas para este trabalho e uma análise de cada uma a partir das teorias apresentadas no Capítulo 3. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

2 AS ONTOLOGIAS E A REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO

As ontologias são uma das principais ferramentas para a representação de domínios de conhecimento, possuindo atualmente diversos usos, tanto na Ciência da Informação quanto na Ciência da Computação. No entanto, é evidente que não são ferramentas perfeitas (ainda mais considerando os requisitos a que devem atender para serem realmente eficazes, mais à frente retratados), sendo seu aperfeiçoamento, além de uma necessidade, uma tarefa consideravelmente complexa, especialmente se for levado em conta que sua estruturação, do modo como é feita atualmente, com base nos aspectos semânticos de um domínio de conhecimento, é bastante aceita pelos profissionais que as utilizam.

Dessa forma, este capítulo tem como objetivo expor elementos gerais pertinentes ao estudo das ontologias a partir de uma abordagem descritiva, tratando sobre alguns de seus conceitos, seus usos e importância, os tipos de ontologias e, principalmente, sua estrutura, tendo em conta que esta pesquisa terá como foco os elementos que as compõem e como podem ser compreendidos à luz da Teoria do Conceito e da Semiótica Discursiva.

2.1 O CONCEITO DE ONTOLOGIA

Definir o que são ontologias não é uma tarefa simples, considerando que ainda há muita discussão sobre o assunto. De forma simplificada, pode-se dizer que uma ontologia é a organização dos conceitos referentes a um determinado domínio de conhecimento³ através de uma taxonomia que torne explícitas as relações entre eles. Chandrasekaran, Josephson e Benjamins (1999) também fornecem uma definição sucinta, afirmando que as ontologias são teorias de conteúdo que, por meio de uma linguagem de representação, especificam classes de objetos e as relações existentes dentro de um domínio de conhecimento.

Porém, é importante entender que uma ontologia vai além disso, visto que essas definições dadas se focam apenas na estrutura do sistema de representação que está sendo discutido. Assim, primeiramente, é necessário ter em conta que o termo ontologia tem suas

³ Conforme Alexander (1992, p. 34, tradução livre), um domínio de conhecimento é “o universo de conhecimento que indivíduos possuem acerca de um campo de estudo específico (ALEXANDER; JUDY, 1998). Assim, domínios de conhecimentos envolvem conhecimento declarativo (saber o quê), procedimental (saber como), e condicional (saber quando e onde) (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1983; RYLE, 1949), podendo operar em nível tácito ou explícito (ALEXANDER; SCHALLERT; HARE, 1991)”.

origens fora da Ciência da Informação, seu primeiro uso foi na Filosofia, sendo depois tomado pela Ciência da Computação e só então pela Ciência da Informação.

Ontologia, em seu sentido original, da Filosofia, é o estudo do ser, daquilo que existe. Segundo Almeida, M. B. (2014), a Ontologia estuda os tipos de seres existentes, ou seja, as categorias em que são enquadrados, sendo essas categorias hierarquizadas e representadas na forma de uma árvore invertida, com o elemento mais geral no topo e os mais específicos nos ramos.

O termo foi depois tomado pela Ciência da Computação com uma finalidade consideravelmente diferente, mas até certo ponto relacionada ao sentido anterior. O termo ontologia, nesse campo, tem sido utilizado desde a década de 1960 “para se referir a uma estrutura de conceitos representados por um vocabulário lógico” (ALMEIDA, M. B., 2014, p. 248-249). Note-se aqui a diferença de grafia (GUARINO; GIARETTA, 1995), que será adotada neste trabalho: Ontologia (com letra maiúscula) se refere ao estudo na área da Filosofia, já ontologia (com letra minúscula) se refere à ferramenta de representação utilizada pela Ciência da Computação e pela Ciência da Informação.

Há diversos trabalhos que tentam conceituar ontologia, já na perspectiva da Ciência da Computação. Um dos mais conhecidos e utilizados conceitos é o de Gruber (1993, p. 199, tradução livre), que afirma que “uma ontologia é uma explicitação específica de uma conceptualização”. Para esse autor, com base em Genesereth e Nilsson (1987), uma conceptualização é o conjunto dos objetos, conceitos e outros elementos cuja existência pode ser presumida dentro de um campo de interesse e as relações que se estabelecem entre eles. Assim, uma ontologia seria a representação de todos os elementos desse campo de interesse, com devida exposição das relações estabelecidas entre eles. As ontologias, então, permitem que um sistema informacional saiba que esse campo de interesse existe, visto que, para um sistema de inteligência artificial, o que existe é aquilo que pode ser representado (GRUBER, 1993).

Complementando o conceito estabelecido por Gruber (1993), Borst (1997, p. 12, tradução livre) afirma que uma ontologia é uma “especificação formal de uma conceptualização compartilhada”. Em trabalho posterior, Studer, Benjamins e Fensel (1998, p. 184, tradução livre) fizeram a união dos dois conceitos: “uma ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceptualização compartilhada”. Esses autores explicam que afirmar que uma ontologia é uma especificação “explícita” implica dizer que todos os seus

elementos, os tipos de conceitos e suas limitações, são explicitamente definidos, e, quando se diz que ela é “formal”, significa que pode ser lida por uma máquina, o que exclui a linguagem natural. Por fim, dizer que uma ontologia é “compartilhada” significa que o conhecimento nela representado é consensual, que é aceito por todo um grupo e não apenas por indivíduos específicos.

No entanto, há, nessas definições, um problema relacionado à noção de conceptualização, que, conforme Guarino e Giaretta (1995), é extensional, o que significa que abrange o conjunto de todos os elementos de um determinado universo discursivo. Isso implica que, sendo uma ontologia a explicitação de uma conceptualização, sua construção deve dar conta de absolutamente todos os elementos possíveis de existirem no universo discursivo dessa conceptualização, o que é impossível, considerando a quantidade desses elementos.

Sugere-se, então, uma modificação da noção de conceptualização, deixando de ser extensional para ser intensional, ou seja, ela não mais buscará dar conta dos elementos que integram determinado conceito, mas, sim, daquilo que caracteriza esse conceito. Guizzard (2000) exemplifica a diferença entre os aspectos extensionais e intensionais através do conceito de *mortal*: a extensão desse conceito se refere a todos os seres existentes que são mortais, já a intensão desse conceito é identificar que mortal é tudo aquilo que morre. Dessa forma, a construção de uma ontologia busca especificar a intensão dos conceitos que a compõe, o que permite o acréscimo de quaisquer elementos de extensão.

Essa mudança na noção de conceptualização afeta consideravelmente os conceitos anteriormente mencionados. Para que se possa compreendê-la melhor, é válido considerar o seguinte exemplo, adaptado de Guarino, Oberle e Staab (2009), em que uma determinada empresa apresenta dois tipos de funcionários, os pesquisadores e os gerentes, sendo que os pesquisadores trabalham de modo colaborativo e entregam relatórios aos gerentes, que atuam individualmente. Nessa empresa, pode-se imaginar que há 50000 trabalhadores e todos são nomeados conforme seu número e cargo, assim há o pesquisador P41560, outro pesquisador P11324 e o gerente G49630. Dessa forma, é evidente que, para facilitar o trabalho de reconhecimento das relações entre os empregados, seria possível desenvolver uma ontologia, no entanto há um sério problema: como representar todas as relações possíveis, considerando o grande número de funcionários? Pela noção de ontologia de Studer, Benjamins e Fensel (1998), seria necessário mapear todas as relações existentes, todos os possíveis estados de

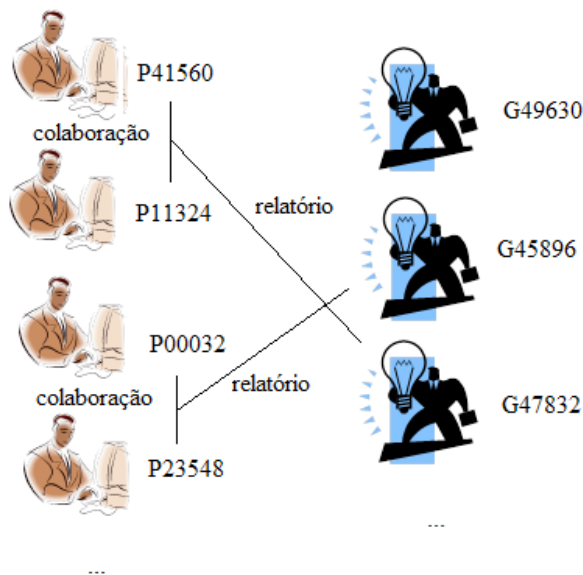
mundo, considerando que a conceptualização, na perspectiva por eles apresentada, tem caráter extensional, de maneira que só se saberia o que é um pesquisador ou um gerente através dos elementos que fossem assim categorizados.

Se for considerado, para fins de simplificação, que 45000 empregados são pesquisadores, que trabalham em cooperação em duplas, e 5000 são gerentes, que atuam sozinhos, haveria 22500 relações de colaboração para mapear (quem trabalha com quem), além de que cada gerente receberia relatórios de quatro ou cinco grupos de pesquisadores, conforme o cálculo abaixo:

$$\frac{22500 \div 5000}{5000 \div 5000} = \frac{4,5}{1}$$

Além disso, também é importante mencionar que cada uma dessas relações pode ser vista como um estado do mundo, de maneira que qualquer alteração implicaria numa mudança completa de conceptualização. A Figura 1, abaixo, ilustra essa situação:

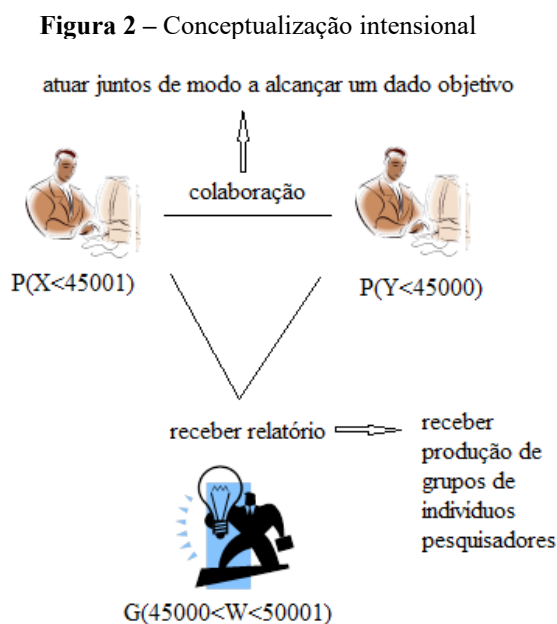
Figura 1 – Conceptualização extensional



Fonte: Adaptado de Guarino, Oberle e Staab (2009).

Contudo, caso se tome a noção de conceptualização proposta por Guarino e Giaretta (1995), de caráter intensional, o quadro exemplificado anteriormente se torna muito mais simples e, principalmente, realizável. A chave está em como se observam as relações entre os elementos da ontologia, não as classes em si. Mais importante do que apontar quem é gerente e quem é pesquisador é indicar o que significa colaborar e receber relatório e o que significa ser pesquisador ou gerente. Se for explicado que “colaborar” é trabalhar em conjunto com o fim de atingir algum objetivo, que “receber relatório” significa receber de alguém

informações sobre o andamento de uma atividade, que quem colabora é pesquisador e que quem recebe relatório é gerente, então é possível que inferências sejam feitas sobre quem é pesquisador e quem é gerente nessa empresa específica, considerando que quem tiver os comportamentos descritos poderá ser considerado como parte de um dos conceitos definidos. A Figura 2 ilustra a conceptualização intensional.



Fonte: Adaptado de Guarino, Oberle e Staab (2009).

Assim, por mais que haja mudanças na empresa, novos funcionários entrem, outros saiam etc., nenhuma mudança na conceptualização ocorrerá, já que a ontologia feita dessa forma não segue estados de mundo específicos. Conforme afirmam Vital e Café (2011, p. 126): “ontologias representam o conhecimento de um dado domínio em forma de uma rede relacional, intensional, onde as relações se sobrepõem aos possíveis ‘estados da coisa’”. Portanto, essa discussão acerca da conceptualização extensional e intensional é fundamental para compreender o funcionamento das ontologias, visto que essas noções permeiam aquilo que uma ontologia é, sua constituição.

Outro ponto importante na conceituação de ontologia está relacionado à sua representação. Conforme já foi mencionado, uma ontologia trabalha com um determinado domínio de conhecimento (chamado também de universo do discurso), porém é possível questionar como isso realmente ocorre.

Todo domínio possui diversas relações internas que geram diversos estados de mundo possíveis. No entanto, ao ser desenvolvida uma ontologia, delinea-se previamente quais dessas relações são realmente importantes, quais delas devem realmente constar no produto

final. Isso leva à questão de que, em geral, as ontologias são representadas por uma linguagem lógica realizada através de um determinado vocabulário, que é capaz de relacionar os elementos do domínio de conhecimento às diversas relações existentes entre eles, sendo esse um dos principais elementos para a formação da ontologia, o chamado *compromisso ontológico* – em outras palavras, o compromisso existente entre uma determinada linguagem e uma conceptualização, executado através do vocabulário dessa linguagem (GUARINO, 1998), ou seja, é tudo aquilo que, a partir de um ponto de vista particular, é considerado necessário a um dado universo discursivo para que ele se manifeste⁴, de maneira que quanto maior comprometimento ontológico, maior a especificidade da ontologia, e quanto menor, maior sua abrangência (o que se traduz no fato de, em um dado conceito, sua intensão aceitar uma maior extensão) (SCHREIBER, 2005).

Partindo desse ponto, Guarino (1998) propõe uma representação formal dessa ideia: imagine-se um domínio D e seus elementos, tal que W são todos os possíveis estados de mundo entre seus elementos (as diversas combinações possíveis de serem realizadas) e \mathcal{R} as relações conceituais (intensionais) entre esses elementos, sendo a conceptualização $C = \langle D, W, \mathcal{R} \rangle$, além disso, deve-se também considerar a linguagem L que possui um vocabulário V . Assim, é possível demonstrar a existência do compromisso ontológico $K = \langle C, \mathfrak{I} \rangle$, tal que C é a conceptualização e \mathfrak{I} é uma função de interpretação que relaciona os elementos de D e \mathcal{R} a V , de modo que K é o compromisso ontológico para L . Isso significa que L se compromete com C através de K . Deve-se considerar também que a linguagem L com vocabulário V possui diversos modelos, sendo apenas alguns compatíveis com K , os quais são chamados de modelos pretendidos. Com isso, é possível enfim definir uma ontologia em termos formais (GUARINO; OBERLE; STAAB, 2009, p. 11, tradução livre):

uma ontologia O_k para C com vocabulário V e compromisso ontológico K é uma teoria lógica que consiste de um conjunto de fórmulas de L , criadas para que o conjunto de seus modelos se aproxime o melhor possível do conjunto dos modelos pretendidos de L de acordo com K .

Diante dessa explicação, cabe, então, fornecer o conceito de Guarino (1997, p. 298, tradução livre), que será adotada neste trabalho por conta de sua clareza e detalhamento: “uma ontologia é uma descrição explícita e parcial dos modelos pretendidos de uma linguagem lógica”. Contudo, ainda é necessário esclarecer essa ideia.

⁴ Por exemplo, para a frase “Stephen Hawking e Carl Sagan são físicos” ser válida, é necessário que se considere a existência de Stephen Hawking e Carl Sagan como sendo pessoas, além de que físicos são pessoas que têm como campo de estudo a Física, que é a ciência que estuda a matéria e seus fenômenos. Essas informações são o compromisso ontológico.

Para Guarino, Oberle e Staab (2009), uma ontologia precisa ser explícita, ou seja, os elementos da conceptualização devem ser explicitamente descritos. Isso porque, em geral, conceptualizações são implícitas, existindo de formas diferentes nas mentes das pessoas, sendo que, para uma ontologia realmente alcançar seu objetivo, a conceptualização nela presente, de caráter intensional, deve estar explícita, restringindo os modelos extensionais dela provindos àqueles que são realmente pretendidos. Caso contrário, uma ontologia poderia retornar diversos elementos extensionais não pretendidos de suas relações conceituais.

Além disso, as ontologias também são descrições parciais dos modelos pretendidos de uma linguagem lógica, ou seja, as ontologias, através de relações expressas por uma linguagem lógica, uma série de axiomas (premissas consideradas sempre verdadeiras), nunca vão representar totalmente um domínio de conhecimento, apenas aquelas relações que forem realmente pretendidas, excluindo aquelas não pretendidas. Conforme Guarino, Oberle e Staab (2009, p. 8, tradução livre), “o resultado será uma especificação aproximada de uma conceptualização”.

Entretanto, há ainda um elemento importante que não aparece explicitamente no conceito de Guarino (1997): a noção de compartilhamento. Borst (1997) levou em conta essa noção ao estabelecer o seu conceito, o qual foi aproveitado, juntamente com o de Gruber (1993) por Studer, Benjamins e Fensel (1998, p. 184), que, como já previamente explanado, fizeram a união dos dois conceitos: “uma ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceptualização compartilhada”.

Refletindo de modo mais profundo sobre esse pensamento, Guarino, Oberle e Staab (2009) afirmam que há pouca vantagem em ter uma ontologia sem que um mínimo de seu comprometimento ontológico seja compartilhado, levando em consideração que não é possível, de fato, compartilhar conceptualizações inteiras, justamente por conta de serem inerentemente limitadas. No máximo, seria possível afirmar que as conceptualizações são parcialmente compartilhadas. Moreira (2010, p. 65), ao tratar sobre interoperabilidade e o fato de ontologias terem seu desenvolvimento justificado por conta de sua possibilidade de reuso, fornece uma explicação que corrobora com esse pensamento, afirmando que

O conceito de reuso implica uma dupla caracterização das ontologias, por um lado as ontologias devem ser específicas o suficiente para descrever o campo de aplicação, por outro, não podem prescindir de certo nível de generalização que possa garantir seu intercâmbio em contextos diferenciados.

Isso significa que a noção de compartilhamento já está presente no desenvolvimento de ontologias, porém esse compartilhamento é, de certa forma, forçado, visto a diferença entre

os compromissos ontológicos de ontologias diferentes, as diferentes formas particulares que as levaram a terem a forma que têm.

Moreira (2010) ainda explica que, como as ontologias trabalham em terreno simbólico, é necessário que haja um alinhamento em seus elementos constitutivos, contudo essa atividade é dificultada justamente pela existência de diferenças culturais, linguísticas, técnicas, sociais etc. no desenvolvimento desses sistemas. O conceito de Guarino (1997), portanto, ao afirmar que uma ontologia é uma descrição parcial, implicitamente deixa clara a ideia de compartilhamento, destacando que as ontologias podem ser reutilizadas, mas, em geral, apenas em parte, justamente pelas “visões de mundo” com que foram construídas.

2.2 O DESENVOLVIMENTO DE ONTOLOGIAS

Partindo do conceito de ontologia, é possível tratar sobre o que é necessário para construir um sistema desses, quais os requisitos a serem atendidos e como alcançar tais requisitos.

Primeiramente, deve-se ter a noção de que ontologias são desenvolvidas para serem reutilizáveis, podendo servir, em alguns casos, a propósitos até certo ponto diferentes daqueles pensados em sua criação. O engenheiro de ontologias (também chamado ontologista) pode (e, em geral, deve), portanto, utilizar ontologias já existentes, nem que seja apenas uma parte delas, quando está criando uma nova.

No entanto, para que o objetivo da ontologia seja alcançado, ao mesmo tempo em que ela se permita ser reutilizada e compartilhada, alguns requisitos devem ser atendidos. Gruber (1995) enumera cinco:

- clareza: os conceitos presentes em uma ontologia devem ser claros e objetivos, de maneira que as definições não dependam de contextos sociais ou requisitos computacionais. É por isso que as ontologias são geralmente desenvolvidas a partir de uma linguagem formal, com a utilização de axiomas lógicos. Além de que, para facilitar a compreensão da ontologia por um ser humano, é altamente recomendável que as definições sejam documentadas em língua natural;

- coerência: os axiomas que formam a ontologia devem ser coerentes, de maneira que inferências lógicas possam ser facilmente realizadas. Não pode haver contradições entre as definições;
- extensibilidade: conforme já explicado, uma ontologia deve ser desenvolvida tendo em conta que o vocabulário possa ser reutilizado em alguma outra situação. Assim, é necessário que os elementos que compõem a ontologia sejam abertos o suficiente para que novos termos sejam inseridos sem que haja necessidade de alterar os já presentes;
- mínimo viés de codificação: ontologias devem ser formadas pelos conceitos que querem representar independentemente da linguagem computacional utilizada em seu desenvolvimento, visto que são utilizadas por diferentes sistemas de representação e estilos de representação;
- mínimo comprometimento ontológico: uma ontologia deve ter o mínimo possível de comprometimento ontológico para que seja possível o compartilhamento de conhecimento e sua reutilização, além da interoperabilidade entre sistemas. Quanto menos afirmações sobre o universo discursivo forem feitas, melhor, de maneira que é preferível, em muitos casos, que apenas as características necessárias (mas não suficientes) a um dado conceito sejam explicitadas (porém, por questões de clareza, quando possível uma definição completa, com características necessárias e suficientes, deve ser fornecida).

Como é possível perceber, cada um desses requisitos deve ser levado em consideração ao se construir uma ontologia, qualquer que seja o domínio que se quer representar, de maneira que a desobediência a qualquer um desses critérios pode tornar a ontologia ineficaz. Diante disso, esses requisitos serão retomados no Capítulo 4 como uma forma de avaliar as ontologias desenvolvidas nesta pesquisa, mencionadas na Introdução.

2.3 USO DE ONTOLOGIAS

A fim de expor aspectos gerais sobre ontologias, Uschold e Gruninger (1996) apontam a existência de alguns problemas que precisam de solução, dentre os quais é possível destacar a falta de comunicação entre organizações e pessoas, os problemas na identificação de

requisitos para definir as especificações necessárias ao desenvolvimento de um sistema informacional qualquer e a falta ou pouca disponibilidade de interoperabilidade entre sistemas e de ferramentas reutilizáveis e compartilháveis. Dessa forma, segundo esses autores, há três categorias principais de problemas que podem ser resolvidos através de ontologias: comunicação, interoperabilidade e engenharia de sistemas.

Esse quadro é corroborado por Noy e McGuinness (2001, p. 1, tradução livre), que enumeram uma série de motivos que levariam alguém a desenvolver uma ontologia:

- Compartilhar conhecimento comum da estrutura de informação entre pessoas ou agentes de *software*
- Permitir o reuso de um domínio de conhecimento
- Tornar as suposições do domínio explícitas
- Separar conhecimento de domínio de conhecimento operacional
- Analisar domínio de conhecimento.

O primeiro desses motivos é, segundo as autoras, um dos objetivos mais comuns no desenvolvimento de ontologias. Elas dão o exemplo de diferentes *sites* de comércio de produtos medicinais que podem fornecer os termos por eles utilizados, o que permitiria a agentes computacionais extrair e agregar essas informações a fim de utilizá-las em outras aplicações.

O segundo motivo já foi explanado na seção anterior. Reutilizar a representação de um domínio de conhecimento implica na simplificação de muitos trabalhos. Por exemplo, pesquisadores, diante da necessidade de representação de determinado domínio, não necessitam criar uma nova ontologia completamente, mas podem adaptar uma já existente para que atinja a finalidade desejada.

O terceiro motivo se refere mais às representações visuais das ontologias (uma vez que elas podem ser totalmente construídas em código de programação). Todas as relações existentes em um domínio de conhecimento ficam evidentes conforme a ontologia vai sendo construída, mesmo que se adicionem novos elementos a ela. Por exemplo, seria possível criar uma ontologia que representasse uma família e seus membros. Caso nascesse uma criança e fosse indicado na ontologia quem são seus pais, na mesma hora ficaria claro quem são os avós, os tios, os irmãos etc.

Noy e McGuinness (2001) exemplificam o quarto motivo através de uma situação em que um algoritmo poderia ser criado com a finalidade de configurar um produto a partir de seus componentes com base em uma especificação, sendo depois desenvolvido um aplicativo que realizasse essa configuração de maneira independente de tal especificação. Então, seria

possível desenvolver uma ontologia de componentes e características de computador e aplicar o algoritmo anteriormente descrito para configurar computadores para entrega.

Por fim, o quinto motivo se refere à possibilidade de ser realizada uma análise formal dos conceitos que compõe um determinado domínio, permitindo que este seja reutilizado ou mesmo estendido.

Outros usos das ontologias são também apontados por Almeida, M. B. e Bax (2003)⁵: recuperação de informações na internet através de sistemas de recuperação da informação baseados em ontologias; processamento de linguagem natural, que permite a computadores compreenderem, de certa forma, esse tipo de linguagem; gestão do conhecimento, através da aplicação de ontologias na organização de conhecimento empresarial, permitindo que todos consigam recuperar essa informação com praticidade; e educação, através de, por exemplo, projetos relacionados ao desenvolvimento de domínios por estudantes.

Pode-se ainda mencionar os benefícios existentes no uso de ontologias apontados por Guizzard (2000), visualizados em três principais áreas: a comunicação, a formalização e a representação do conhecimento e reuso. Sobre a comunicação, o autor afirma que as ontologias podem servir de ponto em comum nas ideias relativas a um determinado domínio de conhecimento, permitindo que pessoas em contextos diferentes possam compreender e raciocinar sobre esse domínio considerando os mesmos elementos – em ambientes profissionais, que possuem um vocabulário técnico, esse quesito pode ser fundamental. Sobre a formalização, já foi explicado anteriormente que a construção de ontologias é feita de maneira formal, utilizando uma linguagem lógica, o que impede a ocorrência de ambiguidades entre conceitos, além de que a formalização permite a automatização de processos e a realização de inferências. No que concerne à representação do conhecimento e reuso, também já foi aqui explanado acerca da reutilização de ontologias, mas cabe frisar que o conhecimento nelas representado pode muito bem ser utilizado para finalidades diferentes, ou ainda, as ontologias podem ser modificadas e adaptadas para outros fins além daquele que motivou sua forma original.

Como é possível perceber nas diversas explicações sobre a importância das ontologias acima citadas, esses sistemas são usados em aplicações variadas, especialmente na Ciência da Computação.

⁵ Vários dos projetos mencionados por Almeida e Bax (2003) foram descontinuados. No entanto, as ontologias ainda possuem usos como os mencionados, de maneira que consideramos que, apesar de desatualizada, a exposição realizada por esses autores ainda tem sua valia.

Na Ciência da Informação, apesar das similaridades, as ontologias possuem uma finalidade um tanto diferente. Como já mencionado algumas vezes neste texto, as ontologias são sistemas de organização e representação do conhecimento (VITAL; CAFÉ, 2011, p. 118), de maneira que, assim como as classificações, tesouros e taxonomias, têm a função de sistematizar “conceitos de determinadas áreas com o objetivo de representar conteúdos para recuperação”. Segundo Almeida, M. B. (2014), as ontologias na CI são utilizadas de uma maneira menos formal, tendo, em geral, como propósitos o entendimento de um domínio de conhecimento a fim de possibilitar o desenvolvimento de ferramentas de classificação (o autor aponta o sistema de classificação de Ranganathan como exemplo) e também a criação de vocabulários controlados, como um glossário ou um tesouro, para a recuperação de informações a partir de documentos.

Porém, mesmo que, conforme Almeida M. B. (2014), se faça na CI um uso mais limitado (ou apenas diferente) das ontologias, é fácil encontrar utilidades para esses sistemas na dimensão aplicada dessa ciência. Por exemplo, é possível verificar a utilização de ontologias na aplicação de modelos conceituais, permitindo maior intercâmbio de informações em caráter mundial, como é o caso do modelo *Records in Context* (RiC-CM), voltado a descrições arquivísticas, que possui uma versão em ontologia denominada RiC-O. Ou ainda há a utilização de ontologias para a aplicação de padrões de metadados na construção de bases de conhecimento, como é o caso do padrão Dublin Core.

No presente trabalho, tratou-se das ontologias de modo geral, independentemente do uso, podendo tanto ser desenvolvidas de maneira informal (apenas uma representação visual, por exemplo) quanto formal (a partir de linguagens próprias para o desenvolvimento de ontologias, como OWL 2 e KIF).

2.4 ESTRUTURA

O primeiro conceito de ontologia dado neste capítulo pode resumir o que é uma ontologia em termos estruturais: a organização dos conceitos que compõem um dado domínio de conhecimento em forma de taxonomia, sendo explicitadas as relações entre eles. A estrutura das ontologias é formada através de relações hierárquicas entre os conceitos (os elementos intensionais) que formam um domínio qualquer, com os conceitos de caráter mais

geral atuando como superclasses e aqueles mais específicos como subclasses destes, além dos elementos individuais que formam essas classes (os elementos extensionais).

Ao propor um conceito para ontologias, Noy e McGuinness (2001, p. 3, tradução livre) consideram que

uma **ontologia** é uma descrição formal e explícita dos conceitos em um domínio de discurso (**classes** (às vezes chamadas de **conceitos**)), com propriedades de cada conceito descrevendo várias características e atributos do conceito (**slots** (às vezes chamados de **papéis** ou **propriedades**)), além de restrições dos compartimentos (**facetar** (às vezes chamadas de **restrições do papel**)). Uma ontologia juntamente com um conjunto de **instâncias** individuais das classes constitui uma **base de conhecimento** [grifos no original]

Diante disso, é possível afirmar que uma ontologia é composta por quatro elementos gerais: conceitos, instâncias, propriedades e facetar, ou seja, há as classes, os indivíduos que as formam, as propriedades que formam as relações entre as classes e os indivíduos e as limitações existentes em cada uma dessas propriedades. No entanto, cabe aqui a distinção apontada por Noy e McGuinness (2001) na citação acima entre ontologias e *bases de conhecimento*: uma ontologia que apresenta elementos individuais (ou seja, que, além da intensão, os conceitos apresentem também extensão) constitui uma base de conhecimento⁶. Porém, como, segundo essas mesmas autoras, a linha que separa ontologias de bases de conhecimento é tênue, pode-se afirmar que as afirmações realizadas aqui neste trabalho valem, em geral, para os dois sistemas, sendo que, quando não for o caso, será informado.

O quadro abaixo resume e exemplifica os elementos que formam uma ontologia simples. Nele, optou-se por apresentar na primeira coluna o nome técnico, ou seja, aquele que aparece na citação de Noy e McGuinness (2001) acima; na segunda coluna, apresenta-se o que o nome técnico representa; por fim, na terceira coluna há um exemplo para cada elemento, tendo em conta uma ontologia cujo domínio de conhecimento representado é uma família:

Quadro 1 – Elementos que compõem uma ontologia

Nome técnico	O que representa	Exemplo
Classe/subclasse	conceitos (intensão)	família; pais; mãe; pai; filhos; filho; filha; gênero etc.
Instância	indivíduos que compõem os conceitos (extensão)	família Silva; Ana; José; Marcus; Amanda; masculino; feminino etc.
Propriedade	relação entre classes, classes e indivíduos ou valores atribuídos aos indivíduos	é parente; tem filho; é filho de; é mãe de; tem gênero etc.
Faceta	restrições aplicadas aos conceitos	só pode ser pai/mãe indivíduos que

⁶ Bases de conhecimento atuam, de certa forma, como bancos de dados, guardando em si diversas informações acerca de um dado domínio. Elas são muito utilizadas em situações específicas, como em empresas, diferente das ontologias, que tendem a ser mais generalizantes, menos específicas em relação aos conceitos nelas inseridos.

		possuem filhos; alguém só é filha se tiver gênero feminino etc.
--	--	---

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

No Quadro 1, é possível perceber, a partir dos exemplos, que cada um dos elementos de uma ontologia possui uma função bastante clara, sendo que todos atuam de maneira a organizar o conhecimento representado de maneira a torná-lo compreensível para um sistema informacional.

Diante disso, é possível afirmar que as classes são os elementos mais importantes, pois permitem reconhecer aquilo que existe nesse domínio de conhecimento. As classes são organizadas de modo hierárquico, com algumas mais abrangentes e outras mais específicas – como no exemplo, em que o conceito “família” é mais amplo que “pai” ou “mãe”, de modo que esses dois últimos conceitos estão inseridos no primeiro. Porém, para tornar as classes realmente compreensíveis, é necessário relacioná-las a outras por meio das propriedades, de maneira que é assim que é construído o sentido intensional de um conceito em uma ontologia. Por fim, para representar coisas que exemplificam um determinado conceito, são adicionadas instâncias às classes. As facetas, diferentemente dos outros elementos, não são realmente “entidades” que compõem uma ontologia, mas sim definições criadas a partir da imposição de restrições às classes.

Ainda no Quadro 1, é possível destacar ainda que os elementos da ontologia podem formar triplas bastante claras de sujeito-verbo-objeto, como, por exemplo, “Amanda é filha de Ana”. Analisando essa frase e tendo em conta a composição do quadro, fica claro que “Amanda” e “Ana” são instâncias das classes “filha” e “mãe” e que “é filha de” é uma propriedade. Além disso, é possível afirmar também que “Amanda” e “Ana” só podem ser das classes “mãe” e “filha” pelo fato de serem do gênero “feminino”, uma faceta dessas classes.

Outro ponto importante que é necessário destacar é o fato de que existem, na verdade, dois tipos diferentes de propriedades: propriedade-objeto (*object property*) e propriedade-dado (*data property*). Uma propriedade-objeto é usada para relacionar classes diferentes ou classes e instâncias de outras classes. Por exemplo, uma propriedade como “é filho de”, no Quadro 1, é capaz de relacionar as classes “filhos” e “pais”, ou ainda, a propriedade “tem gênero” relaciona uma classe ou instância às instâncias “feminino” e “masculino”. Além disso, para delimitar ainda mais como essas relações vão ocorrer, podem ser atribuídas características às propriedades-objeto, podendo torná-las funcionais, funcionais invertidas, transitivas, simétricas, assimétricas, reflexivas e irreflexivas, conforme o quadro abaixo:

Quadro 2 – Características das propriedades

PROPRIEDADES	DESCRIÇÃO
Funcional	Indica que para cada indivíduo que se relaciona com outro através dessa propriedade, apenas uma relação pode ocorrer. No exemplo do Quadro 1, “tem_gênero” poderia ser uma propriedade funcional, visto que cada indivíduo apresenta apenas um gênero. Caso fosse dada a informação de que uma instância qualquer apresenta valor masculino e feminino através de “tem_gênero”, seria possível inferir que masculino e feminino são a mesma coisa.
Funcional invertida	Indica que o inverso da propriedade é funcional, ou seja, apenas um elemento pode ser relacionado a outro através da propriedade. Horridge (2008) exemplifica essa característica através das propriedades temMãeBiológica e éMãeBiológicaDe, afirmando que se um sujeito A temMãeBiológica B, então B éMãeBiológicaDe A. Caso seja dito que C e B são ligados a A por éMãeBiológicaDe, infere-se que C e B são a mesma pessoa.
Transitiva	Implica que se A se relaciona com B e B se relaciona com C, então A também se relaciona C.
Simétrica	Indica que se A se relaciona com B através dessa propriedade, então B também se relaciona com A.
Assimétrica	Se A se relaciona com B, então B não pode em nenhuma situação se relacionar com A através desse tipo de propriedade. No exemplo do Quadro 1, é possível ver que a propriedade “é filho de” é assimétrica, visto que, se é dito que o fato de o indivíduo A ser filho do indivíduo B caracteriza a relação de pai e filho, não é possível que o cenário inverso seja aceitável, pois desvirtuaria a conceituação.
Reflexiva	Se a propriedade é reflexiva, significa que todos os indivíduos se relacionam consigo mesmos através dela. Por exemplo, se fosse criada uma propriedade “mesma família” na ontologia do Quadro 1, ela teria que ser reflexiva, visto que todos tem a mesma família que si mesmos (indivíduo A ser de uma família indica que ele tem a mesma família que ele mesmo).
Irreflexiva	Através de uma propriedade irreflexiva é informado que um indivíduo não pode se relacionar consigo mesmo através dessa propriedade. No exemplo do Quadro 1, sabe-se que “é filho de” é uma propriedade irreflexiva, o que significa que um indivíduo não ser filho de si mesmo.

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Diferentemente das propriedades-objeto, as propriedades-dado são mais simples e são utilizadas, em geral, para atribuir, como o próprio nome denuncia, dados aos indivíduos, como um nome, idade, peso etc., dependendo do valor atribuído à propriedade-dado (que pode ser “literal”, ou seja, uma expressão escrita; um valor “float”, que é um número; um valor “booleano”, podendo ser verdadeiro ou falso, entre outros). Por exemplo, uma propriedade-dado poderia ser atribuída aos indivíduos do Quadro 1 para determinar suas datas de nascimento.

Portanto, as propriedades são os elementos que realmente dão forma às ontologias, possibilitando a criação dos axiomas que possibilitam suas relações internas e a construção de um conhecimento mais detalhado acerca dos indivíduos que as compõem. As características mencionadas são fundamentais para evitar erros no momento em que o *software* realizar inferências internas. Tais inferências são realizadas por meio de um *reasoner*, que, com base

nas relações construídas e especificações das propriedades usadas nessas relações, é capaz de verificar a existência de outras relações, que não foram diretamente criadas. Por exemplo, na ontologia do Quadro 1, se é indicado que as propriedades “tem filho” e “é filho de” são inversas uma da outra e é dito que “Marcus” é filho de “José”, então o *reasoner* será capaz de verificar que “José” é pai de “Marcus”.

Diante de tudo isso, por fim é necessário destacar que, para a construção real de ontologias, em geral, tende-se a utilizar uma linguagem própria para esse fim, ou mesmo um *software* que simplifique essa tarefa por meio de uma interface gráfica amigável. No caso deste trabalho, optou-se por utilizar o *software* Protégé 5.2.0 (MUSEN, 2015) para a criação das ontologias mencionadas na Introdução. Essas ontologias serão detalhadamente expostas no Capítulo 4, porém, aqui, ainda se faz necessário explicar acerca da forma como esses sistemas de organização são desenvolvidos.

Em uma ontologia criada a partir de uma linguagem própria da Web Semântica, a estrutura é construída de uma forma próxima à da linguagem natural (no que concerne à sintaxe da língua portuguesa, pelo menos), porém utilizando operadores lógicos como *and* (e), *or* (ou), *some* (algum), *not* (não) etc., sendo alguns explicados a seguir:

- *and*: explicita que, para que uma sentença seja verdadeira, é necessário que todos os valores mencionados também o sejam;
- *or*: é utilizado quando pelo menos um dos valores mencionados seja verdadeiro para que toda a sentença o seja;
- *not*: é um operador que acompanha um valor, invertendo-o, ou seja, se algo é verdadeiro, com o operador *not* se torna falso;
- *true/false* (verdadeiro/falso): são chamados de operadores booleanos, servindo apenas para indicar se um valor é verdadeiro ou falso.

Assim, para expressar, por exemplo, o que é uma mãe nessa ontologia inventada do Quadro 1, seria necessário escrever algo como:

(tem_filho *some* filhos) *and* (tem_gênero *value* feminino)

Nesse caso, a expressão indica a faceta da classe “mãe”, definindo que uma mãe é alguém que está relacionado com a classe “filhos” por meio da propriedade “tem_filho” e que, por meio da propriedade “tem_gênero”, relaciona-se à entidade “feminino”, ou seja, uma mãe é alguém que tem filhos e é do gênero feminino. Vale também frisar que o uso de *underline* () no lugar dos espaços é um padrão de nomeação dos elementos de uma ontologia, assim

como também é possível usar o padrão chamado *CamelCase*, em que as palavras diferentes são escritas sem espaço e com inicial em letra maiúscula (“temFilho”, por exemplo).

Dessa forma, tendo conhecimento da estrutura geral e a forma como se constrói uma ontologia, é fácil compreender sua utilização e a praticidade encontrada em sua aplicação na realização de outras atividades, como as mencionadas na seção anterior. A estrutura exposta é válida independentemente se o uso da ontologia é em, por exemplo, sistemas informacionais para realizara a interoperabilidade entre sistemas ou apenas para representar um dado domínio do conhecimento, permitindo a construção e instrumentalização de sistemas de classificação ou tesauros. No Capítulo 4, concernente à discussão acerca da relação entre as ontologias, a Teoria do Conceito e a Semiótica Discursiva, as características aqui explanadas serão fundamentais para o que será feito, bem como darão base para a exposição das ontologias criadas para a discussão proposta neste trabalho.

2.5 TIPOS DE ONTOLOGIAS

Apesar de as ontologias possuírem elementos estruturais comuns, explicados na seção anterior, é evidente que as motivações por trás da construção de um sistema desses, suas aplicações ou conteúdo, podem levar à criação de tipos diferentes de ontologias.

Diversos autores propõem tipologias para as ontologias, fundamentando-se em características diferentes. Optou-se aqui por, inicialmente, citar a classificação de Uschold e Gruninger (1996, p. 6) por ela esclarecer que ontologias também podem ser construções mais simples e menos formais, caso seja desejado (apesar de a formalidade claramente ser um fator determinante para o sucesso de uma ontologia em cenários de maior complexidade). Esses autores apontam a seguinte classificação:

Quadro 3 – Tipos de ontologia de acordo com Uschold e Gruninger (1996)

TIPO	DESCRIÇÃO
Altamente informal	Uma ontologia expressa em linguagem natural sem regras bem definidas.
Semi-informal	Uma ontologia desenvolvida em uma forma restrita e estruturada de linguagem natural.
Semiformal	Uma ontologia desenvolvida a partir de uma linguagem artificial formalmente definida, porém sem o uso de uma linguagem de programação
Rigorosamente formal	Uma ontologia construída a partir de termos de semântica formal, teoremas e provas (ALMEIDA, M. B.; BAX, 2003), uma linguagem própria da Web Semântica como a OWL (<i>Web Ontology Language</i>) e OWL 2.

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

As ontologias desenvolvidas para esta pesquisa, detalhadas no Capítulo 4 podem ser consideradas rigorosamente formais, considerando que o Protégé trabalha com uma

linguagem própria da Web Semântica, a OWL 2, por meio de uma interface e que os axiomas foram definidos de forma rigorosa.

Outra classificação importante é a fornecida por Guarino (1998), baseada no nível de generalidade da ontologia, e que foi complementada por Freitas (2003). O quadro abaixo une as exposições dos dois autores:

Quadro 4 – Tipos de ontologia de acordo com Guarino (1998) e Freitas (2003)

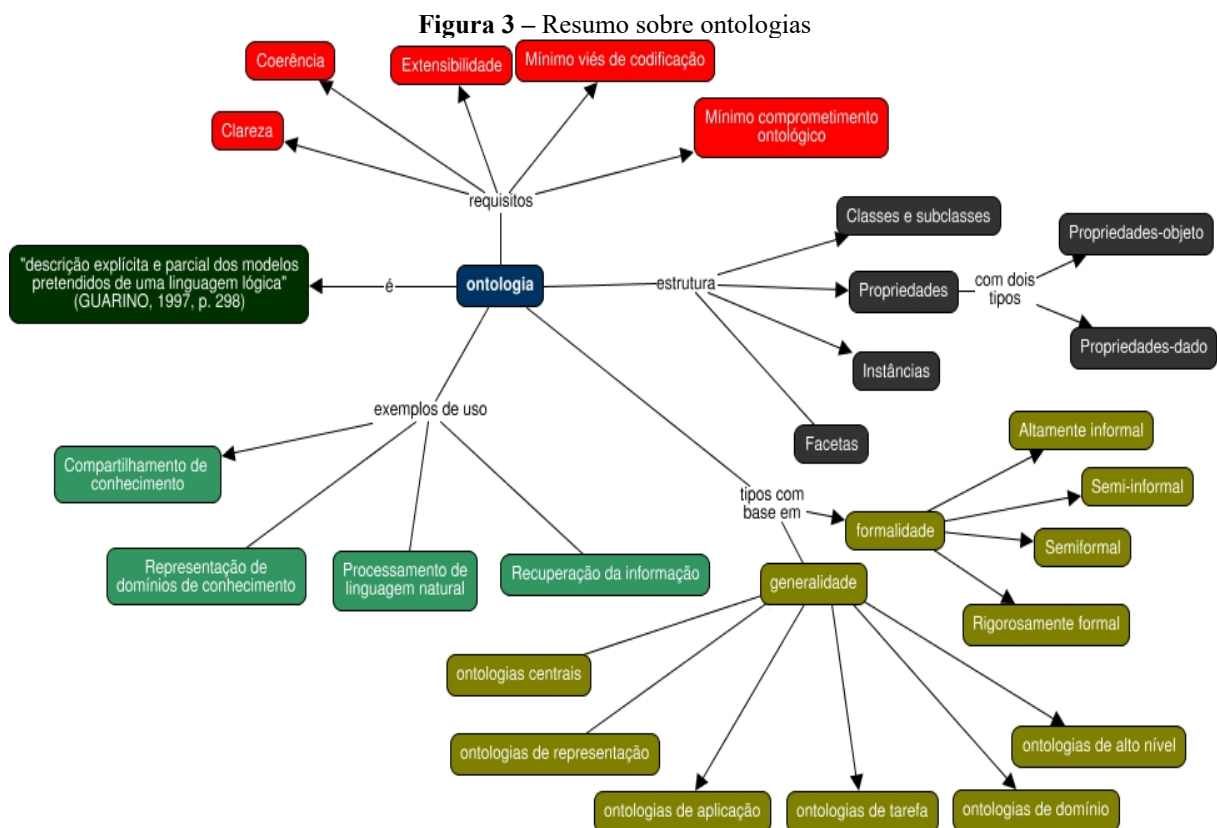
TIPO	DESCRIÇÃO
ontologias de alto nível	Descrevem conceitos genéricos, como espaço, tempo, evento, ação etc., que são independentes de situações particulares.
ontologias de domínio	Descrevem os conceitos relacionados a um determinado domínio de conhecimento. A ontologia da escola na seção anterior é uma ontologia de domínio.
ontologias de tarefa	Descrevem conceitos relativos a tarefas específicas, como dirigir, diagnosticar, ensinar etc.
ontologias de aplicação	De certa forma, são a união dos conceitos de ontologias de domínio e de tarefa. Descrevem conceitos relativos, geralmente, aos papéis atribuídos aos elementos de um dado domínio na realização de alguma tarefa.
ontologias de representação	Descrevem elementos relativos a uma dada conceptualização, como os axiomas, propriedades etc., procurando tornar claros os compromissos ontológicos em relação a essa conceptualização.
ontologias centrais	São ontologias de domínio, porém de caráter genérico. Por exemplo, uma ontologia central de Biologia representaria os elementos mais gerais e comuns a todos os campos da área, dando margem para a criação de ontologias de domínio, que representariam elementos de áreas mais específicas, como Zoologia ou Biologia Marinha.

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Ao destacar os tipos de ontologias existentes, objetiva-se deixar claro que, por mais que as ontologias possuam uma estrutura geral, diferentes contextos produzem diferentes ontologias. Isso não apenas em relação ao domínio que se está trabalhando, mas também em relação ao contexto de produção do sistema, o que engloba seus objetivos e seus possíveis usuários. Por exemplo, uma ontologia criada a fim de facilitar a produção de um sistema de classificação não precisa ser rigorosamente formal, visto que sua única função é representar um dado domínio e permitir, assim, que a estrutura geral desse domínio fique clara. Além disso, essa questão dos diferentes tipos de ontologia também repercute nos requisitos mencionados no subcapítulo 2.2, visto que esses requisitos são voltados a ontologias rigorosamente formais, não sendo realmente uma regra para outros tipos.

Por fim, diante do que foi apresentado neste capítulo, pode-se então afirmar que as ontologias são descrições parciais e explícitas dos modelos pretendidos de uma linguagem lógica que permitem a representação de domínios de conhecimento com as mais diversas finalidades, dentre as quais podem ser destacadas a simplificação da construção de outras ferramentas de representação e recuperação de informação e a possibilidade de interação entre

sistemas diferentes. No que concerne à estrutura das ontologias, é lícito afirmar que ela é, até certo ponto, simples de compreender, mas difícil de ser posta em prática por conta do cuidado necessário para a construção dos axiomas que relacionam as classes que as compõem, além dos requisitos a que deve atender. Por fim, foi possível expor duas tipologias diferentes de ontologias, cada uma baseada em critérios diferentes, formalidade e generalidade. A figura a seguir resume o que foi exposto:



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Porém, todos os tipos de ontologias mencionados e a estrutura explanada se apoiam na noção de uma ontologia construída a partir de aspectos semânticos, de maneira que apenas o sentido dos conceitos é levado em consideração em sua representação, deixando-se de lado, em geral, os aspectos semióticos existentes na construção desse sentido. Como será demonstrado no Capítulo 4, essa abordagem está plenamente de acordo com a Teoria do Conceito, sendo que também há a possibilidade da construção da ontologia com base na Semiótica Discursiva. No entanto, para que seja exposto como essas teorias podem estar presentes nesse sistema de organização, seja de forma teórica ou prática, é necessário antes explicar cada uma delas.

3 A TEORIA DO CONCEITO E A SEMIÓTICA DISCURSIVA

Tanto a Teoria do Conceito quanto a Semiótica Discursiva podem, conforme se verá no Capítulo 4, servir de base para a compreensão dos elementos constitutivos das ontologias. No caso da Teoria do Conceito é ainda mais simples de analisar sua aplicação, considerando que é uma teoria que foi desenvolvida já com o pensamento nos sistemas de organização, especialmente tesouros e classificações. Já a Semiótica apresenta um ferramental teórico de aplicação mais complexa, visto que foi desenvolvida para estudos relacionados à compreensão do discurso humano em ato, a maneira como a significação é construída em contextos reais de comunicação, ou seja, possui uma finalidade que vai além da representação e organização do conhecimento realizada pelos SOCs.

Assim, este capítulo visa a introduzir essas duas teorias, ressaltando seus aspectos gerais, porém dando maior destaque àqueles que foram úteis para esta pesquisa.

3.1 TEORIA DO CONCEITO

Trabalhar com formas diferentes de informação é certamente uma das principais capacidades que o ser humano possui. Diariamente, entra-se em contato com diversos tipos de entes, sejam objetos, pessoas, sentimentos etc., porém compreender tudo isso só é possível por conta da capacidade que a humanidade tem de estabelecer conceitos, identificar aquilo com o qual interage, o que possibilita a ligação entre os conhecimentos adquiridos e, conseqüentemente, o desenvolvimento de novos conhecimentos. Assim, é válido afirmar que a língua, o sistema utilizado na comunicação humana, é o elemento responsável por possibilitar que esse processo de criação de saberes ocorra. É desse ponto, então, que parte a Teoria do Conceito.

A Teoria do Conceito se fundamenta na ideia de que o ser humano dá sentido ao mundo através da linguagem, relacionando-se aos objetos que o circundam (DAHLBERG, 1978a). Esse pensamento pode ser corroborado pela afirmação de Cunha, Costa e Martelotta (2012) de que a linguagem é a capacidade que o ser humano tem de se comunicar através de uma língua, de maneira que é possível dizer que a linguagem é responsável pela maneira como a humanidade compreende a realidade como um todo.

Segundo Dahlberg (1978a), os objetos com os quais se entra em contato diariamente são entendidos a partir da noção de espaço e tempo, por estas serem as condições “a priori” da sensibilidade humana. Por exemplo, uma determinada casa é concebida sempre de acordo com alguma especificação espaço-temporal: “esta casa”. No entanto, essa ideia se torna consideravelmente mais abstrata quando se retira a condição espaço-temporal em que o termo aparece: “casa”. Esse termo já adquire caráter geral, identificando diversos indivíduos (“casa de João”, “minha casa” etc.) Assim, objetos condicionados a um dado espaço e tempo podem ser considerados *individuais*, enquanto que aqueles não condicionados podem ser considerados *gerais*.

Ainda utilizando o exemplo da casa, é possível enfim tratar do que é um conceito. Conforme Dahlberg (1978a), um conceito é a soma das características de um objeto, sendo que essas características podem ser descritas por enunciados. É possível afirmar que “casa” é uma construção sólida, que pode ser feita de tijolos, cimento, madeira ou outros materiais, geralmente utilizada como moradia para um ou mais indivíduos, de maneira que o conceito de casa é formado a partir dos seguintes enunciados:

- é uma construção sólida, que pode ser feita de tijolos, cimento, madeira ou outros materiais;
- geralmente utilizada como moradia para um ou mais indivíduos.

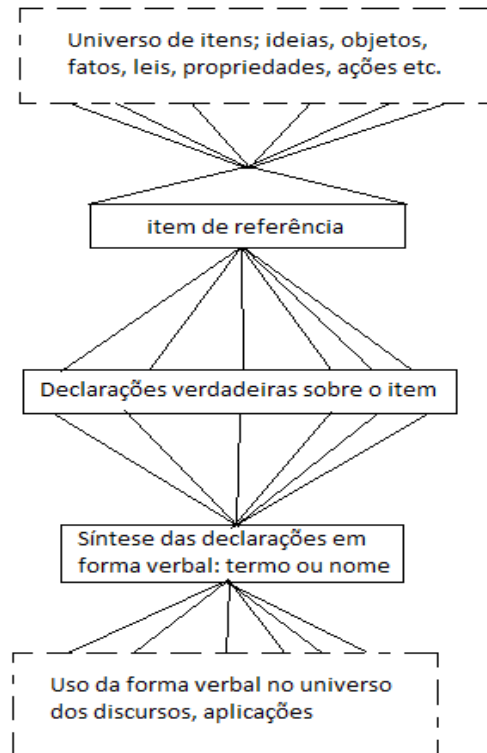
Esses enunciados são as características que compõem o conceito de casa. Diante disso, Dahlberg (1978a, p. 102) afirma que “É possível definir, então, o conceito como a compilação de enunciados verdadeiros sobre determinado objeto, fixada por um símbolo linguístico”. Essa compilação de enunciados verdadeiros, quando sobre um objeto geral, indica a intensão do conceito, enquanto que os objetos individuais que podem fazer parte desse objeto geral são a extensão do conceito⁷.

A formação de conceitos ocorre a partir do momento em que um item é selecionado dentre diversos outros dentro de um universo, sendo então chamado de *referente*, que pode ser praticamente qualquer coisa, como um objeto, uma ação, uma propriedade etc. Analisando o referente, é possível estabelecer alguns enunciados considerados verdadeiros sobre ele, suas *características*. Por fim, a fim de falar sobre o referente, é selecionada uma *forma verbal*, um termo que o represente. Seguindo esse pensamento, Dahlberg (1978b, p. 143, tradução livre) oferece outra definição de conceito, afirmando que “Um *conceito* é uma unidade de

⁷ Intensão e extensão aqui tem exatamente o mesmo sentido aplicado no capítulo anterior, quando foi explanado acerca da conceptualização de uma ontologia.

conhecimento, que compreende *declarações verificáveis* acerca de um *item de referência* selecionado, representado em uma *forma verbal*". A figura abaixo resume esse processo:

Figura 4 – Processo de construção de um conceito



Fonte: Adaptado de Dahlberg (1978b, p. 143).

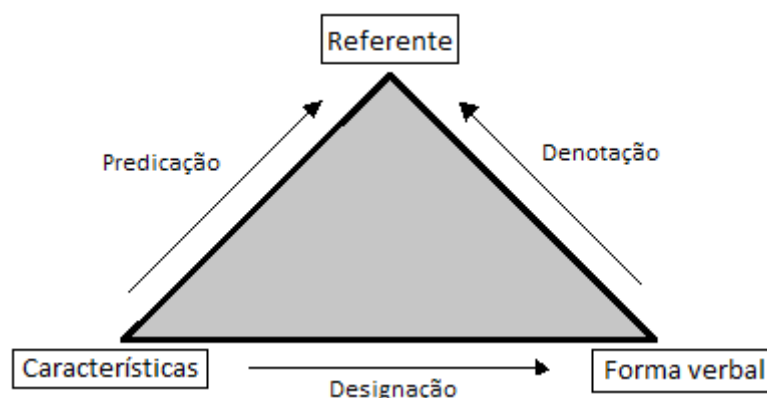
Note-se que a figura acima apresenta o “universo de itens” e o “uso da forma verbal no universo dos discursos” em quadros abertos, enquanto que os outros elementos estão em quadros fechados. Dahlberg (1978b) destaca que, enquanto não há a seleção de um item de referência ou quando o conceito já está sendo utilizado em discursos, têm-se universos abertos, ou seja, não há definição quanto a sua extensão. Porém, no momento em que um item de referência é selecionado, passa-se a trabalhar especificamente com ele, de maneira que se tem um universo fechado, voltado exclusivamente para o referente escolhido.

Assim, para representar a formação de um conceito, a Teoria do Conceito propõe um esquema formado pelos três elementos mencionados: referente, características e forma verbal. Os três são conjugados a partir da atuação da chamada *função de referência*, o julgamento de alguém sobre aquilo que está sendo conceituado (FRIEDMAN; THELLEFSEN, 2011). A função de referência funciona a partir de três processos: predicação, denotação e designação. Segundo Friedman e Thellefsen (2011, p. 660, tradução livre):

O termo “denotação” é sinônimo do passo da referência [ou seja, do julgamento de alguém acerca de algo], enquanto o termo “predicação” representa o postulado sobre a referência. O termo “designação” é a verdadeira transformação da referência e das características do conceito em uma forma verbal.

A figura abaixo ilustra esse esquema:

Figura 5 – Esquema triádico da formação de um conceito



Fonte: Traduzido de Friedman e Thellefsen (2011, p. 661).

Agora, no que concerne aos elementos que atuam nesse processo, inicialmente se tem o referente, que é a ideia que se faz do objeto que se procura conceituar, sendo, de certa forma, o objeto em si. As características são, como já explicado, todos os enunciados verdadeiros referentes ao objeto. Por fim, a forma verbal é a representação, na forma da língua, do referente juntamente com suas características. No entanto, é válida uma explanação melhor acerca de cada um.

3.1.1 Referente

O referente é o principal elemento desse modelo. Ele pode ser considerado o objeto em si, aquilo com o qual o ser humano tem contato no mundo. O objeto é o responsável por carregar consigo a informação que se quer organizar. Porém, é importante ressaltar que a compreensão humana acerca de algo é sempre incompleta, nunca perfeita, de maneira que ela é sempre enviesada de alguma forma, traz consigo a forma que o indivíduo vê o mundo.

Nesse sentido, pode-se expor o posicionamento de Hjørland (2009, p. 1529, tradução livre), que, tratando acerca da forma como diferentes teorias do conceito são desenvolvidas e da relação de tais teorias com o desenvolvimento de SOCs, afirma que

SOCs não deveriam considerar conceitos como sendo universais, mas ligados a certos discursos e interesses. SOCs deveriam reconhecer a natureza histórica e pragmática dos conceitos e tentar explicitar isso em todos os casos, ligando conceitos a paradigmas e discursos.

Partindo desse pensamento, a análise do referente deve considerar que este está inserido em um contexto social, histórico e ideológico, de maneira que os conceitos não podem ser estabelecidos por vias puramente objetivas. Porém, ressaltamos aqui que, mesmo que se procure deixar claros os aspectos contextuais de um referente qualquer, deve-se tomar cuidado com o subjetivismo sem controle na criação de um SOC, especialmente na aplicação destes em sistemas computacionais, como é o caso de muitas ontologias.

Sobre isso, Fujikawa (1991) expõe um argumento que corrobora o de Hjørland (2009), afirmando que todo conceito é formado a partir de um *continuum* de semelhanças e diferenças daquilo que é percebido e representado por um sistema qualquer de signos, sendo facilmente percebidas por um ser humano (capaz de diferenciar, por exemplo, cores como salmão e vinho, inseridas no espectro do vermelho), mas que, para serem compreendidas por uma máquina, requerem um nível elevado de poder computacional.

Portanto, o referente deve, sim, ser compreendido em seu contexto, não pode ser considerado livre de influências, porém, no caso da interação com máquinas, deve-se evitar ser excessivamente subjetivo, considerando também o que se procurou deixar claro no capítulo anterior, quando se tratou dos requisitos a que uma ontologia deve atender.

3.1.2 Forma verbal

A forma verbal é a representação do conceito a partir da linguagem, a reunião do referente às suas características. As características são tomadas a partir das impressões sensoriais do ser humano, de maneira que a forma verbal é aquela com o qual se entra em contato quando diante de um conceito.

Segundo Dahlberg (1978b), um conceito pode ser expresso por mais de uma forma verbal, porém, sempre que possível, deve-se estabelecer a forma mais adequada a fim de facilitar a comunicação. Aqui, mais uma vez, pode-se enxergar um pouco do conflito mencionado anteriormente, entre a perspectiva estática e objetiva dos conceitos e a perspectiva contextual. Nesse caso, é necessário ter em conta o objetivo do conceito que se está criando, além de que dificilmente conceitos seguem uma correspondência de um-para-um. Conforme Fujikawa (1991), o ser humano, em seu cotidiano, é capaz de afirmar que tem conhecimento e, evidentemente, que sabe que tem conhecimento (considerando que “conhecimento”, para esse autor, pode ser explicado como sendo “a totalidade daquilo que se

sabe”), pelo fato de ser capaz de compreender os mais variados signos existentes com o auxílio de ferramentas como dicionários e tesouros. No entanto, esquece-se muitas vezes que essas ferramentas não garantem o conhecimento em si, representam apenas uma fração do conhecimento real. Assim, a forma verbal de um conceito, mesmo que fundamentada em princípios específicos de seleção, não é capaz de expressar completamente a ideia trazida no conceito, dado que essa ideia faz parte de um conjunto muito maior de elementos, recebendo influências de vários pontos.

Porém, é importante destacar que o pensamento por trás da objetividade dos conceitos tem em conta seu uso científico. Dahlberg (1978b) argumenta sobre a maior facilidade da comunicação, de maneira que a escolha da forma verbal deveria seguir um conjunto de princípios – como estar em conformidade com o referente (considerando seu grau de generalidade), refletir suas características, ter pouca extensão etc. –, porém, como já explicado, a comunicação não se fundamenta em relações conceituais tão fixas assim. Já Fujikawa (1991) parte do princípio que a construção de conceitos mais fixos se dá por conta da mentalidade científica por trás do estabelecimento de tais conceitos, de maneira que a criação, para esses casos, acaba seguindo três princípios bastante gerais, vistos geralmente em trabalhos científicos: ser objetivo; definir o sentido de cada palavra e frase; e construir sentenças não vagas e nem ambíguas, de modo a se atingir certa clareza contextual que torne o texto acessível a qualquer um.

Diante disso, entendemos que, assim como no caso do referente, a escolha de uma forma verbal deve, sim, considerar os vários termos que um determinado conceito pode ter, sendo necessário que se considere a utilização daquele conceito em universos discursivos variados. Portanto, por mais que se tome uma postura científica na escolha da forma verbal, deve-se ter em conta que a forma verbal por si pode ter outras utilidades não previstas, de modo que, sem considerar essas outras utilizações no desenvolvimento de SOCs, por exemplo, é possível que o sistema possa ter algum problema em sua utilização. Inclusive, vale destacar aqui a questão do excesso de comprometimento ontológico em ontologias, que, justamente por seu uso na interoperatividade entre sistemas diferentes, precisam ser desenvolvidas com conceitos mais gerais, evitando especificidades, visto que os sistemas a serem interoperados utilizam, em geral, conceitos fixos para a realização de suas atividades.

3.1.3 Características

As características já são consideravelmente mais complexas que o referente ou a forma verbal, pois elas moldam o primeiro e permitem sua compreensão através do segundo. Evidentemente, características, por si só, são também conceitos, porém é necessário destacar que, aqui, tratam-se as características como sendo parte de conceitos.

As características são tomadas com base em seu nível de generalidade em relação ao referente. Assim, conforme Dahlberg (1978b), pode-se verificar características que se referem a todos os referentes de um dado tipo, a alguns dos referentes ou a apenas um dos referentes. Diante disso, Dahlberg (1978a) propõe a distinção entre dois tipos de características, as *essenciais* e as *acidentais*, que também se dividem em dois tipos cada uma. O quadro abaixo resume os tipos de características quando aplicadas a objetos materiais em geral, apresentando exemplos:

Quadro 5 – Tipos de características de objetos materiais

CARACTERÍSTICAS			
Essenciais		Acidentais	
<i>Constitutivas</i>	<i>Consecutivas</i>	<i>Gerais</i>	<i>Individualizantes</i>
ser material ou abstrato	propriedades físicas	determinada forma	relação com determinado lugar
ter uma estrutura	propriedades elétricas	falhas cor	relação com determinado tempo

Fonte: DAHLBERG, 1978a, p. 103.

Assim, é possível aplicar as informações desse quadro a qualquer elemento material. Tomando mais uma vez o exemplo de “casa”, é possível afirmar que o conceito possui as seguintes características:

- essencial constitutiva: feita de algum material, como tijolo, madeira etc.;
- essencial consecutiva: resistente;
- acidental geral: possui forma aproximada de um paralelepípedo, pode possuir apenas um ou mais andares, ter cores variadas (azul, amarela, vermelha etc.);
- acidental individualizante: se se tratar de uma casa específica (“esta casa”, “a antiga casa”, “minha casa” etc.).

Pode-se perceber, a partir dessas considerações, que as características essenciais são os elementos principais dos conceitos, os objetos gerais, enquanto que as características acidentais são marcas de objetos cada vez mais individualizados.

Partindo daí, importante agora mencionar as funções exercidas pelas características. Segundo Dahlberg (1978a, p. 104), são elas a “ordenação classificatória dos conceitos e

respectivos índices; definição dos conceitos; formação dos nomes dos conceitos”. Isso leva a perceber que conceitos diferentes com características em comum possuem, logicamente, algum tipo de relação.

3.1.4 Relações entre conceitos

Conforme Dahlberg (1978b), há dois tipos de relações entre conceitos, as quantitativas e as qualitativas. As relações quantitativas trabalham com a quantidade de similaridades existente entre conceitos diferentes, de maneira que é possível encontrar situações, por exemplo, em que há conceitos com as mesmas características, outros que são completamente diferentes, ou ainda conceitos que têm todas as suas características fazendo parte das de outro. Já as relações qualitativas são feitas com base na forma ou na categoria ontológica do referente (se este é um objeto material, um ser humano, algo que carrega informação etc.).

As relações qualitativas, conforme Dahlberg (1978a; 1978b), podem ser divididas em quatro diferentes tipos de relações entre conceitos, resumidas no quadro a seguir:

Quadro 6 – Tipos de relações entre conceitos segundo Dahlberg (1978a, p. 104-105)

TIPOS DE RELAÇÕES	Hierárquica (implicação)	Ocorre quando dois conceitos possuem características idênticas, porém um deles possui uma característica a mais que o outro. Há, dessa forma, um conceito chamado <i>superior</i> , que é mais amplo, é outro chamado <i>inferior</i> , mais específico. Ex.: objeto <i>ferramenta</i> chave de fenda
	Partitiva	Relação entre um todo e suas partes. Ex.: livro capa, lombada, contracapa, páginas
	Oposição (negação)	Relação entre conceitos contrários ou contraditórios. Ex.: branco X preto; feio X bonito; sábio X não sábio
	Funcional (intersecção)	Ocorre a partir da valência semântica dos verbos, ou seja, com base nas propriedades semânticas que ligam um conceito a outros através de implicação. Ex.: escrever escritor, leitor, livro, papel, caneta

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Importante mencionar ainda que, segundo Dahlberg (1978a), as relações hierárquicas e as partitivas se aplicam em geral a conceitos que expressam objetos, as relações de oposição se aplicam a conceitos que expressam propriedades e as relações funcionais se aplicam a conceitos que expressam processos.

3.1.5 Tipos de conceitos

Por fim, pode-se tratar da categorização dos conceitos proposta por Dahlberg (1978a, p. 105). Para ela, os conceitos podem ser dos seguintes tipos:

- A Objetos. Ex.: plantas, produtos, papel etc.
- B Fenômenos. Ex.: crescimento, chuva, tráfego etc.
- C Processos. Ex.: imprimir, sintetizar etc.
- D Propriedades. Ex.: cego/cegueira, suave/suavidade etc.
- E Relações. Ex.: causalidade, necessidade.
- F Dimensão. Ex.: espaço, tempo, posição etc.

Outra classificação dos tipos de conceitos é dada por Dahlberg (1978b), fundamentada na quantidade de elementos incluídos no conceito. Essa categorização considera alguns dos elementos mencionados anteriormente nas relações entre conceitos, como a ideia de conceitos superiores, mais gerais, e inferiores, mais específicos, além de que considera também os tipos de características. O quadro a seguir apresenta essa categorização:

Quadro 7 – Tipos de conceitos

passos na construção \ passos na diferenciação	todos os referentes de um dado tipo	alguns referentes de um dado tipo	um único referente
A referenciação	GÊNERO (referência geral)	ESPÉCIE (referência específica de uma referência geral)	INDIVÍDUO (indivíduo de uma espécie)
B predicação	características essenciais	características essenciais + acidentais	características essenciais + acidentais + individualizantes
C representação	termos gerais (linguagem comum)	termos especiais/técnicos	nomes/nomes próprios
Σ A+B+C	conceitos gerais	conceitos especiais	conceitos individuais

Fonte: Adaptado de Dahlberg (1978b).

Assim, ficam esclarecidos alguns dos principais elementos da Teoria do Conceito, sendo alguns deles já bastante próximos do que foi exposto no capítulo anterior, sobre as ontologias. Essa teoria, como será visto no Capítulo 4, reflete diversos aspectos das ontologias e permite, inclusive, que, a partir do estudo de um dado domínio de conhecimento que a tome como fundamento, seja possível a construção de uma ontologia eficaz e completa. No entanto, como já mencionado anteriormente, a Teoria do Conceito trabalha com a informação a partir de uma perspectiva semântica e, conseqüentemente, sígnica, diferentemente da Semiótica Discursiva, que entende a informação enquanto discurso, indo além do signo linguístico e chegando às estruturas que regem a significação.

3.2 SEMIÓTICA

A Semiótica pode ser definida, de modo simplificado, como a disciplina que estuda os signos, ou melhor, a consequência de sua existência, a significação. O linguista genebrino Ferdinand du Saussure, em sua clássica obra *Curso de Linguística Geral* (2012), procurou explicar o que é o signo linguístico, definindo-o como a união de dois elementos dicotômicos e interdependentes: o significante e o significado. O significante é uma “imagem acústica”, ou seja, uma espécie de “imagem mental” possível de ser criada a partir do contato do indivíduo com uma dada sequência de fonemas, enquanto que o significado é um conceito atribuído a essa “imagem”. Porém, Saussure (2012, p. 47-48) deixa clara a possibilidade de constituição de uma ciência que estude os signos em geral, além dos linguísticos, e que englobaria a Linguística: a Semiologia.

A língua é um sistema de signos que exprimem ideias, e é comparável, por isso, à escrita, ao alfabeto dos surdos-mudos (sic), aos ritos simbólicos, às formas de polidez, aos sinais militares etc. Ela é apenas o principal desses sistemas. Pode-se, então, conceber *uma ciência que estude a vida dos signos no seio da vida social*; ela constituiria uma parte da Psicologia social e, por conseguinte, da Psicologia geral; chamá-la-emos de *Semiologia* (do grego *σημείον*, “signo”). Ela nos ensinará em que consistem os signos, que leis os regem.

A origem do termo “semiótica”, na verdade, remete aos trabalhos do americano Charles Sanders Peirce, cuja teoria do signo difere em diversos aspectos da de Saussure e é, como exposto na Introdução, a mais utilizada, ao menos na Ciência da Informação. Dentre as diferenças, pode-se destacar o fato de que, enquanto a teoria de Saussure tem seu foco em elementos dicotômicos, a teoria de Peirce entende que o signo pode ser apreendido a partir de três categorias: a primeiridade, a secundidade e a terceiridade. Além disso, Peirce leva em consideração um elemento que foi excluído da teoria de Saussure, o referente, chamado também de *representâmen* (FONTANILLE, 2012). O genebrino defendia o estudo imanente da língua, ou seja, o estudo do sistema linguístico em si mesmo, fora de influências externas⁸.

Há, dessa forma, dois termos: “semiologia” e “semiótica”. Em 1969, ocorreu o encontro daqueles que viriam a formar a International Association of Semiotic Studies (dentre os quais estavam Barthes, Benveniste, Greimas, Jakobson etc.), que definiu Semiótica como o nome geral da disciplina. Ainda hoje há alguns estudiosos que defendem a diferenciação entre as duas áreas, identificando, por exemplo, trabalhos que tem filiação com a tradição filosófica

⁸ Apesar disso, a Linguística operou uma mudança em seus paradigmas com o tempo e, atualmente, dificilmente há um estudo em que elementos extralinguísticos não sejam levados em consideração.

peirceana como Semiótica e aqueles filiados à tradição linguística saussureana como Semiologia (o que enquadraria esta pesquisa como semiológica), porém aqui os termos serão considerados sinônimos (NÖTH, 1990).

Vale ainda mencionar que alguns estudiosos adotam a definição de Chales Morris, afirmando que a Semiótica é a ciência dos signos (CHANDLER, 2007). Conforme Chandler (2007), não é correto chamar a Semiótica de ciência, justamente porque não há ainda uma definição em suas metodologias empíricas e modelos. Apesar de haver claramente elementos em comum nas várias teorias (especialmente por conta de suas origens, seja em Peirce, Saussure ou conjuntando elementos dos dois), em geral, pesquisadores com diferentes focos de pesquisa tendem a adotar conceitos e métodos diferentes, de modo que não se pode afirmar que há concordância real entre todos. Isto ficará mais claro nas seções seguintes, especialmente na destinada ao Percurso Gerativo de Sentido.

3.2.1 Saindo da perspectiva do signo

As teorias do signo de Peirce e Saussure fundam, de fato, o que hoje se entende por Semiótica, uma teoria geral dos signos. Porém, os signos regem um fenômeno que está além de sua simples ocorrência: a significação. A Semiótica, portanto, não pode ser simplesmente entendida como uma disciplina de estudo dos signos, mas uma teoria de estudo da significação, da organização dos signos e suas relações internas.

Greimas (1973, p. 30), em sua *Semântica Estrutural* (obra considerada por muitos como fundadora da Semiótica Discursiva), percebeu isso e, partindo da teoria saussureana ao mesmo tempo em que rompe com ela, afirmou que “A língua não é um sistema de signos, mas uma reunião – cuja economia deve ser precisada – de estruturas de significação”. Para esse autor, os signos são elementos secundários no estudo sobre a significação, visto que termos-objeto isolados não comportam significação.

Fontanille (2012) corrobora com esse pensamento, afirmando que há necessidade de abandonar a perspectiva do signo para alcançar uma compreensão real da significação. Para esse autor, a Semiótica deve se dedicar ao discurso “vivo”, em ato. Para isso, é necessário primeiramente compreender que uma nova perspectiva deve ser adotada, a da linguagem, que é, seguindo a teoria do linguista dinamarquês Louis Hjelmslev, formada por duas dimensões articuladas, denominadas plano de expressão – correspondente ao mundo exterior, sensível –

e plano de conteúdo – correspondente ao mundo interior, inteligível. A união dos dois planos é chamada de função semiótica. Além disso, ambos os planos possuem substância (sensível, perceptível) e forma (inteligível, compreendida), de maneira que a função semiótica é responsável por converter a substância da expressão e a substância do conteúdo em forma da expressão e forma do conteúdo.

Nessa perspectiva, Greimas (1973) propõe outra denominação aos planos, sendo o plano de expressão denominado *exteroceptivo* (por se referir àquilo que é externo) e o de conteúdo denominado *interoceptivo* (por se referir ao que é interno). Como a Semiótica Discursiva procura trazer à tona também um sujeito sensível, partindo da ideia de que a significação só ocorre a partir de um corpo significante que une os dois planos da linguagem, Fontanille (2012) introduz o plano *proprioceptivo*, em que um elemento, denominado *corpo próprio*, atua como fronteira entre o sensível e o inteligível, entre a expressão e o conteúdo. Segundo esse autor (2012, p. 45):

[...] para que haja significação, deve-se supor um mundo de percepções, no qual o *corpo próprio*, ao tomar posição, instala globalmente duas *macrosemióticas*, cuja fronteira pode sempre se deslocar, mas que tem cada uma sua forma específica. De um lado, a *interoceptividade* produz uma semiótica que tem a forma de uma língua natural, e, de outro, a *exteroceptividade* produz uma semiótica que tem a forma de uma *semiótica do mundo natural*. A significação é, portanto, o ato que reúne essas duas macrosemióticas, e isso graças ao *corpo próprio* do sujeito da percepção, *corpo próprio* que tem a propriedade de pertencer simultaneamente às duas macrosemióticas de que se vale para sua “tomada de posição”.

Dessa forma, os elementos da exteroceptividade e da interoceptividade são unidos a partir da tomada de posição do corpo próprio que compõe a proprioceptividade. Pode-se depreender, então, que as dimensões do plano da expressão são as mesmas do plano de conteúdo, de modo que, como explica Greimas (1975), a passagem da expressão ao conteúdo pode ser entendida como a passagem de um referente extralinguístico para o plano do conteúdo linguístico, sendo o corpo próprio responsável por tal passagem. É possível afirmar, diante disso, que os planos são heterogêneos em termos de conteúdo, mas são isomorfos, de maneira que seja possível sobreposição. Porém, necessário ainda destacar que, justamente pelos planos serem isomorfos e como os estudos são fundamentados em textos, a pesquisa semiótica tem como foco de estudo o plano de conteúdo, interoceptivo, anterior a sua união com o plano de expressão, e é nele que vão estar as estruturas que serão discutidas a seguir.

Portanto, o objeto de estudo da Semiótica não é o signo, mas o fenômeno da significação, a arquitetura do sentido (FIORIN, 1999), visualizado em estruturas significativas. Tais estruturas se encontram na linguagem em ato, no discurso, a partir da

interação entre dois planos, o interoceptivo e o exteroceptivo, interação esta que é orientada por um terceiro plano, o proprioceptivo. Assim, é possível afirmar que uma das preocupações da Semiótica é definir como a significação ocorre, como o discurso tem seu sentido apreendido por um sujeito (que toma uma determinada posição). Por questões de inteligibilidade, como explica o próprio Greimas (1975), foi organizado um modelo explicativo desse processo, no formato de um percurso que parte das estruturas mais simples e vai às mais complexas, fundamentado na ideia de que, a partir de elementos limitados se relacionando de modo restrito, ilimitadas combinações podem ocorrer.

3.2.2 O Percurso Gerativo de Sentido

A ideia de um percurso gerativo surge a partir da gramática gerativa de Noam Chomsky, linguista norte-americano. Como dito anteriormente, a ideia é que, a partir de elementos estruturais limitados, toda uma gama de combinações possa surgir, sendo essa uma verdade tanto na língua como na própria significação. O Percurso Gerativo de Sentido, ainda sem esse nome e de uma forma primitiva, foi concebido na *Semântica Estrutural* de Greimas (1973), sendo reformulado e aprimorado com o tempo por diversos semioticistas. Ele é o modelo da Semiótica Geral (a semiótica que engloba todos os tipos de semióticas, como a semiótica das paixões, a cognitiva, a discursiva etc.) que representa a formação do sentido, partindo do mais simples ao mais complexo, do mais abstrato ao mais concreto (GREIMAS; COURTÉS, 2013). Porém, deve-se ter em conta que o modelo não afirma que um sujeito passa de um nível ao outro, aumentando em complexidade semântica, mas, sim, que o Percurso é um simulacro metodológico com finalidade de explicar que o discurso é uma estrutura, demonstrando que, saindo da superfície do texto até seus elementos semânticos fundamentais, ele cresce em abstração (FIORIN, 1999).

Como foi esclarecido anteriormente, os modelos teóricos e metodológicos da Semiótica ainda não são consenso, de maneira que cada pesquisador tende a trabalhar a partir de uma perspectiva que melhor atenda seu objetivo. No entanto, é evidente que há elementos gerais que permeiam todas as variações teóricas. Assim, a fim de dar maior clareza teórica ao arcabouço teórico utilizado na pesquisa, serão apresentadas a seguir três diferentes formas do Percurso Gerativo de Sentido (mas que são evidentemente relacionáveis).

O primeiro desses modelos, apresentado por Fiorin (1999) e Barros (2005), é provavelmente o mais utilizado no Brasil. Ele, da mesma forma que o modelo de Greimas e Courtés (2013) que será apresentado mais à frente, é formado a partir da análise de narrativas. Assim, segundo Fiorin (1999), o Percorso divide-se em três níveis: fundamental – em que há apenas a organização de termos opostos, responsáveis por reger o andamento do nível seguinte –, narrativo – que deve ser entendido como o nível das transformações e no qual ocorrem os valores presentes no primeiro nível aparecem sob a forma de actantes (aos quais são atribuídos valores modais) – e discursivo – em que os actantes são revestidos de elementos figurativos e temáticos, sendo esse nível o mais próximo da realidade enunciativa –, cada um deles com um aspecto sintático e outro semântico. O quadro abaixo apresenta uma síntese⁹:

Quadro 8 – Representação do Percorso Gerativo de Sentido com base no trabalho de Barros (2005)

NÍVEL	Sintaxe	Semântica
Fundamental	Categorias semânticas = oposições fundamentais ([vida/ morte], [bem/mal] etc.).	Atribuição de valores = os traços de /euforia/ e /disforia/ são atribuídos aos termos fundamentais, produzindo uma axiologia.
Narrativo	Operação de enunciados de junção (conjunção ou disjunção) e transformação entre actantes (Sujeito, Objeto, Destinador e Destinatário).	Operações de modalização sobre os actantes (ser, querer, dever, poder, fazer).
Discursivo	As estruturas narrativas são assumidas pelo sujeito da enunciação, de modo que é trabalhada a relação entre enunciador e enunciatário (projeção dos efeitos de sentido que se quer alcançar).	Os valores assumidos da narrativa se disseminam sob a forma de percursos temáticos que recebem investimento figurativo.

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

O segundo modelo do Percorso que se pretende apresentar é o de Fontanille (2012), que trabalha a semiótica do discurso com certo foco em sua dimensão passional, sensível (que leva à chamada semiótica das paixões, cujo objetivo é descrever a estrutura das emoções humanas). Para esse autor, o Percorso se compõe de quatro níveis distintos: “(1) estruturas semânticas elementares; (2) estruturas actanciais; (3) estruturas narrativas e temáticas; e (4) estruturas figurativas” (FONTANILLE, 2012, p. 89-90). O primeiro nível é similar ao proposto por Fiorin (1999), estando nele as chamadas categorias sêmicas, que nada mais são que termos opostos ([vida/morte], por exemplo). O segundo nível rearticula a categoria sêmica em estruturas actanciais, sujeito e objeto. O terceiro nível apresenta a organização das estruturas actanciais em programas narrativos de preservação, de perda e de separação (ou seja, ocorrem transformações através de relações de conjunção e disjunção entre sujeito e

⁹ Os conceitos mencionados aqui e nos próximos modelos serão mais bem explanados no subcapítulo seguinte.

objeto). Por fim, no quarto nível os programas narrativos são considerados figurativos, visto receberem determinações perceptivas, espaciais, temporais e actoriais ([vida/morte] pode aparecer como bem e mal, luz e escuridão etc.).

A perspectiva de Fontanille (2012) é um tanto mais clara que a apresentada anteriormente, porém a teoria se estende muito além disso, especialmente por conta da importância dada aos elementos passionais (que estão presentes desde o momento da percepção, que inicia o processo, mas têm papel de destaque no terceiro nível). O quadro a seguir fornece uma síntese desse modelo:

Quadro 9 – Representação do Percorso Gerativo de Sentido com base no trabalho de Fontanille (2012)

NÍVEL	(1) Estruturas semânticas elementares	(2) Estruturas actanciais	(3) Estruturas narrativas e temáticas	(4) Estruturas figurativas
Descrição	Categorias sêmicas = [vida/morte], [verdade/mentira] etc.	Rearticulação da categoria sêmica em actantes sujeito e objeto.	Formação de programas narrativos a partir das estruturas actanciais.	Revestimento figurativo dos programas narrativos (determinações espaciais, temporais, actoriais e perceptivas).

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Por fim, expõe-se o modelo no qual este trabalho se fundamentará. Os dois modelos anteriores são baseados nele, porém possuem elementos mais específicos relacionados ao foco da pesquisa de seus utilizadores. É evidente, porém, que ambos trazem os mesmos elementos, porém com representações diferentes. Por exemplo, o primeiro nível de Fontanille (2012) é idêntico à sintaxe fundamental de Fiorin (1999), enquanto que os elementos da semântica narrativa do autor brasileiro são pertencentes ao terceiro nível do modelo do autor francês. No entanto, uma leitura mais aprofundada desses autores (além do que está exposto nos quadros) mostra que o primeiro modelo tem como foco a investigação das estruturas narrativas (principalmente a questão da modalização), enquanto que o segundo modelo busca principalmente compreender os elementos passionais da significação e o papel da percepção.

O terceiro modelo do Percorso Gerativo de Sentido tem uma característica importante para o que essa pesquisa propõe: a generalidade. Diante do fato de que ao se trabalhar com ontologias não se está trabalhando com um texto ou com o “discurso vivo”, acredita-se que é importante poder sistematizar a teoria de uma forma mais flexível. Assim, resolveu-se adotar o modelo de Greimas e Courtés (2013), disponibilizado em seu *Dicionário de Semiótica*.

Elementos desse modelo podem facilmente serem reconhecidos nos anteriores, mas as diferenças são claras. Primeiramente, há apenas dois níveis, ambos divididos em um componente sintático e um semântico. O primeiro nível, das denominadas estruturas semionarrativas, possui dois subníveis, o nível profundo e o superficial; o segundo nível é o das estruturas discursivas. A seção seguinte será destinada a explicar esse modelo, porém ele pode ser sintetizado conforme o quadro a seguir:

Quadro 10 – Percurso Gerativo de Sentido

PERCURSO GERATIVO			
	componente sintático		componente semântico
Estruturas semionarrativas	nível profundo	SINTAXE FUNDAMENTAL	SEMÂNTICA FUNDAMENTAL
	nível de superfície	SINTAXE NARRATIVA DE SUPERFÍCIE	SEMÂNTICA NARRATIVA
Estruturas discursivas	SINTAXE DISCURSIVA 		SEMÂNTICA DISCURSIVA Tematização Figurativização

Fonte: GREIMAS; COURTÉS, 2013.

Vale enfim destacar mais uma vez que o Percurso é apenas uma representação teórica que visa a tornar mais inteligível a estrutura da significação. Isso implica que, por mais que seja adotado aqui o modelo de Greimas e Courtés (2013), não significa que esta pesquisa utilizará apenas o ferramental teórico desenvolvido por esses autores.

3.2.2.1 Estruturas semionarrativas

Inicialmente, para se compreender o primeiro nível do Percurso Gerativo de Sentido, é necessário conhecer a unidade mínima da significação: o sema. Conforme anteriormente explicado, Greimas (1973) rompe com a ideia de Saussure de que a língua seria um sistema de signos. Isso se dá pelo fato de o signo ser uma unidade excessivamente complexa para ser considerado o fundamento de todo o sistema linguístico, ele é o resultado da união dos planos da expressão e do conteúdo. No entanto, como a Semiótica atua sobre o plano de conteúdo, foi necessário desenvolver um ferramental teórico mais abstrato a fim de dar conta realmente do fenômeno da significação.

O plano de expressão é facilmente reconhecido pelo seu principal representante, o fonema. Os fonemas são formados a partir de traços distintivos, provindos da relação existente entre unidades ainda menores, os fones. De maneira análoga, o plano de conteúdo pode ser reconhecido pelos chamados *sememas*, constituídos pela relação entre as unidades menores, os *semas*. Os sememas, quando em contato com seu formante do plano de expressão, formam os *lexemas*, que são unidades relativamente estáveis, relacionadas mais propriamente ao desenvolvimento histórico de uma língua natural do que propriamente ao aspecto estrutural dessa língua.

Os semas, como afirmam Greimas e Courtés (2013), não são unidades autônomas. Eles necessitam da existência de outros semas a que possam fazer oposição de alguma forma. As oposições entre semas são chamadas de *categorias semânticas*, *categorias sêmicas* ou *eixos semânticos*. Um dado sema pode agir, também, como eixo semântico de outros semas e assim por diante.

Já aqui há uma grande variedade de conceitos que precisam de maior esclarecimento. Pode-se usar, assim, o exemplo fornecido por Greimas (1973) para ilustrar a relação entre os semas e como ela afeta os lexemas (as ocorrências na língua-objeto de estudo). Nele, são analisados, em dicotomias, os lexemas alto, baixo, longo, curto, largo, estreito, vasto e espesso. Todos, cada um a sua maneira, trazem consigo ideias relacionadas a quantidade e disposição de algo no espaço, alguns cujas dimensões podem ser discernidas e outros não. Dentre esses que podem ser dimensionados, alguns passam a noção de espaço medido verticalmente, outros horizontalmente, outros ainda a partir de sua perspectiva ou lateralidade. Dessa forma, o Quadro 7 destaca os lexemas e alguns dos semas que os compõem, denominados de maneira arbitrária, mas inteligível:

Quadro 11 – Exemplo da composição sêmica de lexemas

SEMAS \ LEXEMAS	Espacialidade	Dimensionalidade	Verticalidade	Horizontalidade	Perspectividade	Lateralidade
{ alto	+	+	+	-	-	-
{ baixo	+	+	+	-	-	-
{ longo	+	+	-	+	+	-
{ curto	+	+	-	+	+	-
{ largo	+	+	-	+	-	+
{ estreito	+	+	-	+	-	+
{ vasto	+	-				
{ espesso	+	-				

Fonte: Adaptado de Greimas (1973).

Porém, necessário ainda esclarecer os sememas, produto da união de dois tipos de semas, *figuras sêmicas* (ou *núcleo sêmico*) e *semas contextuais* (também chamados

classemas), e que são, na verdade, a manifestação de significação dos semas, sendo, portanto, os verdadeiros responsáveis pela formação dos lexemas.

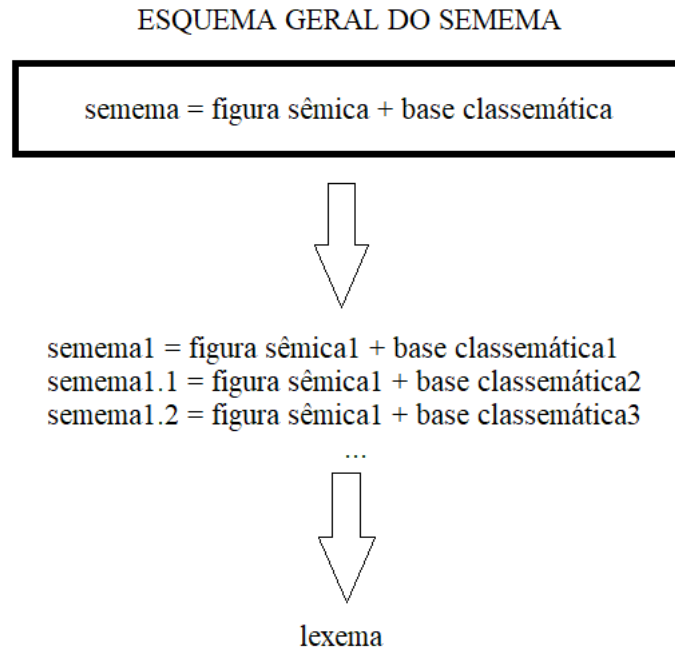
A forma mais simples de definir os sememas é fornecida por Greimas e Courtés (2013, p. 441): “corresponde àquilo que a linguagem ordinária entende por ‘acepção’, ‘sentido particular’ de uma palavra”. Para esclarecer isso, é válido utilizar o exemplo mais uma vez fornecido por Greimas (1973), que explica a formação do sentido do lexema “cabeça”. Segundo o dicionário *online* Dicio¹⁰, cabeça é a “Extremidade superior do corpo do homem e anterior do de um animal, que contém o cérebro e os órgãos de vários sentidos: a cabeça compõe-se do crânio e da face”. Porém, outros sentidos podem ser ligados a esse lexema, como no caso da expressão “a cabeça de um capítulo” para se referir ao seu início, ou na frase “isso lhe custou a cabeça”, em que o termo cabeça tem sentido de vida. Porém, ainda há, mesmo nas frases em que não se está tratando sobre a extremidade superior do corpo, um sentido que pode ser relacionado a esse, seja pelo fato de a cabeça ser uma extremidade, o que pode levar à acepção de começo, ou pelo fato de a cabeça ser onde é armazenado o cérebro, órgão responsável pelos sentidos, o que remete a vida.

Desse exemplo, é possível concluir que os sememas que compõem o lexema cabeça são diversos, mas que todos possuem algo em comum. Esse elemento comum é um sema já mencionado, a figura sêmica ou núcleo sêmico. Já os sentidos que variam de acordo com o uso, são elementos de caráter contextual, produto do também já mencionado classema. Assim, quando se está tratando do semema, deve-se ter em conta que o que ocorre, na verdade, é a existência de uma figura sêmica sendo manifestada num discurso, onde ela alcançará sua base classemática (conjunto de classemas) e selecionará um percurso semêmico que realizará essa figura sêmica como um semema de fato. Além disso, ao selecionar um determinado percurso semêmico, são excluídos outros percursos possíveis, de maneira que é possível depreender que, dependendo do percurso escolhido, sememas diferentes podem ser formados e ligados a um mesmo lexema, que é exatamente o que ocorre com o lexema cabeça explicado anteriormente.

Assim, é possível resumir a relação entre semas, sememas e lexemas através da figura abaixo. Nela, o esquema geral do semema mostra como os semas agem em sua formação, que, depois, leva a um lexema específico que pode ter diferentes usos dependendo do contexto.

10 Disponível em: <<https://www.dicio.com.br>>. Acesso em: 02/04/2018.

Figura 6 – Relação sema x semema x lexema



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

No entanto, essa perspectiva do semema ainda é um tanto quanto simplória. Segundo Greimas e Courtés (2013), o semema não pode ser considerado simplesmente uma combinação de semas. Na verdade, os semas que o constituem possuem uma organização sintática e são atribuídos de valores semânticos. É assim que o esquema do Percorso Gerativo de Sentido visto no Quadro 10 começa realmente a tomar forma. As estruturas semionarrativas são onde ocorrem a organização sintática dos semas e a atribuição de valores a eles, que vão reger os mecanismos de narrativos que levam à significação.

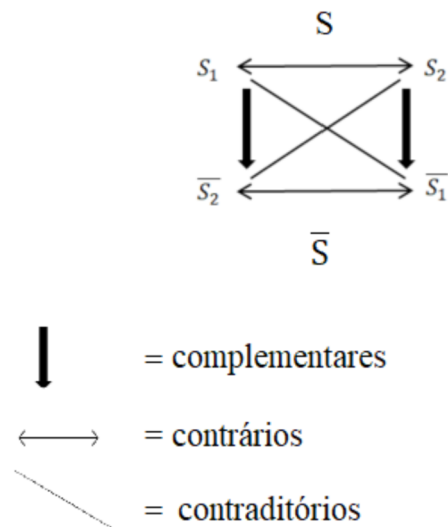
3.2.2.1.1 Nível profundo

Primeiramente, necessário ter em conta que o nível das estruturas semionarrativas é dividido em duas partes, nível profundo e nível de superfície, cada um possuindo um aspecto sintático e outro semântico. O princípio do Percorso é, portanto, o nível da sintaxe profunda ou sintaxe fundamental. A sintaxe fundamental possui dois aspectos, um taxonômico e outro sintático.

Inicialmente, a significação, realizada a partir dos semas, se organiza em modelo taxonômico, que permite o reconhecimento da estrutura profunda, assim como as condições epistemológicas necessárias a sua realização. Esse primeiro aspecto da sintaxe fundamental

possui um modelo representativo, denominado quadrado semiótico¹¹. Nele, os semas que formam uma categoria semântica S qualquer são organizados de maneira que fiquem evidentes as relações existentes entre eles: contrariedade, contradição e complementariedade (FONTANILLE, 2012). Assim, pode-se denominar um sema qualquer como s_1 e seu contrário s_2 , sendo seus contraditórios \bar{s}_1 e \bar{s}_2 . Tem-se assim o quadrado:

Figura 7 – Modelo do quadrado semiótico



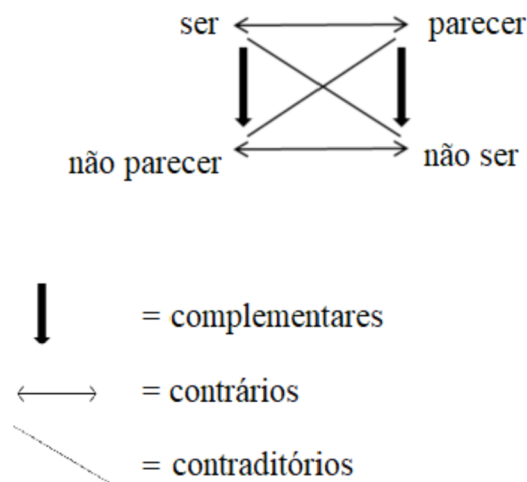
Fonte: Adaptado de Greimas e Courtés (2013).

A Figura 6 mostra o esquema geral de um quadrado semiótico. Percebe-se que há duas categorias semânticas S e \bar{S} , contraditórias uma a outra. Cada categoria é articulada em dois semas, s_1 e s_2 , contrários entre si, e \bar{s}_1 e \bar{s}_2 , contraditórios em relação aos primeiros e também contrários entre si (sendo a relação entre um termo e seu contraditório é chamada de esquema, havendo, portanto, um esquema $s_1 + \bar{s}_1$, chamado positivo, e um esquema $s_2 + \bar{s}_2$, chamado negativo). Além disso, como \bar{s}_2 é a negação de s_2 , então ele é complementar a s_1 , da mesma forma como \bar{s}_1 , por ser a negação de s_1 , é complementar a s_2 (sendo a relação entre um termo e seu complementar denominada dêixis, havendo, assim, uma dêixis $s_1 + \bar{s}_2$,

¹¹ Importante mencionar que há críticas ao modelo do quadrado semiótico. Fontanille (2012), por exemplo, afirma que sua elaboração apresenta dificuldades no que concerne à delimitação de algumas das relações a partir de um determinado *corpus*. No entanto, como esta pesquisa não tem como objeto de estudo discursos em ato, mas, sim, ontologias, que são compostas por conceitos semi-isolados, o quadrado pode ser bastante útil para delimitar os semas responsáveis pela formação dos lexemas que compõem as ontologias.

chamada positiva, e uma dêixis $S_2 + \overline{S}_1$, chamada negativa). Cada um desses quatro termos que compõem o quadrado semiótico é considerado um termo sêmico de primeira geração. Diante disso, é possível enfim substituir os termos genéricos S_1 e S_2 por semas de fato. Tome-se o exemplo retirado do trabalho de Greimas (2014), que articula a categoria semântica [veridicção]:

Figura 8 – Categoria semântica [veridicção]



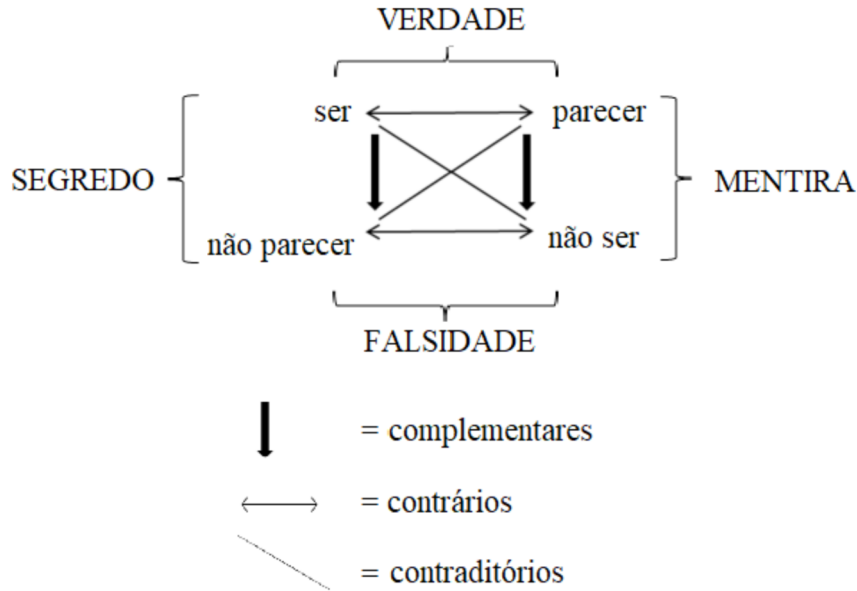
Fonte: Adaptado de Greimas (2014).

A figura acima deixa claro quais são os termos sêmicos, os semas articulados na categoria [veridicção]. No entanto, a análise ainda pode ir um pouco além. Note-se que quatro diferentes relações não contraditórias ocorrem nesse esquema: *ser* e *parecer*, *ser* e *não parecer*, *parecer* e *não ser*, *não parecer* e *não ser*. Cada uma dessas relações forma os chamados termos sêmicos de segunda geração, que, segundo Fontanille (2012), são mais comuns no discurso do que os termos de primeira geração. Considerando a representação geral utilizada anteriormente, pode-se afirmar que os termos de segunda geração são:

- $S_1 + S_2$ = termo complexo, é a presença, ao mesmo tempo, dos dois semas contrários;
- $\overline{S}_1 + \overline{S}_2$ = termo neutro, é a ausência de ambos os semas;
- $S_1 + \overline{S}_2$ = termo positivo, presença do primeiro sema e seu complementar; e
- $S_2 + \overline{S}_1$ = termo negativo, presença do segundo sema e seu complementar.

Ainda seguindo o exemplo de Greimas (2014), a aplicação dos termos de segunda geração pode ser realizada, obtendo-se:

Figura 9 – Termos de segunda geração



Fonte: Adaptado de Greimas (2014).

Portanto, tem-se que *verdade* é o termo complexo, *falsidade* é o termo neutro, *mentira* é o termo negativo e *segredo* é o termo positivo. No entanto, importante esclarecer que, quando se afirma que um termo é positivo ou negativo, isso é apenas uma terminologia, não há nenhum juízo de valor sendo realizado.

Essa organização dos termos no quadrado semiótico é o que se chamou de aspecto taxonômico da sintaxe fundamental. Resta ainda expor seu aspecto propriamente sintático. Já foram anteriormente explanadas as relações existentes entre os semas no quadrado, porém são essas relações que permitem que se desenvolvam percursos sintáticos simples no nível profundo do Percurso Gerativo de Sentido.

Continuando com exemplo da categoria [verificação], deve-se notar que, para que alguém faça a ação de *ser*, a pessoa não pode apenas *parecer*. Assim, se alguém apenas parece, esse indivíduo deve abandonar esse estado, negando-o (*não parecer*), para então alcançar o estado de *ser* alguma coisa. Conclui-se com isso que as relações estabelecidas pelo quadrado semiótico são orientadas, conforme explica Barros (2005). Essa orientação narrativa dos termos do quadrado já é capaz de formar uma narrativa simples, que guiará a ação dos elementos do nível de superfície do Percurso Gerativo. Fontanille (2012) chama a orientação das relações de percursos, que podem ser representados da seguinte forma:

Quadro 12 – Percursos formados com base nas relações entre os elementos do quadrado semiótico

TIPO DE PERCURSO	Modelo	Aplicação
Percursos proibidos	$S_1 \rightarrow S_2 \quad \&$ $S_2 \rightarrow S_1 ;$ $\overline{S}_1 \rightarrow \overline{S}_2 \quad \& \quad \overline{S}_2 \rightarrow \overline{S}_1$	$ser \rightarrow parecer$ $\& \quad parecer \rightarrow ser ;$ $n\tilde{a}o \ ser \rightarrow n\tilde{a}o \ parecer \quad \&$ $n\tilde{a}o \ parecer \rightarrow n\tilde{a}o \ ser$
Percursos canônicos	$S_1 \rightarrow \overline{S}_1 \rightarrow S_2$ $\&$ $S_2 \rightarrow \overline{S}_2 \rightarrow S_1$	$ser \rightarrow n\tilde{a}o \ ser \rightarrow parecer$ $\&$ $parecer \rightarrow n\tilde{a}o \ parecer \rightarrow ser$
Percursos não canônicos	$S_1 \rightarrow \overline{S}_2 \rightarrow S_2$ $\&$ $S_2 \rightarrow \overline{S}_1 \rightarrow S_1$	$ser \rightarrow n\tilde{a}o \ parecer \rightarrow parecer$ $\&$ $parecer \rightarrow n\tilde{a}o \ ser \rightarrow ser$

Fonte: Adaptado de Fontanille (2012).

O quadro acima objetiva deixar mais claro como se orientam as relações existentes entre os semas inseridos no quadrado. Os percursos proibidos são aqueles que não podem ocorrer por questões relacionadas ao funcionamento do discurso, tendo em vista que toda transformação passa por um momento de transição, uma situação boa não se torna ruim de um segundo para o outro, havendo sempre um momento em que os elementos positivos são excluídos a fim de darem lugar aos negativos. Assim, os percursos canônicos são aqueles comuns, em que se nega o estado atual através do contraditório, que atua como mediador, a fim de atingir o estado contrário. Por fim, os percursos não canônicos são aqueles que mudam o princípio da mediação e, a partir de um dos dois estágios, atingem o estado contrário através da contradição do estado objetivado.

Esses percursos esclarecem o aspecto sintático da sintaxe fundamental, enquanto que a organização dos semas no quadrado semiótico estabelece seu aspecto taxonômico. Portanto, a sintaxe fundamental visa a organizar os semas formadores das categorias semânticas (como a categoria [ser/parecer] ou [verificação], exemplificada), deixar claras as relações estabelecidas entre eles, relações essas que já constituem, de certa forma, uma pequena narrativa, dando margem para a atuação do nível superior, a sintaxe narrativa de superfície.

No entanto, antes de adentrar no nível de superfície, ainda é necessário explanar acerca do aspecto semântico do nível fundamental do Percorso Gerativo de Sentido. Porém, diante do que já foi explicado, ela se torna consideravelmente mais simples.

Os semas articulados no quadrado semiótico surgem inicialmente como categorias semânticas, como a já exemplificada [ser/parecer] ou ainda [vida/morte]. Greimas (1973) propõe a seguinte representação para demonstrar a relação entre dois lexemas com base na categoria semântica que compõe os dois:

A/r(S)/B

Aqui, tem-se que um dado lexema A se relaciona a outro lexema B através de uma relação *r*, que tem conteúdo semântico *S*. Assim, se for analisada, por exemplo, a relação entre as cores “preto” e “branco”, é possível afirmar que o que diferencia as duas é a presença ou ausência de luz, característica essa que podemos arbitrariamente denominar aqui [luminosidade]. Assim, o esquema anterior poderia ser remontado:

Branco *r*(luminosidade) Preto

A categoria semântica [luminosidade] pode ser articulada nos semas *ausência* e *presença*, no que concerne à luz. Dessa forma, a representação poderia ser refeita a fim de destacar qual dos lexemas apresenta cada sema:

Branco(*ausência*) *r* Preto(*presença*)

Todas essas representações auxiliam na compreensão da semântica fundamental, no entanto há uma categoria semântica que deve ser mencionada, por conta de sua presença constante no discurso: a categoria tímica, nome que vem do grego *thymós*, “disposição afetiva fundamental” (GREIMAS; COURTÉS, 2013, p. 505). Essa categoria sêmica, que, na verdade, é composta por classemas, sendo melhor compreendida como uma categoria classemática, surge a partir do plano proprioceptivo da linguagem e, também, como termo neutro da categoria semântica [*exteroceptividade/interoceptividade*]. A categoria tímica é articulada nos semas *euforia* e *disforia*, que, de certa forma, indicam a preferência do corpo próprio por um ou outro termo de alguma outra categoria semântica. Como um exemplo mais prático disso, é possível imaginar uma história em que um personagem quer ser mal e lutar contra o bem, então, nesse caso, a maldade tem em sua composição o sema *euforia* e a bondade tem o sema *disforia*. A *euforia* e a *disforia* são, portanto, responsáveis por, de certa forma, gerar juízos de valor.

Portanto, diante do que foi explanado, a semântica fundamental é responsável pela organização dos semas em nas categorias sêmicas ou eixos semânticos, que são dispostos no quadrado semiótico a fim de conferir-lhes estatuto semântico e torná-las operatórias (GREIMAS; COURTÉS, 2013). Essas categorias sêmicas são responsáveis por garantir a

chamada isotopia¹² do discurso, a homogeneidade da significação, de maneira que um discurso garante a unidade de seu sentido a partir da recorrência de categorias semânticas.

Cabe, por fim, a afirmação de Greimas e Courtés (2013, p. 437):

A semântica fundamental aparece, nesse nível, como um inventário (ou uma taxionomia?) de categorias sêmicas, suscetíveis de serem exploradas pelo sujeito da enunciação, como outros tantos sistemas axiológicos virtuais, cujos valores só se atualizam no nível narrativo, no momento de sua junção com os sujeitos.

Assim, diante da organização dos elementos fundamentais da significação e sua articulação sintática, é possível passar a um nível mais superficial¹³, em que os elementos aqui explanados serão assumidos por actantes responsáveis pela ocorrência das transformações que dão forma ao discurso.

3.2.2.1.2 Nível de superfície

Assim como o nível profundo das estruturas semionarrativas, o nível de superfície também possui dois aspectos: um sintático, chamado de sintaxe narrativa de superfície, ou simplesmente sintaxe narrativa; e um semântico, chamado de semântica narrativa. Necessário ainda esclarecer que o termo “narrativa” não se refere a eventos contados por um narrador, mas, sim, ao aspecto transformador que as estruturas desse nível do Percurso possuem.

Note-se que, no nível profundo, as estruturas são, até certo ponto, estáticas. Elas são dispostas em uma taxonomia, visualizada no quadrado semiótico, que revela uma orientação sintática simples levando de um termo a outro. No entanto, no nível de superfície, os termos presentes no quadrado são assumidos por entidades antropomórficas denominadas *actantes*. Isso ocorre porque, nesse nível, diferentemente do anterior, não há apenas a atuação de elementos lógicos que se relacionam, mas a atuação direta desses elementos através de transformações operadas uns sobre os outros. Essa atuação direta implica um “fazer”, uma ação, de uma entidade sobre outra, alterando seu “estado”. É cabível, então, a afirmação de

12 O termo “isotopia” é oriundo da físico-química e designa a ocorrência de átomos com o mesmo número atômico, porém com massas diferentes. Em Semiótica Discursiva, isotopia é um conceito de caráter operatório e visa a designar a recorrência de categorias sêmicas (o que leva à afirmação de que os termos do quadrado semiótico são isotópicos), o que permite a uniformidade da significação de um discurso (GREIMAS; COURTÉS, 2013). Por exemplo, uma das formas de se produzir um discurso humorístico é quebra da expectativa, de maneira que é possível afirmar que esse tipo de discurso, inicialmente, estabelece uma determinada isotopia, sendo o humor produzido a partir da quebra dessa isotopia e sua substituição por outra. Porém, vale acrescentar que um discurso pode apresentar a comanifestação de isotopias, como nos casos de ambiguidade e polissemia.

13 A expressão “superficial” utilizada aqui e pelos estudiosos da Semiótica nada tem de pejorativa. Ela designa elementos mais próximos da superfície discursiva, mais concretos e complexos que os elementos fundamentais.

Greimas (1975, p. 154): “o fazer é, portanto, uma operação duplamente antropomórfica: enquanto atividade, ele pressupõe um sujeito; enquanto mensagem, ele é objetivado e implica o eixo de transmissão entre destinador e destinatário”. Há, assim, quatro actantes, dois relativos ao “fazer”, chamados *sujeito* e *objeto*, e outros dois relativos à transmissão, comunicação, de algo, chamados *destinador* e *destinatário*. Greimas e Courtés (2013, p. 475), tomando como premissa essa forma como os elementos atuam no nível superficial, afirmam que a passagem do “nível da sintaxe profunda ao da sintaxe de superfície corresponde, *grosso modo*, à passagem da lógica de classes à lógica das proposições”.

A ideia da sintaxe de superfície como uma lógica de proposições tem fundamento, especialmente considerando que esta coloca os actantes em jogo a partir de enunciados. Esses enunciados nada mais são do que a relação existente entre os actantes sujeito e objeto ou destinador e destinatário, que ocorre a partir do que se denomina simplesmente de *função*. Greimas (2014) propõe a seguinte notação geral para as funções:

$$F(S \rightarrow O) \quad F(D_1 \rightarrow O \rightarrow D_2)$$

Os enunciados, a partir dessas funções, podem ser constituídos. Os actantes, entes antropomorfizados que atuam a partir de um determinado esquema sêmico, conforme dito anteriormente, realizam uma ação, eles “fazem”, alterando um “estado”. É através dessa lógica que surgem os dois tipos de enunciados que ocorrem na sintaxe narrativa: o *enunciado de fazer* e o *enunciado de estado*.

O enunciado de estado é anterior ao de fazer, visto que, para que uma transformação aconteça, é necessário que, antes, um determinado estado seja estabelecido. Nele, o sujeito estabelece uma relação de junção com o objeto, ou seja, ele entra em conjunção ou disjunção com esse objeto. Por exemplo, um personagem de uma história, em seu princípio, perde um tesouro, de modo que ele é um sujeito em disjunção com o objeto. O enunciado de estado pode, então, ser representado da seguinte maneira:

$$\text{conjunção: } (S \cap O)$$

$$\text{disjunção: } (S \cup O)$$

Diante disso, necessário agora esclarecer que, no enunciado de estado, já é possível verificar a atuação da semântica narrativa. Nela, os termos do quadrado semiótico são tomados como valores, sendo então atribuídos ao objeto e levando o sujeito a querer entrar em conjunção ou disjunção com ele. Porém, para conseguir entrar em junção com o objeto, o

sujeito precisa ser dotado, também, de determinados valores, chamados valores modais¹⁴, que, designados pelos verbos modais, são, conforme Greimas e Courtés (2013), *dever, poder, fazer, querer, saber e ser*, podendo ser combinados (*dever fazer, querer saber* etc.). Ou seja, para poder realizar alguma ação, é necessário que o sujeito seja dotado (ou não) de competência¹⁵ para tal. Para exemplificar, utilizando a mesma história do personagem que perdeu seu tesouro, pode-se dizer que ele é um sujeito dotado do valor modal *querer* em relação ao objeto.

O actante destinador é quem transmite o valor modal, um objeto (podendo perdê-lo ou não), ao sujeito, o destinatário (sendo que nada impede que o mesmo sujeito seja destinador e destinatário, de maneira que ele pode atribuir valores modais a si mesmo). O esquema formal abaixo resume esse quadro, em que D_1 é o destinador, D_2 é o destinatário e O é o valor modal:

$$(D_1 \cap O \cup D_2) \rightarrow ()$$

Para complementar essa questão da semântica narrativa referente aos valores, necessário ainda explicar acerca dos valores descritivos, que Greimas e Courtés (2013, p. 527) definem, de modo geral, como sendo objetos consumíveis e entesouráveis, prazeres etc. Há dois tipos de valores descritivos: os valores subjetivos ou “essenciais”, que são incorporados pelo sujeito através do auxílio do verbo *ser*; e os valores objetivos ou “acidentais”, atribuídos ao sujeito através do verbo “*ter*”. Assim, no caso do exemplo anterior do personagem que perdeu o tesouro, ao objeto é atribuído um valor objetivo.

De posse de uma noção mais completa acerca do enunciado de estado e a atribuição de valores ao sujeito e ao objeto, pode-se enfim compreender os enunciados de fazer. Estes correspondem às transformações que podem ocorrer ao sujeito do enunciado de estado. Se o estado inicial é de conjunção com o objeto, o fazer o transformará em disjunção, e vice-versa. Os enunciados de fazer são essenciais justamente por colocarem o discurso em movimento. Além disso, importante frisar que o sujeito que realiza o enunciado de fazer pode ser tanto o

14 Conforme Fontanille (2012, p. 169), as “modalidades são predicados que atuam sobre outros predicados e, portanto, eles são predicados que modificam o estatuto de outros predicados. Ademais, eles asseguram uma mediação entre os actantes e seu predicado de base no interior de uma cena predicativa”. Assim, entendendo os enunciados como predicados, fica claro que um valor modal tem como objetivo tornar reconhecível e crível a atuação dos actantes.

15 O termo “competência” provém diretamente da teoria da Linguística Gerativa, que afirma que todo ser humano possui competência linguística, ou seja, a capacidade inata de utilizar uma língua. Segundo Greimas e Courtés (2013, p. 76), “a competência é uma competência modal que pode ser descrita como uma organização hierárquica de modalidades”.

mesmo sujeito do enunciado de estado quanto um sujeito diferente, isso depende do discurso que está sendo analisado.

A união do enunciado de fazer com o enunciado de estado é o que se chama de *programa narrativo* (abreviado por PN), que, conforme Greimas e Courtés (2013), é um sintagma elementar da sintaxe narrativa e que “consiste [...] em transformar um enunciado elementar em outro (situação inicial → situação final)” (FONTANILLE, 2012, p. 196). Os PNs podem ser representados de duas maneiras, dependendo da situação final da relação de junção entre sujeito e objeto no enunciado de estado (GREIMAS; COURTÉS, 2013, p. 388; FONTANILLE, 2012):

$$\text{programa conjuntivo: PN} = F [S_1 \rightarrow (S_2 \cap O_v)]$$

$$\text{programa disjuntivo: PN} = F [S_1 \rightarrow (S_2 \cup O_v)]$$

Aqui, F é a função, o espaço entre colchetes [] é o enunciado de fazer, o espaço entre parênteses () é o enunciado de estado, → indica a função fazer, S_1 é o sujeito do fazer, S_2 é o sujeito do estado e O_v é o objeto revestido de algum tipo de valor (modal ou descritivo). Esse modelo formal descreve, portanto, o sintagma mínimo de uma sintaxe narrativa, a performance¹⁶ realizada pelo sujeito.

A ocorrência de um encadeamento lógico de programas narrativos forma o chamado *percurso narrativo*, realizado por papéis actanciais (de sujeito e de destinador, por exemplo). Um exemplo é caso do percurso do sujeito, composto por um programa narrativo de competência (em que o actante sujeito recebe valores modais, que lhe dão a competência para agir) e um programa narrativo de performance (visualizado no enunciado de fazer). Outro percurso presente é o do destinador, formado pelos programas em que há atribuição de valores ao sujeito (destinatário) e aos objetos visados por ele. Diante disso, cabe a diferenciação dos tipos de actantes: na perspectiva do percurso narrativo, os actantes dos programas narrativos são denominados actantes sintáticos, enquanto que os actantes dos percursos (que aglomeram em si todos os programas pelos quais passaram) são denominados actantes funcionais.

Em suma, um discurso é formado por diversos programas narrativos que compõem percursos narrativos: inicialmente o sujeito, a partir de um destinador – que pode ser o próprio

¹⁶ O termo “performance” é oriundo da Linguística Gerativa. Todo falante, possuindo competência linguística, pode aprender uma língua e utilizá-la, ou seja, pode realizar a performance. Segundo Greimas e Courtés (2013, p. 363), a performance aparece como uma transformação que produz novos “estados de coisas”, mas que se submete aos atributos modais do sujeito performador e ao crivo da necessidade ou impossibilidade.

sujeito – adquire competência para fazer algo (programa de competência), assim como um dado objeto adquire valor. Isso leva o sujeito a querer entrar em junção (conjunção ou disjunção) com esse objeto. Dessa forma, um sujeito do fazer, que pode ou não ser o mesmo da relação de junção com o objeto, é responsável por operar essa transformação, levando o sujeito a conjugar ou disjugar do objeto (programa de performance).

O quadro a seguir faz uma pequena análise (consideravelmente inexata pela falta de um contexto, mas ainda assim explicativa) das estruturas semionarrativas de uma frase simples, retirada do trabalho de Greimas (2014), a fim de resumir esta parte do ferramental teórico da Semiótica:

Quadro 13 – Exemplo de análise das estruturas semionarrativas

FRASE	ESTRUTURAS SEMIONARRATIVAS	
	<i>Nível profundo</i>	<i>Nível de superfície</i>
João possui uma grande fortuna.	<p>- Organização no quadrado semiótico:</p> <p>riqueza ← → pobreza ↓ ↓ não pobreza ← → não riqueza</p> <p>- percurso sintático canônico: <i>pobreza não pobreza riqueza</i></p> <p>- elemento semântico do lexema: fortuna(<i>riqueza</i>) r miséria(<i>pobreza</i>)</p> <p>- categoria tímica: riqueza(<i>euforia</i>)/pobreza(<i>disforia</i>)</p>	<p>- Actantes: . “João”: sujeito/destinador/destinatário . “uma grande fortuna”: objeto</p> <p>- Valores investidos: . Modal: <i>poder</i> . Objetivo ao sujeito: “uma grande fortuna”</p> <p>- Programa narrativo: PN = F [\square] onde S_1 e S_2 são “João” e O_v é “uma grande fortuna”.</p> <p>- Percursos narrativos: . do sujeito: recebe a competência modal do poder, que permite sua conjunção com objeto. . do destinador: atribui competência ao destinatário e valor objetivo ao objeto.</p>

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Há, no quadro acima, apenas um problema: os termos “João” e “uma grande fortuna” não podem ser considerados parte das estruturas semionarrativas, aparecendo apenas por questões relativas ao esclarecimento da análise. Na verdade, esses termos já possuem caráter discursivo, são atores, estruturas de um nível ainda mais superficial, o das estruturas discursivas.

3.2.2.2 Estruturas discursivas

Após o exame das estruturas semionarrativas, chega-se, enfim, ao nível mais superficial do Percurso Gerativo de Sentido, as estruturas discursivas. Os elementos aqui presentes já são consideravelmente mais concretos e complexos que as estruturas explanadas anteriormente. Aqui já é mais clara a presença do discurso, visualizado a partir das operações e operadores responsáveis por seu controle: as *instâncias de enunciação* (GREIMAS; COURTÉS, 2013) ou *instâncias de discurso* (FONTANILLE, 2012)¹⁷.

As instâncias de enunciação possuem, assim como as estruturas semionarrativas, dois componentes, um sintático e outro semântico, ambos operando paralelamente. O componente sintático se realiza a partir de uma operação feita sobre os elementos da sintaxe narrativa, a chamada *discursivização*, enquanto que o componente semântico atua a partir de duas operações, a *tematização* e a *figurativização*.

O processo de discursivização é o que conecta, juntamente às operações da semântica discursiva, os elementos do nível superficial à representação semântico-textual do texto propriamente dito. Esse processo ocorre a partir de uma operação denominada *breagem*, que se articula em *debreagem* e *embreagem*. A *debreagem* opera as modificações, inicia mudanças a fim de se manifestar, enquanto que a *embreagem* procura retornar a instância de discurso ao estado anterior. Assim, pode-se então expor a forma como essas operações atuam sobre os três componentes que compõem a discursivização: a *actorialização*, a *temporalização* e a *espacialização*.

O primeiro desses componentes, a *actorialização*, é responsável por, a partir dos elementos da sintaxe narrativa e da semântica discursiva, compor atores (unidades lexicais de caráter nominal) que agem no discurso. Inicialmente, como foi explanado na seção anterior, ocorre a instituição de actantes, entes antropomórficos que colocam o discurso em movimento, no entanto esses actantes ainda são excessivamente abstratos. A *actorialização* toma-os e aplica a operação, inicialmente, de *debreagem*, que permite ao sujeito da enunciação se perceber (seja ele quem for) e, após, se inserir no discurso através da *embreagem*. A *debreagem* traz à tona o sujeito da enunciação (aquele que enuncia algo em um

¹⁷ Greimas e Courtés (2013) afirmam que a enunciação é o lugar de exercício da competência semiótica (os elementos que constituem o Percurso Gerativo de Sentido), de maneira que as instâncias de enunciação são os elementos responsáveis por operar nesse ambiente. Fontanille (2012, p. 97) afirma que a instância de discurso é “o conjunto das operações, dos operadores e dos parâmetros que controla o discurso”. Diante disso, entendemos que os conceitos de instância de enunciação e instância de discurso podem ser considerados sinônimos.

discurso), o que permite a instituição de um *ator*, que, a partir da embreagem (que, logicamente, sempre ocorre após uma debreagem), percebe-se como sendo o próprio sujeito da enunciação (um “eu”) ou outro (um “não eu”).

Os atores são instituídos, conforme já foi dito, a partir dos papéis actanciais (que dão origem aos percursos narrativos) da sintaxe narrativa e dos processos que ocorrem na semântica discursiva, a tematização e a figurativização. Segundo Greimas e Courtés (2013, p. 45), o ator é “é o lugar de convergência e de investimento dos dois componentes, sintático e semântico. Para ser chamado de ator, um lexema deve ser portador de pelo menos um papel actancial e de no mínimo um papel temático”. Para melhor compreender essa afirmação, tome-se a seguinte frase:

O reino ansiava pela vitória.

Nela, há um sujeito modalizado com o *querer* e em conjunção com um objeto que possui valor objetivo (sintaxe narrativa). Porém, o sujeito e o objeto são cobertos por figuras, “o reino” e a “vitória”, possuidores de papéis temáticos que levam ao tema da guerra (semântica discursiva). Dessa forma, de modo simplificado, é possível afirmar que a figurativização é a operação que gera um investimento semântico em um dado actante. A tematização, por outro lado, atua a partir dos traços semânticos que permeiam os actantes (realizadores de papéis actanciais), os chamados papéis temáticos. A tematização, portanto, atua como o revestimento abstrato sob o qual estão atuando as figuras.

No entanto, necessário ainda frisar que os actantes e atores não necessariamente estão em uma relação de um para um. É muito comum nos textos a recorrência de um mesmo actante através de atores diferentes, assim como um mesmo ator pode sincretizar vários actantes diferentes.

Apresentada a semântica discursiva e o procedimento de actorialização, ainda é necessário explicar sobre outros procedimentos que o complementam, a temporalização e a espacialização.

Assim como a actorialização coloca em jogo, a partir debreagem, e não existência do sujeito da enunciação (“não eu”) e o traz de volta novamente com a embreagem, a temporalização faz o mesmo, porém situando a presença temporal em um “agora” e “não agora”. Isso permite que um sistema de referência temporal seja criado no interior do discurso. A espacialização, por fim, através também da debreagem e da embreagem, realiza o

mesmo procedimento, porém com foco na referência espacial, traduzida em “aqui” e “não aqui”.

Em resumo, é possível afirmar que as estruturas discursivas, atuando sobre os elementos das estruturas semionarrativas, promovem a atuação das instâncias de enunciação, que dão forma ao discurso. O aspecto sintático dessas estruturas é observável a partir das operações de debreagem e embreagem que ocorrem na discursivização, mais especificamente em seus subcomponentes: actorialização – que, tomando elementos da sintaxe narrativa e os processos de figurativização e tematização da semântica discursiva, liga os actantes a atores –, a temporalização a espacialização – que produzem as coordenadas espaço-temporais do discurso, que não necessariamente são as da enunciação (BARROS, 2005).

A fim de exemplificar a aplicação desses conceitos, pode-se utilizar a mesma frase que foi usada na seção anterior para resumir as estruturas semionarrativas. Deve-se, no entanto, frisar mais uma vez que o fato de ser uma frase isolada não permite a realização de uma análise realmente concreta, no entanto, como o objetivo aqui é somente de exemplificar e resumir a teoria exposta, ela cumpre bem seu papel. Portanto, completa-se a análise da frase “João possui uma grande fortuna” com o quadro abaixo:

Quadro 14 – Exemplo de análise das estruturas discursivas

FRASE	ESTRUTURAS DISCURSIVAS	
	<i>Sintaxe discursiva</i>	<i>Semântica discursiva</i>
João possui uma grande fortuna.	- Discursivização: . Actorialização: papel actancial sujeito = “João” – papel temático = “homem rico”; papel actancial objeto = “uma grande fortuna” – papel temático: “dinheiro” . Temporalização: presente. . Espacialização: mundo onde ocorre a frase.	- Figurativização: $S \cap O_v$ $S = \text{“João”}$ $O_v = \text{“uma grande fortuna”}$ - Tematização: papel temático “homem rico” + papel temático “dinheiro” = tema da riqueza

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Conclui-se, enfim, a exposição acerca da Semiótica Discursiva. Contudo, ainda é necessário deixar claro que esta exposição não é, de forma alguma, exaustiva. A Semiótica possui um ferramental teórico muito grande, de maneira que sua exposição total aqui é inviável. Os conceitos aqui explicados são aqueles mais gerais e que permitem compreender ao menos o básico da disciplina, além de serem considerados os mais úteis àquilo que esta pesquisa propõe fazer. De posse desses conceitos, é possível, então, verificar como eles podem ser aplicados ao desenvolvimento de ontologias.

4 AS ONTOLOGIAS SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA DO CONCEITO E DA SEMIÓTICA DISCURSIVA

Diante do que foi apresentado nos capítulos anteriores, é possível enfim expor os resultados da pesquisa realizada. Na Introdução, afirmou-se que as ontologias, assim como outros SOCs, podem tomar como fundamento a Teoria do Conceito de Dahlberg, visto que essa teoria, ao explicar como conceitos são desenvolvidos, acaba sendo aplicada pela própria autora a esses sistemas, que propõe, inclusive, uma categorização dos conceitos visando a facilitar sua organização (DAHLBERG, 1978a). No entanto, diante do fato de que a Teoria do Conceito atua a partir do caráter semântico da língua, foi formulada a hipótese de que uma abordagem semiótica (ou discursiva) poderia ser mais eficaz, considerando que a Semiótica Discursiva, enquanto disciplina, estuda a arquitetura do sentido, ou seja, vai além da abordagem sígnica e semântica da teoria de Dahlberg.

Assim, nos subcapítulos seguintes, inicialmente será explicado de que maneira a Teoria do Conceito pode ser aplicada às ontologias (com a finalidade de validar a premissa da qual este trabalho partiu), sendo apresentada também uma das ontologias desenvolvidas para esta pesquisa, a que segue o padrão das ontologias feitas atualmente. Após isso, é demonstrada a aplicação da Semiótica Discursiva na construção de uma ontologia (realizando-se a adaptação da ontologia anteriormente apresentada). Por fim, discute-se a aplicabilidade teórica e prática da Semiótica Discursiva nas ontologias a partir de uma comparação entre a Teoria do Conceito e a Semiótica em sua relação com esses sistemas de organização.

4.1 A TEORIA DO CONCEITO E AS ONTOLOGIAS

Para este subcapítulo, primeiramente foi descrita a ontologia “tradicional” desenvolvida, de estrutura simples¹⁸, mas funcional e aplicável. Frisa-se mais uma vez que tanto essa ontologia quanto sua adaptação à Semiótica Discursiva (apresentada no subcapítulo

¹⁸ As ontologias criadas para esta pesquisa, como apresentam elementos extensionais, podem ser consideradas, na verdade, bases de conhecimento. Optamos por inserir os indivíduos para dar uma noção completa da estrutura desses sistemas. No entanto, basta que se retirem os indivíduos de sua composição para serem consideradas ontologias propriamente ditas, de maneira que, para nosso propósito neste trabalho, a distinção foi, em geral, desconsiderada.

4.2) foram criadas com uso do *software* Protégé 5.2.0 (MUSEN, 2015), de modo que todas as imagens exemplificativas que forem utilizadas são produto da interface desse aplicativo.

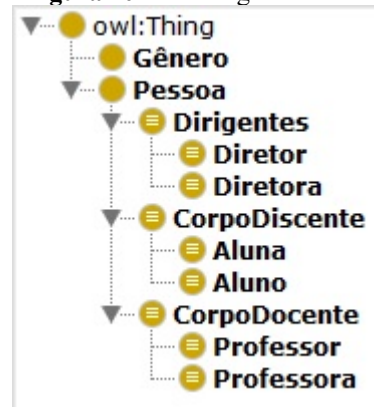
Após isso, discute-se acerca da relação entre as ontologias e a Teoria do Conceito, propondo uma comparação do ferramental teórico dessa teoria com os elementos estruturais de um ontologia.

4.1.1 A ontologia com base na Teoria do Conceito

A primeira ontologia desenvolvida, apelidada de “tradicional”, assim como sua adaptação seguindo a Semiótica Discursiva, tem como domínio de conhecimento uma escola. Por motivos de simplificação, não foram consideradas todas as relações e nem todos os elementos existentes nesse universo de conhecimento, apenas os que melhor o definem – diretores, professores e alunos –, além de que a ontologia não foi construída a partir de uma metodologia específica, visto que seu único objetivo é servir de exemplo para aplicar a discussão aqui proposta.

Dito isso, a Figura 9 apresenta as classes da ontologia da escola:

Figura 10 – Ontologia da escola

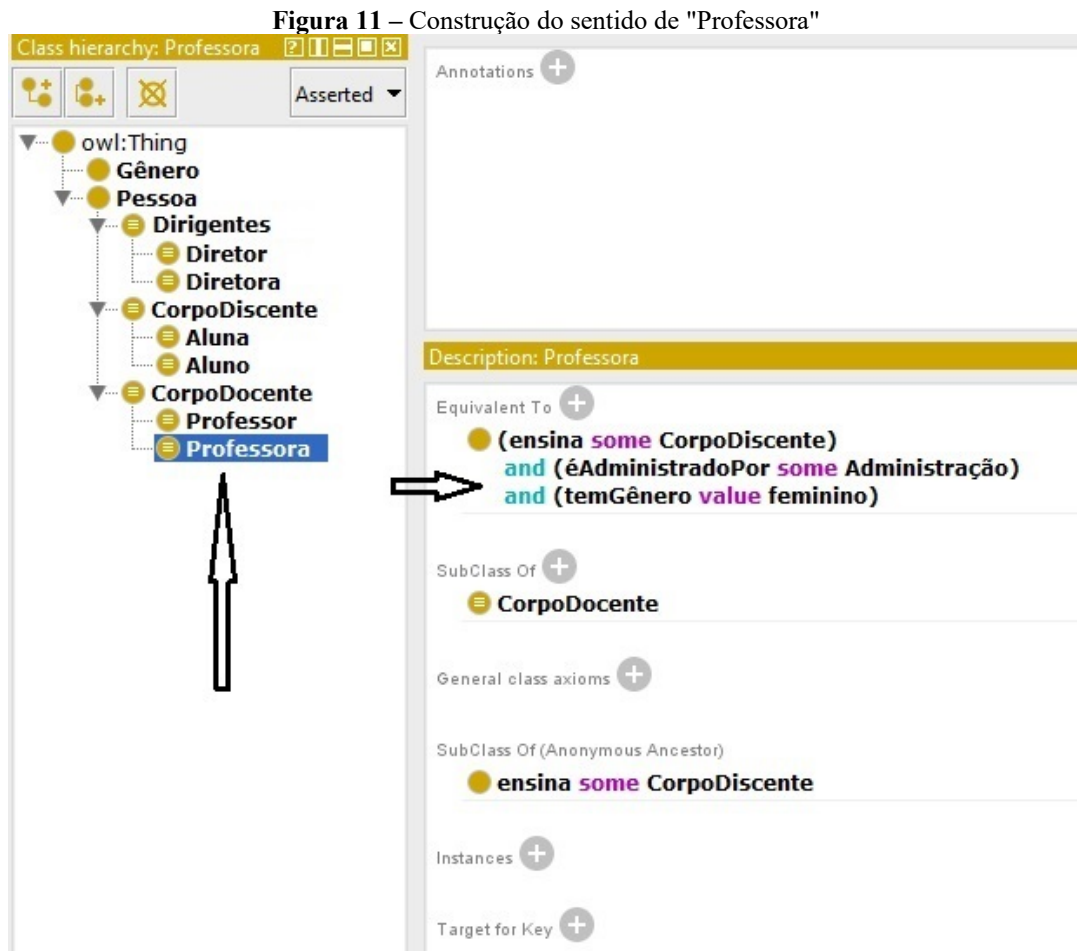


Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Pode-se ver que todas as classes partem da classe *Thing*, uma característica do Protégé, indicando que todos os elementos posteriores são coisas que existem dentro de um determinado domínio. Após essa classe, encontram-se as duas classes maiores: *Gênero* e *Pessoa*. *Gênero*, um ente abstrato, serve para indicar se um indivíduo é masculino ou feminino, enquanto que a classe *Pessoa* detém todos os elementos que são humanos, sendo superclasse das classes *Dirigentes* (onde figuram os indivíduos responsáveis pela direção da escola), *CorpoDiscente* (onde estão os estudantes) e *CorpoDocente* (onde estão os

professores). Dentro de cada subclasse citada há outras duas subclasses, cada uma referente aos sujeitos que fazem parte da classe maior de acordo com seu gênero.

É importante destacar que nas classes é dado o sentido intensional de cada conceito, ou seja, é informado ao *software* o que significa, por exemplo, ser um professor ou professora. Observe-se, portanto, a figura seguinte:



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

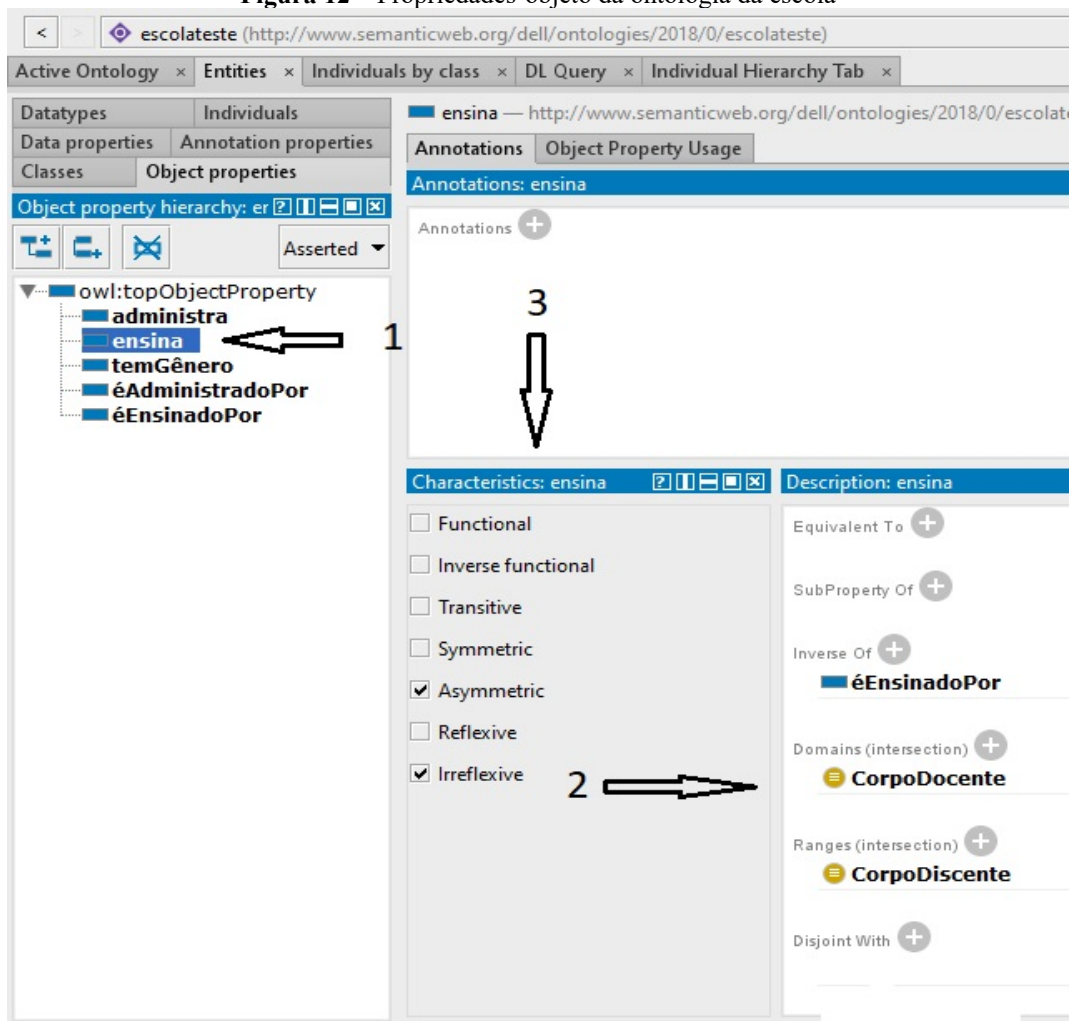
Na Figura 10 é possível ver que, em relação ao conceito Professora, há os seguintes axiomas:

- “ensina some CorpoDiscente”: indica que Professora é alguém (já que está inserido na classe Pessoa) que faz a função de ensinar em relação aos elementos da classe CorpoDiscente;
- “éAdministradoPor some Dirigentes”: Professora é alguém que tem seu trabalho administrado pelos elementos da classe Dirigentes; e
- “temGênero value feminino”: para ser Professora é necessário ter gênero feminino.

Note-se ainda que todos os axiomas são ligados pelo conectivo lógico *and*, de maneira que, para ser Professora, cada uma das características relacionadas é necessária. Se fossem verificados os requisitos para ser Professor, a única diferença seria no axioma de gênero, que especificaria o valor masculino. Seguindo essa mesma lógica, é possível também compreender a formação das outras classes, como Aluno, que é alguém que é ensinado pelos elementos da classe CorpoDocente e tem gênero de valor masculino, ou ainda Diretora, que é alguém que administra os elementos da classe CorpoDocente e tem valor de gênero feminino.

Porém, como explicado no Capítulo 2, as ontologias não funcionam apenas com as classes, é necessário definir propriedades que as relacionem, algumas já vistas no exemplo acima, como as propriedades *éAdministradoPor* e *temGênero*. Considere-se, então, a Figura 11, que apresenta todas as propriedades-objeto criadas:

Figura 12 – Propriedades-objeto da ontologia da escola

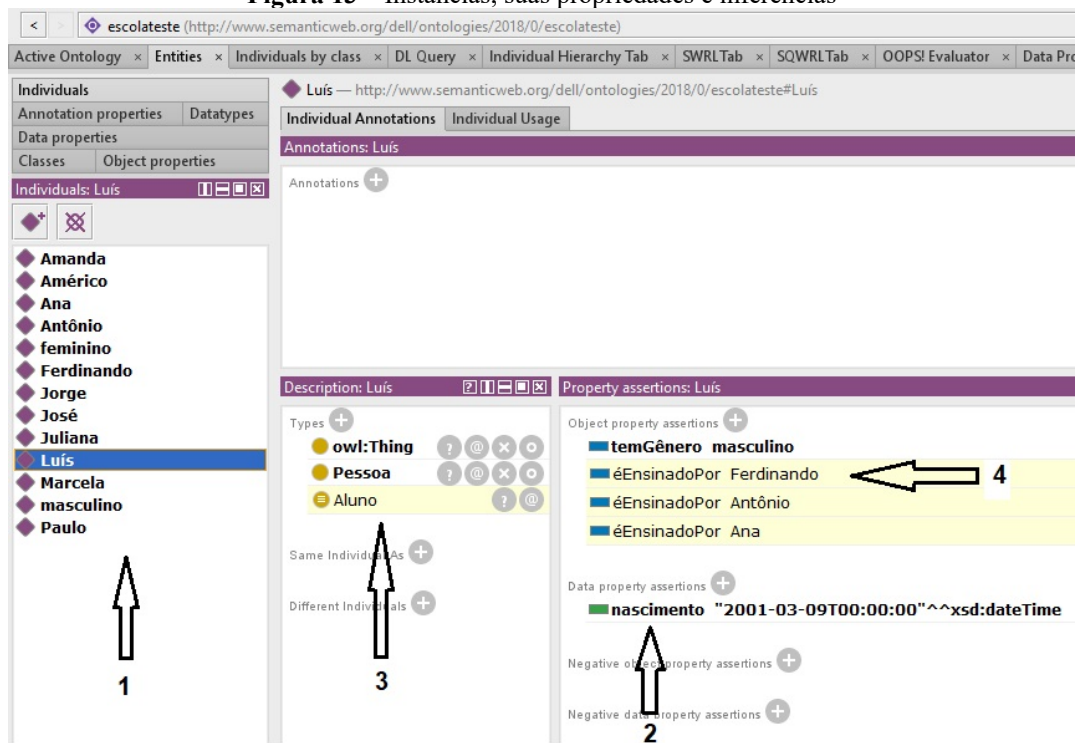


Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

A figura acima apresenta três indicações: a seta 1 aponta as propriedades-objeto, especificamente a propriedade ensina; e a seta 2 e 3 indicam diferentes aspectos de sua faceta, ou seja, suas restrições. De acordo com a seta 1, é possível compreender que os elementos na ontologia se ligam de cinco formas diferentes, ou seja, pode-se dizer que um dado indivíduo ou classe administra, ensina, é administrado ou é ensinado por outro, além de também ser possível afirmar que um indivíduo tem um determinado gênero. Relacionando a seta 2 com a seta 1, é possível verificar que a propriedade-objeto ensina é inversa de éEnsinadoPor, o que significa que o fato de um sujeito ensinar outro implica que este outro é ensinado pelo primeiro. Além disso, também se percebe que ensinar é uma propriedade-objeto que relaciona o CorpoDiscente (escopo ou *range*) ao CorpoDocente (domínio ou *domain*), de maneira que é possível apreender, de certa forma, uma relação de sujeito-verbo-objeto, com o domínio agindo como sujeito, a propriedade como o verbo e o escopo como o objeto, ou seja, os elementos do domínio CorpoDocente “ensinam” os elementos do escopo CorpoDiscente. Por fim, a seta 3 aponta as características que uma propriedade-objeto pode ter, já explicadas no Capítulo 2.

Outro elemento importante dessa ontologia são as suas instâncias. Conforme explicado no Capítulo 2, as instâncias são responsáveis por dar sentido extensional às classes, ou seja, são os variados indivíduos que as compõem. A Figura 12, abaixo, apresenta as instâncias criadas para a ontologia da escola:

Figura 13 – Instâncias, suas propriedades e inferências



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Nessa imagem, veem-se quatro ambientes, cada um destacado por uma seta. A seta 1 indica as instâncias propriamente ditas, ou seja, os indivíduos que compõem a ontologia são Amanda, Américo, Ferdinando etc., além dos entes abstratos feminino e masculino. A seta 2 aponta uma propriedade-dado de Luís, sua data de nascimento. A seta 3 indica a qual classe o indivíduo Luís pertence, sendo, no caso, três classes: Thing, Pessoa e Aluno. Note-se que, enquanto as palavras Thing e Pessoa estão em negrito, Aluno não está, o que indica que o *software* inferiu, através de um *reasoner* ou mecanismo de inferência, que Luís é da classe Aluno pelo fato de ser ensinado por alguém. Essa inferência ocorreu por conta dos itens apontados pela seta 4, as propriedades-objeto através das quais Luís se relaciona com outros indivíduos da ontologia. No entanto, também é possível perceber que, da mesma forma que os casos apontados pela seta 4, há quatro propriedades, sendo que uma está em negrito e as outras três não, o que significa que a única informação que foi explicitada é que Luís temGênero masculino, mas o fato de ser ensinado foi inferido a partir de propriedades-objeto de outras instâncias. No caso, como a relação Luís éEnsinadoPor Ferdinando é inferida, pode-se afirmar que foi explicitamente inserido nas propriedades de Ferdinando que ele ensina Luís, visto que é conhecido que ensina e éEnsinadoPor são propriedades inversas uma a outra.

As inferências são fundamentais para a construção de uma ontologia. Sem elas, seria necessário descrever absolutamente todas as relações entre as classes e instâncias, o que se tornaria muito dispendioso. Além disso, a realização de inferências é um indicativo de coerência interna, mostrando que um dos requisitos mencionados no subcapítulo 2.2 foi atendido. Note-se que, na ontologia criada, em momento algum foi explicitamente colocado nas instâncias se o sujeito se trata de um professor, uma aluna ou diretora, apenas foi dito que eram pessoas, seu gênero e a atividade que realizam (ensina, administra, éEnsinadoPor etc.). Na Figura 10 o *reasoner* está desligado, de maneira que a classe professor não mostra quem são suas instâncias, porém, se for observada a Figura 13, abaixo, nota-se exatamente o mesmo cenário, porém com o *reasoner* ligado, inferindo (sem negrito) quem é a professora dentre as instâncias da ontologia.

Figura 14 – Classe Professora com instâncias inferidas

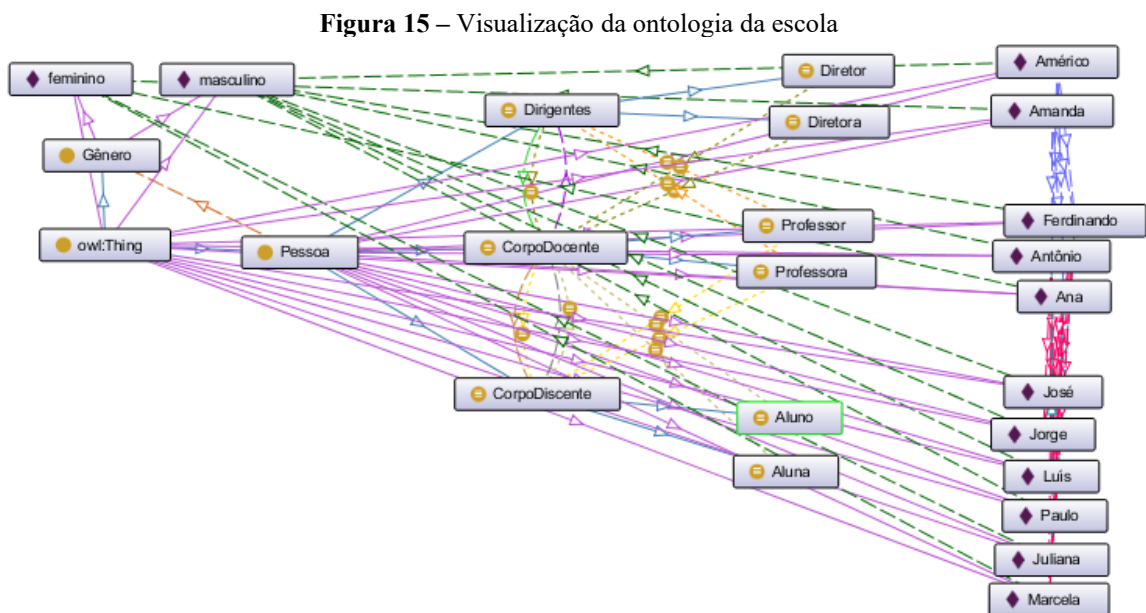
The screenshot shows a Semantic Web browser interface for the ontology 'escolateste'. The left pane displays a class hierarchy starting from 'owl:Thing', with 'Pessoa' as a parent class. Under 'Pessoa', there are subclasses: 'Dirigentes' (with 'Diretor' and 'Diretora'), 'CorpoDiscente' (with 'Aluna' and 'Aluno'), and 'CorpoDocente' (with 'Professor' and 'Professora'). The 'Professora' class is highlighted in blue. The right pane shows the 'Class Annotations' and 'Class Usage' for 'Professora'. The 'Description' section lists the following axioms:

- Equivalent To:
 - (ensina some CorpoDiscente)
 - and (éAdministradoPor some Dirigentes)
 - and (temGênero value feminino)
- SubClass Of:
 - CorpoDocente
- General class axioms:
 - ensina some CorpoDiscente
- Instances:
 - Ana (indicated by a black arrow pointing to the instance name)

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Na Figura 13, a seta aponta para o campo das instâncias da classe Professora. Como é possível perceber, o nome não está em negrito, ou seja, o *software* inferiu que Ana é da classe Professora com base na relação em suas propriedades. No caso, como já foi explicado anteriormente, para ser da classe Professora, a instância deve ser atribuída com a propriedade *ensina* relacionada a algum elemento da classe *CorpoDiscente*, além de ter a propriedade *éAdministradoPor* em relação a algum elemento da classe *Dirigentes* e ter a propriedade *temGênero* relacionada à instância *feminino*. Como Ana possui todas essas características, o programa consegue inferir a qual classe ela pertence. O mesmo acontece com todas as outras instâncias: infere-se a qual classe pertencem com base em suas propriedades e no fato de serem membros da classe *Pessoa*.

Por fim, através do *plugin* *Ontograf*, é possível visualizar a forma final da ontologia:



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

A Figura 14 foi organizada de forma a deixar claro quais são as classes e as instâncias. As caixas com um círculo amarelo são as classes, sendo sua localização na figura representada de acordo com sua posição na hierarquia. As caixas com um losango roxo são as instâncias, arranjadas de acordo com a classe a que pertencem. As diversas linhas de cores diferentes ligando os elementos são as relações, os axiomas lógicos.

Conhecendo a ontologia da escola, sua estrutura e elementos, é possível enfim validar a premissa da qual partiu esta pesquisa, de que as ontologias podem ser construídas com base na Teoria do Conceito.

4.1.2 A estrutura do conceito e a estrutura das ontologias

Os elementos que compõem uma ontologia são simples e procuram representar um domínio de conhecimento de maneira a tornar o conhecimento acerca desse domínio claro e objetivo. Assim, elas são formadas por quatro elementos, já explicados anteriormente: classes, propriedades, facetas e indivíduos.

Esse formato é oriundo da lógica e dos estudos realizados pelo campo filosófico da Ontologia, que estuda o ser, os entes que existem no mundo. Essa área da Filosofia desenvolveu diversos modelos de categorização dos seres, como as categorias aristotélicas do ser, assim como procurou compreender a formação lógica dos conceitos que existem no mundo. Em uma ontologia, quando se afirma que X é Y, faz-se uma categorização de entes existentes no mundo, sejam objetos concretos, abstratos, ações, qualidades, entre outras possibilidades. Observando de uma perspectiva mais ampla, uma ontologia nada mais é do que a organização de várias relações desse tipo, com conceitos que vão dos mais aos menos abstratos. Assim, é exatamente nesse ponto que a similaridade com a Teoria do Conceito fica evidente.

Primeiramente, a Teoria do Conceito postula que todo conceito é formado a partir da relação de três elementos: o referente, suas características e uma forma verbal. Quando se constrói uma ontologia, tem-se em vista uma dada realidade, seja ela muito específica (uma empresa, por exemplo) ou não (a Ciência da Informação, a Física, as relações humanas etc.), realidade essa que é formada por noções que, para os seres humanos, são naturais e pouco questionadas, mas que compõem uma grande quantidade de informações que, se desorganizadas, podem gerar prejuízos ou atrasar o desenvolvimento dessa realidade. Cada uma das noções que forma essa realidade é um referente, que possui características que permitem sua representação por uma forma verbal. Esse, no fim das contas, é o fundamento de qualquer ontologia.

Para exemplificar, tome-se a já apresentada ontologia da escola. Ela possui como objetivo principal exemplificar o domínio escola, que tem como relações mais marcantes aquelas existentes entre os dirigentes, o corpo docente e o corpo discente. Com base na vivência, é sabido que alguém que atua na direção tem como função dirigir o funcionamento de algo, que, no caso aqui, é uma escola. Logo, a característica da direção está em sua

atuação: administrar. O corpo docente, diferentemente, é o grupo que põe em prática o objetivo de uma escola, ensinar, logo ele é caracterizado por essa ação. O corpo discente é aquele que é o alvo da atividade escolar, então, como foi afirmado que o objetivo da escola é ensinar, realizado pelo corpo docente, o corpo discente é o alvo dessa ação, sendo caracterizado a partir disso. Assim, os três principais referentes já são reconhecidos por suas características e expressos pelas formas verbais correspondentes¹⁹, sendo, portanto, três dos conceitos que formam a ontologia da escola.

No entanto, em língua portuguesa, os membros da direção, do corpo docente e do corpo discente possuem nomes distintos, além de que podem ser articulados de acordo com o gênero. Dessa forma, faz-se necessário também incluir na ontologia que os dirigentes são formados por diretores (diretor ou diretora), o corpo docente por professores (professor ou professora) e o corpo discente por alunos (aluno ou aluna)²⁰, além da própria noção de gênero. Importante ainda indicar que gênero, apesar de ser um importante elemento definidor de outros conceitos, não pode ser identificado da mesma forma que os outros, que são pessoas. Assim, totalizaram-se dezesseis diferentes conceitos criados, com alguns deles sendo claramente relacionados. O quadro abaixo explicita as relações encontradas e seus tipos:

Quadro 15 – Tipos de relações entre os conceitos da ontologia da escola

RELAÇÃO	TIPO
Pessoa Dirigentes Corpo docente Corpo discente	hierárquica
Dirigentes Diretor Diretora	hierárquica
Corpo docente Professor Professora	hierárquica
Corpo Discente Aluno Aluna	hierárquica
Gênero Masculino Feminino	hierárquica
Dirigentes <-> Corpo docente	funcional

19 Note-se que a noção de características e referente tem caráter abstrato. O que permite a representação aqui é forma verbal, dada em linguagem natural.

20 É importante acrescentar que “aluno” e “aluna” poderiam ser descritos pelo termo neutro “estudante”, sinônimo de ambos, porém isso desconsideraria outros aspectos contextuais pertinentes a esses termos, como o fato de que “aluno” e “aluna” dizem respeito a fazer parte de uma instituição escolar, enquanto que “estudante” destaca o ato de estudar propriamente dito.

Corpo docente <-> Corpo discente	funcional
Diretor, Diretora, Professor, Professora, Aluno, Aluna Gênero	partitiva
Dirigentes e Corpo docente X Corpo discente	oposição
Pessoa X Gênero	oposição
Diretor X Diretora	oposição
Professor X Professora	oposição
Aluno X Aluna	oposição

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

A partir desse quadro, fica claro que o conceito de pessoa é mais abstrato e abrangente que os de dirigentes, corpo docente e corpo discente, assim como esses são mais abrangentes que os de diretor/diretora, professor/professora e aluno/aluna, ou seja, pessoa é um conceito superior a todos, enquanto os outros são a ele inferiores, e o mesmo ocorre nas outras relações hierárquicas. Note-se ainda que as relações de hierarquia denotam também o nível de especificidade de um conceito, sendo que, quanto mais específico, mais clara suas características acidentais. Por exemplo, é possível afirmar que o conceito de professor tem como característica ser uma pessoa (característica constitutiva) que ensina (característica consecutiva) e tem gênero masculino (característica acidental geral). Vale ainda notar, pelas relações explicitadas no Quadro 15, como as ontologias podem ser teoricamente e estruturalmente similares aos tesouros na medida em que esses sistemas podem ser estudados pela perspectiva da Teoria do Conceito. Isso fica claro nas relações hierárquicas, em que é possível ver uma relação entre conceitos/termos que ocorre em ambos SOCs, sendo os termos, nos tesouros, classificados como termo geral (TG) e termo específico (TE).

Diferentemente das relações hierárquicas, há também aquelas relações entre conceitos que funcionam a partir da atuação de um sobre o outro, que é o caso das relações funcionais entre dirigentes e corpo docente, corpo docente e corpo discente. Nesse sentido, o conceito de corpo docente é definido a partir de sua ação sobre o corpo discente, assim como este é caracterizado pela ação exercida pelo primeiro, da mesma forma como ocorre entre os dirigentes e o corpo docente.

A questão do gênero, como é possível ver no quadro, ocorre a partir da relação partitiva entre o conceito de gênero e aqueles mais específicos. Essa relação é partitiva pelo fato de o gênero ser justamente o elemento que define e diferencia um aluno de uma aluna, diretor de diretora e professor de professora, ou seja, o gênero constitui parte desses conceitos.

Diferente das outras relações, a de oposição explícita que os conceitos opostos são contrários ou contraditórios, o que implica afirmar que a extensão de um não pode fazer parte

da extensão do outro. No caso, essas relações são construídas para expressar que uma pessoa não pode ser um gênero; que um membro do corpo docente ou dos dirigentes não pode ser membro do corpo discente (mas nada impede que um membro do corpo docente se torne membro dos dirigentes); que quem é diretor não pode também ser diretora, professor não pode ser professora ou aluno não pode ser aluna.

Portanto, tendo em conta os conceitos do domínio escola e suas relações visualizados a partir da Teoria do Conceito, fica muito mais clara a forma como a ontologia foi desenvolvida. Primeiramente, os conceitos, em geral, são as classes, sendo as classes maiores os conceitos superiores e as subclasses os conceitos inferiores. As relações funcionais ocorrem a partir da atuação das propriedades-objeto que relacionam as classes (“administra”, “éAdminitradoPor”, “ensina” e “éEnsinadoPor”). A noção de gênero foi estabelecida a partir da propriedade-objeto “temGênero” (porém, considerando que a relação entre gênero e as outras classes é partitiva, isso indica que ela poderia ser melhor incluída como propriedade-dado, não como uma classe, visto que ela tem a função apenas de especificar algo sobre um conceito, não relacionar classes diferentes). Por fim, as relações de oposição levam à disjunção entre classes diferentes, que não podem ter indivíduos em comum.

Além das classes, os conceitos mais abstratos e abrangentes que compõem o domínio, há também aqueles elementos concretos, que denotam indivíduos específicos. Conforme foi explanado no Capítulo 3, o conceito de casa é abrangente, porém quando se fala em “minha casa” ou “esta casa”, trata-se de um objeto específico que pode ser entendido como sendo uma casa, porém com algum diferencial (uma característica acidental individualizante). O mesmo ocorre aqui na ontologia da escola: há, por exemplo, o conceito de diretora, porém há também o elemento Amanda, um indivíduo dessa classe. Sendo assim, vale lembrar as noções de intensão e extensão de um conceito: diretora é “uma pessoa que administra alguém do corpo docente e tem gênero feminino”, de maneira que essa é sua intensão, enquanto sua extensão pode ser definida pelo indivíduo Amanda.

Contudo, apesar de todas as similaridades e a clara aplicação da Teoria do Conceito nas ontologias, há um elemento que essa teoria postula ser importante que não pode ser aplicado na totalidade às ontologias: definições sempre completas. Conforme explicado no Capítulo 2, quando foi tratado acerca do desenvolvimento de ontologias, foram postulados alguns requisitos a que esses sistemas deveriam atender a fim de alcançar seu objetivo, e dois desses requisitos são a extensibilidade e o mínimo compromisso ontológico.

Na verdade, de fato definições completas de um conceito são desejáveis para a maioria dos sistemas de organização, porém as ontologias precisam ser adaptáveis a situações diferentes, precisam ser reutilizáveis, além de que um compromisso ontológico muito grande pode atrapalhar na interoperabilidade entre sistemas. Assim, para atender a esses requisitos, as ontologias precisam conseguir definir os conceitos do domínio muitas vezes considerando apenas as características necessárias, mas não suficientes (o que, de fato, pode afetar sua negativamente sua clareza) (GRUBER, 1995). No entanto, considerando o uso das ontologias na Ciência da Informação com a finalidade de representar domínios para facilitar o desenvolvimento de outras ferramentas de organização, a aplicação de conceitos com características necessárias e suficientes pode ser bem-vinda.

Assim, demonstrou-se de que maneira uma ontologia pode ser fundamentada na Teoria do Conceito, validando a premissa da qual esta pesquisa partiu, conforme apontado na Introdução. Os conceitos de um dado domínio de conhecimento podem ser mapeados a partir do ferramental teórico dessa teoria, possibilitando o desenvolvimento de uma ontologia ou base de conhecimento desse domínio com certa facilidade.

Apesar disso, viu-se também que é necessário cuidado com os requisitos exigidos para que uma ontologia obtenha sucesso em sua função, de maneira que a aplicação da Teoria do Conceito deve ser suspensa no que concerne à clareza das definições a fim de não prejudicar as atividades que esse sistema exercerá (a não ser, é claro, que a ontologia não seja criada para fins de reuso, apenas representação).

Diante disso, já em posse de uma teoria que explique a estruturação das ontologias, é cabível enfim a análise desses sistemas sob a perspectiva da Semiótica Discursiva para verificar as semelhanças e diferenças, se há ou não benefícios. Até aqui, tomou-se a informação como signo (significado e significante), analisando-a através da semântica dos termos. Na seção a seguir, porém, propõe-se uma investigação que vai além do sentido mais concreto, chegando aos fundamentos da significação em um SOC.

4.2 A SEMIÓTICA DISCURSIVA E AS ONTOLOGIAS

As ontologias, podendo ser compreendidas com base na Teoria do Conceito, ganham maior profundidade teórica. Sabe-se que elas se fundamentam no posicionamento de alguém, que possui algum objetivo em mente e uma visão específica do domínio que se quer

representar, ou seja, os conceitos de uma ontologia são pensados a partir da função referencial, a perspectiva de alguém sobre um referente e suas características que pode ser representada por uma forma verbal. Porém, pela Semiótica Discursiva, sabe-se que a forma verbal (que é aquilo com o qual se tem contato realmente em um SOC) é um lexema, construído a partir das operações realizadas no Percorso Gerativo de Sentido e que só pode ser reconhecido por conta da função semiótica, a operação entre os planos da linguagem.

Um conceito só se torna realmente um conceito por conta da relação entre os planos exteroceptivo, interoceptivo e propioceptivo. Aquilo que existe no mundo, um objeto qualquer, referente extralinguístico, é compreendido por alguém, um corpo próprio, capaz de relacionar aquilo que é externo, sensível e perceptível, àquilo que é interno, compreensível e inteligível. Dessa forma, a formação de um conceito pode ser concebida como sendo o entendimento (dimensão interoceptiva) de alguém (dimensão propioceptiva), acerca de um referente externo (dimensão exteroceptiva). Assim, fica claro como são fundamentados teoricamente os conceitos que formam uma ontologia ou mesmo outros SOCs.

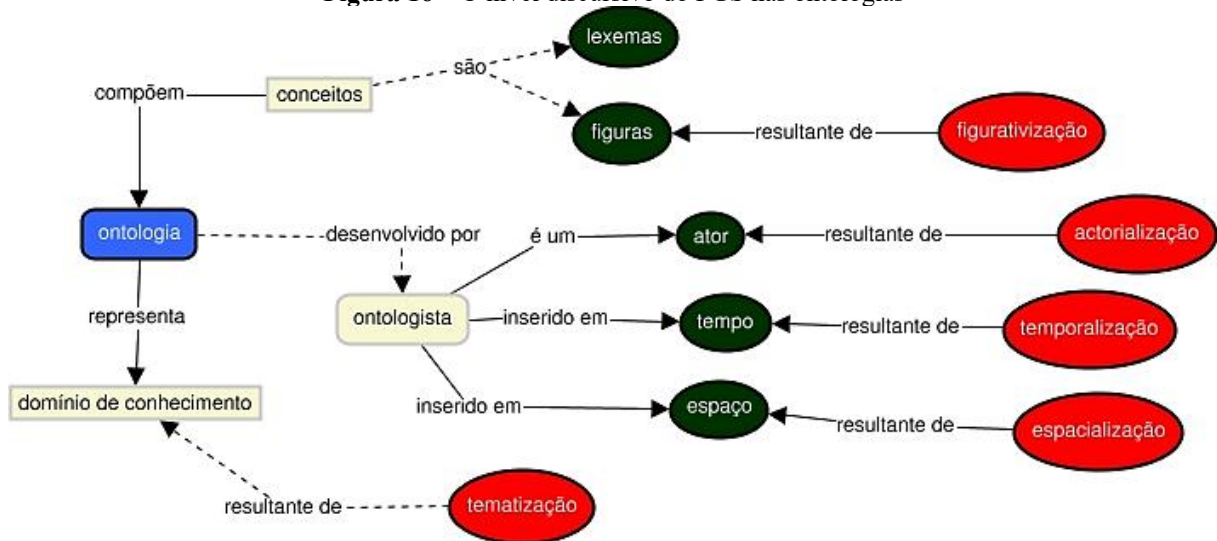
Partindo agora do fato, já explicado, de que a Semiótica se ocupa da dimensão interoceptiva da linguagem, é possível afirmar que uma análise da construção de uma ontologia através dessa disciplina terá como foco a formação dos conceitos que a compõem, partindo da premissa de que todos são lexemas (dado que já apresentam uma construção sígnica). Os lexemas são formados por sememas, conjuntos de pelo menos dois semas, um deles denominado figura sêmica e outro denominado base classemática (conjunto de classemas ou semas contextuais). Esses semas interagem através do processo representado pelo Percorso Gerativo, inicialmente formando categorias semânticas que atuam através de actantes em percursos narrativos e que, depois, passam pelos processos de discursivização, figurativização e tematização.

4.2.1 O Percorso Gerativo de Sentido em ontologias

Para iniciar a análise proposta pela presente pesquisa, é importante considerar que, se diante de uma ontologia se tem contato com lexemas, é cabível que uma análise desses elementos seja feita do nível mais superficial ao mais profundo, ou seja, que primeiro se procure entender o nível discursivo para depois o semionarrativo.

Conforme foi dito anteriormente, um lexema só existe por ter passado pelos processos de discursivização, figurativização e tematização. No caso das ontologias, é possível afirmar que, além de lexemas, os conceitos também podem ser considerados figuras dentro do universo discursivo representado, ou seja, passaram pelo processo de figurativização, de maneira que possuem um determinado revestimento semântico (o que possibilita sua análise pela Teoria do Conceito). A tematização ocorre com base no próprio domínio que se está representando, considerando que a compreensão dos conceitos só é possível a partir do revestimento abstrato dado pelos temas. Por fim, com base na existência do ontologista (afinal é ele quem constrói o discurso, a ontologia), é possível afirmar que a actorialização, temporalização e espacialização também ocorrem. Esses processos permitem situar os conceitos a partir dos referentes que procuram representar, juntamente com a perspectiva de quem produz o discurso. Dessa forma, o nível discursivo atua a fim de possibilitar a função semiótica e, conseqüentemente, iniciar a representação dos conceitos. A figura abaixo ilustra a relação entre as ontologias e o nível discursivo do PGS:

Figura 16 – O nível discursivo do PGS nas ontologias



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

De fato, as operações realizadas no nível discursivo tem aplicação apenas teórica nas ontologias. Por mais que se estabeleçam os fatores acima descritos, nada na forma das ontologias mudaria. No entanto, as estruturas semionarrativas possuem influência consideravelmente superior na forma de construção desses sistemas, justamente por seu caráter mais profundo, atuando sobre a maneira como os discursos são construídos. Assim, partindo da ideia proposta na Introdução de que a informação é um discurso, enfim será possível verificar como essa perspectiva pode influenciar na forma de uma ontologia.

Sabe-se que as estruturas de superfície estabelecem valores aos actantes, valores esses que levam à ocorrência de relações de estado e de fazer entre eles. De modo semelhante, em uma ontologia, os conceitos estabelecem relações entre si a partir de propriedades-objeto, hierarquias, oposições etc. Essas relações só são possíveis por conta justamente dos valores investidos em cada conceito, sejam modais ou descritivos. Quando se afirma que “casa é uma construção”, estabelece-se um valor descritivo subjetivo a um objeto, sendo que, na ontologia, isso é representado em “casa” sendo uma subclasse de “construção”. Portanto, qualquer relação entre classe e subclasse é, de certa forma, uma atribuição de valor subjetivo, visto que a relação entre uma classe e suas subclasses é uma relação do tipo “é um”, ou seja, X (subclasse) é um Y (classe).

No caso dos valores modais, a situação é diferente, tendo em conta que valores modais são atribuídos de um actante destinador para um actante destinatário, além de que as modalizações são características próprias de cada actante. Assim, as relações do tipo destinador e destinatário poderiam ser representadas por propriedades-objeto inversas uma a outra, já que relacionam classes diferentes, enquanto que as modalizações podem ser propriedades-dado, visto que são próprias dos actantes.

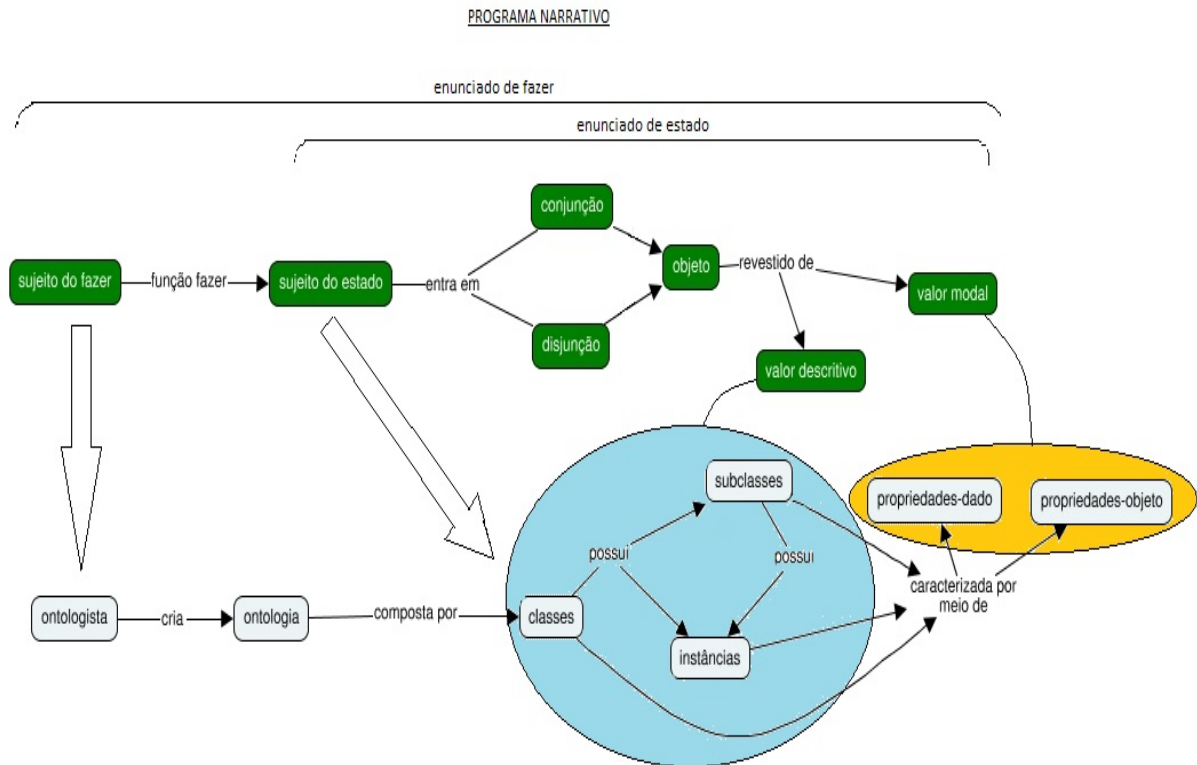
Portanto, considerando que o nível de superfície atua através de enunciados, fica claro o papel da atribuição de valores: definição dos enunciados de estado. Se, por exemplo, “casa” é uma “construção”, então há um enunciado de estado que conjunta um objeto com um valor subjetivo. Agora, se é dito que a classe “casa” é disjunta da classe “pessoa” (ou seja, não têm indivíduos em comum), significa que o objeto está disjuntado de um valor subjetivo. Em outro caso, uma classe como “engenheiro”, além de ser atribuída do valor subjetivo “pessoa” (ou seja, é uma subclasse), também possui os valores modais de *saber* e *fazer*, que são propriedades-dado, já que são próprias dessa classe. Caso fosse necessário, seria possível estabelecer ainda que uma classe “universidade” é destinadora desses valores modais à classe “engenheiro” através de propriedades-objeto “destinador” e “destinatário”.

Diferentemente dos enunciados de estado, os enunciados de fazer atuam de modo a concretizar uma mudança de estado, de maneira que estão inseridos implicitamente na ontologia, ocorrendo no momento em que os enunciados de estado são representados. Assim, todos os fatos descritos no parágrafo anterior são produtos de enunciados de fazer que têm como sujeito do fazer o próprio ontologista. Mesmo a relação entre destinador e destinatário acaba por se tornar redundante através dessa perspectiva. Contudo, não se pode deixar de

notar que pode haver casos em que, apesar de o ontologista ser o sujeito do fazer, possa ser necessária a explicitação de propriedades-objeto responsáveis por indicar a atribuição de valores, sejam descritivos ou modais, como, por exemplo, no caso de ser preciso afirmar que “casa” é feita de determinado material (ou seja, será importante relacionar o conceito de “casa” ao conceito de “material”).

Assim, a Figura 16, abaixo, ilustra as explicações acima acerca da aplicação do nível da superfície narrativa às ontologias. Na figura, apresenta-se o programa narrativo, conforme explicado no Capítulo 2, e a estrutura básica de uma ontologia, relacionando os elementos de ambas as estruturas:

Figura 17 – Nível da superfície narrativa do PGS aplicado às ontologias



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

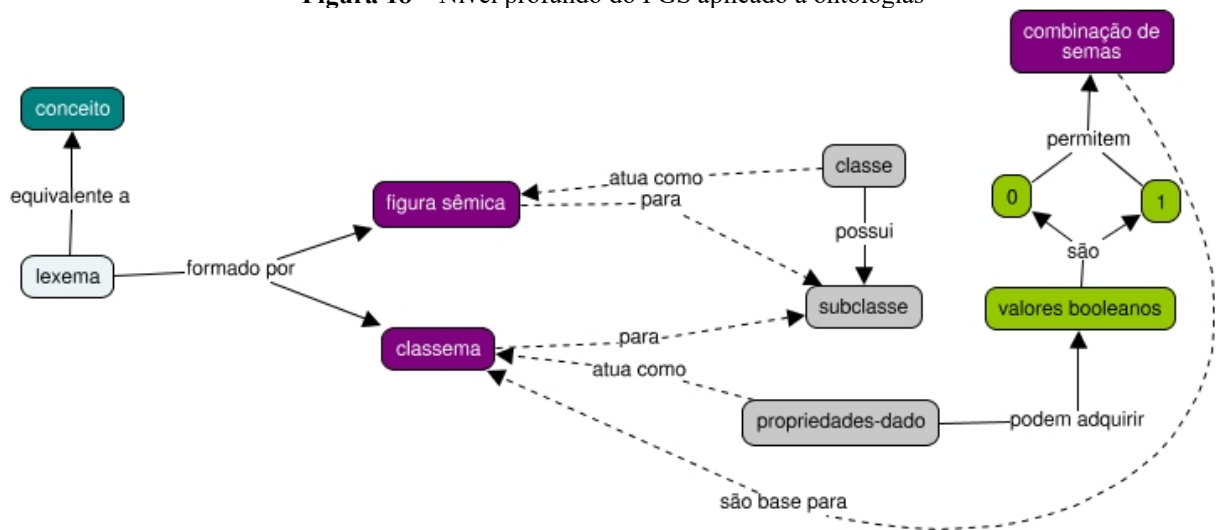
Adentrando ainda mais na estrutura do discurso, chega-se ao nível profundo, em que os semas interagem a partir de relações de junção. É esse nível que provê as principais ferramentas para compreender a formação do significado em uma ontologia. Porém, apesar disso, é o nível mais complexo de se trabalhar, justamente por não existir um inventário completo de semas que se possa seguir a fim de realizar uma análise sêmica real de algum lexema qualquer. Assim, é necessário especificar apenas os semas que têm, de fato, algum compromisso em diferenciar um lexema de outro.

Já foi explicado anteriormente que um lexema, como “casa”, é formado por sememas. Dessa forma, a análise na ontologia precisa seguir essa mesma sequência: lexema > semema > sema. Porém, os sememas são formados por dois tipos de semas, a figura sêmica (ou núcleo sêmico) e a base classemática, de maneira que há pouco motivo para se especificar sememas, visto que sua composição sêmica é que dá o caráter diferenciador de um lexema para outro. Portanto, é mais simples e concreto trabalhar com a ideia de que o lexema é formado por dois tipos de semas, um que é invariável em todos os usos de lexema, tendo, por isso, o nome de núcleo, e outro que é variável dependendo do contexto em que o lexema aparece, o classema. Pode-se, então, afirmar que, quando uma classe em uma ontologia possui algumas subclasses, essa classe atua como figura sêmica, enquanto suas subclasses se diferenciam através de classemas, representados através de propriedades-dado, visto que são próprias de cada uma dessas subclasses. Como exemplo, pode-se mais uma vez usar o conceito de “casa”. Já se afirmou que “casa” é uma “construção”, porém há ainda outras coisas que são construções, como “banco”, “boate”, “restaurante” etc. Assim, todos esses conceitos são subclasses de “construção”. É possível dizer, então, que “construção” é uma figura sêmica, enquanto que “casa” possui a base classemática²¹ [*sedentarismo/nomadismo*], “banco” possui a base [*financeira/filantropia*], “boate” possui a base [*agitação/calmaria*] etc. É possível, dessa forma, construir e diferenciar todas as classes, tendo como base apenas os semas que as compõem.

Partindo do princípio de que os semas são próprios de cada lexema, assim como os valores modais, acreditamos que a melhor maneira de representá-los nas ontologias seja através de propriedades-dado. Além disso, a fim de possibilitar um funcionamento mais dinâmico da ontologia e garantir a expressividade principalmente dos semas, optou-se pelo uso de propriedades-dado booleanas, ou seja, fundamentadas em valores 0 ou 1, negativo e afirmativo. Isso possibilita que apenas dois semas possam realizar até quatro combinações diferentes, agindo de modo equivalente ao representado no quadrado semiótico, ou seja, possibilitando a existência do termo positivo, negativo, complexo e neutro. Ou ainda, nos casos de elementos binários, como sexo (masculino e feminino), pode-se simplesmente utilizar a categoria semântica [*sexualidade*], de maneira que 1 indique feminino e 0 indique masculino, por exemplo. Assim, a Figura 17, abaixo, resume o nível profundo do PGS aplicado às ontologias:

²¹ Vale lembrar que os semas e classemas são arbitrariamente nomeados, sendo, em geral, substantivos que transmitam o sentido de alguma categoria semântica.

Figura 18 – Nível profundo do PGS aplicado a ontologias



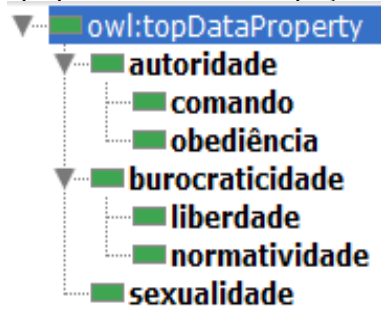
Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Para exemplificar todo o quadro teórico acima descrito, a ontologia da escola anteriormente descrita foi remodelada de maneira a ser compreendida a partir das características semióticas dos conceitos que a compõem.

Primeiramente, é necessário esclarecer que a ontologia adaptada possui praticamente as mesmas classes, subclasses e instâncias que a ontologia da escola “tradicional”, com apenas uma alteração (demonstrada a seguir), isso porque os testes realizados aqui levaram em consideração a necessidade de manter os mesmos conceitos em ambas as ontologias. Dessa forma, as únicas alterações feitas foram nas propriedades-objeto e propriedades-dado. Objetivou-se que, ao final da adaptação, a nova ontologia deveria ser capaz de, assim como a “tradicional”, inferir a quais classes cada uma das instâncias pertenciam, tendo como informação apenas os semas necessários para a formação das classes, os semas que compunham cada indivíduo e as relações de destinador e destinatário (representadas com o uso de duas propriedades-objeto com esses mesmos nomes: destinador e destinatário). Assim, o sentido nessa nova ontologia se constrói principalmente a partir dos semas próprios de cada classe, nem tanto das relações que se estabelecem entre estas. Vale ainda destacar mais uma vez que os semas na ontologia atuam como propriedades-dado booleanas, de modo que o sentido, portanto, é construído a partir do valor atribuído ao sema, podendo ser afirmativo (*true*) ou negativo (*false*).

A Figura 18, a seguir, apresenta os semas imaginados para a composição da adaptação da ontologia da escola. Frisa-se que os nomes dos semas são atribuídos arbitrariamente, sendo relacionados a aspectos concernentes àquilo que um dado lexema representa.

Figura 19 – Semas/propriedades-dado da adaptação da ontologia da escola



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Note-se na figura que há três eixos semânticos: [autoridade], [burocraticidade]²² e [sexualidade]. Destes, os dois primeiros são responsáveis por diferenciar as classes Dirigentes, CorpoDocente e CorpoDiscente, sendo o eixo [burocraticidade] composto pelos semas *normatividade* e *liberdade* e o eixo [autoridade] composto por *comando* e *obediência*. Diferente destes, o eixo [sexualidade] é responsável por estabelecer a distinção do sexo dos indivíduos através do valor afirmativo para indicar o sema *feminino* e do valor negativo para indicar o sema *masculino*.

A [burocraticidade] possui a finalidade de indicar os papéis dos Dirigentes, em que o sema *normatividade* tem valor afirmativo, e do CorpoDocente, em que o sema *liberdade* é que tem valor afirmativo. No entanto, note-se que pode ocorrer de um professor se tornar diretor, logo não se pode afirmar que, necessariamente, para ser membro da classe Dirigentes, um indivíduo deve ter o sema *liberdade* com valor negativo e que um membro da classe CorpoDocente precisa ter *normatividade* com valor negativo. Porém, é importante também deixar claro que essas duas classes não podem acomodar indivíduos da classe CorpoDiscente (que é marcada pelo estado afirmativo do sema *obediência* e do negativo de *comando*, *liberdade* e *normatividade*), logo se pode afirmar que Dirigentes e CorpoDocente possuem o sema *obediência* com valor negativo. Outro ponto importante é o fato de que o CorpoDocente também possui, além do sema *liberdade*, o sema afirmativo *comando*.

O quadro abaixo resume a composição sêmica de cada classe, em que, para expressar os valores booleanos, foram utilizados os números 0 e 1. Vale lembrar também que as subclasses tomam como base os semas de suas classes superiores como núcleo sêmico.

Quadro 16 – Composição sêmica das classes da ontologia da escola adaptada

CLASSES E SUBCLASSES	SEMAS
Dirigentes	<i>normatividade</i> = 1; <i>obediência</i> = 0

²² “Burocraticidade” foi um neologismo pensado a fim de trazer à tona a noção de burocracia, que define, de certa forma, o papel da classe Dirigentes.

Diretor	[sexualidade] = 0
Diretora	[sexualidade] = 1
CorpoDocente	<i>comando</i> = 1; <i>liberdade</i> = 1; <i>obediência</i> = 0
Professor	[sexualidade] = 0
Professora	[sexualidade] = 1
CorpoDiscente	<i>comando</i> = 0; <i>normatividade</i> = 0; <i>liberdade</i> = 0; <i>obediência</i> = 1
Aluno	[sexualidade] = 0
Aluna	[sexualidade] = 1

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Assim, para melhor demonstrar a organização dessa ontologia, observe a Figura 19, abaixo, que demonstra como as instâncias da ontologia adaptada foram concebidas. Após, apresenta-se a formação das classes.

Figura 20 – Instâncias da ontologia da escola adaptada

The screenshot displays the 'escolaSemiologica' ontology in a browser. On the left, a list of individuals includes Amanda, Américo, Ana, Antônio, Ferdinando, Jorge, José, Juliana, **Luís**, Marcela, and Paulo. An arrow labeled '1' points to 'Luís'. The main area shows 'Luís' selected, with tabs for 'Individual Annotations' and 'Individual Usage'. Below, the 'Types' section shows 'Pessoa' as the class, with an arrow labeled '2' pointing to it. The 'Property assertions' section on the right shows 'destinatário' with values Ana, Antônio, and Ferdinando, and 'Data property assertions' with 'obediência true', 'sexualidade false', 'normatividade false', and 'comando false'. An arrow labeled '3' points to the 'destinatário' assertions, and an arrow labeled '4' points to 'sexualidade false'.

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

A figura apresenta quatro setas. A seta 1 destaca as instâncias da ontologia, nada diferente do que foi exposto na versão “tradicional” da ontologia da escola. A seta 2 demonstra que a instância Luís é pertencente à classe Pessoa, ou seja, não foi informado se

esse indivíduo é um aluno, professor ou diretor. A seta 3 apresenta as propriedades-objeto que indicam com quais outras entidades Luís se relaciona, sendo que, no caso, ele é destinatário de valores de Ana, Antônio e Ferdinando. Para essa ontologia, as propriedades-objeto destinador e destinatário foram utilizadas apenas para destacar a relação entre classes diferentes a partir do vocabulário utilizado pela Semiótica, mas é importante destacar que essa relação ainda poderia ter sido realizada pelas propriedades anteriormente usadas, visto que, independente do nome que possuem, elas ainda fazem com que os elementos relacionados se comportem como destinadores ou destinatários de valores quaisquer. Por fim, a seta 4 aponta as propriedades-dado, os semas que compõem o conceito de Luís nessa ontologia. Note-se que há quatro semas para essa instância: *obediência*, que está com valor afirmativo; *sexualidade*, com valor falso; *normatividade*, com valor falso; e *comando*, com valor também falso. Com base no que foi anteriormente exposto, é possível afirmar, a partir dessa composição sêmica, que Luís pertence à classe Aluno.

Ao ativar o *reasoner* e verificar as classes da ontologia, é possível ver a Figura 20, a seguir.

Figura 21 – Classes e inferências na ontologia da escola adaptada

The screenshot shows the OWL interface for the 'escolaSemiologica' ontology. The left pane displays the class hierarchy, with 'Aluno' highlighted in blue. The right pane shows the description of the 'Aluno' class, including its equivalent class, its superclass, and its axioms. The instances of 'Aluno' are listed as Jorge, José, Luís, and Paulo. Arrows point to specific elements: arrow 1 points to 'Aluno' in the hierarchy; arrow 2 points to the 'Equivalent To' axiom; arrow 3 points to the 'SubClass Of (Anonymous Ancestor)' axioms; arrow 4 points to the instance 'Luís'.

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Nessa figura, a seta 1 indica as classes da ontologia, praticamente as mesmas da versão comum da ontologia da escola, porém com ausência da classe Gênero, visto que informações relacionadas a esse aspecto foram dadas por meio do eixo semântico [sexualidade]. As setas 2 e 3 apontam os axiomas que formam a classe Aluno, sendo estes:

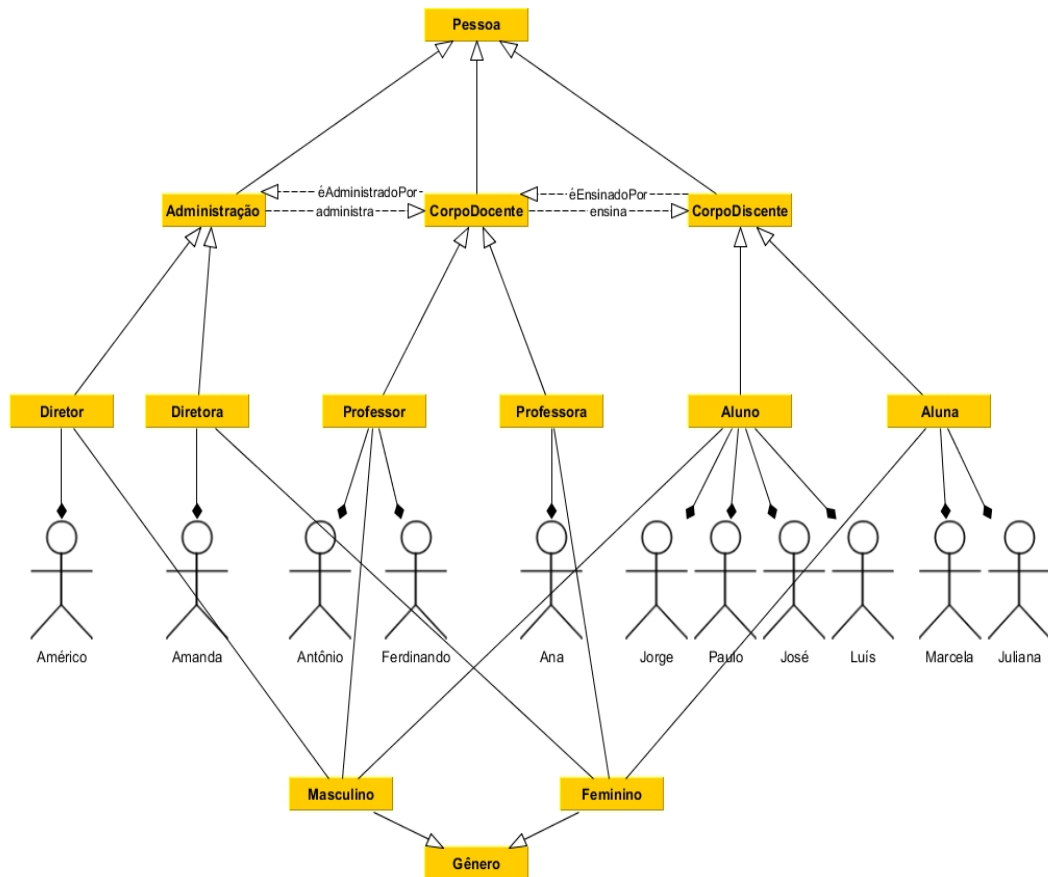
- “Pessoa”: alguém só é da classe Aluno se for, também, da classe Pessoa;
- “comando *value false*”: o sema *comando* possui valor negativo, indicando que uma instância da classe Aluno não pode ser membro da classe CorpoDocente;
- “normatividade *value false*”: o sema *normatividade* possui valor negativo, indicando que uma instância da classe Aluno não pode ser membro da classe Dirigentes;
- “obediência *value true*”: o sema *obediência* possui valor positivo, que é a principal marca da classe Aluno;
- “sexualidade *value false*”: o eixo [sexualidade] possui valor negativo, destacando que o indivíduo da classe Aluno deve ser do gênero masculino;
- “destinatário *some* CorpoDocente”: um elemento da classe Aluno precisa estar relacionado à classe CorpoDocente pela propriedade-objeto destinatário.
- “liberdade *value false*”: o sema *liberdade* possui valor negativo, indicando que uma instância da classe Aluno não pode ser membro da classe CorpoDocente;

Por fim, a seta 4 aponta as instâncias da classe Aluno e, vale notar, estas não estão em negrito, indicando que os nomes informados foram inferidos pelo *reasoner*. Evidentemente, por si só a realização dessas inferências não é realmente marcante, visto que é possível facilmente manipular qualquer ontologia para fazer isso. Porém, o que está sendo proposto nessa situação é uma forma alternativa de representação de conceitos, fundamentada não apenas nas relações entre estes (que ocorre de modo indireto), mas em aspectos próprios de sua composição.

Toda a adaptação da ontologia da escola ao modelo semiótico seguiu o padrão apresentado nas figuras acima. Assim, é possível então passar à comparação entre as abordagens propostas na pesquisa. Para tanto, pode-se tomar as figuras 21 e 22 a seguir, que demonstram de modo geral cada uma das ontologias desenvolvidas. Para a ontologia “tradicional”, optou-se por uma ilustração mais simples, mas que apresenta bem sua estrutura.

Para a ontologia baseada na perspectiva semiótica, foi utilizado um modelo mais complexo que conseguisse expor melhor suas peculiaridades²³.

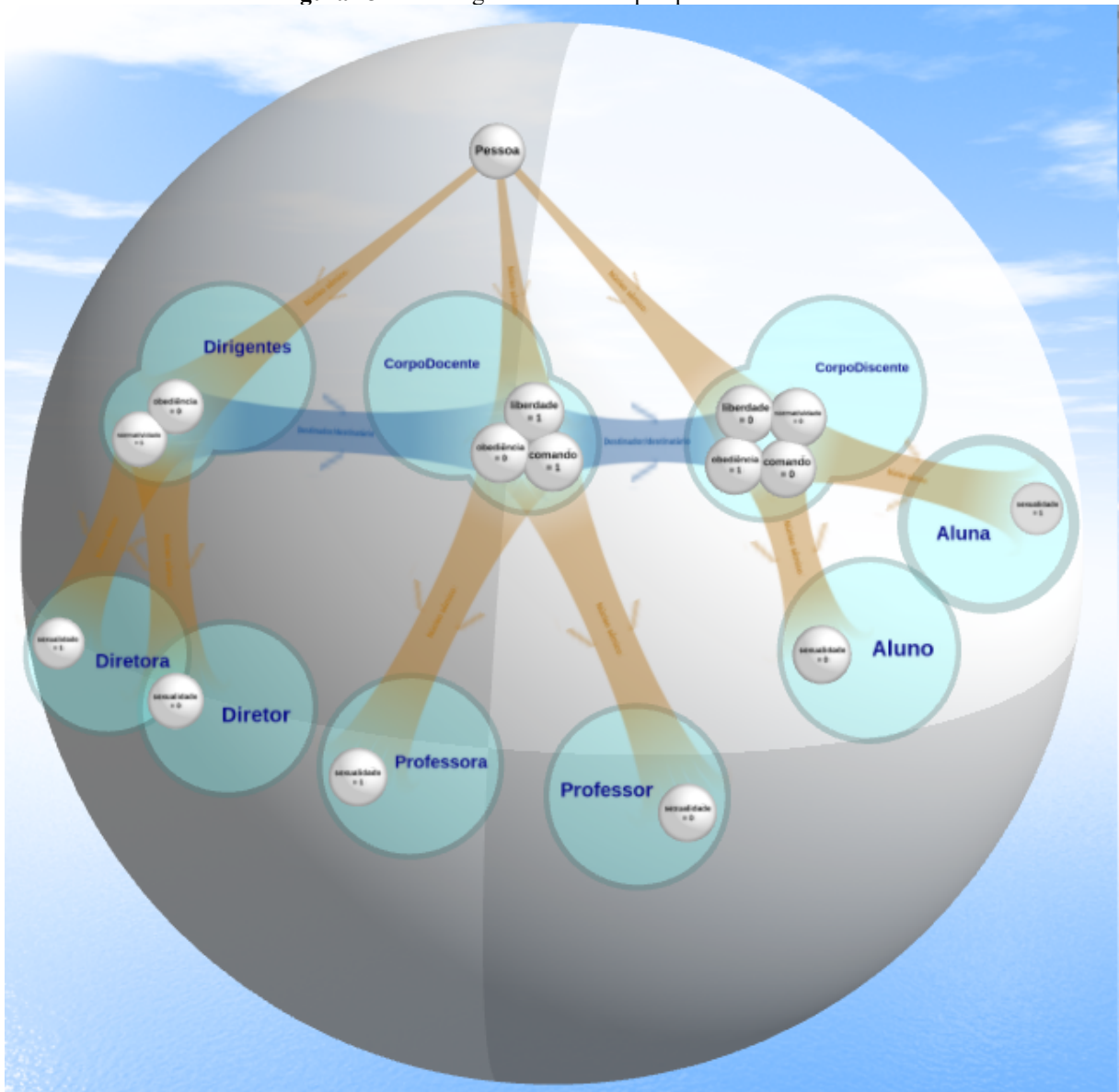
Figura 22 – Ontologia da escola na forma "tradicional"



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

23 A representação da ontologia “tradicional” foi realizada com o *software* Yed, um editor de diagramas, disponível em: <https://www.yworks.com/products/yed#>. Já a representação da ontologia adaptada foi feita com o *software* Thortspace, usado para a criação de mapas mentais em 3D que podem ser compartilhados. O Thortspace está disponível em: <https://www.thortspace.com/>.

Figura 23 – Ontologia da escola na perspectiva semiótica



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

A Figura 21, como é possível observar, destaca as classes da ontologia da escola e suas relações (de hierarquia, representadas pela seta contínua; funcionais, pela seta pontilhada; e partitivas, pela linha contínua), além dos indivíduos que as compõem (destacados pelos bonecos ligados às suas respectivas classes através de linha que inicia com um losango preto). No entanto, são bem claras as diferenças da estrutura na Figura 22, em que as classes são representadas nas esferas maiores, sendo compostas pelos semas, as esferas menores, além de que os caminhos marrons indicam que o elemento hierarquicamente superior atua como núcleo sêmico dos inferiores (conforme foi explicado com a Figura 17) e

os azuis indicam relações entre actantes destinador e destinatário (como foi explicado com a Figura 16).

Portanto, apenas pelos modelos visualizados nas figuras, já se pode perceber que a ontologia na perspectiva da Semiótica ganha certa complexidade quando comparada à forma “tradicional”. É possível, com três eixos semânticos, realizar uma grande quantidade de combinações, possibilitando a inserção, organização e distinção de várias classes. No entanto, é evidente que o caso exposto aqui, da ontologia da escola, apresenta muitas limitações, dado seu caráter exemplificativo. Em outras situações, pode ser necessário expressar relações difíceis de serem enquadradas em determinados semas, além de que, a partir de uma perspectiva mais ampla, é possível ver que trabalhar com semas nada mais é do que trabalhar com uma lógica booleana, de maneira que a própria a compreensão das ontologias por parte de uma pessoa (alguém que queira reutilizá-la, por exemplo) pode acabar sendo prejudicada. É aí que entra um dos focos do subcapítulo a seguir: a viabilidade das ontologias com fundamento semiótico.

4.3 ESTABELECENDO COMPARAÇÕES

Tomando como base o que foi apresentado anteriormente, enfim é possível discutir acerca das diferenças e semelhanças entre as ontologias “tradicional”, fundamentadas na Teoria do Conceito, e as de fundamentação semiótica. Primeiramente, porém, antes de estabelecer uma comparação entre as duas versões da ontologia da escola, é necessário comparar seus fundamentos teóricos.

No subcapítulo 4.1, foi demonstrado de que forma uma ontologia pode ser compreendida através da Teoria do Conceito de Dahlberg, da mesma forma isso foi feito na seção anterior com as ontologias e a Semiótica Discursiva. Assim, diante das análises demonstradas, foi possível estabelecer algumas categorias comparativas entre os elementos que compõem as ontologias e o ferramental teórico da Teoria do Conceito e da Semiótica. O quadro abaixo demonstra essa comparação:

Quadro 17 – Ferramental teórico da Teoria do Conceito e da Semiótica Discursiva em relação com os elementos constitutivos das ontologias

ELEMENTOS DAS ONTOLOGIAS	TEORIA DO CONCEITO	SEMIÓTICA DISCURSIVA
	As classes denotam a intensão dos conceitos e especificam conceitos superiores, enquanto as subclasses são os	Os conceitos que formam as classes das ontologias são lexemas, compostos por semas. Uma classe superior, dessa

Classes e subclasses	conceitos inferiores, formando uma relação hierárquica. São formadas por características essenciais constitutivas e, à medida que se vai especificando mais, através das subclasses, vão-se acrescentando características essenciais consecutivas e acidentais gerais.	forma, age como núcleo sêmico para a classe inferior. Além disso, a relação entre uma classe e suas subclasses é uma relação do tipo “é um”. Dessa forma, sendo essas relações mediadas pelo verbo “ser”, é possível afirmar que, ao se afirmar que X é um Y, está-se atribuindo um valor subjetivo a um objeto.
Propriedades-objeto e propriedades-dado	As propriedades relacionam classes diferentes ou atribuem características aos conceitos, de maneira formam as relações funcionais, de oposição ou partitivas entre os conceitos.	As propriedades-objeto agem a fim de indicar os actantes, especialmente destinador e destinatário, e a atribuição de valores, porém suas funções podem ser, em alguns casos, redundantes diante do uso das propriedades-dado, o que pode tornar mais trabalhoso o desenvolvimento do sistema. Estas, sendo próprias de cada conceito na ontologia, podem ser utilizadas como semas, possibilitando a distinção entre as classes sem que haja uma relação direta entre elas.
Facetas	O estabelecimento das características indica a formação das facetas (das restrições de cada conceito).	O estabelecimento dos semas de cada classe gera suas facetas.
Indivíduos	São a extensão dos conceitos, ou seja, as instâncias das classes que formam a ontologia. Formam-se, em geral, a partir das características essenciais e acidentais gerais (atribuídas pela classe da qual fazem parte) somadas com as características acidentais individualizantes.	Da mesma forma que as classes, são identificados através de semas, tendo como base a classe à qual pertencem. Porém, dados mais comuns em bases de conhecimento, como data de nascimento, sobrenome etc. se mantêm inalterados.
Formação dos conceitos	As classes da ontologia, conceitos que representam um universo discursivo real, se formam a partir do estabelecimento de axiomas. A partir da função de referência, referentes reais no mundo são compreendidos a partir de características captadas por alguém (o ontologista), que provê através de linguagem natural uma forma verbal.	Os referentes extralinguísticos existentes no mundo são captados por um corpo próprio que realiza a união da dimensão exterior, exteroceptiva, com a dimensão interior, interoceptiva, realizando assim a função semiótica. Isso permite o estabelecimento dos axiomas que formam a ontologia.

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Como é possível perceber pelo quadro, ambas as teorias são capazes de compreender a formação das ontologias, porém de modos consideravelmente diferentes. Pela Teoria do Conceito, a aplicação é mais clara e direta, especialmente considerando as explicações dadas no Capítulo 2 sobre o conceito de ontologia e sua estrutura. Já com a Semiótica Discursiva, há mudanças bem evidentes, algumas inclusive que demandam um uso diferenciado das estruturas das ontologias. Por exemplo, a maneira como cada teoria enxerga a relação entre classes é bastante diferente, visto que a Teoria do Conceito compreende as relações entre conceitos de maneira direta, através das propriedades, enquanto que a Semiótica aponta as

relações de maneira indireta, com uma simplificação do relacionamento entre as classes e maior foco na composição sêmica dos elementos por meio das propriedades-dado. Dessa forma, na perspectiva da Semiótica, não há realmente necessidade de explicitar, por exemplo, que Dirigentes se relaciona ao CorpoDocente, basta destacar os semas presentes em cada uma dessas classes e estabelecer valores verdadeiros ou falsos a eles. Esse raciocínio, então, acaba moldando todos os outros elementos dessas ontologias, como as facetas e os indivíduos.

Outro ponto que é importante destacar é acerca da formação dos conceitos. É verdade que, nessa questão, as duas teorias são muito similares, apesar dos diferentes conceitos utilizados por cada uma, além do fato de que a Teoria do Conceito leva em conta diretamente a existência do referente, enquanto que a Semiótica Discursiva o entende sempre a partir do corpo próprio. No entanto, ambas as explicações, de certa forma, são complementares. Enquanto a ideia de função de referência apenas afirma que alguém capta determinadas características de um referente, a função semiótica explica esse processo de captação, sendo aquele alguém o corpo próprio, que entra em contato com o referente, capta seus elementos exteriores, sua dimensão exteroceptiva, e a compreende, formando a dimensão interoceptiva. Portanto, isso leva a crer que, ao invés de se oporem, a Teoria do Conceito e a Semiótica Discursiva podem se complementar.

Assim, seria possível a construção de uma ontologia levando em consideração tanto os elementos da Teoria do Conceito, ou seja, uma ontologia “tradicional”, quanto dos elementos semióticos. Porém, há dois problemas na aplicação dessa ideia: (1) subjetivismo sem controle no estabelecimento das propriedades; e (2) o objetivo das ontologias, que seria dificilmente alcançado com os elementos semióticos, considerando o alto grau de comprometimento ontológico trazido por essa abordagem. Então, para compreender melhor esse impedimento, pode-se agora passar à comparação entre as ontologias da escola, a “tradicional” e a com fundamentação semiótica.

Primeiramente, é importante destacar que a forma geral de ambas, suas classes, foram praticamente inalteradas, considerando que toda ontologia tem um objetivo e que a completude na representação de um dado domínio de conhecimento depende unicamente desse objetivo. Dessa forma, optou-se por não fazer nenhum acréscimo de classes, por mais que o domínio “escola” evidentemente não seja representado apenas pelos elementos descritos anteriormente. Nessa questão das classes, nota-se, porém, que a classe Gênero foi retirada da ontologia de base semiótica, justamente pelo fato de gênero se enquadrar mais como um sema

que compõe outras classes do que um conceito realmente relevante no domínio que se queria representar. Assim, de fato a representação pela semiótica, ao menos nesse caso, mostra-se mais objetiva e clara.

No entanto, a fim de realizar uma comparação realmente efetiva e que revele detalhes de cada uma das ontologias, é necessário verificar o quão bem atendem cada um dos requisitos vistos no Capítulo 2. O quadro abaixo demonstra expõe essa comparação:

Quadro 18 – Comparação entre as ontologias

REQUISITOS	ontologia “tradicional”	ontologia com base semiótica
Clareza	As definições são claras e objetivas, facilmente compreendidas.	Como são utilizados semas arbitrariamente denominados aos quais são atribuídos valores booleanos, a compreensão por parte de um ser humano se torna mais complexa. Porém, ainda assim, é possível compreender como as classes se comportam e o que as caracteriza.
Coerência	Não há contradição alguma entre os conceitos, considerando que todos são bem definidos e as inferências internas podem ser corretamente realizadas pelo <i>reasoner</i> .	Não há contradição alguma entre os conceitos, considerando que todos são bem definidos e as inferências internas podem ser corretamente realizadas pelo <i>reasoner</i> .
Extensibilidade	Os conceitos apresentam definições restritas, mas que podem ser reutilizadas ²⁴ .	A composição por semas nomeados de forma arbitrária, além da existência de muitos semas relacionados a um mesmo conceito (o que restringe muito as classes) pode prejudicar a reutilização da ontologia.
Mínimo viés de codificação	Para evitar um exagerado viés de codificação, além da utilização de linguagem natural, utilizou-se uma forma padrão de nomear as classes, denominada <i>CamelCase</i> (termos compostos são escritos sem espaço, mas diferenciados pela primeira letra maiúscula, como no caso de <i>CorpoDocente</i>).	Para evitar um exagerado viés de codificação, além da utilização de linguagem natural, utilizou-se uma forma padrão de nomear as classes, denominada <i>CamelCase</i> (termos compostos são escritos sem espaço, mas diferenciados pela primeira letra maiúscula, como no caso de <i>CorpoDocente</i>).
Mínimo comprometimento ontológico	As restrições impostas às classes acabam por garantir certo nível de comprometimento ontológico.	A quantidade excessiva de afirmações sobre as classes acaba garantindo um comprometimento ontológico muito grande, prejudicado também pela arbitrariedade da nomeação dos semas.

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2018).

Como é possível perceber no quadro acima, há algumas diferenças claras entre as ontologias, apesar de algumas similaridades. Ambas são claras, até certo ponto, e coerentes, com um mínimo viés de codificação, porém a extensibilidade e o comprometimento ontológico são significativamente prejudicados pelo formato semiótico.

²⁴ Evidentemente, o ideal seria traduzir os termos das ontologias para o inglês. No entanto, optamos por desenvolver ambas em português por conta de servirem unicamente como exemplo.

O problema todo ocorre quando são explicitados os diversos semas com papéis distintivos nesse universo discursivo. De fato, seria possível tornar a ontologia menos comprometida ontologicamente ao retirar alguns dos semas, de modo a manter a estrutura sem prejudicar sua coerência. Por exemplo, não é realmente necessário afirmar que a classe *CorpoDiscente* tem os semas *normatividade*, *comando* e *liberdade* com valor negativo, bastando apenas indicar que essa classe é disjunta das classes *CorpoDocente* e *Dirigentes*. Esse excesso de semas, na tentativa de tornar a ontologia mais clara, acaba garantindo um nível excessivo de compromisso ontológico, tornando praticamente impossível seu reuso e utilização na interoperabilidade entre sistemas.

Porém, mesmo com a remoção de vários semas considerados desnecessários, ainda haveria o problema da arbitrariedade da nomeação. Conforme já foi explicado, não existe um inventário completo e definido de semas e eixos semânticos que podem ser utilizados, de maneira que muitas vezes é necessária a criação de termos, como no caso de “burocraticidade”. Isso certamente torna inviável a utilização da ontologia para interoperabilidade entre sistemas, visto que cada sistema será composto por uma nomenclatura própria e bem diferente da utilizada na ontologia, dado que as denominações dos semas não são tão intuitivas (há exceções, como no caso do eixo semântico [sexualidade]). Além disso, a nomeação arbitrária dos semas carrega uma subjetividade sem controle, como pode ser visto na classe *CorpoDocente*, caracterizada pelo sema *obediência*, o que pode levar a uma noção tradicional de escola, em que o professor é o centro da aprendizagem e o aluno apenas um receptor de conhecimento que não pode questionar. Seria possível argumentar dizendo que as nomenclaturas utilizadas pelas ontologias “tradicionais” também são arbitrárias, porém, ainda assim, são termos mais intuitivos e simples, como é o caso da propriedade-objeto “hasGender” (o “temGênero” utilizado na ontologia da escola).

Portanto, fica evidente que uma “ontologia semiológica”²⁵ é, ainda, inviável, por mais que sua construção seja possível. Porém, note-se que sua inviabilidade se deve ao fato de necessitar de semas criados arbitrariamente, tornando praticamente impossível seu reuso e utilização como meio de interoperabilidade. Na verdade, se houvesse um inventário de semas (descrito em uma língua natural, como o inglês) que realmente direcionasse a realização de

25 O termo “ontologia semiótica” já existe e especifica, conforme Zacklad (2005, p. 4 apud MOURA, 2011, p. 170), “produções semióticas coerentes que reagrupam expressões extraídas de transações comunicacionais e são organizadas segundo eixos paradigmáticos e sintagmáticos. As expressões selecionadas são consideradas como conceitos oriundos de um processo de investimento em definições”. Por conta disso, optamos por chamar o modelo testado de “ontologia semiológica”, visto a herança saussureana da teoria aplicada.

análises sêmicas, as ontologias semiológicas seriam viáveis e, mais ainda, poderiam garantir menos comprometimento ontológico que as ontologias “tradicionais”, justamente por conta da regularidade das construções.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se demonstrar de que maneira as ontologias poderiam ser compreendidas a partir da Semiótica Discursiva, tendo alcançado um resultado válido, capaz de levar à realização de novas pesquisas. Partiu-se da hipótese de que, como as ontologias são construídas a partir de princípios semânticos, fundamentados pela Teoria do Conceito, sua análise e desenvolvimento a partir da Semiótica Discursiva poderia garantir maior compreensão teórica e, conseqüentemente, melhores resultados na aplicação desses sistemas.

Inicialmente, buscou-se contextualizar a pesquisa, de maneira que os capítulos 2 e 3 foram desenvolvidos com a finalidade de expor as principais ideias acerca de ontologias, da Teoria do Conceito e da Semiótica Discursiva. Após isso, procurou-se deixar claro, já no Capítulo 4, como as ontologias atualmente se relacionam à Teoria do Conceito e como essa teoria pode servir de fundamento para a construção desses sistemas. Com isso, enfim foi possível analisar como os elementos de uma ontologia de domínio poderiam ser trabalhados a partir da Semiótica Discursiva e se o ferramental teórico dessa disciplina poderia oferecer uma compreensão mais aprofundada da estrutura desses sistemas de organização.

A hipótese de que o estudo das ontologias pela perspectiva da Semiótica poderia possibilitar maior subsídio teórico para a compreensão desses sistemas de organização se provou válida, visto que, de fato, a Semiótica Discursiva, juntamente com a Teoria do Conceito, proporciona uma nova dimensão de compreensão das ontologias, trazendo à tona elementos que, de outra forma, não seriam identificados. Por exemplo, é possível compreender de modo mais aprofundado a relação entre os conceitos, estabelecendo relações que talvez não aparecessem na ontologia “tradicional”, ou ainda, é possível também expor elementos ideológicos na formação dos conceitos, como foi o caso do sema *obediência* identificando a classe *CorpoDocente*, o que denota uma visão de escola tradicional.

Dito isso, conforme foi argumentado no Capítulo 3, é importante que a formação de um conceito, desde a análise de seu referente até a escolha de sua forma verbal, seja feita tendo em vista os aspectos contextuais nos quais está inserido, de maneira que é possível agora afirmar que a Semiótica Discursiva permite a explicitação desses elementos por meio dos semas – cuidando-se, evidentemente, que o viés do próprio ontologista não transpareça em excesso (considerando que sua ausência completa é impossível), visto que isso pode tornar ineficaz a representação das informações.

Essa explicitação do contexto de produção de um conceito, sendo realizada cuidadosamente a fim de não enviesar excessivamente a ontologia, pode ser fundamental para a compreensão mais profunda do domínio de conhecimento em que esse conceito é utilizado e as várias formas pelas quais ele pode ser entendido, permitindo também verificar como se dá a conexão com domínios diferentes. Assim, por exemplo, ontologias criadas com o único fim de representar domínios de conhecimento poderiam, mais claramente, representar também as relações estabelecidas entre um determinado domínio e outros, tudo por meio dos semas em comum ou opostos. Outra vantagem dessa abordagem poderia aparecer em ontologias usadas para pesquisas envolvendo a compreensão da formação de conceitos ou estudos relacionados à formação ideológica no estabelecimento de conceitos.

Contudo, a hipótese descrita anteriormente também previa que uma maior compreensão teórica das ontologias poderia garantir a construção de ontologias mais eficazes, o que, ao menos no momento, não acontece. A aplicação dos aspectos semióticos em ontologias, apesar de possível, acaba não sendo realmente eficiente no que concerne ao seu uso prático em sistemas computacionais, especialmente considerando a necessidade que as ontologias têm de serem extensíveis e de possuírem pouco compromisso ontológico. Essa aplicação só seria viável caso houvesse um inventário completo e definido de semas, de maneira que os nomes a eles atribuídos seriam definidos, sendo compartilhados por todos e reduzindo, conseqüentemente, o compromisso ontológico em ontologias feitas com base na Semiótica. Além disso, se houvesse tal inventário de semas, a proposta de uma ontologia com elementos semânticos e semióticos poderia, inclusive, ser realmente mais eficaz, dado que as relações entre os conceitos ficariam mais evidentes e não haveria o problema dos sistemas apresentarem subjetividade sem controle, pois esse controle seria feito pelo inventário. Porém, não há nem mesmo previsão (e provavelmente nem intenção) para o estabelecimento de um inventário completo de semas, de modo que, pelo menos por enquanto, a eficiência de ontologias semiológicas como as descritas aqui é pouca.

Assim, esta pesquisa demonstrou que, por mais que a Semiótica Discursiva não garanta uma boa base de aplicação para as ontologias, ela oferece um ferramental teórico enriquecedor, permitindo que se compreenda a fundamentação dos conceitos inseridos nesses sistemas, complementando os fundamentos dados pela Teoria do Conceito. Pode-se, com base nesses resultados, investigar outros SOCs a partir da Semiótica Discursiva, como os tesouros, em que o papel da Teoria do Conceito é ainda mais claro. Outra possível pesquisa seria

verificar a perspectiva da Semiótica Discursiva na Representação do Conhecimento, da mesma forma que Friedman e Thellefsen (2011) fizeram com a Semiótica peirceana.

Portanto, a Semiótica Discursiva fornece uma maior compreensão teórica das ontologias e, possivelmente, dos SOC's de modo geral, deixando margem para pesquisas posteriores na Organização da Informação que utilizem essa disciplina como componente teórico. No entanto, no que concerne à sua aplicação prática, como nos casos enumerados no subcapítulo 2.3, pode-se afirmar que, ao menos no momento, as ontologias semiológicas não são tão eficientes, por mais que sua construção e uso sejam possíveis, visto que, para que possam cumprir os requisitos a que uma ontologia deve atender, necessitam de maior regularidade em seu desenvolvimento, que é fundamentado quase todo nas relações estabelecidas entre os semas na forma de propriedades-dado. Assim, por enquanto, as ontologias semiológicas podem ser encaradas apenas como construções teóricas até certo ponto viáveis, mas ainda ineficientes no que concerne aos usos tradicionais desse SOC.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, P. A. Domain knowledge: evolving themes and emerging concerns. **Educational Psychologist**, v. 27, n. 1, p. 33-51, 1992.
- ALEXANDER, P. A.; SCHALLERT, D. L.; HARE, V. C. Coming to terms: How researchers in learning and literacy talk about knowledge. **Review of Educational Research**, 61, 315-343, 1991.
- ALEXANDER, P. A.; JUDY, J. E. The interaction of domain-specific knowledge in academic performance. **Review of Educational Research**, 58, 375-404, 1988.
- ALMEIDA, C. C. A semiótica na Ciência da Informação brasileira: ideias e tendências. In: **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 9, n. 2, p. 1-27, 2016.
- ALMEIDA, M. B. Uma abordagem integrada sobre ontologias: Ciência da Informação, Ciência da Computação e Filosofia. In: **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 3, p. 242-258, 2014.
- ALMEIDA, M. B.; BAX, M. P. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. In: **Ciência da Informação**, v. 32, n. 3, p. 7-20, 2003.
- BARROS, C. A.; CAFÉ, L. M. A. Estudos da semiótica na Ciência da Informação: relatos de interdisciplinaridades. In: **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 3, p. 18-33, 2012.
- BARROS, D. L. P. **Teoria semiótica do texto**. São Paulo: Ática, 2005.
- BORST, W. **Construction of Engineering Ontologies**. Tese (Doutorado) – Institute for Telematica and Information Technology, University of Twente, Enschede, The Netherlands, 1997.
- BOTELHO, M. **Aplicação de ontologias na organização de conteúdos para apoio a equipes de desenvolvimento de software**. Dissertação (Mestrado) – Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- BRIET, S. **Qu'est-ce que la documentation?** Paris: Éditions Documentaires Industrielles et Técnicas, 1951.
- BUCKLAND, M. K. Information as thing. In: **Journal of the American Society for Information Science (JASIS)**, v. 45, n. 5, p. 351-360, 1991.
- CHANDLER, D. **Semiotics: the basics**. New York: Routledge, 2007.

CHANDRASEKARAN, B.; JOSEPHSON, J. R.; BENJAMINS, V. R. What are ontologies and why do we need them? In: **IEEE Intelligent Systems and their Applications**, v. 14, n. 1, 1999.

CUNHA, A. F.; COSTA, M. A.; MARTELOTTA, M. E. Linguística. In: MARTELOTTA, M. E. (org.) **Manual de linguística**. São Paulo: Contexto, 2012.

DAHLBERG, I. Teoria do Conceito. In: **Ciência da Informação**, v. 7, n. 2, p. 101-107, 1978a.

DAHLBERG, I. A referent-oriented, analytical concept theory for INTERCONCEPT. In: **International Classification**, v. 5, n. 3, p. 142-151, 1978b.

FIORIN, J. L. Sendas e veredas da semiótica narrativa e discursiva. In: **DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada**, v. 15, n. 1, 1999.

FLORES, V. N. & TEIXEIRA, M. **Introdução à linguística da enunciação**. São Paulo: Contexto, 2013.

FONTANILLE, J. **Semiótica do discurso**. São Paulo: Contexto, 2012.

FREITAS, F. L. G. Ontologias e Web Semântica. In: **Jornada de Mini-Cursos em Inteligência Artificial**, v. 8, 2003.

FRIEDMAN, A.; THELLEFSEN, M. Concept theory and semiotics in knowledge organization. In: **Journal of Documentation**, v. 67, n. 4, p. 644-674, 2011.

FROHMANN, B. Revisiting “What is a Document?”. In: **Journal of Documentation**, v. 65, n. 2, p. 291-303, 2009.

FUJIKAWA, M. Concept theory and facet analysis of knowledge units – with emphasis on AI research. In: **Advances in Knowledge Organization**, v. 2, p. 25-36, 1991.

GENESERETH, M.; NILSSON, N. J. **Logical Foundations of Artificial Intelligence**. San Mateo, California: Morgan Kaufmann Publishers, 1987.

GREIMAS, A. J. **Sobre o sentido II: ensaios semióticos**. São Paulo: Nankin: Edusp, 2014.

GREIMAS, A. J.; COURTÉS, J. **Dicionário de semiótica**. São Paulo: Contexto, 2013.

GREIMAS, A. J. **Sobre o sentido: ensaios semióticos**. Petrópolis: Vozes, 1975.

GREIMAS, A. J. **Semântica estrutural**. São Paulo: Cultrix, 1973.

GRUBER, T. R. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing? In: **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 43, n. 5-6, p. 907-928, 1995.

GRUBER, T. R. A translation approach to portable ontology specifications. In: **Knowledge acquisition**, v. 5, n. 2, p. 199-220, 1993.

GUARINO, N.; OBERLE, D.; STAAB, S. What is and ontology? In: **Handbook on ontologies**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 1-17, 2009.

GUARINO, N. Formal ontology in information systems. In: **Proceedings of FOIS'98**, p. 3-15, 1998.

GUARINO, N. Understanding, building and using ontologies. In: **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 46, n. 2-3, p. 293-313, 1997.

GUARINO, N.; GIARETTA, P. Ontologies and knowledge bases towards a terminological clarification. In: **Towards very large knowledge bases: knowledge building & knowledge sharing**, v. 25, n. 32, p. 307-317, 1995.

GUIZZARD, G. **Desenvolvimento para e com reuso**: um estudo de caso no domínio de vídeo sob demanda. Dissertação (Mestrado) – Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2000.

HJØRLAND, B. Concept theory. In: **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 60, n. 8, p. 1519-1536, 2009.

HORRIDGE, M. et al. **Um guia prático para a construção de ontologias OWL, plugin Protégé-OWL 3.4**. Trad. SOARES, D. R.; ALMEIDA, M. B. 2008. Disponível em: <http://mba.eci.ufmg.br/onto_owl/#_Toc205529352>. Acesso em: 28 de jan. 2018.

MADSEN, B. N.; THOMSEN, H. E. Ontologies vs. classification systems. In: **NEALT Proceedings Series**, v. 7, p. 27-32, 2009.

MOURA, M. A. Ciência da Informação e Semiótica: conexão de saberes. In: **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 11, n. 2, p. 1-17, 2006.

MORAIS, E. A. M.; AMBRÓSIO, A. P. L. Ontologias: conceitos, usos, tipos, metodologias, ferramentas e linguagens. In: **Relatório Técnico–RT-INF-001/07**, 2007.

MOREIRA, W. **A construção de informações documentárias**: aportes da linguística documentária, da terminologia e das ontologias. Tese (Doutorado) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MUSEN, M. A. The Protégé project: A look back and a look forward. In: **AI Matters**, Association of Computing Machinery Specific Interest Group in Artificial Intelligence, v. 1, n. 4, 2015.

NÖTH, W. **Handbook of semiotics**. Bloomington, Indianapolis: Indiana University Press, 1990.

NOY, N. F.; MCGUINNESS, D. L. **Ontology Development 101**: a guide to create your first ontology. 2001. Disponível em:

<https://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf>. Acesso em: 02 de fev. 2018.

PARIS, S. G., LIPSON, M. Y., & WIXSON, K. K. Becoming a strategic reader. **Contemporary Educational Psychology**, 8, 293-316, 1983.

PICKLER, M. E. V. Web Semântica: ontologias como ferramentas de representação do conhecimento. In: **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 65-83, 2007.

POSSENT, S. **Os limites do discurso**: ensaios sobre discurso se sujeito. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

RAMALHO, R. A. S. **Desenvolvimento e aplicação de ontologias em bibliotecas digitais**: uma proposta de aplicação. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2010.

RYLE, G. **The concept of the mind**. London: Hutchinson, 1949.

SARACEVIC, T. Information science. In: BATES, M.; MAACK, M. N. (Eds.) **Encyclopedia of Library and Information Sciences**, Nova York: Taylor & Francis, p. 2570-2586, 2009.

SAUSSURE, F. **Curso de linguística geral**. São Paulo: Cultrix, 2012.

SHREIBER, G. **OWL restrictions**. 2005. Disponível em:

<<https://www.cs.vu.nl/~guus/public/owl-restrictions/>>. Acesso em: 28 de jan. 2018.

STUDER, R.; BENJAMINS, V. R.; FENSEL, D. Knowledge Engineering: principles and methods. In: **Data & Knowledge Engineering**, v. 25, p. 161-197, 1998.

USCHOLD, M.; GRUNINGER, M. Ontologies: principles, methods and applications. In: **The knowledge engineering review**, v. 11, n. 2, p. 93-136, 1996.

VITAL, L. P.; CAFÉ, L. M. A. Ontologias e taxonomias: diferenças. In: **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 2, p. 115-130, 2011.