

Roberto Figueiredo Paletta de Cerqueira

**MÉTODO DE MODELAGEM DOMÍNIO-ONTOLÓGICA
DO DIREITO POSITIVO BRASILEIRO**

Belo Horizonte

Escola de Ciência da Informação da UFMG

2007

Roberto Figueiredo Paletta de Cerqueira

**MÉTODO DE MODELAGEM DOMÍNIO-ONTOLÓGICA
DO DIREITO POSITIVO BRASILEIRO**

Palavras-chave: Ontologia, Direito, Modelagem

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Gestão da Informação e do Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Marcello Peixoto Bax

Belo Horizonte

2007

C416m **Cerqueira, Roberto Figueiredo Paletta de**
Método de Modelagem Domínio-Ontológica do Direito Positivo
Brasileiro / Roberto Figueiredo Paletta de Cerqueira. – Belo Horizonte, 2007.
131 f. il.

Orientador: Marcello Peixoto Bax.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, 2007.

1. Ontologias – Direito. 2. Gestão da Informação e do conhecimento – Dissertação. I. Bax, Marcello Peixoto. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.

CDD: 340.16

CDU: 340.12

RESUMO

Neste projeto interdisciplinar, propõe-se um método para a construção de um modelo domínio-ontológico jurídico direcionado ao Direito positivo brasileiro, sendo aplicado na modelagem do Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis por ato oneroso inter vivos (ITBI) do Município de Belo Horizonte, em linguagem OWL, com o uso do editor de ontologias Protégé. Alcança o estudo os fundamentos teórico-metodológicos das ontologias, tanto gerais quanto específicos para o universo selecionado, os formalismos lógicos envolvidos na representação e a análise crítica das soluções apresentadas na literatura. É adotado o comprometimento ontológico fundamental baseado no normativismo jurídico de Hans Kelsen, que possibilita a explicitação, via modelo, dos conceitos, valores e respectivas relações existentes nas normas. A estratégia metodológica para a extração de conceitos é a análise de conteúdo. No campo do Direito, o tipo genérico de investigação é o jurídico-descritivo. O método de raciocínio para a construção da ontologia é híbrido. A ontologia final apresentada é tida como facilitadora da interpretação do Direito.

ABSTRACT

This interdisciplinary project considers a method for the construction of a legal domain-ontology model, directed to the Brazilian positive Law, being applied into the modeling of the real estate conveyance tax of the City of Belo Horizonte, in OWL language, with the use of the Protégé ontology editor. The study reaches the theoretician-methodological beddings of the general and domain focused ontologies, the involved logical representation formalisms, and the critical analysis of the solutions presented in literature. The fundamental ontological commitment is based on the legal normativism of Hans Kelsen, making explicit in the model the concepts and values, and their existing relations, in the norms. The methodological strategy for the extraction of concepts is the content analysis. In the field of Right, the generic type of inquiry is the legal-description. The reasoning method for the construction of the ontology is hybrid. The presented final ontology is had to facilitate the interpretation of law.

A meus pais,

Roberto Paletta de Cerqueira (*in memoriam*) e

Maria da Glória Figueiredo Paletta de Cerqueira,

Amados desesperadamente.

Agradecimentos

Aos dedicados Professores e Funcionários da ECI-UFMG,

especialmente ao Prof. Dr. Marcello Bax, pela paciência e confiança.

À família e amigos, pela compreensão e estímulo,

especialmente à minha esposa, Márcia, pela presença amorosa e por compreender tantos dias subtraídos.



OM GAM GANAPATAYE NAMAHA

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 1.1 Definição do Tema-Problema | 12 |
| 1.1.1 O Problema de Pesquisa..... | 16 |
| 1.2 Objetivo e Justificativa | 19 |
| 1.3 Considerações Finais | 20 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 22 |
| 2.1 Introdução | 22 |
| 2.2 Representação do Conhecimento e Ontologias..... | 22 |
| 2.3 Formalismos em Lógica de Primeira Ordem | 30 |
| 2.3.1 Lógica Descritiva e OWL – Ontology Web Language | 31 |
| 2.4 Ontologia Filosófica Jurídica | 35 |
| 2.5 Ontologias e Gestão da Informação e do Conhecimento | 39 |
| 2.6 Considerações Finais | 42 |
| 3. REVISÃO ESPECÍFICA NA LITERATURA..... | 43 |
| 3.1 Introdução | 43 |
| 3.2 Ontologia Conceitual Jurídica de Van Kralingen e Visser..... | 44 |
| 3.2.1 Estrutura Baseada em Blocos..... | 45 |
| 3.2.1.1 <i>Bloco Norma</i> | 45 |
| 3.2.1.2 <i>Bloco Ato</i> | 46 |
| 3.2.1.3 <i>Bloco Conceito</i> | 47 |
| 3.2.2 Aplicabilidade da Ontologia KV à Modelagem do Direito Positivo Brasileiro | 48 |
| 3.3 Visão Funcional das Ontologias Jurídicas, por Breuker, Valente, e Winkels | 49 |
| 3.3.1 Categorias Primitivas do Conhecimento Legal | 50 |
| 3.3.1.1 <i>Conhecimento Normativo</i> | 50 |
| 3.3.1.2 <i>Conhecimento Meta-jurídico</i> | 50 |
| 3.3.1.3 <i>Conhecimento do Mundo</i> | 52 |
| 3.3.1.4 <i>Conhecimento de Responsabilidade</i> | 53 |
| 3.3.1.5 <i>Conhecimento de Reação</i> | 53 |
| 3.3.1.6 <i>Conhecimento Criativo</i> | 53 |
| 3.3.2 Comparação entre as Ontologias BV e KV | 54 |
| 3.3.3 Aplicabilidade da Ontologia BV à Modelagem do Direito Positivo Brasileiro | 54 |
| 3.4 ONTOINFOJUS – Modelo de Domínio baseado em Ontologias para o Acesso à Informação na Área Jurídica, por Lindoso, Serra, e Girardi..... | 55 |
| 3.5 Ontologia LRI-Core..... | 59 |
| 3.5.1 Categorias Primitivas da LRI-Core | 59 |

| | |
|--|------------|
| 3.5.1.1 Classes Conceito-Físico e Processo..... | 60 |
| 3.5.1.2 Classe Conceito-Mental | 61 |
| 3.5.1.3 Classe Papel..... | 63 |
| 3.5.1.4 Classe Conceito-Abstrato..... | 63 |
| 3.5.1.5 Classe Ocorrência..... | 64 |
| 3.5.2 Visão Geral da LRI-Core | 65 |
| 3.5.3 Aplicabilidade da LRI-Core à Modelagem do Direito Positivo Brasileiro | 66 |
| 3.6 Ontologia LKIF-Core..... | 67 |
| 3.6.1 Aplicabilidade da LKIF-Core à Modelagem do Direito Positivo Brasileiro | 70 |
| 3.7 Considerações Finais | 70 |
| 4. METODOLOGIA..... | 71 |
| 4.1 Introdução | 71 |
| 4.2 Níveis Epistemológicos | 73 |
| 4.2.1 Constituição e Lógica..... | 73 |
| 4.2.2 Teórica da Ciência da Informação..... | 74 |
| 4.2.3 Teórica da Ciência do Direito | 75 |
| 4.3 Considerações Finais | 76 |
| 5. MÉTODO DOMÍNIO-ONTOLÓGICO | 78 |
| 5.1 Introdução | 78 |
| 5.2 Fase I - Critérios Gerais, Objetivos e Domínio..... | 79 |
| 5.3 Fase II – Estrutura de Modelagem..... | 84 |
| 5.4 Fase III – Interoperabilidade e Comprometimento Inicial | 86 |
| 5.5 Fase IV – Metadados | 89 |
| 5.6 Fase V – Iterações Medianas..... | 92 |
| 5.7 Fase VI – Teste de Concordância | 96 |
| 5.8 Considerações Finais | 97 |
| 6. MODELO DOMÍNIO-ONTOLÓGICO DO DIREITO POSITIVO BRASILEIRO..... | 98 |
| 7. CONCLUSÕES..... | 106 |
| 8. REFERÊNCIAS | 108 |
| 9. ANEXO A – RELATÓRIO AD HOC DE CLASSES E INSTÂNCIAS..... | 115 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Componentes de uma ontologia informacional. | 28 |
| Figura 2 – Critérios formais e materiais da representação de um domínio através de uma ontologia. | 29 |
| Figura 3 – Arquitetura de sistema de representação de conhecimento baseado em LD. | 32 |
| Figura 4 – Quadro geral de um sistema de representação de conhecimento. | 40 |
| Figura 5 – Exemplo de aplicação de sistema de representação de conhecimento baseado em ontologias (SRCO) na área jurídica. | 41 |
| Figura 6 – Ontologia conceitual jurídica de van Kralingen. | 45 |
| Figura 7 – Ontologia jurídica funcional, de Valente, Breuker, e Winkels. | 51 |
| Figura 8 – Conhecimentos de mundo e senso comum em Breuker, Valente, e Winkels. | 52 |
| Figura 9 – Classes de topo da ontologia LRI-Core. | 60 |
| Figura 10 – Detalhamento das classes conceito-físico e processo na LRI-Core. | 61 |
| Figura 11 – Detalhamento das classes conceito-mental e processo na LRI-Core. | 62 |
| Figura 12 – Detalhamento da classe papel na LRI-Core. | 63 |
| Figura 13 – Detalhamento da classe conceito-abstrato na LRI-Core. | 64 |
| Figura 14 – Detalhamento da classe ocorrência na LRI-Core. | 65 |
| Figura 15 – Visão parcial da LRI-Core, com destaque para classes nucleares do domínio jurídico. | 66 |
| Figura 16 – Visão parcial da LKIF-Core, com destaque para o módulo norma. | 69 |
| Figura 17 – Engenharia do conhecimento, em Russel e Norvig. | 79 |
| Figura 18 – Metodologia de Uschold e Gruninger para a construção de ontologias. | 80 |
| Figura 19 – Fase I do método de modelagem. | 81 |
| Figura 20 – Fase II do método de modelagem. | 85 |
| Figura 21 – Fase III do método de modelagem. | 87 |
| Figura 22 – Comprometimento ontológico inicial. | 88 |
| Figura 23 – Fase IV do método de modelagem. | 90 |
| Figura 24 – Exemplo de aplicação da propriedade de anotação temCDD. | 91 |
| Figura 25 – Fase V do método de modelagem. | 93 |
| Figura 26 – Estrutura do repositório do modelo na internet. | 98 |
| Figura 27 – Visão espacial da estrutura de classes da ontologia. | 99 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1 – Linguagem básica de descrição AL. | 33 |
| Tabela 2 – Camadas de composição sintática e semântica do OWL. | 33 |
| Tabela 3 – Elementos de OWL para a declaração de classes, propriedades e indivíduos..... | 35 |
| Tabela 4 – Comprometimentos ontológicos fundamentais no modelo jurídico proposto. | 37 |
| Tabela 5 – Ontologia simplificada do valor..... | 38 |
| Tabela 6 – Estrutura do bloco Norma. | 46 |
| Tabela 7 – Estrutura do bloco Ato. | 47 |
| Tabela 8 – Estrutura do bloco Conceito..... | 48 |
| Tabela 9 – Modelo de objetivos do ONTOINFO..... | 56 |
| Tabela 10 – Modelo de conceitos no ONTOJUS..... | 57 |
| Tabela 11 – Modelo de conceitos no ONTOINFOJUS..... | 58 |
| Tabela 12 – Relação de módulos da ontologia LKIF-Core..... | 68 |
| Tabela 13 – Níveis epistemológicos. | 73 |
| Tabela 14 – Documentação da ontologia. | 82 |
| Tabela 15 – Metadados internos da ontologia..... | 91 |
| Tabela 16 –Tesauro jurídico convertido do STJ. | 92 |
| Tabela 17 – Classe ElementoDeArticulacao..... | 95 |
| Tabela 18 – Resumo estatístico das classes e propriedades da ontologia. | 99 |
| Tabela 19 – Relação de propriedades da ontologia..... | 101 |
| Tabela 20 – Exemplo de modelo (parcial) para os arts. 145 e 156 da CR88. | 105 |

O conhecimento por simulação é sem dúvida um dos novos gêneros de saber que a ecologia cognitiva informatizada transporta.

Pierre Lévy

1. INTRODUÇÃO

Celebramos o alvorecer de um novo século, de avanços tecnológicos irrefutáveis, mas também herdeiro de graves problemas. Referindo-se ao paradoxo entre desenvolvimento e crise, DUPAS (2001) afirma que “apesar de ter sido um período de excepcionais conquistas da Ciência, o século XX não terminou bem”.

A sociedade atual está imersa em um processo de mudança de espaço antropológico¹, forma pela qual atua no ambiente e opera a própria cultura. LÉVY (1999) descreve a evolução histórica dos mesmos, registrando que a transição em curso dá-se da mercadoria ao saber², e traz consigo o desafio da adaptação ao novo. As dificuldades inerentes ao aumento da “complexidade informacional” do ambiente e estrutura social podem ser analisadas sob inúmeras facetas. Uma das mais visíveis diz respeito à própria regulação do organismo social, da conduta humana, tarefa desempenhada pelo Direito estabelecido.

A aplicação do Direito tem sido obstada em duas linhas: a) na inaptidão do aparato estatal judiciário³, traduzido pela burocracia procedimental, morosidade de respostas e sanções, e ineficiência administrativa; e b) no sensível aumento de produção de leis e atos normativos⁴ no

¹ Para LÉVY (1999 : 22), o espaço antropológico é um sistema de proximidade próprio do mundo humano, dependente de técnicas, de significações, da linguagem, da cultura, das convenções, das representações e das emoções humanas.

² A pluriversidade do sujeito humano, mostrada em VAZ (2001 : 141), reforça o espaço do saber, construção da ordem humana.

³ Sobre o estado atual do Poder Judiciário, comentou o ex-Ministro da Justiça, Márcio Thomaz Bastos, tratar-se de um *transatlântico em direção ao abismo*, conforme artigo de Márcio Chaer publicado na revista eletrônica *Consultor Jurídico* e transcrito da revista *Update*, da Câmara Americana de Comércio. Ainda de acordo com o artigo, “(...) no ano retrasado, a primeira instância [da Justiça paulista] fechou o exercício com um estoque de 14 milhões de processos. Os 1.586 juízes do Estado conseguiram sentenciar pouco mais de 2 milhões de casos. Mais: a cada ano, pelo menos 4 milhões de novos processos são protocolados - o que aponta para o infinito”. Ver <<http://conjur.estadao.com.br/static/text/7023,1>>. Acesso em 11/02/2007.

⁴ Na definição de MEIRELLES (1999 : 161), espécies de atos administrativos que “contêm um comando geral do Executivo, visando à correta aplicação da lei. (...) A essa categoria pertencem os decretos regulamentares e os regimentos, bem como as resoluções, deliberações e portarias de conteúdo geral”.

ordenamento pátrio⁵, aumentando significativamente a dificuldade na aplicação e interpretação das mesmas.

O cerne deste trabalho encontra-se na segunda linha supracitada e na investigação da Ciência da Informação Jurídica como facilitadora da atividade de interpretação legal. Aborda-se a questão através de mecanismos de gestão informacional derivados da abordagem logicista da Representação do Conhecimento.

Tal abordagem é oriunda do ramo de pesquisa em Inteligência Artificial, utilizado na Ciência da Informação em seu aspecto de modelagem de domínios de conhecimento com ontologias, aqui consideradas conceitualizações, traduções de argumentos da linguagem natural para uma linguagem artificial, computacionalmente tratável.

O item a seguir amplia a discussão sobre a problemática envolvida na interpretação legal, demonstrando em exemplos o procedimento de extração de conteúdo realizado pelo operador do Direito, além de definir em detalhes o domínio ou universo de discurso. Logo depois, a análise de requisitos da interpretação em tela delimita os objetivos da pesquisa e a justifica em uma abordagem da gestão de conhecimento.

1.1 Definição do Tema-Problema

A Ciência do Direito tem por objeto o fenômeno jurídico, o fato social, fenômeno associativo visto sob o prisma de um dever jurídico, na busca de seu sentido como conduta, pois, diz REALE (1998 : 76),

“(...) a Jurisprudência é um dos estudos normativos ou regulativos da convivência humana, uma disciplina de atos futuros, por ser uma ordenação de comportamentos sociais segundo esquemas típicos exemplares, isto é, segundo modelos normativos”.

Característico do Direito positivo⁶ é o momento da aplicação da norma, realizada por um sujeito, em decorrência de competência ou permissividade legal.

⁵ Em editorial do dia 15/08/2005, o jornal O Estado de São Paulo criticava a produção legislativa municipal da capital paulista: “Se a quantidade de leis resolvesse os problemas de uma grande cidade, São Paulo seria um paraíso regido pelas 14 mil leis municipais existentes. A grande maioria, no entanto, já caducou, é repetição do que já existia, concorre ou conflita com outras, simplesmente porque ninguém lhes deu baixa”. Ver <<http://clipping.planejamento.gov.br/Noticias.asp?NOTCod=213581>>. Acesso em 11/02/2007.

⁶ Direito posto, legislado, de vigência atual e caráter obrigatório, podendo, para seu cumprimento, valer-se o Estado da coação

Assim, afirma DINIZ (1995 : 374):

“O juiz aplica as normas ao sentenciar; o legislador, ao editar leis, aplica a Constituição; o Poder Executivo, ao emitir decretos, aplica norma constitucional; o administrador ou funcionário público aplica sempre normas gerais ao ditar atos administrativos; simples particulares aplicam normas gerais ao fazer seus contratos e testamentos”.

Pela impossibilidade de eliminação completa da indeterminação semântica dos conceitos normativos, faz-se obrigatória a interpretação, operação mental que acompanha a aplicação do Direito. Para KELSEN (1995 : 390),

“Se por ‘interpretação’ se entende a fixação por via cognoscitiva do sentido do objeto a interpretar, o resultado de uma interpretação jurídica somente pode ser a fixação da moldura que representa o Direito a interpretar e, conseqüentemente, o conhecimento das várias possibilidades que dentro desta moldura existem. Sendo assim, a interpretação de uma lei não deve necessariamente conduzir a uma única solução como sendo a única correta, mas possivelmente a várias soluções que – na medida em que apenas sejam aferidas pela lei a aplicar – têm igual valor, se bem que apenas uma delas se torne Direito positivo no ato do órgão aplicador do Direito – no ato do tribunal, especialmente”.

A hermenêutica kelseniana, portanto, de certa forma desqualifica a discussão sobre o método exegético mais adequado a se alcançar a verdade contida na norma, pois a opção por uma significação não seria ato de conhecimento, mas de vontade. A particularidade dessa hermenêutica, explana COELHO (2005 : 59), revela-se “na afirmação da pluralidade de significações cientificamente pertinentes de cada norma jurídica”, rejeitando-se “a possibilidade de a ciência encontrar o sentido único da norma interpretanda”.

Interpretar é, em MAXIMILIANO (2006 : 1), “extrair da norma tudo o que na mesma se contém, (...) isto é, determinar o sentido e alcance das expressões do Direito”, ou, ainda (2006 : 7), “(...) explicar, esclarecer; dar o significado de vocábulo, atitude ou gesto; reproduzir por outras palavras um pensamento exteriorizado; mostrar o sentido verdadeiro de uma expressão; extrair, de frase, sentença ou norma, tudo o que na mesma se contém”.

A extração do conteúdo e a determinação das múltiplas significações normativas resumem a problemática a ser tratada neste trabalho. Para a sua melhor explanação, explicitaremos, em dois

exemplos relacionados às áreas criminal e tributária, os passos e dificuldades inerentes à aplicação⁷ do Direito.

Um casal, A e B, procura um escritório de advocacia. Lá, marido e esposa são atendidos por C, operador do Direito, no caso, advogado, que os indaga da causa⁸. A e B, então, descrevem fatos, a gravidez de B de feto comprovadamente anencefálico; e interesses. B, a esposa, deseja se submeter à intervenção médica para a retirada do feto, sendo-lhe a situação insuportável psicologicamente, pois sabe que o bebê está fadado a morrer momentos após o nascimento. Tendo já recorrido a médicos, foi preliminarmente negado à B o aborto, pelo disposto nos artigos seguintes do Código Penal:

“Art. 124 – Provocar aborto em si mesma ou consentir que outrem lho provoque:

Pena – detenção, de um a três anos.

(...)

Art. 125 – Provocar aborto com o consentimento da gestante:

Pena – reclusão, de um a quatro anos”.

O advogado C deverá perquirir o ordenamento jurídico, buscando os conceitos, normas, princípios, valores, através da hermenêutica jurídica, que contemplem ou digam respeito ao caso descrito, e verificar, nas relações explicitadas, se a vontade da requerente poderá ser satisfeita. Portanto, C analisará *conceitos*, tais como o de crime, aborto, sujeito, nascituro, pena; *valores*, principalmente os relativos à vida e saúde; e *fatos*, como os descritos em exames e perícias. Todas as vinculações presentes nesses elementos serão explicitadas, na busca de uma linha argumentativa adequada aos fins desejados.

Para LAVILLE e DIONNE (1999 : 91), os conceitos “são representações mentais de um conjunto de realidades em função de suas características essenciais”. Essa noção é mais ampla do que a da Lógica Menor⁹, pois inclui a definição, e não apenas o conceito propriamente dito, em seu sentido. Conforme MARITAIN (2001 : 41), “O conceito (ou idéia) é (...) o que o espírito produz ou exprime em si mesmo, e em que ele atinge ou apreende uma coisa”, enquanto a definição “é um conceito complexo ou uma locução que expõe o que uma coisa é ou o que significa um nome”. Juridicamente, de acordo com SILVA (2002 : 191), o conceito:

⁷ “A aplicação do Direito consiste no enquadrar um caso concreto em a norma jurídica adequada. Submete às prescrições da lei uma relação da vida real; procura e indica o dispositivo adaptável a um fato determinado. Por outras palavras: tem por objeto descobrir o modo e os meios de amparar juridicamente um interesse humano”, conforme MAXIMILIANO (2006 : 5).

⁸ Razão ou motivo pelo qual se deseja peticionar.

⁹ Lógica que se ocupa da validade formal do pensamento, em oposição à Lógica Maior ou Material.

“(…) serve para indicar o sentido, a significação, a interpretação, que se tem a respeito das coisas, dos fatos e das palavras. (...) É o certo entendimento que se possui a seu respeito, na posição em que se põe na linguagem. O conceito legal expressa o pensamento do texto no seu entendimento mais justo e mais consentâneo com o caso concreto. O conceito, pois, assinala a definição de qualquer coisa ou a exata compreensão de seu sentido”.

Já os valores¹⁰ são ordinariamente tidos como expressão do grau de utilidade das coisas, da importância a elas subjetivamente concedidas, ou, ainda, como valor de mercado, confundindo-se com o preço. Trata-se de identificação, no cotidiano e no senso comum, de espécies com o todo. Filosoficamente, segundo HESSEN (1967 : 37), o conceito de valor não pode ser rigorosamente definido, pertencendo ao grupo de conceitos que não admitem definição, assim afirmando: “Quando pronunciamos a palavra ‘valor’ podemos com ela querer significar três coisas distintas: a vivência de um valor; a qualidade de valor de uma coisa; ou a própria idéia de valor em si mesma”, representando as visões parciais do psicologismo, do naturalismo, e do ontologismo. O jurista REALE (1998 : 187), referindo-se a Lotze, considerado o pai da moderna Axiologia, afirma que “do valor se pode dizer apenas que vale (...) Da mesma forma que dizemos que ‘ser é o que é’, temos que dizer que o ‘valor é o que vale’. Por que isto? Porque *ser* e *valer* são duas categorias fundamentais, duas posições primordiais do espírito perante a realidade”.

Embora alguns autores reconheçam um ponto de contato entre ser e valor¹¹, prevalece a distinção entre ambos, pois o segundo não se reduz ao primeiro¹².

O segundo exemplo, dado a seguir, pertence ao domínio do Direito Tributário, selecionado no trabalho para a elaboração da ontologia formal jurídica. Os dirigentes A, B, e C de uma sociedade limitada¹³ questionam a seu consultor jurídico a legalidade de cobrança de ITBI¹⁴ sobre as operações de incorporação de bens imóveis ao capital social e posterior transmissão, por desincorporação, aos mesmos alienantes.

¹⁰ Em LAVILLE e DIONNE (1999 : 94), os valores “são também representações mentais, representações do que é bom, desejável, ideal, de como as coisas deveriam ser ou procurar ser, são preferências inclinações, disposições para um estado considerado desejável”.

¹¹ Em HESSEN (1967 : 27), “(...) ser e valor não podem deixar de ter algures uma raiz comum (...) no âmago da realidade se esconde necessariamente um conteúdo valioso”.

¹² O aprofundamento do estudo axiológico foge ao escopo deste trabalho. Ver em REALE (1998 : 191) as notas características do valor: bipolaridade, implicação, referibilidade, preferibilidade, incomensurabilidade, gradação hierárquica, objetividade, historicidade, e inexauribilidade.

¹³ Ver o Capítulo IV, Título II, Livro II do Código Civil de 2002.

¹⁴ Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis *inter vivos*.

O consultor deverá enquadrar o caso concreto, incorporação e desincorporação de bens imóveis, às normas jurídicas pertinentes, através da interpretação e aplicação das mesmas. Nesse processo, perquirirá conceitos de tributação, imposto, transmissão, sociedade, sócio, capital, patrimônio, bem, lançamento, crédito, entre muitos outros, além de valores positivados.

A complexidade crescente do fenômeno jurídico e da própria sociedade tornou-se, entretanto, um obstáculo à interpretação. A promulgação feroz de leis, a consolidação das comunidades supranacionais e mercados comuns, a afirmação dos espaços virtuais transacionais¹⁵, a explosão informacional¹⁶, são alguns dos inúmeros fatores incentivadores da busca de novos meios para o registro do conhecimento jurídico e do próprio ordenamento, capazes de facilitar ou otimizar a explicitação acima descrita.

Ora, condição preliminar para a eficácia da norma é o seu conhecimento por parte dos agentes, aplicadores e responsáveis pelo comportamento a ser regulado. O meio tradicional de criação e transmissão de conhecimento normativo é a linguagem natural, fixada em veículos midiáticos. A manipulação simbólica do conhecimento jurídico ocorre na linguagem natural dos povos, aceita formalmente por seus respectivos Estados.

Hodiernamente, todavia, a eficiência e a eficácia da explicitação de conceitos exclusivamente pela linguagem natural são questionáveis, não só pelo lapso temporal necessário à operação, mas também pela dificuldade inerente à análise de grande volume de textos.

Em nossos exemplos, o advogado e o consultor¹⁷, apesar da premência do caso, precisariam realizar dispendiosa pesquisa nos Códigos e legislação extravagante, doutrina, jurisprudência, na busca pelos conceitos em debate e, após seu encontro, consubstanciá-los em um todo orgânico, obtido pela associação crítica dos elementos.

1.1.1 O Problema de Pesquisa

A categorização é um momento essencial do saber científico, sendo implicada pela Teoria do Conhecimento¹⁸. Observamos que o Direito é uma das ciências mais dependentes do elemento

¹⁵ Redes globais de transação, comunicação e processamento de dados, como a Internet.

¹⁶ Expressão que denota o rápido crescimento, por publicações eletrônicas ou convencionais, da produção de informação, e o problema de gestão dele decorrente.

¹⁷ Apesar da denominação no exemplo, o consultor jurídico é também um advogado, pelo disposto no art. 1º, inc. II do Estatuto da Advocacia e da Ordem dos Advogados do Brasil, Lei No. 8.906/94, que afirma serem privativas de advocacia as atividades de consultoria, assessoria e direção jurídicas.

¹⁸ Para HESSEN (1999), “A Teoria Especial do Conhecimento é essencialmente uma teoria das categorias”. Também REALE (1998 : 56) indica que “Todo conhecimento científico implica certa

tipológico, fato notório no Direito Criminal, mas expressivo também em seus demais ramos. Essa tipificação é uma operação segundo modelos. O método do desenho ontológico é realizado pela especificação via padrão formal lógico do modelo abstrato de algum fenômeno do mundo. A especificação deve ser explícita, ou seja, conceitos, propriedades, relações, funções, constantes e axiomas devem ser definidos explicitamente, estando determinados de forma clara.

Se, reiteramos, a explicitação dos conceitos e valores exclusivamente pela linguagem natural não atinge a eficiência e eficácia desejadas, ou, ainda, pela incompatibilidade do método tradicional em relação às máquinas, faz-se necessário inquirir novas formas de realização da operação segundo modelos supra referida.

Interessa-nos sistematizar o conhecimento a respeito do domínio jurídico, bem como fazer inferências a respeito desse domínio. Para MORTARI (2001 : 65):

“(...) esse conhecimento consiste em proposições que falam dos *indivíduos* ou *objetos* que se supõe existirem, das propriedades que eles têm ou deixam de ter, e das relações em que estão, ou deixam de estar, entre si (...) o primeiro ponto consiste em delimitar um universo de discurso, isto é, dizer de que objetos ou indivíduos se pretende falar. Depois, precisamos especificar que propriedades deles, e que relações entre eles, nos interessam estudar. Este processo pode ser chamado de fazer uma *conceitualização*”.

A conceitualização¹⁹ é buscada por uma linguagem artificial, de formalismo lógico, capaz de representar o conhecimento jurídico e responder às perguntas seguintes:

- a) Como explicitar conceitos e valores inseridos positivamente no ordenamento jurídico brasileiro?
- b) Como explicitar relações entre conceitos e valores inseridos positivamente no ordenamento jurídico brasileiro?
- c) Quais os conceitos e valores presentes em uma determinada norma?
- d) Quais normas têm seus respectivos conceitos e valores relacionados?

Obviamente, a interpretação não se esgota na simples resposta às questões acima, mas a visualização de conceitos, valores e relações acerca de um caso ou tema legal determinado é de significativa valia no processo de aplicação da norma.

tipologia, ou mais genericamente, uma categorização”. Para a fenomenologia, segundo SOKOWSKI (2004 : 36), o especificar das *partes*, uma de suas três formas estruturais, ao lado da identidade na multiplicidade e da estrutura de *presença* e *ausência*, é a essência do pensamento, dividindo-se em *pedaços* e *momentos*.

¹⁹ A *conceitualização* implica a *formalização*, processo de tradução de argumentos para alguma linguagem artificial, tendo, entretanto, o sentido mais amplo, dado pelo objetivo de sistematização de um domínio de conhecimento.

As questões arroladas afetam os requisitos do modelo a ser construído de modo a que os objetivos as satisfaçam através dos comprometimentos propostos.

Toda conceitualização deve ser desenvolvida em um *domínio* ou *universo de discurso* ($UofD^{20}$), uma delimitação de objetos ou indivíduos sobre os quais se pretende operar, um conjunto de entidades relevantes denominadas elementos do domínio. A delimitação dá-se pela fixação do universo da estrutura²¹ da linguagem a ser utilizada na modelagem.

A escolha do domínio é arbitrária, no sentido de derivar do interesse²² do pesquisador e das justificativas e motivações de um projeto. No presente caso, pelas claras limitações de tempo e recursos, não estudaremos todo o universo do Direito Positivo Brasileiro, mas sim um subconjunto que permita a aplicação do método à modelagem nuclear do ITBI - Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis *inter vivos* instituído no Município de Belo Horizonte²³. A escolha do universo de discurso deriva da experiência prévia do autor como Auditor Fiscal de Tributos Municipais na capital mineira.

Serão incluídos no domínio a ser modelado os seguintes diplomas legais²⁴:

- a) Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988, artigos 145, 146, 146-A, 150, e 156;
- b) Código Tributário Nacional, Lei Nº. 5.172, de 25 de outubro de 1966, artigos 35, 36, 37, 38, 39, e 42;
- c) Lei Complementar Nº. 95, de 26 de fevereiro de 1998;
- d) Lei Municipal Nº. 5.492, de 28 de dezembro de 1988, com as modificações introduzidas pelas Leis Municipais Nº. 5.641, de 22 de dezembro de 1989, Nº. 5.839, de 28 de dezembro de 1990, Nº. 8.147, de 29 de dezembro de 2000, e Nº. 8.405, de 5 de julho de 2002;
- e) Decreto Municipal Nº. 6.240, de 24 de fevereiro de 1989, com as modificações introduzidas pelo Decreto Municipal Nº. 9.811, de 28 de dezembro de 1990.

²⁰ Acrônimo de *Universe of Discourse*.

²¹ Simbolicamente, para uma linguagem qualquer de primeira ordem \mathcal{L} , sua estrutura $\mathfrak{A} \langle A, I_{\mathfrak{A}} \rangle$ é dada pela composição dos elementos *domínio* e *função interpretação*.

²² Para LEVINE, DRANG, e EDELSON (1988 : 116), “Duas coisas estão envolvidas na escolha de um domínio. Uma, é claro, é que ele seja de seu interesse. A outra é que o banco de conhecimentos seja pequeno o suficiente para que se possa juntar uma quantidade de informações que possa ser administrada”.

²³ Embora as normas gerais do ITBI sejam dadas pela Constituição e legislação complementar, o imposto é instituído de modo específico em cada Município, em função das discrepâncias permitidas nas leis locais que o implementam e regulam.

²⁴ A lista não é exaustiva, contendo apenas os principais diplomas legais.

A inclusão de um diploma no domínio não implica a sua modelagem integral, sendo possível uma restrição ao necessário à apreensão e validação do método.

1.2 Objetivo e Justificativa

O objetivo da pesquisa é elaborar um método para a construção de um modelo domínio-ontológico do Direito positivo brasileiro, com capacidade de explicitação dos conceitos e valores inseridos nas leis e atos normativos de nosso país. Essa explicitação não caracteriza uma interpretação jurídica no sentido estrito do termo, pois está vinculada e pragmaticamente limitada à modelagem do domínio. Suas assertivas compõem uma **ferramenta auxiliar de interpretação**, como veremos no Capítulo 4.

Secundariamente, objetiva-se a aplicação do método na construção de uma base de conhecimento²⁵, relativa ao ITBI – Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis *inter vivos* do Município de Belo Horizonte.

Ultrapassando a questão da premência social, a pesquisa é justificada topicamente por lançar as bases de uma referência comunitária neutra de conhecimento jurídico, evoluindo qualitativamente os mecanismos de documentação, compartilhamento e reuso de suas informações. A ontologia pode, ainda, ser diretamente utilizada pela indústria de *software*, suportando a visão da *web semântica*²⁶.

O Relatório Anual de 2006²⁷ do Conselho Nacional de Justiça²⁸ formula, como um dos fatores de promoção de níveis crescentes de qualidade, eficiência, transparência, interoperabilidade e acesso à Justiça, um projeto de padronização e uniformização taxonômica e terminológica na área jurídica, atividades plenamente inseridas no contexto da modelagem domínio-ontológica. A ontologia, entretanto, alcança níveis mais sofisticados de representação do universo de discurso, por não se restringir à classificação hierárquica e abstratamente relacional, contando com o maior poder de expressão de uma linguagem de lógica de primeira ordem.

Tal promoção de qualidade insere-se diretamente no contexto de gestão da informação, responsável, entre outros atributos, pela seleção em um repositório da informação tida como

²⁵ Uma base de conhecimento é composta pela taxonomia de uma ontologia, acrescida de suas instâncias.

²⁶ A *web semântica* é uma extensão da Internet, na qual a informação é dada em conjunto com seu significado, permitindo a criação de conteúdos legíveis por máquinas e aprimorando o trabalho cooperativo entre pessoas. Ver SOUZA e ALVARENGA (2004). Também <<http://www.semanticweb.org>>. Acesso em 11/04/2007.

²⁷ Disponível em <<http://lupus.stf.gov.br/workshop/relatorio.pdf>>. Acesso em 11/02/2007.

²⁸ Ver <<http://www.cnj.gov.br>>. Acesso em 11/04/2007.

relevante e, também, pela construção da estrutura desse repositório. Nesse processo, têm papel proeminente as ontologias. Para ALMEIDA e BAX, “(...) as ontologias podem proporcionar melhorias na recuperação da informação ao organizar o conteúdo de fontes de dados que compõem um domínio”, permitindo formas de representação baseadas em lógica e o uso de mecanismos de inferência, representando uma evolução em relação a técnicas tradicionais.

Em resumo, uma ontologia do Direito positivo brasileiro traz, entre outros, os seguintes avanços²⁹:

- a) Uma referência comunitária neutra. O conhecimento é descrito em uma única linguagem e convertido em diferentes formas³⁰ para uso em múltiplos ambientes e sistemas;
- b) Documentação, manutenção, confiabilidade, compartilhamento e reuso do conhecimento;
- c) Provimento de acesso comum à informação. O entendimento compartilhado dos termos e relacionamentos é facilitado pela ontologia, beneficiando a interoperabilidade;
- d) Possibilidade de busca baseada em perguntas sobre as bases de dados construídas por instanciamentos das classes ontológicas;
- e) As ontologias podem ser usadas diretamente pela indústria de *software* na criação de aplicativos;
- f) As ontologias suportam a visão da *web* semântica;
- g) Novas visões do ensino jurídico, baseadas em ontologias e modelos de domínio, facilitariam o aprendizado pela explicitação dos conceitos e de suas relações nas normas;
- h) Possibilidade de visualizações gráficas de conceitos e relações jurídicas;
- i) No Direito Comparado e no Direito Internacional, rápida tradução e versão entre línguas, com registro topológico dos institutos e suas ligações nos sistemas de origem e destino.

1.3 Considerações Finais

Tendo percorrido o tema-problema, o objetivo e a justificativa, observamos que o restante do trabalho está estruturado em mais seis capítulos, perfazendo um total de sete, acrescidos das referências bibliográficas e anexo.

O segundo capítulo apresenta os pressupostos teóricos e conceituais do campo, incluindo um histórico evolutivo da área de Representação do Conhecimento e a exposição dos formalismos da lógica de primeira ordem utilizados. Veremos que o marco teórico para o domínio, Direito

²⁹ Sobre os benefícios das ontologias informacionais, ver USCHOLD e GRUNINGER (1996) e JASPER e USCHOLD (1999).

³⁰ A mudança de língua é um tipo simples de conversão de forma.

positivo brasileiro, é a Teoria Pura do Direito, de Hans Kelsen, por permitir destacar claramente os elementos normativos, conceituais e axiológicos no modelo, além da ampla aceitação na comunidade especialista nacional. Para a ontologia, o marco é GRUBER (1993), que a define como uma *especificação explícita de uma conceitualização*.

O terceiro capítulo contém a revisão da literatura científica na área específica das ontologias jurídicas. Foram avaliadas as ontologias conceituais e formais presentes na literatura técnica, em especial a ontologia de Breuker e Valente, a ontologia de Van Kralingen e Visser, e os projetos LRI-Core³¹ e LKIF-Core³².

O quarto capítulo discute a metodologia científica adotada, compatível com a natureza interdisciplinar da pesquisa, tendo em vista a coordenação de conteúdos pertinentes a disciplinas da Ciência da Informação e da Ciência do Direito, consistindo na análise exploratória e de conteúdo, tendo como fonte primária a legislação brasileira, sob investigação jurídico-descritiva.

O quinto capítulo analisa o método de raciocínio para a construção da ontologia, proposto em seis fases e satisfazendo os critérios de clareza, coerência, extensibilidade, afetação mínima do modelo pela codificação e comprometimento ontológico mínimo, propostos por GRUBER (1993).

O sexto capítulo traz elementos para a visualização impressa do modelo desenvolvido. Um relatório completo em um sintaxe *ad hoc* é apresentado no Apêndice A.

As conclusões da pesquisa e as perspectivas futuras decorrentes são mostradas no sétimo capítulo.

³¹ Ver <<http://www.leibnizcenter.org/project/current-projects/lricore>>. Acesso em 11/02/2007.

³² Ver <<http://www.estrellaproject.org/lkif-core>>. Acesso em 11/02/2007.

Explicit is better than implicitTim Peters, *The Zen of Python***2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA****2.1 Introdução**

O desenvolvimento da Lógica³³ tornou possível sua utilização na representação de informações originária ou ordinariamente expressas em outra linguagem, natural ou artificial. SOWA (2000 : 12) assim afirma:

“Linguagens naturais apresentam a mais ampla faixa de expressão de conhecimento, e a Lógica permite que subconjuntos de formulação precisa sejam expressos em linguagem computacional. Talvez exista algum tipo de conhecimento que não possa ser expresso pela Lógica. Mas, se tal conhecimento existe, ele não pode ser representado ou manipulado em um computador digital, independente de sua notação. O poder de expressão da Lógica inclui todo o tipo de informação que pode ser armazenada ou programada em computadores digitais”.

O processo de tradução de argumentos para uma linguagem artificial é denominado, genericamente, *formalização*. Quando atuamos sobre um universo de discurso, objetivando a sistematização do conhecimento existente no mesmo, opera-se uma formalização delimitada em escopo e objetivo, denominada *conceitualização*³⁴, uma abordagem logicista³⁵ da Representação de Conhecimento.

2.2 Representação do Conhecimento e Ontologias

O tratamento da representação formal e explícita em bases de conhecimento não é uma novidade. Já em 1959, MacCarthy³⁶ publicava *Programs with common sense*³⁷, artigo no qual

³³ Derivada principalmente do trabalho de Friedrich Ludwig Gottlob Frege (1848-1925), um dos criadores da lógica matemática moderna. Para MORTARI (2001 : 33), Frege foi pioneiro na idéia de usar linguagens artificiais, pelo desenvolvimento de “(...) uma *lingua philosophica*, ou *characteristica universalis*, que seria uma linguagem artificial espelhando a estrutura dos pensamentos. Ao lado disso, ele propôs o desenvolvimento de um *calculus ratiocinator*, um cálculo que permitiria tirar automaticamente conclusões a partir de premissas representadas na *lingua philosophica*”.

³⁴ Ver item 1.1.1.

³⁵ A abordagem logicista da Representação de Conhecimento ocorreu em fase posterior à fase inicial da lingüística computacional, derivada da necessidade de compreensão do assunto e contexto nas estruturas frasais. Para uma análise do desenvolvimento histórico da Inteligência Artificial e da Representação do Conhecimento, ver RUSSEL & NORVIG (2004).

³⁶ John MacCarthy (1927), matemático norte-americano, professor emérito de Ciência da Computação da Universidade de Stanford. É considerado o “pai” do ramo de pesquisa em Inteligência Artificial, termo

apresentava o *Advice Taker*, programa capaz de manipular declarações em uma linguagem parcial do cálculo de predicados, incluindo mecanismos de inferência. RUSSEL & NORVIG (2004 : 24) notam a relevância da “(...) separação clara entre o conhecimento (na forma de regras) e o componente de raciocínio” no programa de McCarthy, distinção utilizada nas alternativas posteriores de superação dos problemas decorrentes dos métodos fracos³⁸ de Inteligência Artificial, através do conhecimento mais amplo e específico dos domínios modelados³⁹.

Para RICH (1988 : 157),

“Embora esses métodos [fracos] sejam úteis na formação do esqueleto de muitos outros métodos, sua eficácia é limitada precisamente pela sua generalidade. À medida que observamos, em maiores detalhes, os modos de representar o conhecimento, torna-se claro que os modelos de representação de conhecimento específicos permitem mecanismos de inferência mais específicos e poderosos”.

Assim, a partir da década de 70, observa-se um crescimento da demanda de aplicações de problemas reais e, conseqüentemente, de esquemas utilizáveis de representação de conhecimento⁴⁰, que passariam a concentrar o foco das discussões sobre a representação em IA, em substituição à representação do problema⁴¹.

Consolidava-se, portanto, o campo de pesquisa denominado Representação de Conhecimento, área da Inteligência Artificial que investiga formalismos adequados, em termos epistemológicos e computacionais, à expressão de conhecimento em um domínio particular, na definição de BAADER *et al.* (2003 : xiii), que afirmam:

por ele cunhado em 1955. Criador da linguagem de programação LISP e vencedor do Prêmio Turing do ano de 1971.

³⁷ Cópia disponível em <<http://www.formal.stanford.edu/mcc59.pdf>>. Acesso em 22/01/2007.

³⁸ Métodos fracos reúnem passos elementares de raciocínio para encontrar soluções completas. Não confundir com IA fraca. Segundo RICH (1988 : 63), métodos fracos “(...) são todos variedades de busca heurística, podendo ser descritos independentemente de qualquer tarefa ou domínio particular de problemas. Quando aplicados a problemas particulares, sua eficácia fica muito dependente da maneira pela qual são explorados os conhecimentos específicos do domínio, uma vez que, por si próprios, não são capazes de superar a explosão combinatorial a que os processos de busca são vulneráveis”. São exemplos de métodos fracos, também citados por RICH (1988 : 84), as estratégias de Gerar-e-Testar, Subida da encosta, Busca em amplitude, Busca pela melhor escolha, Redução do problema, Satisfação de restrições, e Análise intermediária. Se você, como eu, for um jogador inveterado de MMORPG, certamente conhecerá o algoritmo A*, que implementa a estratégia de Busca pela melhor escolha.

³⁹ A modelagem por intensão ou compreensão tentava eliminar a chamada “explosão combinatorial”, dificuldade computacional oriunda dos métodos fracos de Inteligência Artificial. Pela ISO-Standard 704, “Uma definição intensional (no sentido clássico) consiste em uma lista de características do conceito a ser definido, i.e., a descrição da intensão do conceito”, em tradução livre do autor.

⁴⁰ Conforme RUSSEL & NORVIG (2004 : 25).

⁴¹ Conforme RUSSEL & NORVIG (2004 : 351).

“A pesquisa no campo da representação de conhecimento e raciocínio está normalmente focada em métodos de provisão de descrições de alto nível do mundo, que podem efetivamente ser utilizados na construção de aplicações inteligentes. Nesse contexto, ‘inteligente’ refere-se à habilidade de um sistema de achar conseqüências implícitas de seu conhecimento explicitamente representado. Tais sistemas são, por conseguinte, caracterizados como sistemas baseados em conhecimento (*knowledge-based systems*).”⁴²

Entendimento mais abrangente é encontrado em SOWA (2000):

“A Representação de Conhecimento desenvolveu-se como um braço da Inteligência Artificial (...) é um assunto multidisciplinar, que aplica teorias e técnicas de três campos distintos: 1- A Lógica provê a estrutura formal e regras de inferência; 2) A Ontologia define os tipos de coisas que existem no domínio da aplicação; 3) A Computação proporciona as aplicações, que distinguem representação de conhecimento de filosofia pura (...) A Representação de Conhecimento é a aplicação da Lógica e da Ontologia na tarefa de construção de modelos computacionais de algum domínio.”

A influência da Ontologia filosófica sobre o desenvolvimento da Representação de Conhecimento não foi regular. Segundo SMITH e WELTY (2001), “foi McCarthy quem primeiro reconheceu a sobreposição entre os trabalhos realizados nos campos da Ontologia filosófica e a atividade de construção de teorias lógicas em sistemas de IA”, sendo-lhe creditada a aceção do termo *ontologia* no sentido informacional ou computacional. Efetivamente, em McCARTHY (1980) lemos, referindo-se a um modelo logicamente formalizado, “(...) parecemos ser necessária a introdução em nossa *ontologia* (as coisas que existem) de uma categoria (...)”.

Sowa seguiu, portanto, a mesma linha de McCarthy, reconhecendo de forma ainda mais explícita a sobreposição das áreas de estudo, dando-lhe, inclusive, um sentido mais amplo. Em 1984, referiu-se à ontologia de um mundo⁴³ como um “(...) catálogo de tudo o que o compõe, como é reunido, e como funciona.”⁴⁴

A aproximação inicial das ontologias filosófica e informacional não se solidificou nos trabalhos de pesquisadores posteriores, que deslocaram o sentido do termo para a teorização lógica, uma

⁴² BAADER *et alli* (2003 : 1). Os mesmos elementos, descrição-raciocínio-computação são encontrados em DAVIS, SHROBE e SZOLOVITS (1993): “A representação da informação (KR) é fundamentalmente um substituto (*surrogate*) para a coisa em si, (...) é um conjunto de comprometerimentos ontológicos (*ontological commitments*), (...) é uma teoria parcial do raciocínio (...) é um meio de computação (...) é um meio de expressão humana.”

⁴³ Mundo possível selecionado, domínio.

⁴⁴ SOWA, J. F. *Conceptual Structures. Information Processing in Mind and machine*, Reading, MA: Addison Wesley, 1984; apud SMITH e WELTY (2001).

visão certamente mais pragmática para os engenheiros e cientistas da computação, que viam a modelagem em um sentido estrito de engenharia de conhecimento.

Assim ocorreu com o pesquisador de Stanford, Thomas R. Gruber⁴⁵, que estendeu o conceito de *conceitualização*, já elaborado por seu colega Genesereth⁴⁶, para uma definição de ontologia. Em GRUBER (1993):

“Uma conceitualização é uma visão abstrata e simplificada do mundo que desejamos, com algum propósito, representar. Toda base de conhecimento está atrelada ou comprometida com uma conceitualização, explícita ou implicitamente.

Uma **ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização**. O termo é emprestado da filosofia, onde Ontologia é um juízo sistemático do Existente. Para sistemas de IA, o que ‘existe’ é o que pode ser representado. Quando o conhecimento de um domínio é representado em um formalismo declarativo, o conjunto de objetos que podem ser representados é denominado universo de discurso. (...) Formalmente, uma ontologia é uma declaração de uma teoria lógica” (grifos nossos).

Em Lógica, a pressuposição sobre a natureza da realidade é chamada de *compromisso ontológico*⁴⁷. GRUBER (1993) realiza uma adaptação, dando um sentido específico para a engenharia de conhecimento, ao afirmar que “**compromissos ontológicos são acordos para o uso coerente e consistente de um vocabulário compartilhado**”. Deste modo, **compromissos ontológicos**⁴⁸, **são a base das decisões de modelagem**⁴⁹.

⁴⁵ Thomas R. Gruber, também conhecido como Tom Gruber, trabalhou no Laboratório de Sistemas de Conhecimento de Stanford de 1990 a 1994, hoje dirigido pela não menos famosa Deborah L. McGuinness. Atualmente, Gruber dedica-se ao projeto de informações turísticas RealTravel. Ver <<http://tomgruber.org>>, <<http://www.ksl.stanford.edu/people/index.shtml>> e <<http://realtravel.com>>.

⁴⁶ Michael Genesereth, professor de Ciência da Computação em Stanford, pesquisador de lógica computacional. Publicou, no ano de 1987 e em co-autoria com N.J. Nilsson, *Logical Foundations of Artificial Intelligence*.

⁴⁷ Ou *comprometimento* ontológico. Em RUSSEL e NORVIG (2004 : 235), a lógica de primeira ordem pressupõe a existência de fatos, objetos e relações no mundo.

⁴⁸ Ou **comprometimentos ontológicos**, expressão sinônima. VALENTE, BREUKER e WINKELS (1997) destacam que “Os compromissos que são implicados pela escolha de um conjunto de conceitos em detrimento de outro na descrição de um certo fenômeno são denominados compromissos ontológicos. Assim, uma conceitualização também abrange um conjunto de compromissos ontológicos”. Para DAVIS, SHROBE e SZOLOVITS (1993), “todas as representações são aproximações imperfeitas da realidade, cada aproximação observando um aspecto das coisas em detrimento de outros, então, na seleção de qualquer representação estamos, no mesmo ato, realizando um conjunto de decisões sobre como e o que ver no mundo. Desta forma, selecionar uma representação significa construir um conjunto de comprometimentos ontológicos.”

⁴⁹ A interpretação inversa também pode ser aceita, ou seja, que a decisão ou critério de modelagem determina o compromisso ontológico dos agentes no compartilhamento da ontologia.

A definição de Gruber é muito citada na literatura, em função de ter sido a primeira a se valer do termo de forma mais precisa⁵⁰, embora seja frequentemente criticada em relação a sua amplitude. Uma dessas críticas é de Nicola Guarino⁵¹, que censura a adoção por Gruber do sentido de conceitualização posto por Genesereth e Nilsson⁵², entendendo-o exclusivamente extensional: “os autores deixam claro que objetos e relações são objetos extensionais”. GUARINO (1998) entende que as relações intensionais é que realmente expressam o sentido dos termos, denominando-as relações conceituais. Em outro artigo⁵³, afirma que a definição falha também em considerar a ontologia uma especificação de uma conceitualização, e não um “(possivelmente incompleto) acordo *sobre* a conceitualização”. Guarino tem razão neste sentido. A expressão “um acordo sobre a conceitualização” é mais clara do que a “especificação de uma conceitualização” que, inclusive, é pleonástica. De qualquer forma, trata-se de mera questão semântica, sem grandes efeitos, pois entendemos que o sentido dado por Guarino também está presente na definição de Gruber. Quanto à restrição sobre as relações intensionais, Nicola Guarino não faz justiça a seu colega. É certo que Tom Gruber se refere a Genesereth e Nilsson como ponto de partida para conceitualização em seu estudo da ontologia, mas em um sentido geral de “objetos, conceitos, e outras entidades tidas como existentes em alguma área de interesse, e as relações que se constituem entre elas”⁵⁴, sem qualquer alusão ao aporte de relações exclusivamente extensionais.

Ainda sobre a questão das semânticas extensionais e intensionais⁵⁵, entendemos que a modelagem ontológica deve fazer uso de ambas, e que a preferência *a priori* de uma delas pode ser contraproducente, posto destacar da análise os objetivos e o próprio universo de discurso.

Questões relativas à integração e reuso das ontologias originaram classificações das mesmas de acordo com o grau de generalidade apresentado nas conceitualizações. Em GUARINO (1998)

⁵⁰ Conforme SMITH e WELTY (2001), “a contribuição de Tom Gruber em 1993 foi, na realidade, a de fazer a primeira tentativa rigorosa de definição do termo.”

⁵¹ Cientista italiano. Chefe de pesquisa do Laboratório para Ontologia Aplicada do Instituto de Ciência Cognitiva e Tecnologia do Conselho Nacional Italiano de Pesquisa. Ver <<http://www.loa-cnr.it/guarino.html>>.

⁵² Genesereth, M. R.; Nilsson, N.J, *Logical Foundations of Artificial Intelligence*. Los Altos: Morgan Kaufmann, 1987, citado por GUARINO (1997).

⁵³ GUARINO (1997).

⁵⁴ GRUBER (1993).

⁵⁵ Ultrapassa o escopo deste trabalho a análise comparativa detalhada das semânticas extensionais e intensionais. Veja-se SOWA (2000), “A base semântica pode ser intensional ou extensional. Um definição extensional do tipo Vaca, por exemplo, pode ser o catálogo de todo o gado do mundo. Uma definição intensional especificaria as propriedades ou critérios para o reconhecimento de uma vaca sem considerar a possível sua existência. Como o número de vacas no mundo é grande e em constante mudança, uma definição extensional seria impraticável, assim, o tipo Vaca deve ser definido por intensão.”

são propostos três tipos de ontologias: a) de *topo*, “que descrevem conceitos muito gerais, tais como espaço, tempo, matéria, objeto, evento ação etc., independentes de domínios e problemas específicos”, sendo factível seu uso por ampla comunidade de usuários; b) de *domínio* e de *tarefa*, descritoras, por especialização dos termos das ontologias de topo, “do vocabulário geral relacionado ao domínio (como Medicina ou automóveis) e das atividades e tarefas genéricas (como diagnóstico ou vendas)”;

e c) de *aplicação*, que descrevem “conceitos dependentes tanto do domínio específico quanto da tarefa”.

Uma classificação análoga relevante é encontrada em VALENTE, BREUKER e WINKELS (1997), que dividem as ontologias em: a) de *topo* ou *genéricas* (*top ontology*), que tornam explícitos os comprometimentos ontológicos iniciais de ontologias de domínio⁵⁶; b) *centrais* ou *nucleares* (*core ontology*), repositórios das categorias definidoras do assunto de um determinado campo⁵⁷; e b) de *domínio* (*domain ontology*), que contém os conceitos de algum domínio de aplicação.

As duas classificações são aproximadamente equivalentes, da segunda para a primeira: topo/topo, nuclear/domínio, domínio/aplicação. Preferimos e utilizaremos no decorrer do texto a divisão de Valente, Breuker e Winkels⁵⁸.

Um diagrama com os componentes das ontologias vistos até o momento é dado na Figura 1 e pode facilitar o entendimento da composição das mesmas.

Podemos agora montar um diagrama com os componentes das ontologias vistos até o momento, delimitando nosso entendimento aplicação do conceito *ontologia* neste trabalho:

Uma ontologia é uma conceitualização, entendida como formalização, por uma linguagem artificial escolhida, de declarações sobre classes, propriedades e indivíduos de um determinado universo de discurso, construindo comprometimentos ontológicos sobre o mesmo, no todo para a satisfação direta ou indireta de requerimentos denominados objetivos da ontologia.

⁵⁶ Papel presente também nas ontologias nucleares.

⁵⁷ Uma disciplina, indústria, ou área de unificação de muitos domínios de aplicação, como, por exemplo, ramos do Direito.

⁵⁸ Esta classificação parece-nos melhor por basear-se exclusivamente na inserção do nível do conceito no domínio modelado, ao contrário da proposta de Guarino, que inclui a questão da tarefa e referencia conceitos de forma absoluta, tais como tempo, objeto, etc.

A definição acima, porém, não trata do método para a consecução da conceitualização, ou seja, de como são explicitadas as classes, propriedades e indivíduos do domínio, de como são determinados os comprometicimentos ontológicos.

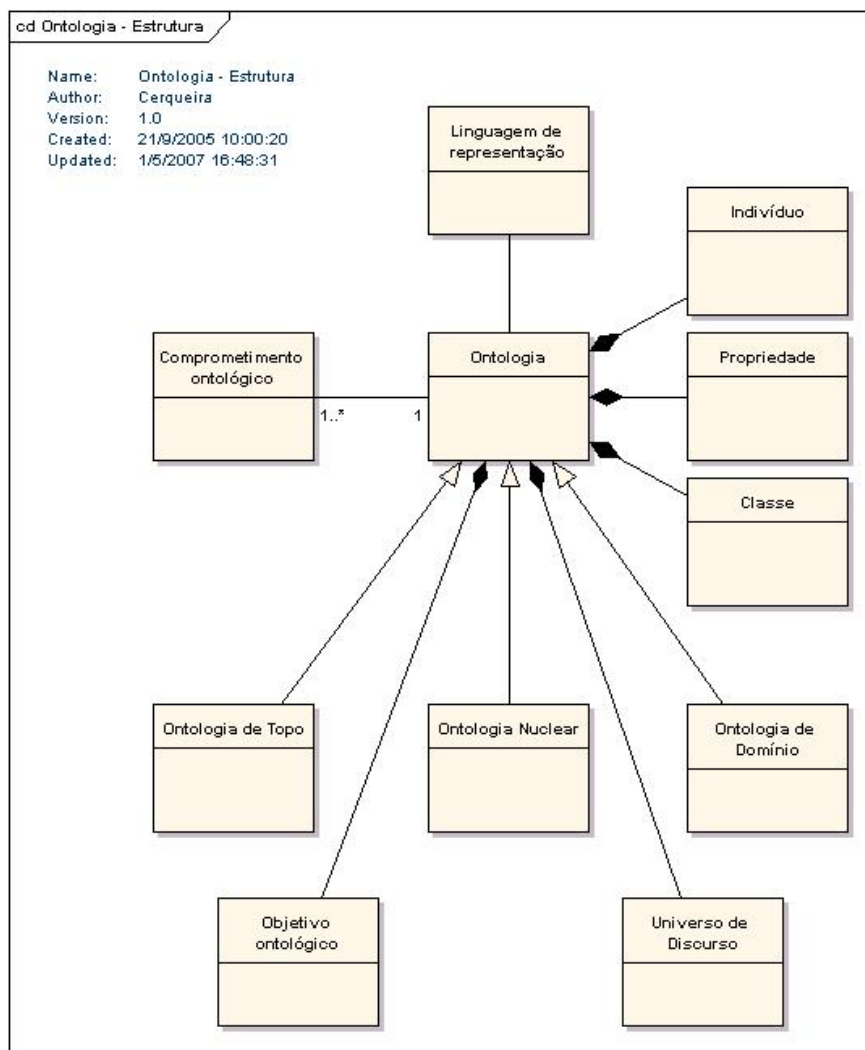


FIGURA 1 – Componentes de uma ontologia informacional. Fonte: Elaborado pelo autor.

A criação de uma ontologia envolve dois grandes aspectos, aqui chamados de **princípios de representação**, que correspondem aos critérios de validade e verdade das assertivas sobre o domínio. O diagrama da Figura 2 apresenta os dois princípios.

O **princípio formal** ou critério de validade diz respeito à sintaxe ou gramática lógica das proposições, sendo o tecido conectivo dos juízos. Tal critério trata dos tipos de combinações sintáticas que permitem proposições significativas e consistentes, e é determinado pela lógica formal empregada na conceitualização. É importante notar que esta escolha já define um comprometimento ontológico pela especificação de como as proposições do modelo poderão ser

combinadas. O presente método opta pela lógica descritiva, em detrimento de outras lógicas, tais como a modal ou difusa, pela questão de pertinência aos objetivos da ontologia.

Já o **princípio material** ou critério de verdade trata do conteúdo do que se diz acerca do universo de discurso, da semântica e coerência das afirmações feitas no modelo, e contempla o vínculo direto da epistemologia e ontologia filosóficas com a ontologia informacional.

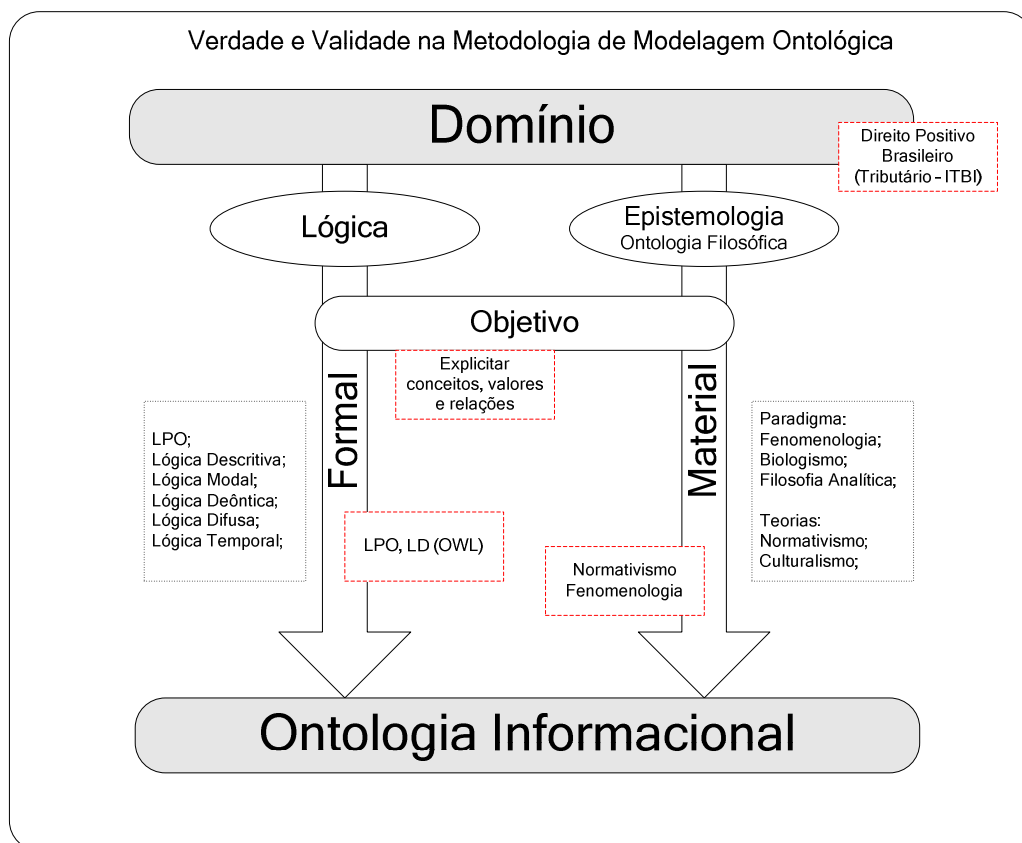


FIGURA 2 – Critérios formais e materiais da representação de um domínio através de uma ontologia.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Referindo-se aos pesquisadores que rejeitam tal conexão, SMITH e WELTY (2001) afirmam: “Finalmente, mais do que apenas um restrito grupo de cientistas da informação está compreendendo que talvez a filosofia tenha algo útil a dizer sobre o objeto de seu trabalho”, e conclui que a **“ontologia de sistemas informacionais compõe um enorme e novo campo de aplicação prática que está bradando a ser explorado por métodos de filosofia rigorosa”**.

Estes métodos são oriundos dos paradigmas e teorias dos campos abordados e devem ser observados na elaboração do modelo. No item 2.4 veremos como a teoria jurídica implicou a escolha dos comprometimentos. Antes, porém, apresentamos de forma sucinta o formalismo

adotado na modelagem do Direito positivo, e a linguagem de representação utilizada (OWL), conforme o padrão recomendado pelo *World Wide Web Consortium*⁵⁹.

2.3 Formalismos em Lógica de Primeira Ordem

Linguagens de lógica de primeira ordem⁶⁰ são subconjuntos da linguagem geral da lógica de predicados de primeira ordem, ou CQC - cálculo quantificacional clássico, que incluem todos os símbolos lógicos e pelo menos uma constante de predicado. De acordo com MORTARI (2001 : 98), a linguagem geral do CQC consiste em:

“(1) um conjunto enumerável de constantes individuais; (2) para cada número natural $n \geq 0$, um conjunto enumerável de constante de predicados n -árias; (3) um conjunto enumerável de variáveis individuais; (4) operadores; (5) quantificadores; (6) sinais de pontuação”.

As constantes são símbolos não-lógicos. As variáveis, os operadores, os quantificadores e os sinais de pontuação são símbolos lógicos. **Como a inclusão desses últimos é obrigatória em todas as linguagens de primeira ordem, sua especificação acaba recaindo sobre os primeiros, símbolos não-lógicos.** Os operadores permitidos são os de *negação* (\neg), *conjunção* (\wedge), *disjunção* (\vee), *implicação* (\rightarrow), e *bi-implicação* (\leftrightarrow). Os quantificadores permitidos são o existencial (\exists) e o universal (\forall).

A restrição aos quantificadores existencial e universal é uma das características das LPO⁶¹, limitando o poder de expressão das mesmas, já que quantificadores comuns na linguagem natural, tais como “a maioria”, “pelo menos”, “alguns”, “muitos” não podem ser formalizados⁶².

Na LPO, a quantificação só é permitida sobre variáveis individuais, jamais sobre propriedades⁶³ e predicados, fator que a diferencia das linguagens de segunda ordem, onde, nos dizeres de GABBAY e GUENTHNER (1994 : 289), são incluídas “(...) variáveis para subconjuntos, relações e funções do universo, e a possibilidade de quantificação sobre as mesmas”⁶⁴.

⁵⁹ W3C, <<http://www.w3.org>>.

⁶⁰ Foge ao escopo deste trabalho o estudo da inferência em lógica de primeira ordem.

⁶¹ Linguagem(ns) de Primeira Ordem.

⁶² Embora quantidades específicas possam ser formalizadas, falta à LOP a noção genérica de finitude.

⁶³ Uma propriedade é um predicado unário, uma sentença declarativa de uma variável.

⁶⁴ Na linguagem de segunda ordem podemos formalizar, e.g., a expressão dada por Bertrand Russel, “Napoleão tem todas as propriedades de um grande general”, citada em GABBAY e GUENTHNER (1994: 288), onde aparece uma variável de predicado, através da seguinte fórmula: $\forall X(\forall y(gg(y) \rightarrow X(y)) \rightarrow X(n))$, que pode ser lida nos seguintes termos “qualquer que seja a propriedade, se qualquer grande general a tiver, então Napoleão a tem”.

Segundo RUSSEL e NORVIG (2004), a linguagem da lógica de primeira ordem é elaborada em torno de objetos e relações, daí seus compromissos ontológicos, que pressupõem sobre a natureza da realidade, serem de fatos, objetos e relações. Já seus compromissos epistemológicos⁶⁵, estados possíveis de conhecimento acerca dos fatos, são: verdadeiro, falso, e desconhecido, não sendo permitidos, desta forma, graus intermediários de crença, tais como os existentes na lógica difusa.

2.3.1 Lógica Descritiva e OWL – Ontology Web Language⁶⁶

A expressão Lógica Descritiva designa uma família de formalismos de representação de conhecimento baseados em lógica de primeira ordem. A arquitetura de um sistema de representação em LD⁶⁷ é mostrada na Figura 3. Conforme BAADER e NUTT (2003 : 46):

“Uma base de conhecimento (BC) possui dois componentes, TBox⁶⁸ e ABox⁶⁹. O componente TBox introduz a terminologia, ou seja, o vocabulário de um domínio de aplicação, enquanto o componente ABox contém assertivas sobre indivíduos específicos em termos desse vocabulário.

O vocabulário consiste de *conceitos*, que denotam grupos de indivíduos, e *relações*, que denotam relacionamentos binários entre indivíduos. Além de conceitos atômicos e relações atômicas (conceitos e relações nominadas), todos os sistema LD permitem a seus usuários a construção de conceitos e relações complexas. O componente TBox pode ser usado para nominar descrições complexas. (...) declarações nos TBox e ABox podem ser identificadas com fórmulas de lógica de primeira ordem ou, em alguns casos, pequenas extensões da mesma”.

Os serviços de inferência⁷⁰ fazem parte da arquitetura de um sistema baseado em LD, tendo como tarefas típicas para o TBox a verificação de subsunção e de satisfação e para o ABox a

⁶⁵ Não confundir os compromissos ontológicos e epistemológico da linguagem da LPO com o comprometimentos ou compromissos de uma ontologia informacional. São conceitos distintos.

⁶⁶ Informações baseadas na documentação oficial do W3C - World Wide Web Consortium – para a linguagem OWL, em especial nas seguintes W3C Recommendations: OWL Overview, disponível em <<http://www.w3.org/TR/owl-features>>, e OWL Guide, disponível em <<http://www.w3.org/TR/owl-guide>>. Acesso em 13/04/2007.

⁶⁷ Lógica Descritiva, ou DL, do inglês *Description Logics*. Alguns autores traduzem equivocadamente por Lógica de Descritores. A LD não é de descritores, e sim descritiva ou de descrição por *declarações*.

⁶⁸ Acrônimo de *Terminology Box*, bloco ou caixa de terminologia.

⁶⁹ Acrônimo de *Assertion Box*, bloco ou caixa de declarações ou assertivas.

⁷⁰ De acordo com BAADER e NUTT (2003 : 61), uma base de conhecimento é semanticamente equivalente a um conjunto de axiomas em lógica de primeira ordem (cálculo de predicados), contendo conhecimento implícito passível de explicitação através dos mecanismos de inferência, *regras de dedução lógica*. Os autores mencionam o seguinte exemplo básico de dedução, ligeiramente modificado: Seja o TBox parcial Mãe \equiv Mulher \cap \exists temCriança.Pessoa; Pais \equiv Mãe \cup Pai; Avó \equiv Mãe \cap \exists temCriança.Pais; e o ABox parcial Mulher(MARIA); temCriança(MARIA, PEDRO); temCriança(PEDRO, ANA); então, por dedução, pode-se afirmar Avó(MARIA), declaração inferida. O presente estudo não engloba a discussão sobre tipos e regras de inferência.

verificação de consistência. A subsunção analisa se uma descrição define um gênero ou espécie em relação a outra, a satisfação verifica se uma descrição não é contraditória, e a consistência analisa o se as assertivas em uma ABox impõem que determinado indivíduo seja uma instância de uma descrição no TBox.

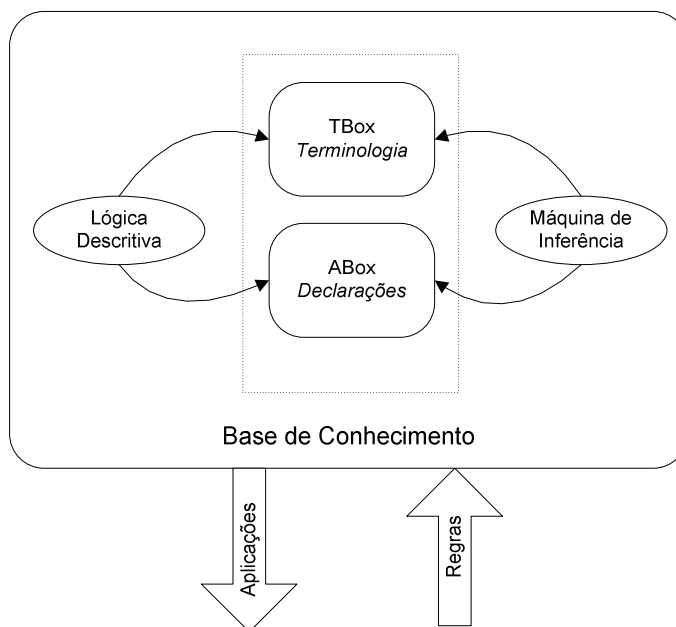


FIGURA 3 – Arquitetura de sistema de representação de conhecimento baseado em LD. Fonte: BAADER e NUTT (2003 : 46).

Por fim, o sistema interage com seu ambiente através das interfaces com aplicações de software, pelas quais são realizadas consultas e é efetuada a manutenção da base de conhecimento.

A lógica descritiva fornece uma família de linguagens montada sobre extensões de uma família de sintaxe simples denominada linguagens- \mathcal{AL} ⁷¹, de regras conforme se segue, onde C e D são descrições de conceitos, A é um conceito atômico, e R é uma relação atômica:

⁷¹ Linguagem Atributiva, em inglês \mathcal{AL} , *attributive language*. Um sumário detalhado da sintaxe, semântica, e notação da lógica descritiva, assim como das extensões mais comuns da \mathcal{AL} , é encontrado em BAADER (2003 : 485-495). Não o repetiremos aqui.

| | | | |
|--------------------|---------------|--|--------------------------------------|
| $C, D \rightarrow$ | A | | (conceito atômico) |
| | T | | (conceito universal) ⁷² |
| | \perp | | (conceito base) |
| | $\neg A$ | | (negação atômica) |
| | $C \cap D$ | | (interseção) |
| | $\forall R.C$ | | (restrição universal) |
| | $\exists R.T$ | | (quantificação existencial limitada) |

TABELA 1 – Linguagem básica de descrição AL. Fonte: Elaborado pelo autor com base em BAADER e NUTT (2003).

O formalismo proporcionado pela Lógica Descritiva foi adotado pelo W3C⁷³ na construção da OWL – *Ontology Web Language*, uma linguagem⁷⁴ para a construção de ontologias direcionada à *Web Semântica*, que implementa a expressividade da LD através de camadas⁷⁵ superpostas de sintaxes mais simples, conforme mostrado na Tabela 2, indo da camada da linguagem XML – Extensible Markup Language até a imediatamente anterior da RDF - Resource Description Framework.

| Camada | Descrição |
|------------|--|
| XML | <i>Extensible Markup Language</i> . Provimento de uma sintaxe para a estruturação de documentos, sem restrições semânticas. |
| XML Schema | Extensão da XML com acréscimo de restrições na estrutura de documentos e possibilidade de uso de tipos de dados (XML datatypes). |
| RDF | <i>Resource Description Framework</i> . Modelo de dados de recursos e suas relações, provendo conteúdo semântico simples com uma sintaxe XML. |
| RDF Schema | Vocabulário para a descrição de hierarquia de classes e propriedades de recursos RDF. |
| OWL | Maior expressividade semântica com a adição de maior vocabulário para a descrição de classes e propriedades. Implementação da expressividade da Lógica Descritiva. |

TABELA 2 – Camadas de composição sintática e semântica do OWL. Fonte: Elaborado pelo autor com base em OWL Ontology Web Language Guide (2004).

Os elementos principais da linguagem OWL são arrolados na Tabela 3, dada a seguir.

⁷² Em OWL equivale a owl:Thing.

⁷³ World Wide Web Consortium.

⁷⁴ Não trataremos das sublinguagens da OWL.

⁷⁵ As características específicas de cada camada não nos interessam diretamente neste trabalho, podendo ser consultadas na documentação do W3C. Uma boa introdução à estrutura RDF é encontrada em CHAMPIN (2001).

| Elemento | Descrição |
|---|--|
| owl:ontology | Coleção de assertivas sobre a própria ontologia, tais como suas importações, controle de versão e comentários. |
| owl:class | Uma classe define um grupo de indivíduos que compartilham as mesmas propriedades. A OWL define owl:Thing como sua superclasse, da qual todas são subclasses. |
| rdfs:subClassOf | Declara uma relação hierárquica de subclasse. |
| rdf:Property; owl:ObjectProperty ; owl:DatatypeProperty; owl:AnnotationProperty | Propriedades (rdf:Property) estatuem relações entre indivíduos (owl:ObjectProperty) ou entre indivíduos e valores (owl:DatatypeProperty). As propriedades de anotação, que podem ser de objeto ou de dados, destinam-se basicamente à documentação da ontologia. |
| rdfs:subPropertyOf | Declara uma relação hierárquica de subpropriedade. |
| rdfs:domain | Declara uma restrição global de indivíduos na aplicação de uma propriedade. |
| rdfs:range | Declara uma restrição global de indivíduos que uma propriedade por ter como valor. |
| rdfs:label | Nome inteligível do recurso (indivíduo, classe, propriedade), destinado à leitura manual. |
| rdfs:comment | Descrição livre do recurso. |
| owl:Individual | Indivíduos são instâncias de classes. |
| owl:equivalentClass | Declaração de equivalência entre classes (criação de classes sinônimas). |
| owl:equivalentProperty | Declaração de equivalência entre propriedades (criação de propriedades sinônimas). |
| owl:sameAs | Declaração de identidade entre indivíduos. |
| owl:differentFrom | Declaração de diferença entre indivíduos. |
| owl:AllDifferent | Declaração de grupo de indivíduos mutuamente distintos. |
| owl:inverseOf | Declaração de propriedade inversa. Dadas as propriedades P_1 e P_2 , se P_1 é declarada owl:inverseOf de P_2 , então $\forall x,y (P_1(x,y) \leftrightarrow P_2(y,x))$. |
| owl:TransitiveProperty | Declaração de transitividade entre propriedades. Se P é declarada owl:TransitiveProperty, então $\forall x,y,z (P(x,y) \wedge P(y,z) \rightarrow P(x,z))$. |
| owl:SymmetricProperty | Declaração de simetria entre propriedades. Se P é declarada owl:SymmetricProperty, então $\forall x,y (P(x,y) \leftrightarrow P(y,x))$. |
| owl:FunctionalProperty | Declaração de cardinalidade mínima 0 (zero) e máxima 1 (um) para a propriedade. Se P é declarada owl:FunctionalProperty, então $\forall x,y,z (P(x,y) \wedge P(x,z) \rightarrow y = z)$. |
| owl:InverseFunctionalProperty | Se P é declarada owl:InverseFunctionalProperty, então $\forall x,y,z (P(y,x) \wedge P(z,x) \rightarrow y = z)$. |
| owl:allValuesFrom | Quantificador universal (\forall) da Lógica Descritiva. Declaração de uma restrição local de indivíduos para uma propriedade, em relação a uma classe específica. A restrição rdfs:range é global, enquanto owl:allValuesFrom é local, alcançando apenas uma classe definida na propriedade. |
| owl:someValuesFrom | Quantificador existencial (\exists) da Lógica Descritiva. Declaração de uma restrição local de indivíduos para uma propriedade, em relação a uma classe |

| | |
|--|--|
| | específica. A restrição <code>rdfs:range</code> é global, enquanto <code>owl:someValuesFrom</code> é local, alcançando apenas uma classe definida na propriedade. Sua restrição significa que pelo menos um valor para a propriedade é do tipo especificado, sem restringir todo o escopo, como em <code>owl:allValuesFrom</code> . |
| <code>owl:minCardinality</code> ; <code>owl:maxCardinality</code> | A cardinalidade diz respeito a uma restrição mínima (<code>owl:minCardinality</code>) ou máxima (<code>owl:maxCardinality</code>) de existência da propriedade nas instâncias das classes aplicáveis. |
| <code>owl:cardinality</code> | Mera propriedade de conveniência para os casos de <code>owl:minCardinality 0</code> e <code>owl:maxCardinality 0</code> ou <code>owl:minCardinality 1</code> e <code>owl:maxCardinality 1</code> . |
| <code>owl:unionOf</code> ; <code>owl:complementOf</code> ; <code>owl:intersectionOf</code> | Operadores de conjuntos para a definição de classes complexas. Permitem a declaração de classes a partir das operações de união (\cup), negação (\neg) e interseção (\cap) de classes. |
| <code>owl:oneOf</code> | Especificação de classe pela enumeração direta de seus membros. |
| <code>owl:hasValue</code> | (property values): A property can be required to have a certain individual as a value (also sometimes referred to as property values). For example, instances of the class of <code>dutchCitizens</code> can be characterized as those people that have theNetherlands as a value of their nationality. (The nationality value, theNetherlands, is an instance of the class of Nationalities). |
| <code>owl:disjointWith</code> | Declaração de disjunção de classes. |

TABELA 3 – Elementos de OWL para a declaração de classes, propriedades e indivíduos. Fonte: Elaborado pelo autor com base em OWL Ontology Web Language Guide (2004).

2.4 Ontologia Filosófica Jurídica

A Ontologia filosófica é a parte geral da Metafísica que estuda o ser enquanto ser, e em sentido estrito, consiste em uma Teoria dos Objetos do conhecimento, interessando-nos, em especial, aqueles objetos que podem ser referidos ou mencionados pelo sujeito de um juízo lógico⁷⁶, pois serão esses os objetos da conceitualização do domínio legal.

A própria seleção do universo de discurso pressupõe o destacamento do fenômeno jurídico pela Ontologia filosófica, ou seja, a explicitação das *esferas ônticas* oriundas da intencionalidade⁷⁷ do sujeito cognitivo.

A primeira distinção das esferas é dada pela referência espaço-temporal, que separa os objetos físicos (seres físicos) dos exclusivamente temporais objetos psíquicos⁷⁸, embora ambos sejam objetos naturais pela sujeição ao princípio da causalidade⁷⁹. A segunda trata dos seres ideais,

⁷⁶ Em REALE (1998 : 177), “(...) objeto, em Ontologia, é tudo aquilo que é sujeito de um juízo lógico, ou a que o sujeito de um juízo se refere”. Trataremos dos objetos categoriais no Capítulo 4 – Metodologia.

⁷⁷ Intencionalidade no sentido fenomenológico. Ver Capítulo 4 para maiores detalhes.

⁷⁸ Conforme REALE (1998 : 178).

⁷⁹ Nexos constantes ou probalísticos de antecedente e conseqüente. Embora as emoções (objetos psíquicos) estejam sujeitas ao princípio da causalidade, não possuem um vínculo tão absoluto quanto os objetos físicos, por seu componente cognitivo. Segundo DAVIDOFF (1983 : 427), “emoções (ou afetos)

que são atemporais e não-espaciais. Esta ainda é uma visão híbrida⁸⁰, e não plenamente fenomenológica dos objetos intencionados. Em função da restrição dos objetivos do método de modelagem, deter-nos-emos apenas nas particularidades das esferas do ser e do valor diretamente associadas ao mesmo.

Historicamente, a Ciência Jurídica foi concebida por diversos autores em termos da esfera ôntica natural⁸¹. Em oposição, desenvolveu-se o juspositivismo⁸², contexto da Teoria Pura do Direito de Hans Kelsen, que se empenhou na determinação das estruturas e categorias lógicas da Ciência Jurídica. Segundo REALE (1998 : 457),

“Kelsen concebe a norma jurídica como entidade lógico-hipotética (...) O Direito é visto como um sistema escalonado e gradativo de normas, as quais atribuem sentido objetivo aos atos de vontade (...) as normas jurídicas não são comandos ou imperativos, no sentido psicológico do termo (...) mas sim *enunciados lógicos que se situam no plano do dever-ser.*”

Em BITTAR e ALMEIDA (2004 : 336),

“A Teoria Pura do Direito propõe-se a uma análise estrutural de seu objeto, e, portanto, expurga de seu interior justiça, sociologia, origens históricas, ordens sociais determinadas, etc. A ela não se defere a tarefa de empreender todo esse estudo, mas de empreender uma **sistematização estrutural do que é jurídico**, propriamente dito. (...) Então, a atitude do jurista, segundo Kelsen, deve consistir num **partir da norma jurídica dada, para chegar à própria norma jurídica dada**. Essa postura é nitidamente contrária à que procura questionar os valores que antecederam à elaboração da norma jurídica (...), ou ao que seria possível de se conceber após a elaboração da norma jurídica (...) Se a **norma jurídica encontra posição nuclear** em seu sistema teórico, o conceito-chave, de maior importância de sua teoria, é o conceito de validade (...) Assim, o conjunto de normas forma a ordem jurídica, que é um **‘sistema hierárquico de normas legais’**. Toda ordem jurídica requer um regresso *ad infinitum* por meio das normas, até a norma

são estados internos caracterizados por cognições, sensações, reações fisiológicas e comportamento expressivo específicos.”

⁸⁰ O termo *objeto ideal* engloba diversas intencionalidades distintas, tais como a imaginativa, a significativa e a categorial.

⁸¹ Jusnaturalismo, psicologismo jurídico.

⁸² Não trabalharemos aqui o desenvolvimento histórico do juspositivismo. Veja-se, entretanto, FERRAZ JR. (2005): “A presença avassaladora do positivismo de várias tendências, somada à reação dos teóricos da livre interpretação do direito, punha em questão a própria autonomia da ciência jurídica. Para alguns, o caminho dessa metodologia indicava para um acoplamento com outras ciências humanas, como a sociologia, a psicologia e até com princípios das ciências naturais. Para outros, a libertação da ciência jurídica deveria desembocar em critérios de livre valoração, não faltando os que recomendavam uma volta aos parâmetros do direito natural. Nesta discussão, o pensamento de Kelsen seria marcado pela tentativa de conferir à ciência jurídica um método e objeto próprios, capazes de superar as confusões metodológicas e dar ao jurista uma autonomia científica (...) o direito, para o jurista, devia ser encarado como norma (e não como fato social ou como valor transcendente).”

fundamental (esta é a ‘pressuposição do pensamento jurídico’, e não um dado histórico)” (grifos nossos).

A separação clara na teoria kelseniana das esferas do ser e do dever-ser, acrescida da clarificação da estrutura interna hierárquica do ordenamento jurídico são adequadas ao método de modelagem pela direta facilitação da explicitação dos conceitos e valores positivados. A visão pura permite-nos efetuar o **comprometimento ontológico independente da norma como dever-ser**, expressa por seus elementos de articulação e imbricada na estrutura de validação piramidal, reservando aos planos fático e valorativo seus próprios modelos, conforme disposição da Tabela 4. De acordo com os objetivos do método proposto, não nos interessa, neste momento, a descrição das proposições jurídicas (juízos hipotéticos) pela modelagem das condutas prescritas e sanções, uma vez que **o contato entre planos ônticos dá-se exclusivamente pelas associações de positivação que acontecem entre dever-ser e ser (conceitos) e entre dever-ser e valor**⁸³.

| Esfera ôntica | Subcategorias |
|---------------|------------------|
| Dever-ser | Ato Legislativo |
| | Ato Judicial |
| | Ato Normativo |
| Ser | Ser Físico |
| | Ser Ideal |
| | Ser Psíquico |
| Valor | Valor Sensorial |
| | Valor Espiritual |

TABELA 4 – Comprometimentos ontológicos fundamentais no modelo jurídico proposto. Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma ontologia informacional dos valores requer um trabalho próprio de investigação. Não identificamos na literatura qualquer tentativa neste sentido, o que impossibilitou o reaproveitamento, que poderia ser facilitado pela relativa independência do agrupamento em relação ao núcleo da norma no modelo proposto.

⁸³ Para BOBBIO (1999 : 138), “A distinção entre juízo de validade e juízo de valor veio a assumir a função de delimitação das fronteiras entre ciência e filosofia do direito. (...) Temos assim duas categorias diversas de definições do direito, que podemos qualificar, respectivamente, como definições científicas e definições filosóficas: as primeiras são definições *factuais*, ou avalorativas, ou ainda ontológicas, isto é, definem o direito como ele é. As segundas são definições ideológicas, ou valorativas, ou deontológicas, isto é, definem o direito tal como deve ser para satisfazer um certo valor.”

Pelas limitações de tempo e escopo, adotamos um modelo simplificado, porém funcional, para a classificação e a instanciação dos valores, em detrimento de uma Teoria Axiológica completa⁸⁴. A estrutura escolhida é baseada na classificação material estudada em REALE (1998 : 235), mostrada na Tabela 5. que divide os valores em sensoriais (hedonísticos, vitais e econômicos) e espirituais (teoréticos, estéticos, éticos e religiosos). A tabela contém exemplos de instâncias e de relações. Estas últimas implementam as seguintes características parciais do valor: a) bipolaridade, como valor oposto; b) graduação hierárquica, como valores subordinados e subordinantes; c) implicação, como valor implicado⁸⁵.

| Categoria de Valor | Tipo | Indivíduos (exemplificativo) | Relações (exemplificativo) | Indivíduos (exemplificativo) |
|---------------------------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Valor Sensorial | Hedonístico | Prazer | valor oposto | Dor |
| | | Dor | valor oposto | Prazer |
| | Vital | Vida | valor oposto | Morte |
| | | | valor subordinado | Saúde |
| | | Morte | valor oposto | Vida |
| | | | valor subordinado | Doença |
| | | Saúde | valor subordinante | Vida |
| | | | valor oposto | Doença |
| | Doença | valor oposto | Saúde | |
| | | valor subordinante | Morte | |
| Econômico | Bem | | | |
| | Útil | | | |
| Valor Espiritual | Teorético | | | |
| | Ético | | | |
| | Estético | | | |
| | Religioso | | | |

TABELA 5 – Ontologia simplificada do Valor. Fonte: Elaborado pelo autor com base em REALE (1998).

As divisões no modelo jurídico não se encerram nas classes fundamentais, mas se estendem por todo o arcabouço da ontologia, através de suas iterações, mantendo-se sempre o elo paradigmático e teórico do princípio material no método de construção, que será detalhado no Capítulo 5.

⁸⁴ Sobre a Teoria dos Valores e seus expoentes, ver HESSEN (1967) e MACEDO (1971).

⁸⁵ Não incluímos no modelo as características da referibilidade, preferibilidade, objetividade e historicidade. Entendemos que a incomensurabilidade e a inexauribilidade devem ser registradas como simples anotações sobre a classe Valor.

2.5 Ontologias e Gestão da Informação e do Conhecimento

A melhoria significativa no suporte às tarefas de aquisição, manutenção, e acesso às informações, todas inerentes à atividade de gestão da informação e do conhecimento, tornam as ontologias extremamente relevantes nas soluções desta área. FENSEL (2001 : 43) menciona que:

“As ontologias são usadas na anotação de informações não estruturadas com informações semânticas estruturadas. Ontologias são usadas para integrar informações de várias fontes e formular restrições [de pesquisa e valor] sobre seu conteúdo. Finalmente, ontologias ajudam a promover o acesso do usuário a essa informação.”

Uma proposta prática de uso de ontologias como núcleo de ferramentas para a execução das tarefas mencionadas, de acesso, aquisição e manutenção de informações em fontes não estruturadas é mostrada em FENSEL (2002), na tentativa de superação das dificuldades decorrentes do drástico aumento no volume documental, em função principalmente da Internet, e das limitações advindas das restrições de seu compartilhamento.

Para MAEDCHE *et al.* (2003),

“As ontologias são vistas cada vez mais como uma tecnologia chave na habilitação do processamento de conhecimento baseado em semântica. Comunidades estabelecem ontologias, ou modelos conceituais compartilhados, para prover um estrutura de compartilhamento preciso de significados de símbolos permutados na comunicação. (...) A próxima geração de sistemas de gestão de conhecimento contará, provavelmente, com modelos conceituais na forma de ontologias (...).”

As ontologias atuam, portanto, como estruturantes informacionais formais nos sistemas de representação de conhecimento. O grau dessa estruturação dependerá da linguagem utilizada na formalização e do modelo construído.

Um quadro geral do uso das ontologias em uma solução completa de sistema de representação de conhecimento⁸⁶ é mostrado na Figura 4. As fontes⁸⁷ produzem documentos que são utilizados na modelagem da ontologia, núcleo da base de conhecimento. A base, por sua vez, é acessada via interface por um servidor de aplicação, uma camada intermediária de software que torna os

⁸⁶ SRCO – Sistema de Representação de Conhecimento baseado em Ontologias, em inglês, OKMS – *Ontology Knowledge Management System*.

⁸⁷ No presente caso, as fontes coincidem com as fontes do Direito, e os documentos são a sua produção: leis, decretos, sentenças, entre outros.

objetivos do modelo disponíveis às aplicações corporativas, legadas ou não, e também pode automatizar algumas etapas da conceitualização.

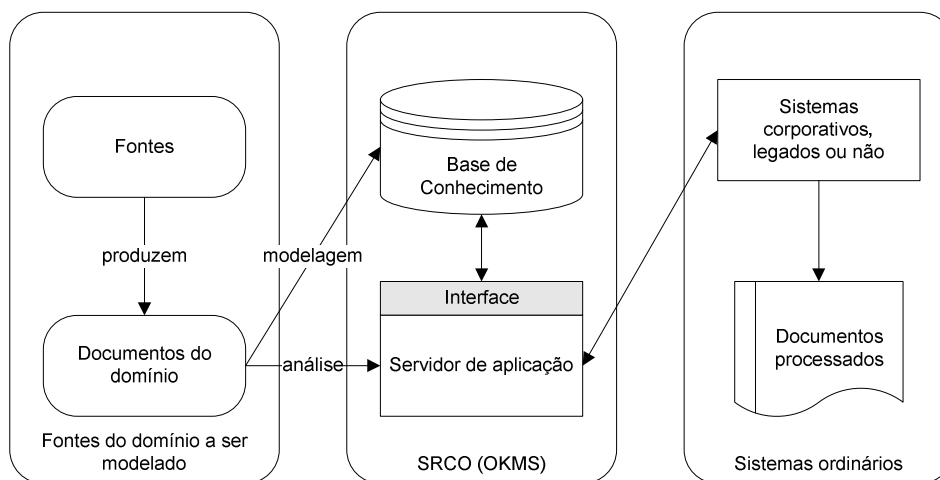


FIGURA 4 – Quadro geral de um sistema de representação de conhecimento. Fonte: Elaborado pelo autor.

Este *framework* já forma, na verdade, um sistema de recuperação de informações (SRI)⁸⁸, cuja noção é mais ampla do que a do SRCO, por incluir justamente a parte de consulta à base de conhecimento.

Para FERNEDA (2003 : 60),

“A recuperação de informação é um processo cuja eficiência depende em grande parte do conhecimento sobre o assunto que se deseja pesquisar e sobre a estrutura de representação dos documentos do corpus. Parece então plausível pensar que algum conhecimento necessário ao processo de recuperação de informação poderia ser incorporado a um sistema para que este seja capaz de auxiliar no processo.”

Efetivamente, as bases de conhecimento vêm de encontro às questões levantadas por MANGAN et al. (2001):

“O problema enfrentado atualmente na Gestão do Conhecimento é que grande parte do **conhecimento disponível necessário para a ciência, para a economia nacional e para as empresas encontra-se inacessível** aos indivíduos e entidades durante a tomada de decisão e o planejamento, em grande parte, por não se encontrar disponível para o processamento através de programas (...) por dois fatores: (1) não existe representação computacional

⁸⁸ Conforme FERNEDA (2003 : 14), no contexto da Ciência da Informação, “o termo ‘recuperação de informação’ significa, para uns, a operação pela qual se seleciona documentos, a partir do acervo, em função da demanda do usuário. Para outros, ‘recuperação da informação’ consiste no fornecimento, a partir de uma demanda definida pelo usuário, dos elementos de informação documentária correspondentes.”

disponível (...) (2) a representação disponível não é adequada (...) **Armazena-se a forma e não o conteúdo, o significado das coisas**” (grifos nossos).

As ontologias, no sentido amplo da taxonomia e do conjunto de seus indivíduos suprem a deficiência apontada, tornando o dado semântico passível de recuperação e aprimorando significativamente a capacidade de resposta dos SRI a seus utentes.

Um exemplo prático no domínio em estudo é diagramado na Figura 5. O conteúdo conceitual e valorativo das leis emanadas do Poder Legislativo é inserido na base de conhecimento e posteriormente acessado por outros aplicativos, podendo, entre outras funções, recriar o documento original, a lei, acrescida de comentários que explicitam a informação implícita no formato original.

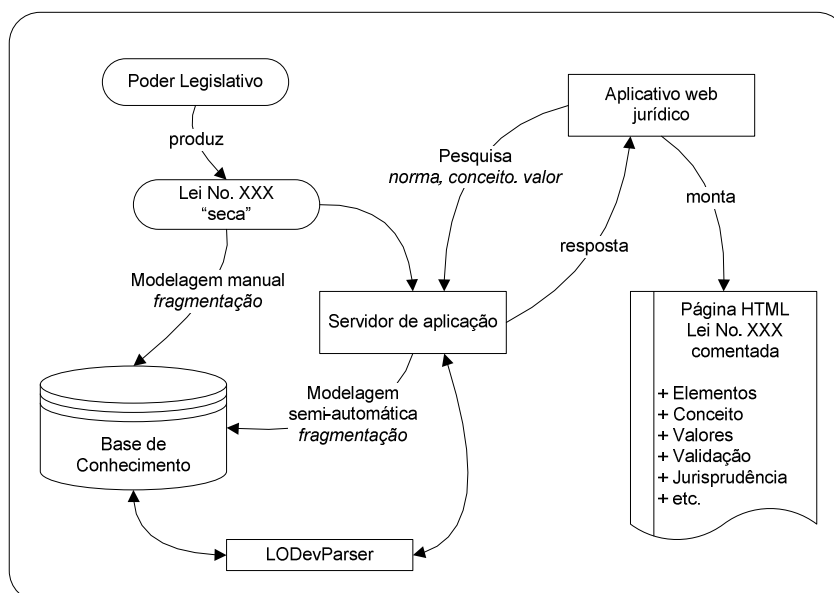


FIGURA 5 – Exemplo de aplicação de sistema de representação de conhecimento baseado em ontologias (SRCO) na área jurídica. Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da ontologia proposta neste trabalho, pode-se projetar um sistema que permite não apenas a navegação livre entre documentos legais ou a sua visualização por critérios textuais, mas também a satisfação das seguintes indagações: Como um instituto jurídico se estende na legislação?⁸⁹ Qual o contexto de validade ou regulamentação superior e inferior de uma dada norma no ordenamento? Quais conceitos e valores são tratados em uma norma ou conjunto de normas, e vice-versa?

⁸⁹ Quais as normas que dizem respeito a um determinado conceito jurídico, ainda que o mesmo não seja mencionado explicitamente, e como as mesmas se articulam no ordenamento?

Ao olharmos adiante no tempo, observamos as ricas possibilidades que advirão da extensão da ontologia pela agregação de novos requisitos e ampliação do universo de discurso, que permitirão a um SRI, por exemplo, responder a perguntas tais como: *Como os Ministros do STF têm julgado os casos de aborto na ocorrência de anencefalia? Quais são as teses defendidas por cada um, o cômputo geral de votos, assim como a legislação atinente à matéria? Quais são os documentos necessários para o lançamento do ITBI? Quais são os Órgãos responsáveis no caso de solicitação de imunidade por incorporação de bens imóveis ao capital sócia e qual é a legislação aplicável? De acordo com as decisões das juntas de julgamento e recursos fiscais, o imposto é devido no caso de retransmissão aos sócios?* Entre milhares de outras questões.

2.6 Considerações Finais

Pudemos observar neste capítulo o desenvolvimento da Inteligência Artificial, sua vinculação à lógica e o nascimento, em seu seio, das ontologias informacionais.

A Ciência da Informação, de forma interdisciplinar, deve procurar construir métodos que permitam a elaboração de ontologias aplicadas aos mais diversos campos do saber, fundadas em critérios de validade e verdade na representação do conhecimento.

Os SRI poderão, então, se valer das bases construídas para a implementação de sofisticadas soluções de recuperação e inferência de informações, tendo em vista a agregação da camada semântica sobre os dados registrados.

A produção de ontologias de topo e nucleares para o domínio jurídico é vista no Capítulo 3. Logo após, discute-se a metodologia científica (Capítulo 4) e, então, o emprego da mesma e dos fundamentos aqui apresentados na elaboração o método de modelagem domínio-ontológica do Direito positivo brasileiro.

It is inevitable that you are indebted to the past. You are fed and formed by it. (...) Our knowledge is the amassed thought and experience of innumerable minds: our language, our science, our religion, our opinions, our fancies we inherited.

Ralph Waldo Emerson

3. REVISÃO ESPECÍFICA NA LITERATURA

3.1 Introdução

Os trabalhos descritos a seguir compõem o quadro atual de pesquisas na área de modelagem ontológica jurídica, independente da formalização adotada.

Embora a ontologia informacional tenha se desenvolvido principalmente nos Estados Unidos⁹⁰, foi na Europa que o domínio da modelagem do Direito encontrou berço mais fértil, notadamente na Universidade de Amsterdã⁹¹, entre outros fatores, pela necessidade de integração de sistemas legais nacionais na União Européia, refletida na manutenção de inúmeros projetos na área de governo eletrônico e tecnologia da informação jurídica⁹².

Da pesquisa internacional, cabe destacar o debate acerca da ontologia jurídica de Van Kralingen e Visser⁹³, modelada a partir dos blocos Norma, Ato, e Conceito; e da ontologia jurídica de Breuker, Valente, e Winkels⁹⁴, com sua visão funcional do Direito. Ambas influenciaram, direta e indiretamente, a construção das ontologias formais LRI-Core e LKIF-Core, nos projetos e-COURT⁹⁵ e ESTRELLA⁹⁶. Embora a pesquisa em informática jurídica seja extensa no Brasil⁹⁷, o tópico de conceitualizações é incipiente. Não trataremos, aqui, de soluções tradicionais de sistemas para o controle de processos no Poder Judiciário, mas exclusivamente da modelagem do domínio jurídico por ontologias. Neste aspecto, avaliamos a ONTOJUS, trabalho realizado por equipe da Universidade Federal do Maranhão.

⁹⁰ Leia-se Universidade de Stanford. Ver <<http://www.stanford.edu>>. Acesso em 11/04/2007.

⁹¹ Ver <<http://www.uva.nl>>. Acesso em 11/04/2007.

⁹² Veja-se, por exemplo, o painel de governo eletrônico da Sociedade Européia da Informação, <http://ec.europa.eu/information_society/activities/policy_link/policy_cases/index.en.htm>. Acesso em 07/04/2007.

⁹³ Comumente mencionada através da expressão *Ontologia KV*, iniciais de Van Kralingen e Visser.

⁹⁴ Comumente mencionada através da expressão *Ontologia BV*, iniciais de Breuker e Valente.

⁹⁵ Ver <<http://cordis.europa.eu/ist>> e <<http://www.intrasoft-intl.com>>. Acesso em 11/04/2007.

⁹⁶ Ver <<http://www.estrellaproject.org>> e item 3.5. Acesso em 11/04/2007.

⁹⁷ Notadamente em relação ao processo virtual ou eletrônico. A recente Lei n. 11.419, de 29/12/2006, completou um ciclo de institucionalização do processo judicial eletrônico no Brasil.

3.2 Ontologia Conceitual Jurídica de Van Kralingen e Visser

Uma ontologia conceitual baseada em blocos, com enfoque em conceitos primitivos, usados na modelagem de domínios legais, foi desenvolvida pelos pesquisadores Robert van Kralingen e Visser⁹⁸. Tais conceitos são alicerçados em fundamentos teóricos, sendo o mais importante deles a norma, base dos sistemas legais.

Com fulcro genérico em Herbert Hart⁹⁹, Hans Kelsen, Georg von Wright¹⁰⁰, e Alf Ross¹⁰¹, a norma é tida como o mais importante elemento dos sistemas jurídicos. Já com fulcro específico na Teoria Pura de Hans Kelsen, a norma é vista como um esquema de interpretação da conduta humana, devendo responder, portanto, sobre o comportamento esperado dos agentes sujeitos à mesma: “Normas de conduta e normas de competência introduzem padrões pelos quais ações particulares podem ser avaliadas criticamente”¹⁰².

Além das normas, compõem os sistemas legais os fatos institucionais, para os quais a interpretação não depende apenas da ocorrência de atos ou eventos no mundo, mas igualmente da aplicação de regras para tais atos ou eventos e, por fim, as definições. Ao instituir tal classificação tripartite, VAN KRALINGEN (1997) discorda da visão funcional de um modelo jurídico:

“(…) o mero fato de que elementos diferentes cumpram funções distintas não implica, de modo algum, que devam ser modelados diferentemente. Melhor do que vincular a função a um método ou primitiva de modelagem, a composição de diferentes elementos deve ser analisada de modo a prover as primitivas. Na ontologia baseada em blocos, uma análise revelou três primitivas de modelagem: o bloco norma, o bloco ato, e o bloco conceito”.

As primitivas de modelagem na Ontologia KV, Norma, Ato, e Conceito, correspondem ao comprometimento ontológico inicial, raízes do modelo adotado e ponto de partida para as classificações subsequentes.

⁹⁸ Os autores publicaram diversos artigos. Tomaremos como base VAN KRALINGEN (1997), e VISSER e BENCH-CAPON (1996).

⁹⁹ Herbert Lionel Adolphus Hart (1907-1992), filósofo do Direito, autor de *The Concept of the Law*.

¹⁰⁰ Georg Henrik von Wright (1916-2003), filósofo e lógico finlandês, autor de *Norm and Action*.

¹⁰¹ Alf Niels Christian Ross (1899-1979), filósofo dinamarquês, professor de Direito Internacional, autor de *Om Ret og Retfærdighed (Sobre o Direito e a Justiça)*.

¹⁰² VAN KRALINGEN (1997). Tradução livre do autor.

3.2.1 Estrutura Baseada em Blocos

Um bloco, ou *frame*, é uma estrutura de dados para a representação de uma situação estereotipada¹⁰³. Em VAN KRALINGEN (1997), o bloco é definido como uma “estrutura de dados na qual cada elemento da norma é representado”.

Os blocos podem ser vistos como gabaritos de representação de normas, atos e conceitos no domínio. A Figura 6 apresenta a diagramação dos mesmos, com seus elementos internos, analisados nos subitens a seguir.

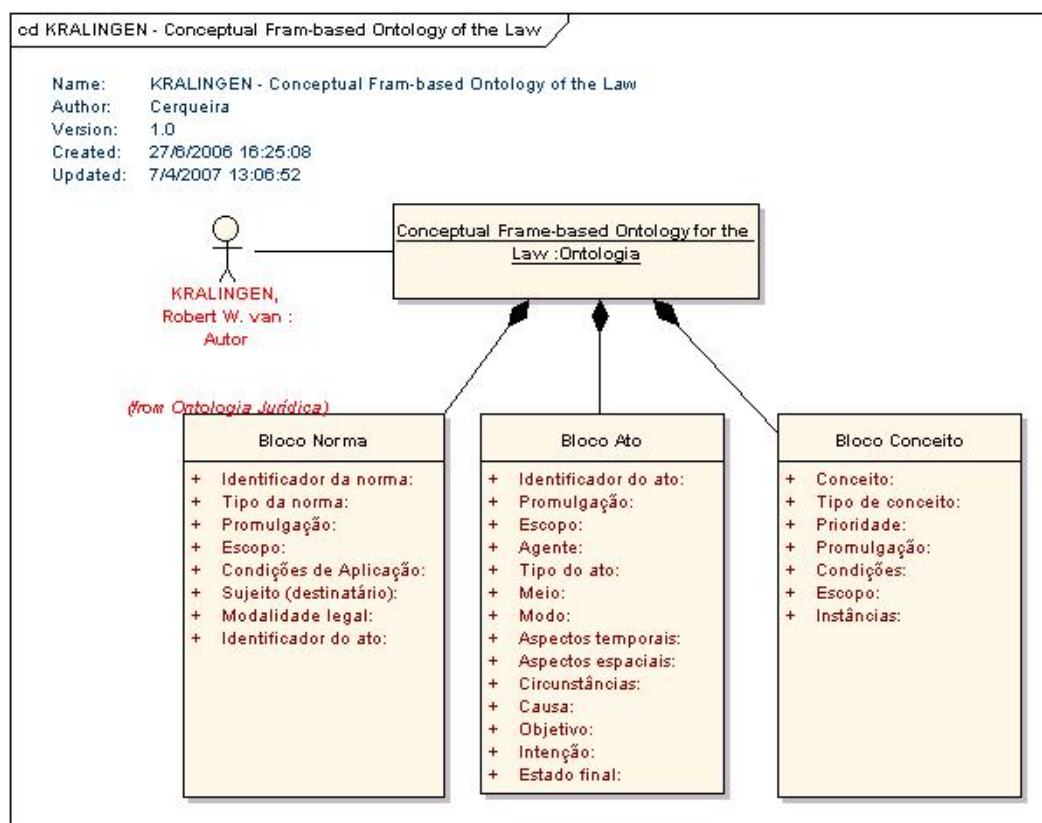


FIGURA 6 – Ontologia conceitual jurídica de Van Kralingen. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor a partir de VAN KRALINGEN(1997).

3.2.1.1 Bloco Norma

A estrutura do bloco Norma é vista na Tabela 6. VAN KRALINGEN (1997) cita diversos autores da Ciência do Direito na sua elaboração, construindo, de certo modo, um mosaico eclético daquilo que considera mais relevante na composição deste *frame*.

¹⁰³ A definição é de MINSKY (1974). Professor dos Laboratórios de Mídia e Inteligência Artificial do MIT – Massachusetts Institute of Technology, Marvin Minsky foi um dos pioneiros na pesquisa sobre representação de conhecimento.

| | Elemento | Tipificação |
|---|------------------------|---|
| 1 | Identificador da norma | Usado como um ponto de referência para a norma. |
| 2 | Tipo da norma | Norma de conduta ou norma de competência. |
| 3 | Promulgação | A fonte da norma. |
| 4 | Escopo | A faixa de aplicação da norma. |
| 5 | Condições de aplicação | As circunstâncias nas quais a norma é aplicável. |
| 6 | Sujeito (destinatário) | A(s) pessoa(s) endereçada(s) pela norma. |
| 7 | Modalidade legal | Comando (obrigação), proibição, permissão, outorga. |
| 8 | Identificador do ato | Referência à descrição apartada do ato. |

TABELA 6 – Estrutura do bloco Norma. Fonte: VAN KRALINGEN(1997). Tradução livre do autor.

Os elementos Tipo da norma, Condições de aplicação, Sujeito (destinatário), Modalidade legal, e Identificador do ato são tidos como elementos primários da norma, por comporem a parte essencial da mesma, restando aos elementos Identificador da norma, Promulgação, e Escopo o caráter de auxiliares.

A Ontologia KV traz um modelo simplificado do Direito no qual as normas constituem a base do sistema, sendo um esquema de interpretação dos atos descritos em um bloco próprio. Em outras palavras, o destinatário da norma é obrigado, permitido, proibido, ou outorgado¹⁰⁴ a realizar um ato especificado em seu respectivo *frame*.

3.2.1.2 Bloco Ato

O bloco Ato implementa quatorze aspectos de uma ação, apresentados na Tabela 7, abaixo.

| | Elemento | Tipificação |
|---|----------------------|---|
| 1 | Identificador do ato | Usado como um ponto de referência para o ato. |
| 2 | Promulgação | A fonte da descrição do ato. |
| 3 | Escopo | A faixa de aplicação da descrição do ato. |
| 4 | Agente | Um indivíduo, um conjunto de indivíduos, uma associação ou sociedade, ou conjunto delas. |
| 5 | Tipo de ato | Tipificação geral do ato ¹⁰⁵ . |
| 6 | Meio | A modalidade de meio, objetos materiais utilizados no ato ou descrição mais específica deste. |
| 7 | Modo | A modalidade de modo, forma pela qual o ato foi executado. |
| 8 | Aspectos temporais | Especificação não relativa de tempo. |

¹⁰⁴ Consentido em realizar pela outorga de autoridade.

¹⁰⁵ Os tipos não foram enumerados no artigo.

| | | |
|----|--------------------|--|
| 9 | Aspectos espaciais | Especificação do local de ocorrência do ato. |
| 10 | Circunstâncias | Descrição das circunstâncias nas quais o ato ocorreu. |
| 11 | Causa | Especificação das razões que ocasionaram o ato. |
| 12 | Objetivo | O objetivo visualizado pelo agente. |
| 13 | Intenção | A intenção ou propósito do ato. O estado mental do agente. |
| 14 | Estado final | Os resultados e conseqüências do ato. |

TABELA 2 – Estrutura do bloco Ato. Fonte: VAN KRALINGEN(1997). Tradução livre do autor.

Embora a descrição de atos seja imprescindível na formulação de uma ontologia ampla do Direito, sua concepção como bloco distinto primitivo não nos parece adequada, haja vista: a) a presença de conceitos não referenciados por identificadores, tais como modo, meio, circunstância, intenção; b) a não hierarquização dos atos, como a existente entre fatos e atos jurídicos, pela operação da vontade; c) o tratamento extremamente simplificado dado ao agente, mero elemento do bloco, sendo o desejável a independência da pessoa em relação à ação na modelagem; d) confusão no modelo do mundo (categoria do ser), pelo foco exacerbado no ato e utilização de mero vocabulário auxiliar na descrição do mesmo.

Abordagens posteriores¹⁰⁶ trabalham o tema pelas noções de processo e ocorrência, classes de topo em seus modelos. Esta distinção torna mais clara a modelagem da dinâmica do mundo físico.

3.2.1.3 Bloco Conceito

Os significados dos conceitos são determinados pelas descrições no bloco Conceito, com sete elementos internos, vistos na Tabela 8.

Existem quatro tipos de conceitos no modelo: crenças, fatores, metaconceitos, e definições legais. Crenças são utilizadas na apresentação de ficções jurídicas; fatores contribuem, em uma dada ordem de prioridades, à aplicabilidade do conceito; metaconceitos aplicam-se às construções textuais. Por fim, as definições legais perfazem o principal tipo, por descreverem termos jurídicos.

¹⁰⁶ Ver, nos próximos itens, as ontologias LRI-Core e LKIF-Core.

| | Elemento | Tipificação |
|---|------------------|---|
| 1 | Conceito | O conceito a ser descrito. |
| 2 | Tipo de conceito | Tipo de descrição provida pelo conceito: definição legal, crença, fator, ou metaconceito. |
| 3 | Prioridade | O peso ou relevância atribuído ao fato. Restrito aos conceitos do tipo fator. |
| 4 | Promulgação | A fonte da descrição do conceito. |
| 5 | Escopo | A faixa de aplicação da descrição do conceito. |
| 6 | Condições | As condições sobre as quais o conceito é aplicável. |
| 7 | Instâncias | A enumeração das instâncias do conceito. |

TABELA 8 – Estrutura do bloco Conceito. Fonte: VAN KRALINGEN(1997). Tradução livre do autor.

O bloco Conceito não é intuitivo¹⁰⁷, diferenciando-se inclusive na forma de instanciamento em relação aos demais. Em nosso entendimento, sua principal lacuna está na atribuição da juridicidade conceitual pela mera opção de tipo, e não através de relações por identificadores interblocos. Assim, um termo é considerado jurídico quando seu tipo é estabelecido como uma definição legal, não sendo necessária qualquer associação com o bloco Norma.

3.2.2 Aplicabilidade da Ontologia KV à Modelagem do Direito Positivo Brasileiro

A Ontologia KV tem o mérito de atribuir a base do modelo legal ao bloco Norma, buscando sua justificativa, assim como a de seus elementos, na Ciência do Direito. A divisão de topo, porém, vincula a Norma ao Ato, que passa a ser a sua descrição no mundo, visão inadequada para os requisitos desejados de explicitação de conceitos e valores.

O modelo apresenta um comprometimento, ainda que incipiente, direcionado diretamente ao comportamento e sua regulação¹⁰⁸, razão da especificação do plano fático ser focada no Ato, em detrimento das ligações entre conceitos. Os autores assumem, assim, apesar da própria crítica, um ponto de partida também funcional¹⁰⁹ para a ontologia, embora com desenvolvimento posterior composicional.

¹⁰⁷ No sentido de próximo do senso comum.

¹⁰⁸ A Ontologia BV também está focada na conduta e sua regulação.

¹⁰⁹ VAN KRALINGEN (1997) critica a visão funcional adotada na Ontologia BV, mas adota a função de regulação da conduta como ponto de partida de sua ontologia.

3.3 Visão Funcional das Ontologias Jurídicas, por Breuker, Valente, e Winkels¹¹⁰

Para VALENTE, BREUKER, e WINKELS (1997), as ontologias de domínio¹¹¹ são particularmente importantes, pois descrevem uma atividade humana, servindo como repositórios para a organização do conhecimento. Analisam a ontologia legal pela perspectiva funcional.

Os autores assumem que o sistema legal como um todo existe para executar certas funções, alcançando objetivos sociais, sendo visto “(...) como uma entidade com certa estrutura interna, agindo em um ambiente, tendo sido projetado para trabalhar de modo a satisfazer objetivos sociais específicos”. Uma ontologia do Direito poderia ser construída identificando-se as funções realizadas pelo sistema legal, e as utilizando para a distinção de categorias de conhecimento jurídico.

A principal função do sistema legal é regular a conduta humana. Essa regulação corresponde a um macroargumento para as conseqüências legais originadas da conduta social, sendo determinada pelas fontes legais, elementos de ligação dos atos normativos ao sistema. Tais fontes são, igualmente, especificadoras da forma de funcionamento do sistema, ou, em outras palavras, “o conhecimento que especifica como o sistema legal funciona”. Assim, as funções que o sistema deve desempenhar correspondem aos papéis ou funções descritos nas fontes legais. O modelo propõe a construção da ontologia através da identificação destas últimas funções e de seu uso na distinção das categorias do conhecimento legal.

Uma visão geral do modelo da Ontologia BV é mostrada na Figura 7. Deve-se ressaltar que a Ontologia BV independe da forma ou estrutura dos atos normativos. Os autores reconhecem a divergência do enfoque funcional do modelo em relação aos trabalhos dos juristas Herbert Hart e Hans Kelsen, afirmando que, apesar da inspiração nos doutrinadores mencionados, o comprometimento ontológico não é tradicional e define, em certa medida, uma nova teoria jurídica.

¹¹⁰ Comumente mencionada através da expressão *Ontologia BV*, iniciais de Breuker e Valente.

¹¹¹ Como visto no Capítulo 2, os autores descrevem três tipos ou níveis de ontologias: de topo, nucleares, e de domínio. As últimas (*domain ontologies*) contêm os conceitos de algum domínio de aplicação; as segundas (*core ontologies*) contêm as categorias que definem o assunto de um determinado campo, constituindo-se em intermediárias entre as ontologias de topo e as de domínio; as primeiras (*top ontologies*) tornam explícitos comprometimentos ontológicos primitivos das ontologias de domínio.

3.3.1 Categorias Primitivas do Conhecimento Legal

As categorias primitivas das fontes legais assumidas na Ontologia BV são as que estabelecem as seguintes esferas de conhecimento¹¹²: normativo, meta-jurídico, do mundo, de responsabilidade, de reação, e criativa. Nos itens a seguir, apresentamos as funções inerentes às categorias.

3.3.1.1 *Conhecimento Normativo*

Reconhecida como a mais característica categoria do conhecimento legal, o conhecimento normativo tem duas funções, claramente relacionadas, prescrever um comportamento e definir um padrão de comparação com a realidade social.

A norma expressa uma idealização através da referência à descrição do mundo. Por expressarem um mundo ideal, as normas podem ser observadas ou violadas. A verificação do cumprimento é realizada pela ação de aplicação¹¹³ da norma, determinando-se o estado normativo do comportamento em relação à mesma, concordante ou não-concordante.

3.3.1.2 *Conhecimento Meta-jurídico*

O conhecimento meta-jurídico diz respeito à hermenêutica e interpretação no sistema legal especificado, diferenciando o estado normativo dado por uma norma daquele dado pelo sistema. Esta distinção é capturada pela definição das categorias de normas primárias¹¹⁴, entidades que se referem ao comportamento humano, dando ao mesmo os seguintes estados normativos: autorizado (legal, desejável, permitido), ou desautorizado (ilegal, não-desejável, proibido). Nas palavras dos autores:

“Pode existir uma diferença entre o estado normativo dado por uma norma singular e aquele dado pelo sistema normativo. O estado normativo com relação ao sistema normativo é baseado no estado normativo em relação às normas primárias. Uma das funções do conhecimento meta-jurídico é especificar como este processo ocorre, ou seja, como o estado normativo em relação ao sistema normativo é construído a partir do estado normativo com respeito às normas primárias. O mecanismo básico envolvido é a solução de *conflitos* entre normas primárias”¹¹⁵.

¹¹² As fontes legais são o *conhecimento* que especifica como o sistema legal funciona.

¹¹³ No Direito, a expressão *aplicação da norma* tem tanto o sentido mais comum de execução da norma ou lei quanto o de acomodação ou submissão de um caso individual a uma prescrição geral. Os autores utilizam o segundo sentido.

¹¹⁴ Noção extraída de Herbert Hart.

¹¹⁵ VALENTE, BREUKER, e WINKELS (1997). Tradução livre do autor.

Outra função do conhecimento em tela é determinar a norma aplicável. O conceito de aplicabilidade¹¹⁶ é usado para especificar a dinâmica e os limites do sistema legal.

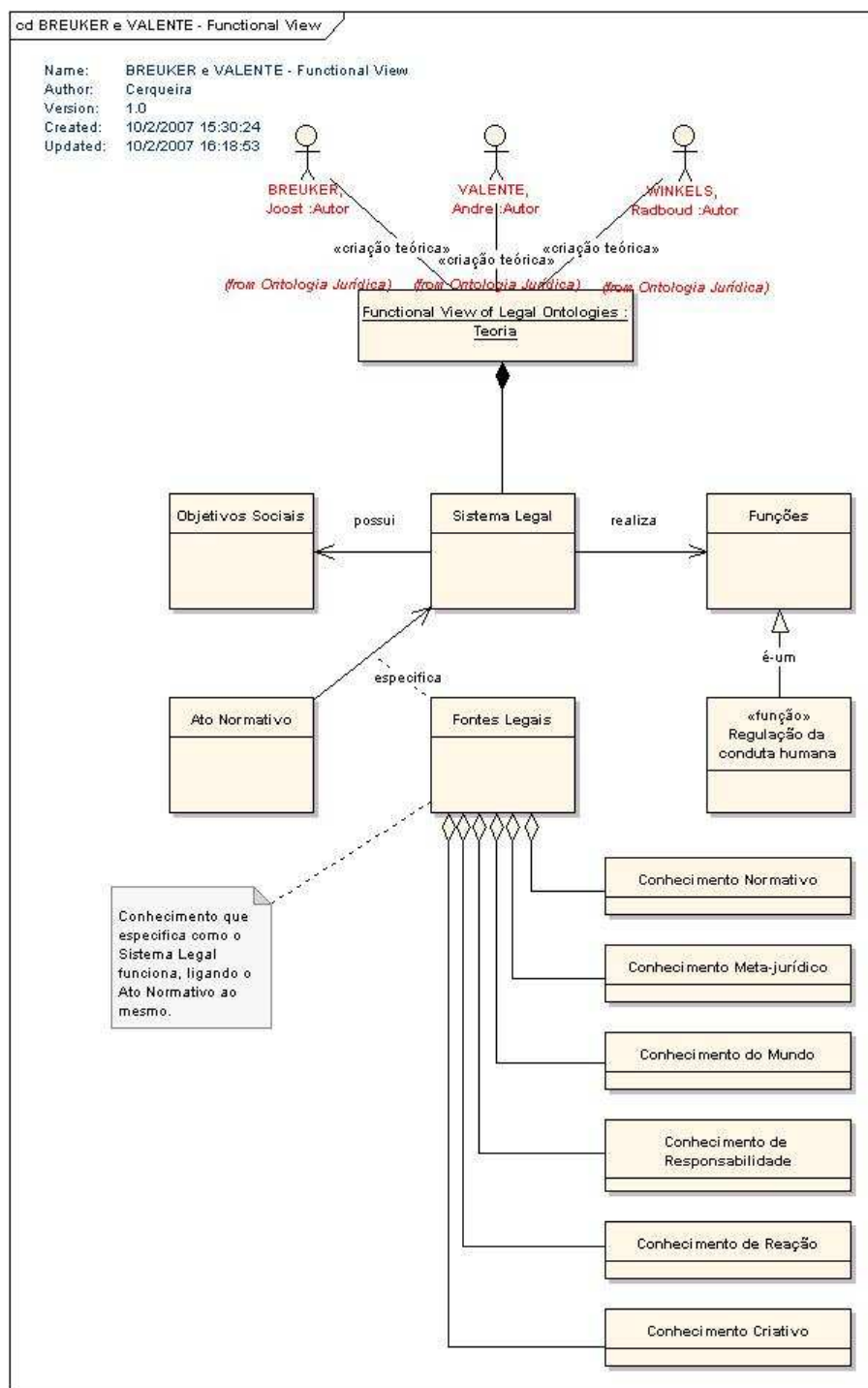


FIGURA 7 – Ontologia Jurídica Funcional, de Valente, Breuker, e Winkels. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor a partir de VALENTE, BREUKER, e WINKELS (1997).

¹¹⁶ Caráter de uma norma ou princípio jurídico aplicável a um caso concreto, conforme SILVA (2002).

3.3.1.3 Conhecimento do Mundo

Como o Direito trata da regulação da conduta humana, deve conter a descrição das mesmas. Este tipo de conhecimento, do mundo, é distinto do conhecimento normativo, e constitui um modelo estruturado, denominado LAM – *Legal Abstract Model*¹¹⁷, uma interface entre o mundo real e o mundo jurídico, cujo papel é definir a base para a expressão do conhecimento normativo.

O LAM consiste na definição de conceitos, usualmente organizados em uma hierarquia de classes, que representam entidades e relações do mundo. Os conceitos não definidos são chamados de primitivos, e sua interpretação é realizada de forma direta pelas pessoas, com o uso do senso comum. Desta forma, o LAM não é um modelo fechado ou autocontido, mas uma camada de definições, conhecimento de mundo, construída sobre outra, mais ampla, de conhecimento de senso comum¹¹⁸, conforme diagramado na Figura 8.

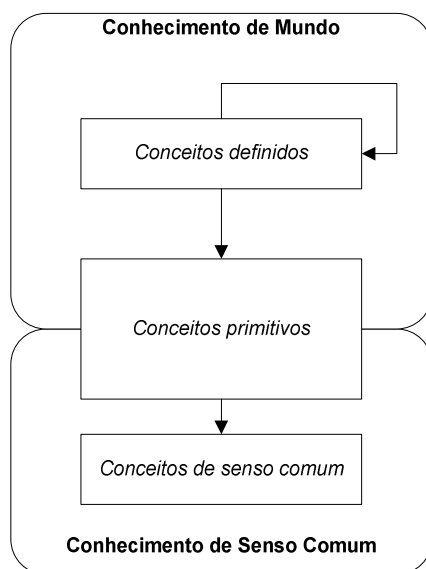


FIGURA 8 – Conhecimentos de mundo e senso comum em Valente, Breuker, e Winkels. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor a partir de VALENTE, BREUKER, e WINKELS (1997).

Um conceito no LAM, portanto, é definido em termos de outros conceitos, até ser alcançado o nível de um conceito primitivo.

¹¹⁷ Literalmente, modelo abstrato jurídico. O sentido poderia ser de modelo de abstração (separação) jurídica, já que o conhecimento de mundo é que está sendo modelado. Entretanto, os autores preferiram ressaltar a característica de interface deste conhecimento com o normativo.

¹¹⁸ Como exemplo, trabalho intelectual pode ser definido através de outros conceitos, como livro e escultura. Se livro for um conceito primitivo (sem definição), o único modo de interpretá-lo seria pelo conhecimento de senso comum, conforme VALENTE, BREUKER, e WINKELS (1997).

Denomina-se interpretação de senso comum o movimento ou processo de uma entidade do mundo até um conceito primitivo, ou deste àquele, e interpretação legal o movimento de um termo primitivo a um termo definido, ou vice-versa.

O LAM deve, igualmente, permitir predições sobre o comportamento no mundo, construídas em torno do conceito de causa, possibilitando a designação de responsabilidades de agentes. Assim, o conhecimento do mundo é proposto como dividido em conhecimento definidor¹¹⁹ e conhecimento causal.

3.3.1.4 Conhecimento de Responsabilidade

O conhecimento de responsabilidade é uma categoria do conhecimento jurídico cuja função é fixar ou limitar a responsabilidade de um agente sobre um dado ato ou fato, estabelecendo um vínculo entre a violação da norma e o indivíduo considerado responsável. É considerado um conhecimento intermediário entre os conhecimentos normativo e o reativo.

A conexão causal não é necessária, ou mesmo suficiente, para o estabelecimento da responsabilidade no contexto legal, uma vez que a lei pode estabelecer a segunda independente da primeira¹²⁰ ou restringi-la, ainda que existente a causa¹²¹.

3.3.1.5 Conhecimento de Reação

O conhecimento de reação especifica os atos que devem ser tomados, em conteúdo e forma, contra um agente responsabilizado. Embora a reação normalmente seja uma sanção, a recompensa também é possível.

3.3.1.6 Conhecimento Criativo

Pelo conhecimento criativo, o legislador provoca a surgimento de novas entidades no mundo jurídico. Neste caso, a lei não se destina à classificação ou reação a certos agentes, mas sim à criação de um novo agente, como uma empresa pública ou uma autarquia. Assim, a lei designa a estrutura organizacional do sistema legal.

¹¹⁹ Preferimos o vocábulo *definidor* ao neologismo *definicional*.

¹²⁰ Como nos casos da responsabilidade dos pais sobre atos dos filhos menores.

¹²¹ Como nos casos de exclusão da criminalidade.

3.3.2 Comparação entre as Ontologias BV e KV

VALENTE, BREUKER, e WINKELS (1997) comparam a Ontologia BV com a proposta de VAN KRALINGEN (1997)¹²². Segundo os autores, a par das diferenças sutis entre termos similares, podem ser apontadas diferenças estruturais:

“A primeira é que a ontologia K-V não é uma ontologia funcional. Ela lista certo número de categorias, ou *slots* em um bloco com restrições de valor, mas não especifica como estas categorias são dependentes umas das outras. Em segundo lugar, K-V não faz distinção entre conhecimento de senso comum e a maneira como o Direito percebe os eventos no mundo”.

Já fizemos menção, no item 3.2.1.3, ao fato de que a Ontologia KV atribui a juridicidade conceitual pela mera opção de tipo, e não pela dependência com o bloco Norma, observação presente também na crítica supra. De fato, a referida ontologia não prioriza a definição relacional de seus conceitos, com perda de sentido na modelagem do contexto no domínio¹²³.

Um tanto ou quanto óbvia é a diferença no grau de detalhamento do universo de discurso entre as duas ontologias. Embora ambas sejam vistas por seus autores como ontologias nucleares, a Ontologia KV aproxima-se de uma ontologia de topo, quando comparada à BV.

A assunção de uma divisão apriorística entre paradigmas de modelagem baseados em primitivas composicionais e funcionais¹²⁴ corresponde à separação existente entre as representações por descrições relacionais, orientadas à dependência, e as representações estritamente ontológicas ou por definições. BREUKER, HOEKSTRA e BOER (2007) sugerem que o termo *ontologia* seja reservado ao segundo caso, chamando o primeiro de *estrutura (framework)*: “(...) usaremos o termo *framework* para representar os conceitos (classes) que se referem à sua composição ou dependência, e não ao que são”, mas adverte que, na prática, ontologias e estruturas nem sempre podem ser distinguidas de forma clara. O balanceamento ideal entre ambas constitui um desafio subordinado ao domínio e aos objetivos da modelagem.

3.3.3 Aplicabilidade da Ontologia BV à Modelagem do Direito Positivo Brasileiro

A Ontologia BV adota uma visão do modelo jurídico com forte predominância nas associações entre conceitos a partir das denominadas fontes legais, base da construção da ontologia pela especificação de suas respectivas funções.

¹²² Ontologia KV.

¹²³ O que, de modo algum, caracteriza uma falha, mas sim uma escolha.

¹²⁴ Ontologias KV e BV, respectivamente.

Esta agregação por funções não é adequada aos objetivos propostos para a modelagem domínio-ontológica do Direito positivo brasileiro porque não prioriza os atos normativos¹²⁵ e seus relacionamentos diretos de positivação de conceitos, mas sim funções gerais do sistema, aumentando desnecessariamente, no caso, a complexidade do modelo.

3.4 ONTOINFOJUS – Modelo de Domínio baseado em Ontologias para o Acesso à Informação na Área Jurídica, por Lindoso, Serra, e Girardi

Objetivando o acesso à informação jurídica, o modelo ONTOINFOJUS, desenvolvido por pesquisadores e estudantes da Universidade Federal do Maranhão, é composto por dois outros modelos, o ONTOINFO e o ONTOJUS, baseando-se ambos em método de exame de conceitos, objetivos, papéis, e interações para o universo selecionado, técnica derivada da análise de requisitos de sistemas multiagente¹²⁶. Conforme FARIA e GIRARDI (2003), não existe um consenso a respeito de tais conceitos da análise, mencionando que:

“Uma organização é composta de indivíduos com *objetivos gerais e específicos* (...) atingidos através do cumprimento de responsabilidades. As responsabilidades são associadas a indivíduos, que desempenham *papéis*. As responsabilidades são exercidas através de *atividades* (...) Na modelagem de interações, primeiro são identificadas as interações entre papéis para o exercício de suas atividades (...) O produto desta atividade é o modelo de interações composto de interações entre papéis e entidades externas”.

LINDOSO, SERRA, e GIRARDI (2003) empregam a técnica no seguinte contexto:

“A princípio, tem-se uma necessidade de informação que deve ser expressa em uma consulta ou perfil do usuário. Uma consulta caracteriza uma necessidade de informação pontual. Um perfil de usuário caracteriza uma necessidade de informação em longo prazo. (...) Os usuários do sistema seriam advogados cuja necessidade de informação seria se manter constantemente atualizado quanto à legislação vigente”.

Os objetivos do modelo são exibidos na Tabela 9, resumindo-se à satisfação de necessidade de informação dos usuários da base de conhecimento, dividida em pontual e de longo prazo.

¹²⁵ A classificação da Ontologia BV é independente da forma ou estrutura dessas fontes legais (e.g. regulamentos, precedentes judiciais, leis), conforme VALENTE, BREUKER, e WINKELS (1997).

¹²⁶ Sistema composto por múltiplos agentes, de programas de computador a seres humanos, capazes de interagir na forma de mensagens ou atuação no ambiente comum. Organizações são exemplos de sistemas multiagente. Ver VIDAL (2007).

| Classe | Associação | Classe |
|---|----------------|---|
| Satisfazer Necessidade de Informação dos Usuários | | |
| Satisfazer Necessidade de Informação em Longo Prazo | <i>tipo de</i> | Satisfazer Necessidade de Informação dos Usuários |
| Satisfazer Necessidade de Informação Pontual | <i>tipo de</i> | Satisfazer Necessidade de Informação dos Usuários |
| Monitoramento de Fontes de Informação | <i>alcança</i> | Satisfazer Necessidade de Informação em Longo Prazo |
| Recomendação de Informação | <i>alcança</i> | Satisfazer Necessidade de Informação em Longo Prazo |
| Recuperação de Informação | <i>alcança</i> | Satisfazer Necessidade de Informação Pontual |

TABELA 9 – Modelo de objetivos do ONTOINFO. Fonte: Tabela elaborada pelo autor com base em LINDOSO, SERRA, e GIRARDI (2003).

A modelagem conceitual jurídica propriamente dita encontra-se na Tabela 10, servindo de suporte aos requisitos de acesso à informação.

| Classe | Associação | Classe |
|------------------|--------------------------|---------|
| Valor | <i>determina</i> | Conduta |
| | <i>dá significado</i> | Fato |
| | <i>orienta aplicação</i> | Norma |
| Conduta | <i>evita</i> | Sanção |
| | <i>decorre</i> | Fato |
| Fonte | | |
| Fonte Formal | <i>tipo de</i> | Fonte |
| | <i>inspira</i> | Norma |
| Fonte Material | <i>tipo de</i> | Fonte |
| | <i>exterioriza</i> | Norma |
| Princípio | <i>tipo de</i> | Fonte |
| | <i>fundamenta</i> | Regra |
| Fato | | |
| Sanção | | |
| Norma | | |
| Regra | <i>tipo de</i> | Norma |
| Regra de Conduta | <i>tipo de</i> | Regra |
| | <i>prescreve</i> | Sanção |
| | <i>prevê</i> | Fato |

| | | |
|----------------------|----------------|---------------------|
| | <i>indica</i> | Conduta |
| Regra de Organização | <i>tipo de</i> | Regra |
| | <i>suporta</i> | Regra de Conduta |
| | <i>possui</i> | Função Legitimadora |
| | <i>possui</i> | Função Modificadora |
| | <i>possui</i> | Função Imperativa |
| | <i>possui</i> | Função Processual |
| Função Legitimadora | | |
| Função Modificadora | | |
| Função Imperativa | | |
| Função Processual | | |

TABELA 10 – Modelo de conceitos no ONTOJUS. Fonte: Tabela elaborada pelo autor com base em LINDOSO, SERRA, e GIRARDI (2003).

Os autores tomam como base para a conceitualização as classes Fato, Valor, e Norma, inspirados na Teoria Tridimensional do Direito de Miguel Reale, compreendendo os demais conceitos como periféricos, tais como Fonte, Conduta e Sanção. Esta noção de termo principal e secundário não leva em consideração, ao menos de forma clara, a natureza ontológica dos conceitos, resultando em uma classificação taxonomicamente imprecisa, embora possivelmente útil, sob um aspecto restrito de produção de software. Não se trata, igualmente, de adoção da Teoria Tridimensional, mas mero critério de divisão justificado por autoria¹²⁷.

A aplicação ou vínculo da ONTOJUS à ONTOINFO, denominada ONTOINFOJUS, é mostrada na Tabela 11, incluindo as classes do agrupamento de conceitos e suas respectivas associações, quando existentes.

O modelo é simples, mas prático para aplicações menos robustas de sistemas de recuperação de informações que não tratam o conteúdo semântico do texto legal. Documentos jurídicos são itens de informação produzidos por uma fonte e acessados em decorrência de uma necessidade pontual ou de longo prazo, que envolvem notificações de alterações nos diplomas.

¹²⁷ A ONTOJUS é meramente conceitual e não implementa uma teoria culturalista do Direito, caso da Teoria Tridimensional de Reale, o que exigiria uma complexa relação entre fatos, normas e valores, e não a simples associação de uma regra com a previsão de um fato. Os conceitos de fatos e condutas devem ser revistos, pois fatos também indicam ações, que são condutas. As esferas óticas não foram delineadas, funções, valores, condutas, fontes, fatos, sanções e normas são tidas como classes sem qualquer derivação hierárquica. De modo geral, a ONTOJUS é uma ontologia conceitual de nível muito alto de abstração, e não afeta o modelo da ONTOINFOJUS.

| Classe | Associação | Classe |
|--|-------------------|--|
| Acesso à informação | <i>envolve</i> | Item de Informação |
| | <i>envolve</i> | Necessidade de Informação |
| | <i>envolve</i> | Fonte de Informação |
| Item de Informação | | |
| Necessidade de Informação | | |
| Fonte de Informação | | |
| Documento | <i>tipo de</i> | Item de Informação |
| Documento Textual | <i>tipo de</i> | Documento |
| Notificação de Alteração | <i>tipo de</i> | Documento Textual |
| de Emenda Constitucional | <i>tipo de</i> | Notificação de Alteração |
| de Lei | <i>tipo de</i> | Notificação de Alteração |
| de Medida Provisória | <i>tipo de</i> | Notificação de Alteração |
| de Decreto Legislativo | <i>tipo de</i> | Notificação de Alteração |
| de Resolução | <i>tipo de</i> | Notificação de Alteração |
| Complementar | <i>tipo de</i> | de Lei |
| Ordinária | <i>tipo de</i> | de Lei |
| Delegada | <i>tipo de</i> | de Lei |
| Necessidade de Informação em Longo Prazo | <i>tipo de</i> | Necessidade de Informação |
| Necessidade de Informação Pontual | <i>tipo de</i> | Necessidade de Informação |
| Acompanhamento do Processo Legislativo | <i>tipo de</i> | Necessidade de Informação em Longo Prazo |
| Novo Dispositivo Legal | <i>tipo de</i> | Necessidade de Informação Pontual |
| Dispositivo Legal Vigente | <i>tipo de</i> | Necessidade de Informação Pontual |
| Fonte de Informação Dinâmica | <i>tipo de</i> | Fonte de Informação |
| Poder Legislativo | <i>tipo de</i> | Fonte de Informação Dinâmica |
| Poder Executivo | <i>tipo de</i> | Fonte de Informação Dinâmica |
| Câmara dos Deputados | <i>compõe</i> | Poder Legislativo |
| Senado Federal | <i>compõe</i> | Poder Legislativo |
| Presidência da República | <i>Exerce</i> | Poder Executivo |

TABELA 11 – Modelo de conceitos no ONTOINFOJUS. Fonte: Tabela elaborada pelo autor com base em LINDOSO, SERRA, e GIRARDI (2003).

3.5 Ontologia LRI-Core

A LRI-Core¹²⁸, desenvolvida por uma equipe da Universidade de Amsterdã¹²⁹ no contexto do Projeto e-COURT¹³⁰, é uma ontologia nuclear formal, escrita em OWL, que cobre os conceitos principais comuns a todos os domínios jurídicos. Tais conceitos dizem respeito a atividades e situações sociais e suas qualificações legais, constituindo o objeto da modelagem ontológica jurídica. Segundo BREUKER e WINKELS (2003),

“(...) para modelar e compreender algum domínio jurídico devemos ser capazes de incluir noções sobre agentes, ações, processos, tempo, espaço, etc., ou seja, alguma ontologia de topo parece ser indispensável, porque os conceitos do Direito espalham-se sobre praticamente toda a gama do senso comum”.

O propósito do desenvolvimento da LRI-Core é prover uma estrutura ampla de conceitos básicos, ou de topo, juridicamente relevantes¹³¹. Seus princípios mais significativos são: a) objetos e processos são as entidades primárias do mundo físico; b) entidades mentais comportam-se, em grande medida, de forma análoga aos objetos físicos; c) a comunicação origina-se de objetos físicos (documentos, som) e ações (diálogo, leitura) que representam objetos mentais (informação); d) Os mundos físico e mental se sobrepõem no conceito de agente; e) a organização social e os processos são compostos por papéis realizados por agentes; f) tempo e espaço têm estados ambíguos, provendo posições de eventos ou situações e também qualidades de extensão de objetos e processos.

3.5.1 Categorias Primitivas da LRI-Core

As classes mais abstratas da LRI-Core são mostradas na Figura 9. São elas: Conceito-Físico, Processo, Qualidade, Quantidade, Conceito-Mental, Papel, Conceito-Abstrato e Ocorrência. A ontologia contém duas camadas, a de topo ou fundacional, e a nuclear propriamente dita. A primeira é abstrata em relação ao domínio jurídico, contendo as noções do mundo físico e mental, ditas de senso comum. A segunda estabelece um elo para os domínios legais através das

¹²⁸ Não é nosso objetivo a avaliação exaustiva da estrutura LRI-Core, razão pela qual não comentaremos integralmente sua taxonomia. Ver <<http://www.leibnizcenter.org/project/current-projects/lricore>>. Acesso em 02/04/2007.

¹²⁹ Ver <<http://www.uva.nl>>. Acesso em 02/04/2007.

¹³⁰ De acordo com BREUKER e WINKELS (2003), projeto europeu que objetiva o desenvolvimento de um sistema integrado de aquisição de áudio e vídeo nos processos judiciais, o arquivamento de documentos legais, a recuperação de informações e a consulta sincronizada de áudio, vídeo e texto. A Universidade de Amsterdã é responsável pelo papel das ontologias jurídicas no sistema e-COURT.

¹³¹ Ver BREUKER et al. (2002): “Esta ontologia, contendo aproximadamente 200 conceitos (...) tem definições para a maioria das *âncoras* que conectam as principais categorias utilizadas no Direito”.

classes Ação, Documento, Ator, Norma, e Organização-Social, detalhadas nos próximos subitens.

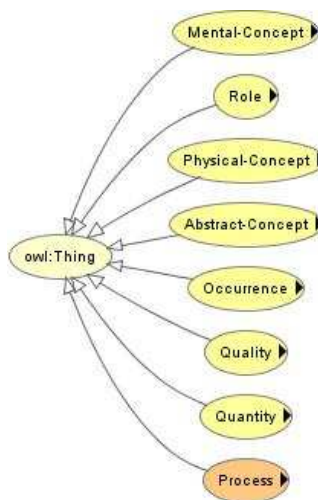


FIGURA 9 – Classes de topo da ontologia LRI-Core. Fonte: Arquivo OWL LRI-Core, com visualização via Protégé OWLViz.

3.5.1.1 Classes Conceito-Físico¹³² e Processo¹³³

Na LRI-Core, o mundo físico é desenvolvido sobre duas classes principais¹³⁴, Objeto-Físico¹³⁵, derivado de Conceito-Físico, e Processo. Situações físicas são definidas pelo arranjo de objetos físicos (classe Objeto-Físico), que, por sua vez, estão vinculados à noção de matéria¹³⁶ (classe Matéria¹³⁷, derivada da classe Quantidade¹³⁸). Derivam da classe Objeto-Físico as classes Objeto-Natural e Artefato¹³⁹. Da primeira, derivam as classes Pedra e Pessoa¹⁴⁰.

Enquanto objetos são pedaços de matéria, processos têm a capacidade de modificá-la, consumindo ou produzindo energia (classe Energia¹⁴¹, derivada da classe Quantidade). Esta estrutura é mostrada na Figura 10. Processos não devem ser confundidos com ocorrências

¹³² *Physical-Concept*.

¹³³ *Process*.

¹³⁴ Conforme BREUKER e HOEKSTRA (2004).

¹³⁵ *Physical-Object*, derivado de *Physical-Concept*.

¹³⁶ Vinculação dada pela owl:ObjectProperty *consists_of* (consiste_de), derivada da propriedade *part* (parte).

¹³⁷ *Matter*.

¹³⁸ *Quantity*. Qualidades (classe Qualidade, *Quality*), como o tipo de energia e a substância física, também são derivadas de Conceito-Físico.

¹³⁹ *Natural-Object* e *Artifact*.

¹⁴⁰ Classes *Stone* e *Person* (Pedra e Pessoa, respectivamente), dadas exemplificadamente na LRI-Core..

¹⁴¹ *Energy*.

(classe Ocorrência¹⁴²), nas quais um evento (classe Evento¹⁴³) é uma mudança de estado (classe Estado¹⁴⁴) físico ou mental. Movimentos (classe Movimento), processos químicos (classe Processo-Químico) e ações (classe Ação¹⁴⁵) são processos físicos.

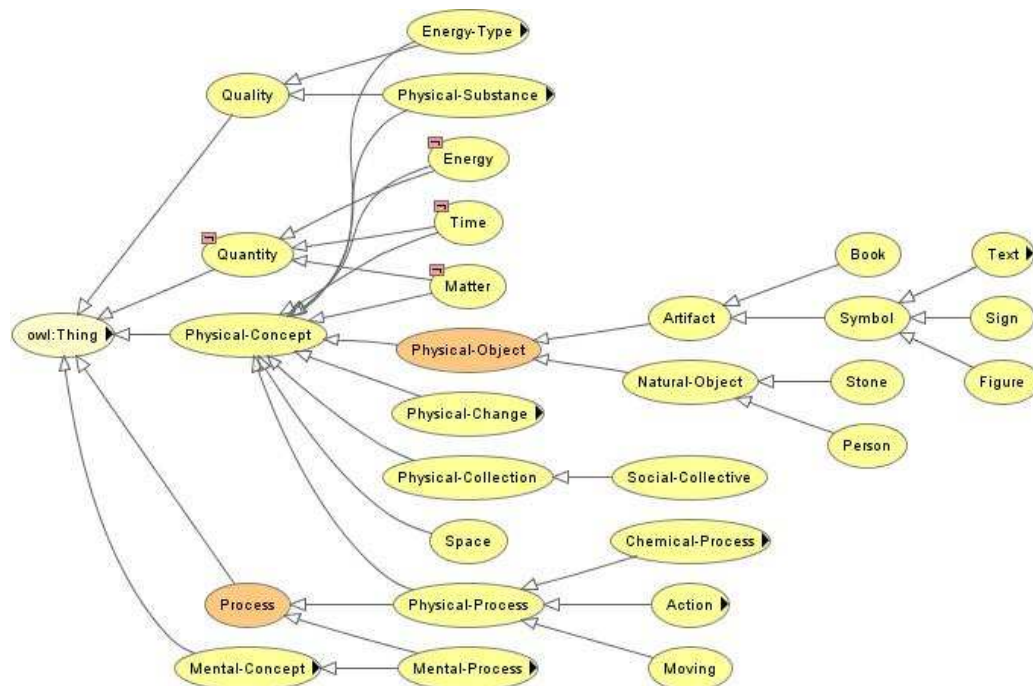


FIGURA 10 – Detalhamento das classes Conceito-físico e Processo na LRI-Core.. Fonte: Arquivo OWL LRI-Core, com visualização via Protégé OWLViz.

3.5.1.2 Classe Conceito-Mental¹⁴⁶

A LRI-Core toma o mundo mental em analogia aos processos físicos. Segundo BREUKER e HOEKSTRA (2004), “objetos mentais como *pensamentos* são feitos de partes elementares: *conceitos* (...) o conteúdo conceitual dos pensamentos é intencionado por atitudes proposicionais, assertivas, como crença, desejo, *norma*, etc”. Assim, uma norma (classe Norma) será uma Atitude-Proposicional, classe derivada de Objeto-Mental¹⁴⁷, por sua vez derivada de Conceito-Mental.

¹⁴² *Occurrence*.

¹⁴³ *Event*.

¹⁴⁴ *State*.

¹⁴⁵ Classes *Moving*, *Chemical-Process* e *Action*, respectivamente..

¹⁴⁶ *Mental-Concept*.

¹⁴⁷ *Norm*, *Propositional-Attitude* e *Mental-Object*, respectivamente.

A documentação da LRI-Core cita a *Wikipedia*¹⁴⁸ no comentário à classe Atitude-Proposicional, definindo-a como “um estado mental relacional que conecta uma pessoa a uma proposição, comumente assumido como o mais simples componente do pensamento, capaz de expressar um sentido ou conteúdo que pode ser verdadeiro ou falso”. Já a classe Norma é descrita como “uma atitude proposicional que coloca uma restrição em uma situação”. A Figura 11 apresenta o detalhamento parcial das classes Conceito-Mental e Processo.

A classe Conceito¹⁴⁹ é compreendida como “uma representação atômica de uma entidade física ou não-física¹⁵⁰”, e também deriva de Conceito-Mental.

Uma diferença importante entre o mundo mental e o físico é que nesse último os processos ocorrem determinados por causação, enquanto no primeiro os processos são controlados por intenção.

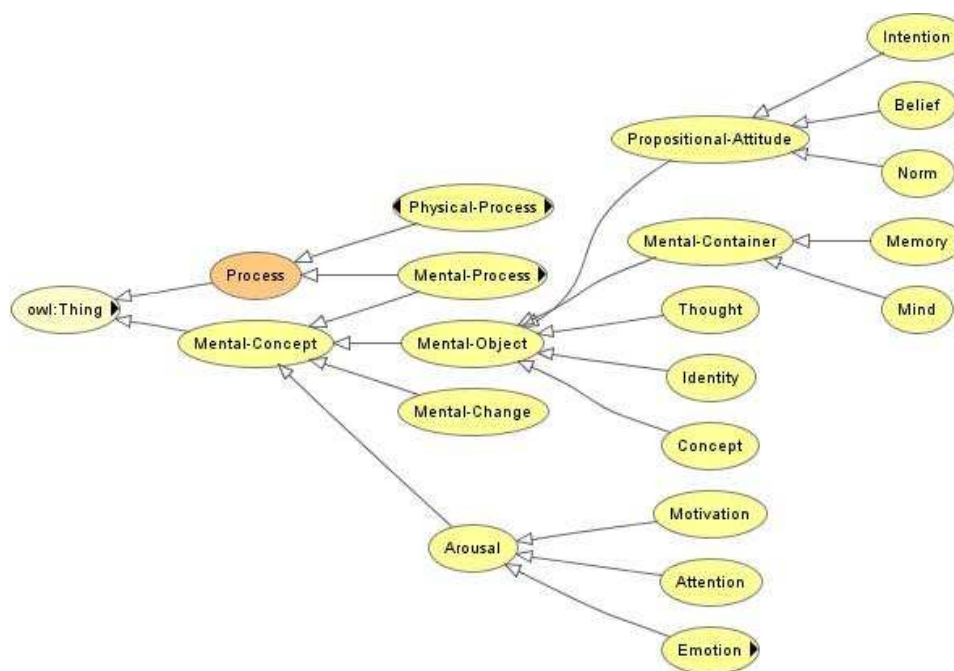


FIGURA 11 – Detalhamento das classes Conceito-Mental e Processo na LRI-Core. Fonte: Arquivo OWL LRI-Core, com visualização via Protégé OWLViz.

¹⁴⁸ Ver <<http://www.wikipedia.com>>. Acesso em 10/04/2007.

¹⁴⁹ *Concept*.

¹⁵⁰ Conforme *rdfs:comment* da classe *Concept*.

3.5.1.3 Classe *Papel*¹⁵¹

Papéis dizem respeito a visões funcionais de agentes, como no caso das classes Ator, Papel-Legal e derivadas de Papel-Comunicação¹⁵²; de conceitos mentais, como na classe Hipótese; de objetos físicos (classes Comida e Função); e de coletivos sociais (classe Organização-Social¹⁵³).

Para BREUKER e HOEKSTRA (2004), papéis são entidades mentais, não existindo de forma concreta, mas apenas idealizada, e não devem ser confundidos com sua execução. O sentido original de papel é o do roteiro que deverá ser executado em uma peça por um ator. Também são exigências de condutas, podendo tais requerimentos tornarem-se normativos. No modelo, a violação da norma baseia-se na incompatibilidade entre o papel prescrito e o executado. A Figura 12 detalha a descendência da classe em questão.

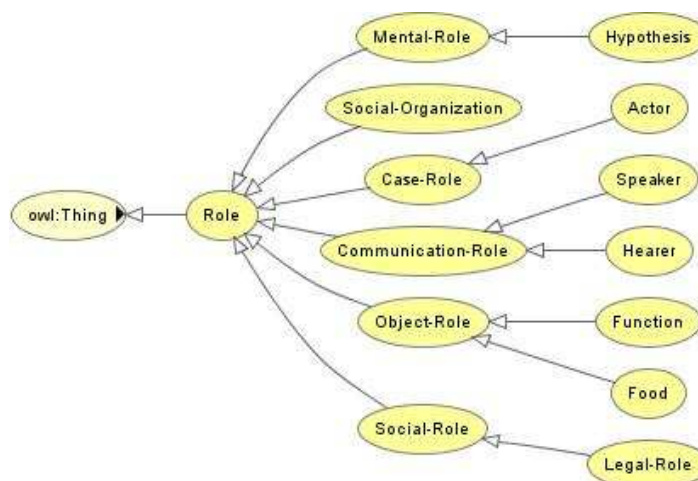


FIGURA 12 – Detalhamento da classe *Papel* na LRI-Core. Fonte: Arquivo OWL LRI-Core, com visualização via Protégé OWLViz.

3.5.1.4 Classe *Conceito-Abstrato*¹⁵⁴

Embora todos os conceitos sejam abstrações, as classes derivadas de *Conceito-Abstrato* abarcam as simplificações matemáticas semi-formais que não desempenham um papel central no modelo jurídico. São diretamente vinculadas a *Conceito-Abstrato* as classes *Fórmula*, *Conceito-Geométrico*, *Estrutura*, *Número*, *Operador-Lógico*, e *Conjunto*, exibidas na Figura 13.

¹⁵¹ *Role*.

¹⁵² Classes *Actor*, *Legal-Role* e *Communication-Role*, respectivamente. As especializações da classe *Papel-Comunicação* distinguem-se da classe *Ator* pela restrição da ação executada, como a exigência de uma *AtoDeFala* na classe *Orador (Speaker)*. A adequabilidade desta distinção é questionada na própria documentação da LRI-Core.

¹⁵³ Classes *Hypothesis*, *Food*, *Function* e *Social-Organization*.

¹⁵⁴ *Abstract-Concept*.

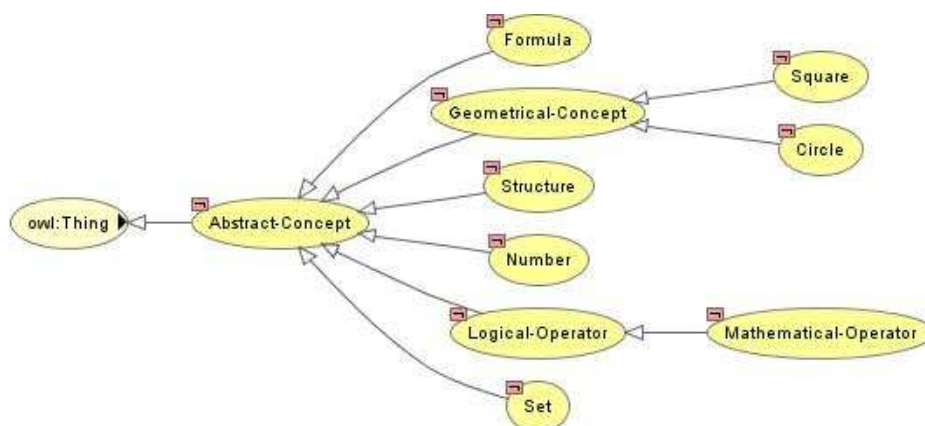


FIGURA 13 – Detalhamento da classe Conceito-Abstrato na LRI-Core. Fonte: Arquivo OWL LRI-Core, com visualização via Protégé OWLViz.

3.5.1.5 Classe Ocorrência

Segundo BREUKER e HOEKSTRA (2004):

“Uma ontologia não deve ser estruturada de acordo com o modo como as coisas estão situadas ou acontecem nos mundos físico, mental, ou de fantasia. Como as coisas acontecem não é o que descreve uma ontologia: ela provê as classes pelas quais podemos identificar entidades individuais nestas situações. Estruturas (*frameworks*) podem capturar padrões de ocorrências. Por conseguinte, ocorrências (instâncias), por elas mesmas, não são parte da ontologia; somente as classes das entidades que constroem a situação”.

A classe Ocorrência e suas descendentes, portanto, são instanciadas para a inserção dos acontecimentos oriundos do universo de discurso na base de conhecimento. A taxonomia utilizada é mostrada na Figura 14 e envolve as classes Situação, Histórico, Evento, Causação, Estado e Referência-Espaço-Temporal¹⁵⁵, cujo detalhamento foge ao escopo deste trabalho.

¹⁵⁵ Classes *Situation*, *History*, *Event*, *Causation*, *State* e *Spatio-Temporal-Reference*, respectivamente.

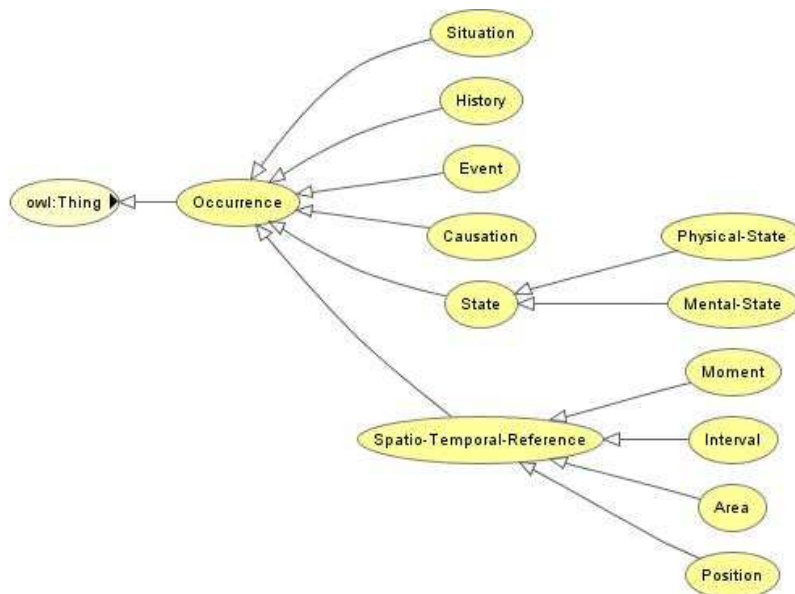


FIGURA 14 – Detalhamento da classe Ocorrência na LRI-Core. Fonte: Arquivo OWL LRI-Core, com visualização via Protégé OWLViz.

3.5.2 Visão Geral da LRI-Core

O propósito maior da ontologia LRI-Core é conectar as principais categorias (classes) utilizadas em um modelo jurídico abrangente, provendo uma visão coerente da estrutura do domínio e um ponto de partida para as heranças subsequentes das especializações em áreas determinadas do Direito.

BREUKER e HOEKSTRA (2004) resumem bem o modelo apresentado:

“As principais categorias da LRI-Core são: conceitos físicos (notavelmente: objetos e processos); conceitos mentais análogos aos físicos; papéis que representam noções sobre comportamento social; conceitos abstratos sobre idéias matemáticas simples e, por fim, certo número de termos pra expressar ocorrências”.

Um diagrama simplificado da ontologia¹⁵⁶ é visto na Figura 15 e facilita a compreensão dos comprometimentos adotados, da norma como objeto mental e componente de um código e que restringe¹⁵⁷ uma situação ou ação.

¹⁵⁶ As classes Documento, Código-Lei, Norma-Válida e Artigo-Normativo foram inseridas no diagrama a partir de BREUKER et al. (2002), pois não constam do arquivo OWL.

¹⁵⁷ A associação de restrição não aparece no diagrama, sendo dada pelo owl:ObjectProperty *lricore:normatively_constrains*.

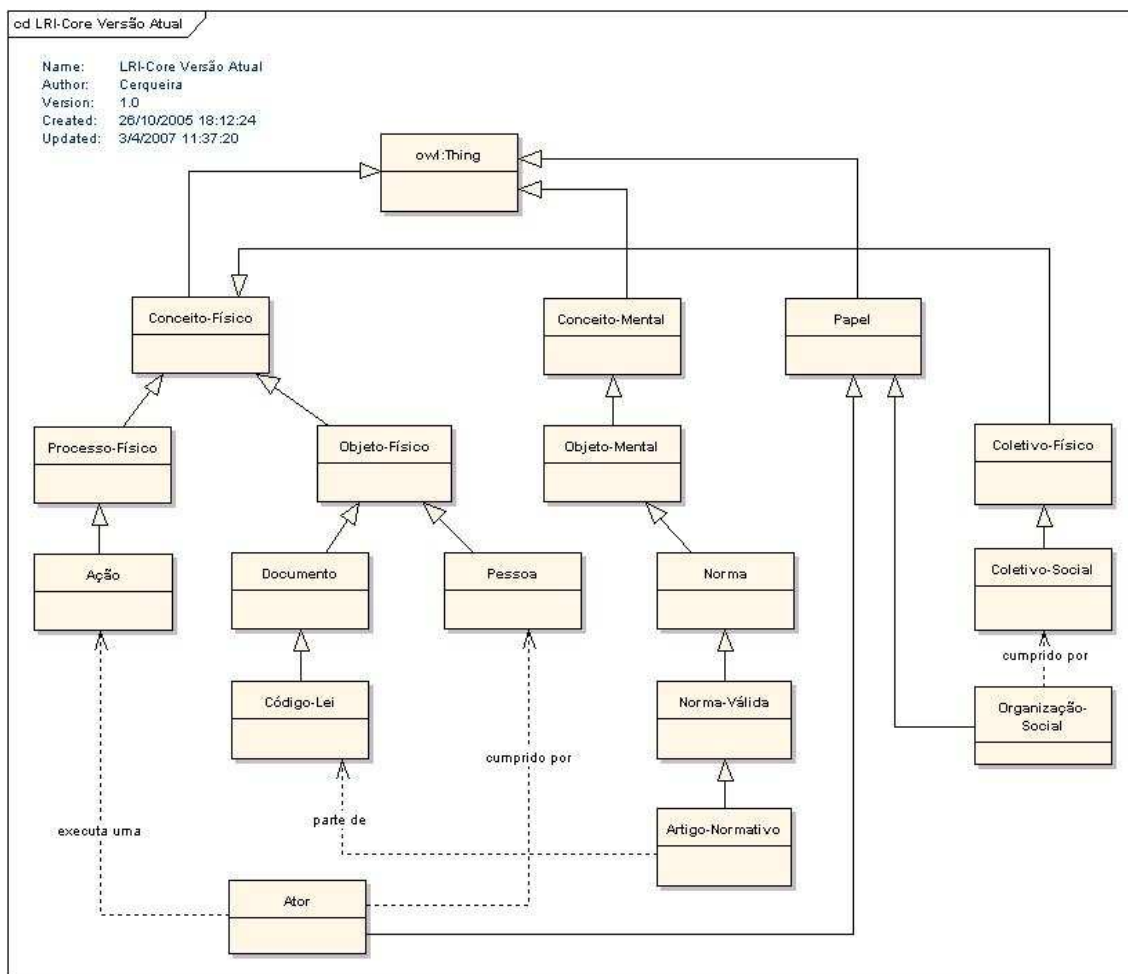


FIGURA 15 – Visão parcial da LRI-Core, com destaque para classes nucleares do domínio jurídico.
 Fonte: Diagrama elaborado pelo autor a partir do arquivo OWL LRI-Core.

3.5.3 Aplicabilidade da LRI-Core à Modelagem do Direito Positivo Brasileiro

A LRI-Core não parte, em seu comprometimento ontológico fundamental, da natureza do ente Norma, e sim da função do Direito de regulação da conduta humana, provavelmente em decorrência da experiência de Joost Breuker na Ontologia BV. Assim, a norma não ocupa o *status* de ser *sui generis* e não é alçada à vinculação direta com owl:Thing. À primeira vista essa escolha pode parecer um mero detalhe, mas não é, pois força o direcionamento dos demais comprometimentos no aprofundamento das descrições de papéis e ações, e não dos elementos de articulação e associação normativa e da visão estática de uma taxonomia de conceitos tornados jurídicos pela positivação.

3.6 Ontologia LKIF-Core

A ontologia formal nuclear LKIF-Core foi desenvolvida como uma tarefa do Projeto ESTRELLA – *European project for Standardised Transparent Representations in order to Extend Legal Accessibility*¹⁵⁸, cuja execução ficou a cargo de uma equipe pouco diferente da responsável pela LRI-Core, que foi tomada como ponto de partida.

De acordo com o recente relatório técnico de BREUKER, HOEKSTRA e BOER (2007)¹⁵⁹:

“O plano de trabalho sugere que, começando por uma ontologia nuclear já existente - LRI-Core, (...) o processo de desenvolvimento poderia se limitar a uma aproximação ou caminho simples de cima para baixo. Este não foi o caso, já que o número de conceitos jurídicos na LRI-Core era muito baixo, podendo ser considerada mais uma ontologia de topo que cobria conceitos abstratos do senso comum, e não do campo do Direito”.¹⁶⁰

Por ser uma ontologia nuclear, a LKIF-Core cobre os conceitos básicos do Direito, com termos suficientemente abstratos para utilização em todos os domínios jurídicos. Em sua construção foram seguidas duas abordagens, a clássica *top-down*¹⁶¹, e a denominada *middle-out*¹⁶², que identifica *clusters*, agrupamentos de conceitos interdependentes que são trabalhados como módulos importados na ontologia geral.

Os quinze módulos da LKIF-Core são arrolados na Tabela 12. Cada um deles descreve um conjunto de conceitos afins pertencentes ao domínio do Direito ou do senso comum. Os autores agrupam informalmente os módulos em cinco categorias: de conceitos abstratos, de conceitos de nível básico, de conceitos jurídicos, vocabulário de estruturas (*frameworks*), e de entrada.

¹⁵⁸ Projeto Europeu para [a criação de] Representações claras e padronizadas a fim de se Estender a Acessibilidade Jurídica. Ver <<http://www.estrellaproject.org>>. Não discutiremos detalhes do Projeto.

¹⁵⁹ ESTRELLA Deliverable 1.4 – OWL Ontology of Basic Legal Concepts (LKIF-Core), submetido em 22/01/2007.

¹⁶⁰ Tradução livre do autor.

¹⁶¹ Abordagem de cima para baixo.

¹⁶² Abordagem de centro ou meio para fora.

| Categoria de Módulo | Módulo | Descrição |
|--|---------------------------------------|---|
| Módulos de conceitos abstratos (5) | Topo (<i>top</i>) | Amplamente baseado na LRI-Core, mas com menos restrições nas definições de suas classes. |
| | Lugar (<i>place</i>) | Implementa parcialmente uma teoria de lugares relativos. |
| | Mereologia (<i>mereology</i>) | Define conceitos de mereologia, como partes e todos e suas relações típicas. |
| | Tempo (<i>time</i>) | Implementa uma teoria do tempo. |
| | Tempo-espaço (<i>spacetime</i>) | Repositório para os módulos tempo e lugar. |
| Módulos de conceitos de nível básico (4) | Processo (<i>process</i>) | Estende o módulo Topo com a definição de mudanças, processos e objetos físicos. |
| | Papel (<i>role</i>) | Define uma tipologia de papéis. |
| | Ação (<i>action</i>) | Define um vocabulário para representar ações em geral, que são processos executados por algum agente. |
| | Expressão (<i>expression</i>) | Define um vocabulário para a descrição de proposições, atitudes proposicionais (crença, intenção), qualificações, declarações, e meio (veículo). É a base para a definição de normas. |
| Módulos de conceitos jurídicos (3) | Ação-jurídica (<i>legal action</i>) | Estende o módulo Ação com conceitos jurídicos relacionados à ação e ao agente, tais como atos públicos, pessoa jurídica, pessoa natural, entre outros. |
| | Papel-jurídico (<i>legal-role</i>) | Estende o módulo Papel com um pequeno número de conceitos jurídicos relacionados a papéis, profissões jurídicas, etc. |
| | Norma (<i>norm</i>) | Extensão do módulo Expressão que define normas como qualificações. |
| Vocabulário de frameworks (2) | Modificação (<i>modification</i>) | Extensão dos módulos Tempo e Ação-jurídica |
| | Regras (<i>rules</i>) | Define papéis centrais da argumentação. |
| Módulo de entrada | LKIF-Core | Realiza a integração de todos os demais módulos. Não contém novas definições. |

TABELA 12 – Relação de módulos da ontologia LKIF-Core.. Fonte: Tabela elaborada pelo autor com base em BREUKER, HOEKSTRA e BOER (2007).

Analisaremos apenas os conceitos mais relevantes para nosso objetivo de modelagem do Direito positivo brasileiro, haja vista a extensão da ontologia LKIF-Core¹⁶³.

A estrutura parcial do módulo Norma é mostrada na Figura 16. Em comparação com a LRI-Core, a classe Norma continua sendo um conceito mental, mas passa a ser associada a uma

¹⁶³ Estatísticas das LKIF-Core (parcial): 205 owl:Class, 98 owl:ObjectProperty, 15 owl:Ontology, 12 owl:TransitiveProperty, 7 owl:SymmetricProperty, 2 owl:AnnotationProperty, 1 owl:DatatypeProperty, 2 owl:FunctionalProperty, 2 owl:InverseFunctionalProperty.

qualificação¹⁶⁴ normatizada como proibida ou permitida, sendo produzida por uma fonte jurídica.

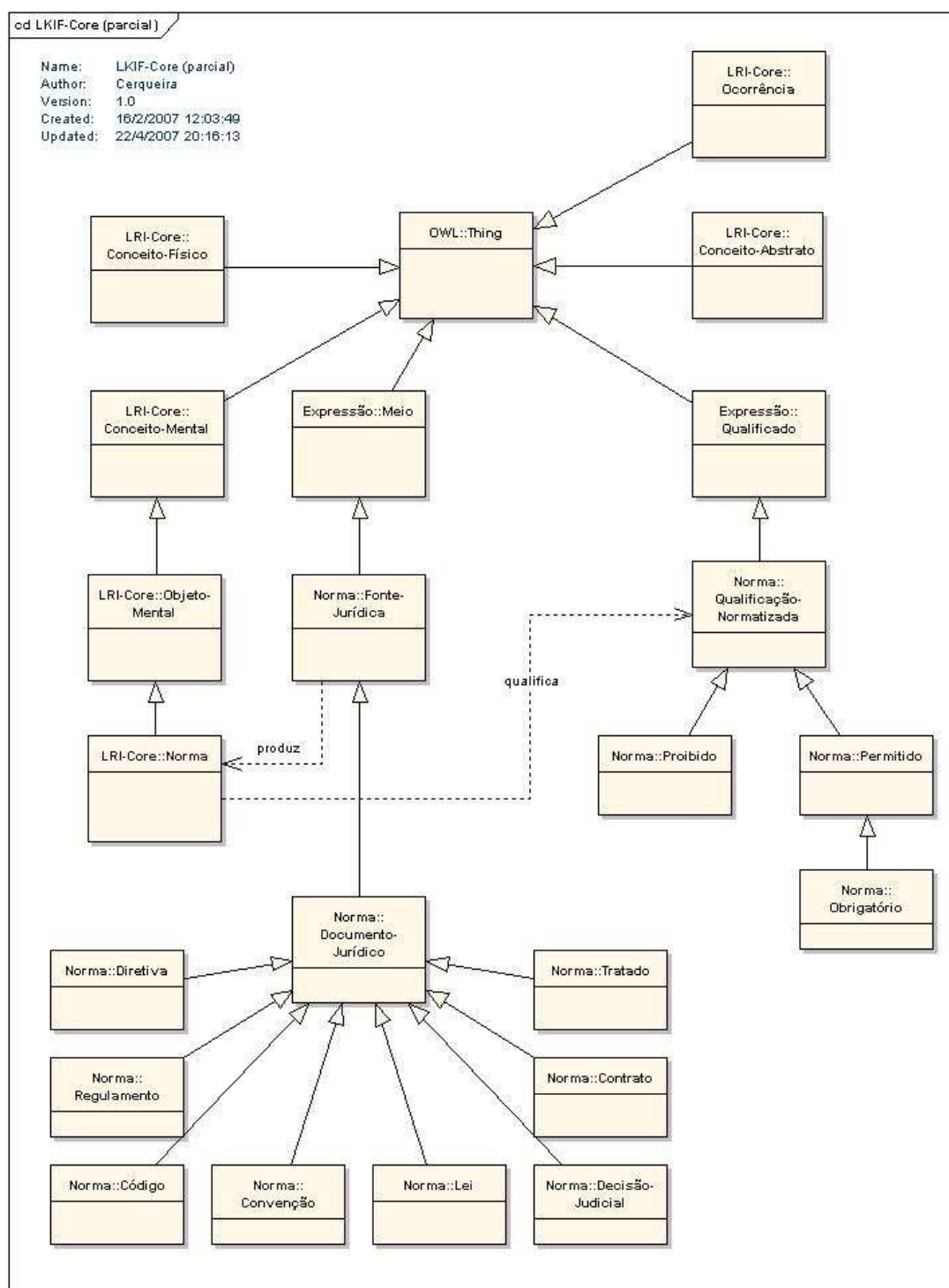


FIGURA 17 – Visão parcial da LKIF-Core, com destaque para o módulo Norma. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor a partir do arquivo OWL LKIF-Core.

¹⁶⁴ Uma qualificação expressa uma avaliação ou julgamento sobre algo (coisa qualificada).

3.6.1 Aplicabilidade da LKIF-Core à Modelagem do Direito Positivo Brasileiro

A ontologia LKIF-Core, da mesma forma que a LRI-Core, tem como objetivo a modelagem de todo o arcabouço nuclear do Direito, tarefa significativamente mais ampla do que a pontual extração de conceitos e valores positivados, a começar pela necessidade de uma ontologia do senso comum (do mundo), capaz de descrever todo o comportamento humano.

Esta distinção de objetivos dificulta em demasia o reuso das ontologias no método proposto, pois não trabalharemos a norma como objeto mental qualificador de condutas, mas sim como entidade de natureza própria, positivadora de conceitos e valores.

3.7 Considerações Finais

Este capítulo apresentou as ontologias jurídicas mais citadas na literatura internacional¹⁶⁵, além do caso nacional.

As ontologias KV, BV, LRI-Core e LKIF-Core destinam-se à modelagem de topo e nuclear de todo o universo jurídico, em divergência dos objetivos listados no item 1.2. As conseqüências principais desta divergência de objetivos podem ser resumidas em dois aspectos: a) as ontologias estudadas precisam incorporar uma descrição detalhada do mundo ou de atos qualificados, e b) enfocam a norma na associação com atos, eventos e situações, e não com conceitos e valores.

Das quatro, a Ontologia KV é a que mais se aproxima de nosso intento, por já possuir um esquema parcialmente compatível de comprometimento dado pelos blocos Norma e Conceito, apesar de seu desenvolvimento subsequente ser distinto. A ONTOJUS é a única a incorporar explicitamente a classe Valor¹⁶⁶, mas possui como requisito a recuperação de informação documental jurídica, e não a modelagem semântica do Direito.

Como veremos no Capítulo 5, a análise de reuso ou interoperabilidade constitui uma das fases do método de modelagem domínio-ontológica. A seguir, trataremos da metodologia científica empregada na pesquisa para a construção do referido método.

¹⁶⁵ Para a avaliação de uma ontologia escrita em UML - *Unified Modeling Language* do crime no Direito italiano remetemos o leitor a ASARO e BIASIOTTI (2003).

¹⁶⁶ Apesar de lacunosa em relação aos conceitos jurídicos, salvo se tomados como itens de informação, mas isto não fica claro no artigo.

Entre as coisas que podem levar um pensador ao desespero figura o reconhecimento de que o ilógico é necessário para os homens e que do ilógico surge muita coisa boa.

Nietzsche, *Humano, demasiado humano*

4. METODOLOGIA

4.1 Introdução

Dada a coordenação de conteúdos pertinentes a disciplinas diferenciadas, Ciência da Informação e Ciência do Direito, a pesquisa do método de modelagem domínio-ontológica é interdisciplinar.

Segundo DOMINGUES (2005 : 24), a experiência interdisciplinar tem como características: “a) aproximação de campos disciplinares diferentes para a solução de problemas específicos; b) compartilhamento de metodologia; c) após a cooperação, os campos disciplinares se fundem e geram uma disciplina nova”.

Já GUSTIN e DIAS (2002 : 25) entendem que

“A realidade cada vez mais complexa é problematizada e experimenta-se a institucionalização da pesquisa. O enfoque metodológico deixa de ser monológico e, no primeiro momento, assume uma vertente da **pluridisciplinaridade**, ou seja, de cooperação teórica entre campos do conhecimento antes distanciados. Passa-se, daí, não mais somente para a cooperação, mas para a coordenação de disciplinas conexas ou para a **interdisciplinaridade**. Atualmente, a **transdisciplinaridade** ou a produção de uma teoria única a partir de campos de conhecimento antes compreendidos como autônomos é a tendência metodológica que emerge com maior força”.

As últimas distanciam-se de Domingues, portanto, pela exequibilidade da pesquisa transdisciplinar. Domingues a tem, hodiernamente, como utopia¹⁶⁷, inexistindo exemplos consolidados.

Neste contexto de transdisciplinaridade, a investigação científica adotada é baseada no entendimento de paradigma científico como repositório comum e meio de interpretação e formulação das teorias envolvidas na explicação do objeto de pesquisa.

¹⁶⁷ Ver DOMINGUES (2005 : 25): “Experiências transdisciplinares (...) Exemplos consolidados: não há ainda – trata-se de uma utopia. (...) deve-se concluir que a abordagem transdisciplinar não tem ainda exemplos emblemáticos da realização da inteligência coletiva. Trata-se de uma experiência que ainda não se cristalizou, não tendo tido a ocasião de gerar resultados concretos e palpáveis”.

DOMINGUES (2004 : 51) esclarece que o termo *paradigma* tem origem grega e significa, em sentido próprio, modelo ou exemplo. Propõe “restringir o termo a seu uso intelecto-científico [em oposição ao ético-religioso] e distinguir o termo paradigma da palavra modelo, aproximando o paradigma da teoria no sentido lato e integrando o modelo ao método propriamente dito”. Para o autor, o paradigma é pertinente à dimensão teórica, em cujo interior se formula um problema a ser investigado, consistindo:

“1) seja naquele segmento do real que aloja o princípio das coisas ou o ente tido como a realidade por excelência que, enquanto tal, dá a chave do mundo dos homens e das coisas (...); 2) seja naquela disciplina que, por ser mais bem fundada e mais bem-sucedida em seu esforço por conhecer o real (portanto mais científica), funciona como arquétipo ou exemplo a ser seguido pelas outras (...) o paradigma, mais do que a teoria é uma espécie de guarda-chuva capaz de abrigar várias teorias.”

Visão análoga é encontrada em GUBA e LINCOLN (1994: 107), para quem um paradigma “pode ser visto como um conjunto de crenças básicas (ou metafísicas) que tratam dos princípios últimos ou primeiros. Representa uma visão de mundo (...)”, sendo tais crenças definidoras do paradigma de pesquisa resumidas nas respostas dadas a três questões fundamentais:

“1. A questão ontológica: Quais são a forma e natureza da realidade? (...) 2. A questão epistemológica: Qual é a natureza da relação entre o conhecedor ou suposto conhecedor e o que pode ser conhecido? (...) 3. A questão metodológica: Como o pesquisador (suposto conhecedor) age na descoberta do que ele crê poder ser conhecido?”

As criações teóricas, portanto, como seus elementos, são abrigadas sobre a criação paradigmática, afirmada diretamente pela Epistemologia, comportando, ainda segundo DOMINGUES (2004 : 52), uma dimensão em cujo interior se formula o problema a ser investigado e se elege uma parte do segmento do real como elemento ou princípio explicativo – uma força, um ente, um objeto, assim como uma dimensão “(...) metódica , instalada pela teoria e guiada por ela, a qual se encarregará , entre outras coisas, de contrastar a teoria em relação à realidade, servindo-se de técnicas e de procedimentos apropriados”.

Das dimensões teóricas e metódicas, são construídas simplificações da realidade, ou instrumentos de conhecimento, denominados *modelos*, verdadeiras interpretações das teorias, vinculadas com o método. A Tabela 13 mostra um resumo dos níveis epistemológicos sequenciais empregados. Na primeira coluna são arrolados os próprios níveis, na segunda, sua identificação na Ciência do Direito e, na terceira, o mesmo em relação à Ciência da Informação, proporcionando uma visão da integração interdisciplinar.

| Nível Epistemológico | Ciência do Direito | Ciência da Informação |
|----------------------|--|---|
| <i>Paradigmático</i> | Fenomenologia | |
| <i>Teorético</i> | Teoria Pura do Direito | Lógica de Primeira Ordem |
| <i>Metódico</i> | Análise de conteúdo; Jurídico-descritiva; Método específico para o domínio | Análise de conteúdo; Conceitualização OWL/DL |
| <i>Modelar</i> | Modelo domínio-ontológico do ITBI | |

TABELA 13 – Níveis Epistemológicos. Fonte: Tabela elaborada pelo autor.

4.2 Níveis Epistemológicos

A pesquisa interdisciplinar deve conciliar os aspectos teóricos e metódicos de suas áreas. O paradigma utilizado é o dado pela *fenomenologia*, cujo tema central é a *intenção*, uma relação de consciência que temos com o objeto intencionado¹⁶⁸. Dos diversos tipos de intencionalidade, tais como imaginação, memória, intuição sensível, pictorial, interessa-nos em especial a *categorial*, tipo de intenção que “enuncia estados de coisas e proposições, o tipo que funciona quando predicamos, relacionamos, coletamos e introduzimos operações lógicas naquilo que experienciamos”¹⁶⁹.

4.2.1 Constituição e Lógica

Em SOKOLOWSKI (2004 : 101) as intenções categoriais nascem da experiência de objetos simples. No processo, “o todo e sua parte são explicitamente distinguidos. Uma relação entre eles é distintamente registrada. (...) Movemos-nos da intencionalidade unirradial da percepção para a intencionalidade multirradial do juízo”. Este estabelecimento de objetos categoriais é denominado constituição, cuja forma proeminente é a intencionalidade predicativa, na qual predicamos uma característica de um objeto e declaramos que “S é p”¹⁷⁰.

¹⁶⁸ Para SOKOLOWSKI (2004: 17), “cada ato de consciência que nós realizamos, cada experiência que nós temos, é intencional: é essencialmente ‘consciência de’ ou uma ‘experiência de’ algo ou de outrem. Em LYOTARD (1954 : 33), é “porque a consciência é intencionalidade que é possível efetuar a redução [fenomenológica] sem perder o que é reduzido: reduzir é, no fundo, transformar todo o dado em face-a-face, em fenômeno, e revelar assim os caracteres essenciais do Eu (...) nexos de intencionalidade com o objeto”.

¹⁶⁹ Conforme SOKOLOWSKI (2004: 99).

¹⁷⁰ Sujeito é predicado. Complementarmente, veja-se FRAGATA (1959 : 60): “‘Objeto categorial’ é, portanto, primariamente, aquilo que se afirma. Assim, por exemplo, na afirmação ‘este prado está florido’, o ‘prado’, as ‘flores’ são objetos sensíveis; mas *o fato do prado estar florido*, que é precisamente o que se afirma, é um ‘objeto categorial’. Tal fato indica uma qualidade, um estado do objeto fundamental que é o sujeito – recordemos que a palavra grega κατηγορία significa também *qualidade, atributo* – e

O domínio categorial permitirá a introdução da lógica, em atenção à consistência ou inconsistência das formas resultantes da constituição dos objetos categoriais. Essa consistência lógica é uma condição necessária para a validade das afirmações. Sua ciência, que estuda a estrutura formal das proposições, é denominada apofântica formal, relacionando-se às partes sincategoremáticas da linguagem, seus elementos sintáticos, em oposição à ontologia formal, ligada às partes categoremáticas. Assim, ainda segundo SOKOLOWKI (2004 : 121),

“A intenção categorial é o domínio da razão ou do logos. Estabelece objetos categoriais, objetos que são penetrados pela sintaxe, com partes e todos explicitamente registrados. Os objetos categoriais são encontrados no lado ontológico das coisas (estado de coisas, coisas, atributos) e também no lado apofântico (juízos, proposições, sentidos, sujeitos, predicados). A verificação move-se entre esses dois lados, entre o ontológico e o apofântico.”

Os aspectos enfocados¹⁷¹ da teoria da significação, na análise da estrutura lógica dos enunciados, e da lógica fenomenológica, na questão da intencionalidade, são os pontos de partida do paradigma para a afirmação teórica da metodologia na Ciência da Informação e na Ciência do Direito.

4.2.2 Teórica da Ciência da Informação

A distinção na estrutura da linguagem das partes sincategoremáticas e categoremáticas permite a explicitação de três níveis de significação na mesma: o nível das combinações sintáticas, o das proposições consistentes, e o terceiro, não mais de predominância sintática, que trata da coerência das afirmações. Para SOKOLOWSKI (2004 : 182), a lógica formal “provê as regras para o segundo nível, o da consistência. (...) mostra como as proposições podem ser validamente combinadas em todos maiores, em argumentos, sem colapsar em contradições”.

SALANSKIS (2006 : 89) perfaz a ligação analógica do nível mencionado com a lógica de primeira ordem¹⁷²:

por isso Husserl designou-o pela expressão ‘estado do objeto’, ‘estado da coisa’ (Sachverhalt), que é precisamente o ‘conteúdo do juízo’”.

¹⁷¹ Pela abrangência de sua Lógica, Husserl é igualado a Frege como inventor da lógica filosófica moderna. Não tratamos aqui da dimensão mereológica da mesma, teoria formal dos conceitos de todo e parte.

¹⁷² O diálogo de mútua influência da fenomenologia com a filosofia analítica é fértil, tolerando um grau não negligenciável de hibridismo e embaralhamento de fronteiras. Infelizmente, o assunto foge ao escopo deste trabalho. Para SALANSKIS (2006 : 113), “a filosofia analítica é a filosofia fundada na análise lógica e lingüística dos conteúdos conceituais, que se desenvolveu na seqüência dos trabalhos de Frege e Russell (...)”.

“(…) se sistematizarmos a descrição formal da linguagem assim esboçada, encontraremos a ‘estrutura lógica’ dos enunciados evidenciada por sua tradução da linguagem da lógica dos predicados de primeira ordem, como podemos exprimi-lo em termos contemporâneos. A morfologia pura das significações reagruparia assim o conjunto das regras de construção da significação que tornam essa construção análoga à fabricação de um enunciado da linguagem dos predicados de primeira ordem.”

O arcabouço teórico, entretanto, não se limita a fundamentar o nível metódico da conceitualização lógica por uma linguagem derivada da Lógica de Primeira Ordem na Representação do Conhecimento, pois a perspectiva fenomenológica alcança, concomitantemente, o nível metódico da análise de conteúdo, embora não tratemos da abrangência mencionada em MARCIANO (2006), para quem:

“A Ciência da Informação, como uma ciência mediadora entre outros domínios, percorre um longo arco desde a gênese até a disseminação e o uso da informação e do conhecimento gerado. Ao se dedicar à representação da informação, ela tangencia uma miríade de áreas, dentre as quais destaca-se a Fenomenologia. (...) Um imenso campo abre-se diante das duas ciências, onde a Ciência da Informação pode se valer do arcabouço da Fenomenologia para a sua própria compreensão e dos fenômenos que lhe são afeitos, incrementando sua inserção nos contextos científicos e sociais vigentes.”

Segundo LAVILLE e DIONNE (1999 : 214), a *análise de conteúdo* consiste em empreender um minucioso estudo do material demarcado, “das palavras e frases que o compõem, procurar-lhes o sentido, captar-lhes as intenções (...) desmontar a estrutura e os elementos desse conteúdo para esclarecer suas diferentes características e extrair sua significação”.

A definição das categorias analíticas é realizada pelo modelo misto, pois no método de modelagem domínio-ontológica, os comprometimentos fundamentais têm suas justificativas dadas *a priori* pela teórica da Ciência do Direito, observando a forma fechada de definição, mas as classificações subseqüentes seguem a forma aberta¹⁷³.

4.2.3 Teórica da Ciência do Direito

Embora pela fenomenologia o estudo do Direito não possa ser apartado do *Lebenswelt*, o mundo da vida, da intersubjetividade, e daí a afirmação de REALE (1998 : 365) de que a reflexão fenomenológica “culmina numa ‘reflexão histórico-axiológica’, o sujeito cognoscente se

¹⁷³ A adoção do modelo aberto apenas nas iterações profundas da ontologia garante a sua não-discrepância com as teorias consolidadas na comunidade de especialistas. Uma ontologia é uma representação *consensual* limitada pelo formalismo, não se destinando à propositura de novas teorias no domínio, embora seja uma ferramenta espetacular de investigação. Assim, discordamos de VALENTE, BREUKER e WINKELS (1997) ao permitirem a “definição de uma nova teoria jurídica” pela Ontologia BV.

reconhecendo refletido nas suas próprias objetivações espirituais, no plano das realizações culturais”, não tratamos aqui do pleno universo jurídico, e sim de uma representação formal com o objetivo de explicitação de conceitos legais e valores presentes nas normas positivadas. Tal objetivo determina a adequabilidade do marco teórico¹⁷⁴ do normativismo jurídico de Han Kelsen na estratégia metodológica para a extração dos referidos conceitos pela análise qualitativa de conteúdo, tendo como fonte primária a legislação¹⁷⁵ brasileira.

O foco metodológico na norma e no ordenamento jurídico é encontrado em KELSEN (1995 : 1) no contexto juspositivista¹⁷⁶:

“A jurisprudência tem-se confundido com a psicologia e a sociologia, com a ética e a teoria política. Esta confusão pode porventura explicar-se pelo fato de estas ciências se referirem a objetos que indubitavelmente têm uma estreita conexão com o Direito. Quando a Teoria Pura empreende delimitar o conhecimento do Direito em face destas disciplinas, fã-lo não por ignorar ou, muito menos, por negar essa conexão, mas porque intenta evitar um sincretismo metodológico que obscurece a essência da ciência jurídica e dilui os limites que lhe são impostos pela natureza do seu objeto.”

A investigação jurídico-descritiva proposta na análise de conteúdo não traduz o mesmo contexto do positivismo, apenas aproveita o reducionismo kelseniano como a aproximação *inicial* mais adequada ao modelo domínio-ontológico, o que, de forma alguma, impede seu desenvolvimento posterior monotônico.

Por fim, salientamos que as categorias definidas em lei são entendidas como pressupostos conceituais, não sendo seus embasamentos dogmáticos ou filosóficos objeto de questionamento pela pesquisa.

4.3 Considerações Finais

Deve-se notar que o método em estudo para conceitualização não está direcionado a um modelo de Teoria da Justiça, e sim da Ordem Jurídica positiva¹⁷⁷. Neste aspecto, existe uma vinculação

¹⁷⁴ Em GUSTIN e DIAS (2002 : 57), o marco teórico é “uma afirmação incisiva de um teórico de determinado campo do conhecimento que realizou investigações e reflexões ordenadas sobre determinado tema e chegou a explicações e conclusões metódicas sobre o assunto ou, (...) o fundamento teórico que respalda suas reflexões em toda sua produção ou em parte dela.”

¹⁷⁵ Legislação entendida aqui em sentido amplo, não apenas as leis, mas todos os atos normativos.

¹⁷⁶ Para BOBBIO (1999 : 26): “Por obra do positivismo jurídico ocorre a redução de todo o direito a direito positivo, e o direito natural é excluído da categoria do direito (...) o positivismo jurídico é aquela doutrina segundo a qual não existe outro direito senão o positivo.”

¹⁷⁷ Segundo SILVA (2002), “complexo de regras e princípios ditados pelo poder público, como normas obrigatórias, para que se regulem e se protejam todas as relações de interesses dos cidadãos entre si, e entre eles e o próprio Estado, no intuito de manter a própria ordem social e política do Estado”.

e limitação pragmática da modelagem sobre a interpretação jurídica, pois não se discute aqui a realização da justiça.

As assertivas que compõem uma ontologia informacional do Direito positivo são uma **ferramenta auxiliar de interpretação jurídica**, e não a própria interpretação. O método fenomenológico é aplicado restritivamente na intencionalidade categorial, não atingindo a completude afirmada em GUIMARÃES (2005 : 59):

“Do ponto de vista da fenomenologia, a justiça é algo perceptível, porque é algo a partir do mundo da vida, da vivência imediata, da experiência jurídica, como diria Miguel Reale. (...) Sinto que fui vítima de injustiça. Aí percorro os caminhos normativos. Todos esses caminhos são seguidos por tantos quantos acreditam na positividade do Direito, porque é o caminho positivado, o caminho da segurança jurídica. Mas a justiça nasce da vivência e não do mundo normativo. O mundo normativo, ou seja, a ordem jurídica, se sobrepõe ao vivido da justiça. Felizmente, com a intenção de protegê-lo pela via da coercitividade do Direito. A Ordem Jurídica, enquanto universo de idealização da conduta humana, contém o pensado da justiça, mas não o seu vivido. Daí toda atividade interpretativa e compreensiva implicar um constante e permanente retorno ao mundo da experiência jurídica, da vivência da conduta humana”.

Não obstante a sua limitação, da aplicação mitigada do paradigma fenomenológico na metodologia científica proposta surge um método para a construção de um modelo domínio-ontológico do Direito positivo brasileiro que, empregado na elaboração de uma base de conhecimento, traz substanciais subsídios à interpretação plena do Ordenamento Jurídico e cria o fundamento para soluções de tecnologia da informação extremamente úteis para todas as áreas do Direito.

O próximo capítulo aborda as fases do método de modelagem. A ontologia para o universo do ITBI é mostrada em um relatório na sintaxe *ad hoc* no Capítulo 6, com documentação completa e arquivo OWL disponíveis no repositório da base na internet.

5. MÉTODO DOMÍNIO-ONTOLÓGICO

5.1 Introdução

O processo de criação de um modelo domínio-ontológico compreende diversas fases, descritas em métodos genéricos, destinados a um grande número de domínios distintos, e em métodos específicos para o universo de discurso selecionado. Esta separação não afeta a interposição e complementaridade dos mesmos.

Métodos gerais tendem a ser por demais abstratos, restringindo-se à proposição de macro-tarefas da modelagem. Alguns princípios dessas tarefas iniciais e gerais, entretanto, são cruciais na elaboração de ontologias, sendo imprescindível a sua observação para a garantia de satisfação dos objetivos do modelo.

Na modelagem domínio-ontológica do Direito positivo brasileiro, partimos de metodologias abstratas, tratadas principalmente em RUSSEL e NORVIG (2004) e USCHOLD e GRUNINGER (1996), em direção à metodologia específica, iniciada pela validação das ontologias de topo e nucleares existentes.

O método proposto foi segmentado em seis fases. A primeira estabelece os critérios gerais, objetivos e domínio do modelo pretendido, sendo seguida pela fase de definição de sua estrutura formal de modelagem. A terceira fase investiga, sob o ponto de vista da interoperabilidade, as ontologias jurídicas existentes, validando a adequação de seu reuso e explicitando o **comprometimento ontológico inicial**. A quarta fase demarca os metadados da ontologia, utilizados na documentação e na ligação da mesma, por questões de compatibilidade, com classificações distintas, tais como o tesauro jurídico do Superior Tribunal de Justiça e a CDD – Classificação Decimal do Direito. A quinta fase inicia a iteração propriamente dita de construção completa da ontologia de domínio, valendo-se concomitantemente de metodologia da Ciência do Direito. Por fim, testes de concordância entre os requisitos e a base de conhecimento são realizados na sexta fase, que encerra o método.

5.2 Fase I - Critérios Gerais, Objetivos e Domínio

Os autores RUSSEL e NORVIG (2004 : 252) utilizam a expressão *engenharia de conhecimento* para denominar o processo de construção de bases de conhecimento¹⁷⁸, e arrolam as etapas existentes no mesmo, mostradas no diagrama da Figura 17.

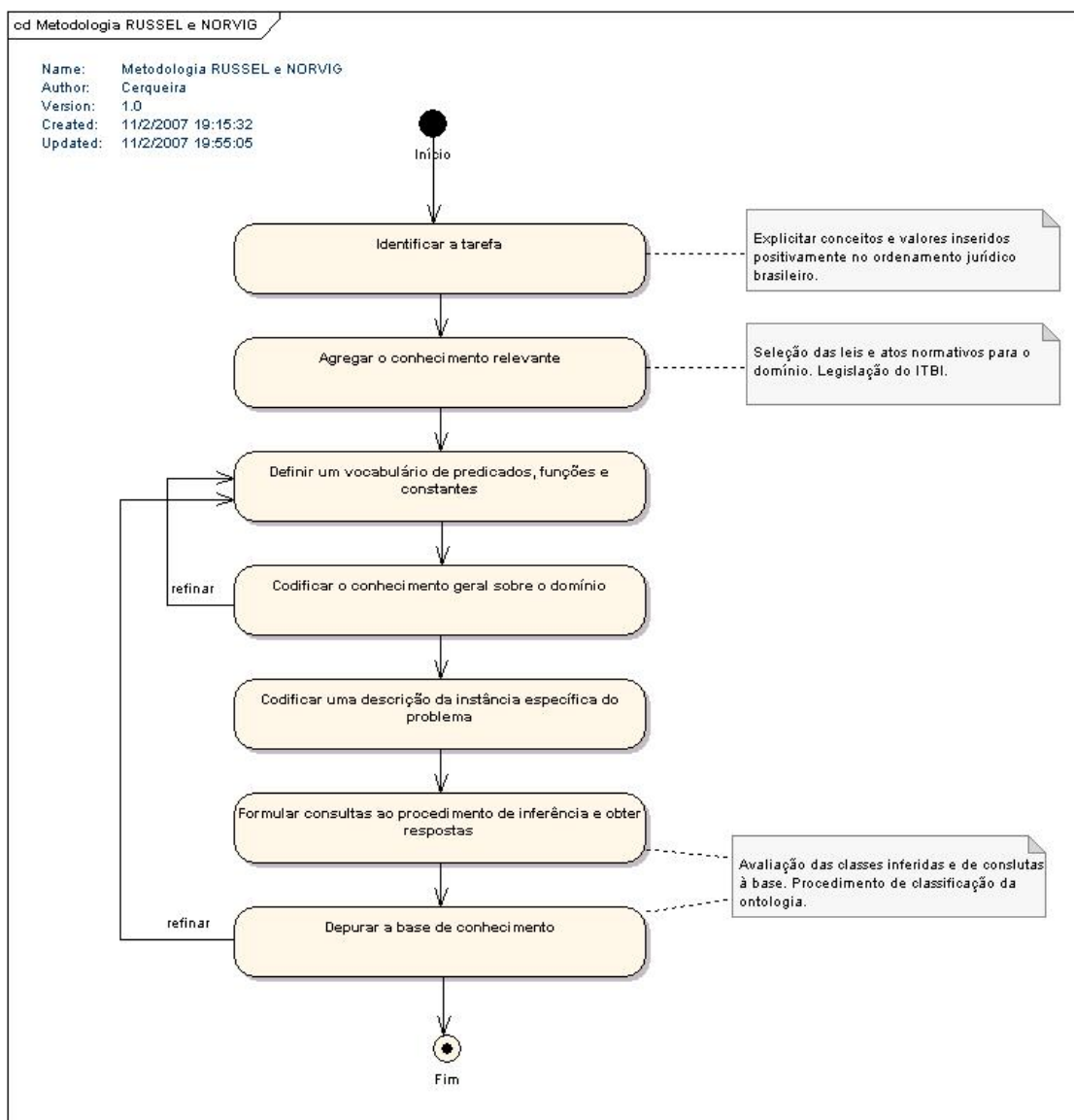


FIGURA 17 – Engenharia do Conhecimento, em RUSSEL e NORVIG. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor com base em RUSSEL e NORVIG (2004 : 252).

As duas primeiras atividades, de identificação da tarefa e de agregação do conhecimento relevante, correspondem à definição dos objetivos e do universo de discurso da ontologia. Para

¹⁷⁸ A expressão *base de conhecimento*, por sua vez, tem sentido amplo, podendo significar uma ontologia, com ou sem instanciamento de suas classes, ou um banco de dados no contexto de um sistema especialista.

RUSSEL e NORVIG (2004 : 253), “o engenheiro de conhecimento deve delinear a variedade de questões que a base de conhecimento admitirá e os tipos de fatos que estarão disponíveis para cada instância específica do problema”. Também NOY e McGUINNESS (2001) apontam como primeiro passo do método de modelagem a determinação do domínio e escopo da ontologia, cuja análise seria facilitada pela resposta às seguintes perguntas: “Que domínio será coberto pela ontologia? Para que usaremos a ontologia? Para que tipos de perguntas a ontologia deverá prover respostas? Quem usará e manterá a ontologia?”.

A definição do propósito e escopo é igualmente tratada como etapa inicial na metodologia de construção de ontologias apresentada em USCHOLD e GRUNINGER (1996), cujas atividades são mostradas na Figura 18. Nesta etapa deve-se alcançar a clareza sobre as razões da modelagem e seus intentos de uso, sendo útil identificar as características dos usuários da ontologia.

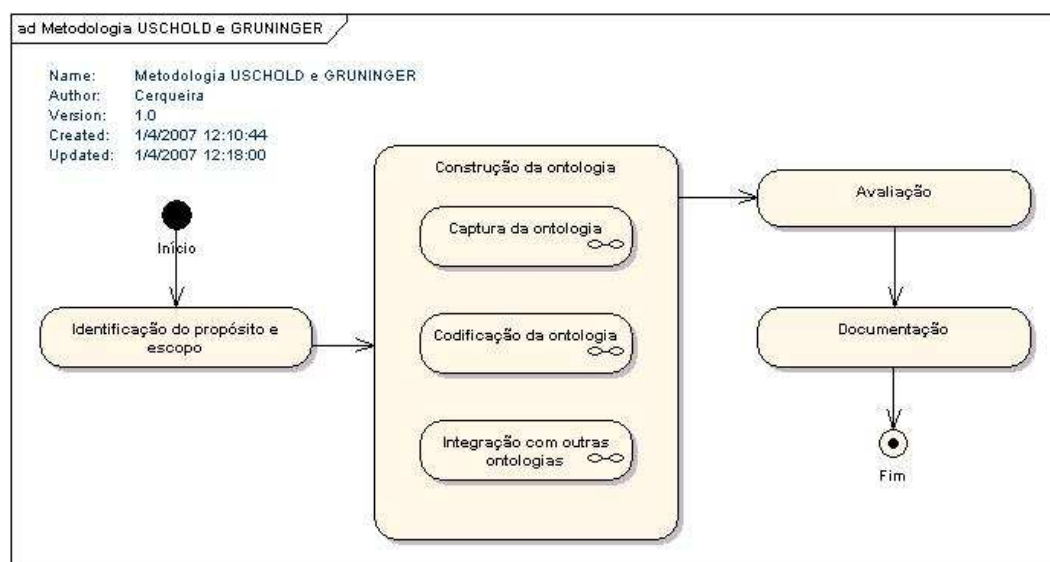


FIGURA 18 - Metodologia de USCHOLD e GRUNINGER para a construção de ontologias. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor com base em USCHOLD e GRUNINGER (1996).

A definição dos objetivos da ontologia exige um problema prévio, razão pela qual as formulações das perguntas sugeridas por Noy e McGuinness ajudam em sua análise. O processo de identificação do problema é semelhante, *mutatis mutandis*, ao reconhecimento da problemática e do problema em uma pesquisa científica. Aplicam-se aqui as mesmas atividades sugeridas por LAVILLE e DION (1999) de conscientização do problema, sua delimitação e

verificação de significância¹⁷⁹, e a formulação em perguntas. A Figura 19 mostra o que denominamos Fase I do método, englobando as seleções mencionadas.

Os objetivos e o domínio para o presente método foram apresentados no Capítulo 1. Para universos extensos, a seleção de um subdomínio pode facilitar sobremaneira a construção do modelo, sem afetar a capacidade de resposta relativa aos objetivos, salvo, obviamente, a limitação do escopo de resultados.

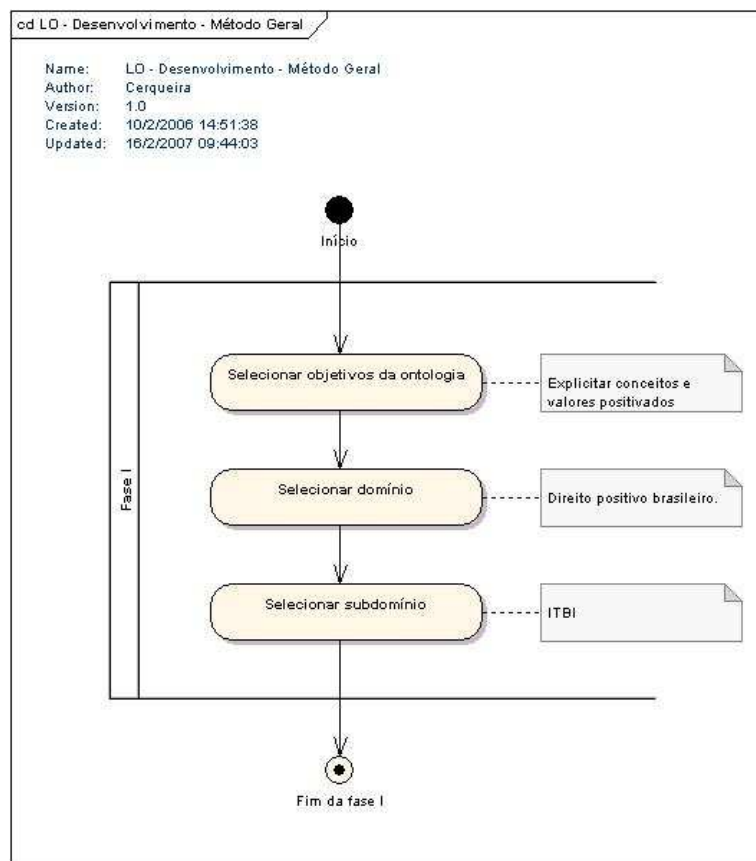


FIGURA 19 – Fase I do Método de Modelagem. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor.

Embora todas as atividades do método de modelagem comportem, pelo natural refinamento sucessivo dos comprometimentos ontológicos, um grau de iteratividade, alterações nesta fase inicial podem resultar em adaptações e correções de porte no trabalho realizado nas fases posteriores.

¹⁷⁹ Na construção de uma ontologia, logicamente, significância não se restringe à relevância científica, podendo se referir, ainda, à econômica ou educacional.

Percorrendo todas as fases do desenvolvimento, são adotados os cinco critérios de modelagem propostos por GRUBER (1993): clareza, coerência, extensibilidade, afetação mínima do modelo pela codificação e comprometimento ontológico mínimo.

Pelo critério de **clareza**, as definições existentes na ontologia devem ser objetivas, comunicando o exato sentido pretendido de seus termos. Sempre que possível, as definições devem ser completas¹⁸⁰ e dadas por axiomas. A clareza é fortalecida, igualmente, pela documentação obrigatória, em linguagem natural e também via relacionamentos do próprio modelo. Em nosso método, a documentação é realizada através das propriedades de anotação arroladas na Tabela 14.

| Propriedade de anotação | Conteúdo |
|-------------------------------|--|
| rdfs:comment | Comentário livre em português sobre uma classe, uma propriedade ou um indivíduo, objetivando o esclarecimento de seu conteúdo. |
| rdfs:label (pt) | Nome da classe, propriedade ou indivíduo, em português. |
| rdfs:label (en) | Nome da classe, propriedade ou indivíduo, em inglês. |
| lop:temFonteDeComprometimento | Relaciona uma classe, uma propriedade ou um indivíduo com indivíduos das classes ¹⁸¹ <i>lop:ObjetoObra</i> , <i>lop:DeverSer</i> , <i>lop:Humano</i> , <i>lop:SerIdeal</i> , <i>lop:SerIdealElementoDeArticulação</i> . |
| owl:versionInfo | Permite o controle de versões dos elementos do modelo e da própria ontologia. |

TABELA 14 – Documentação da ontologia. Fonte: Tabela elaborada pelo autor.

De acordo com o segundo critério, da **coerência**, uma ontologia deve sancionar inferências¹⁸² consistentes com as definições existentes no modelo. Segundo GRUBER (1993), se uma sentença inferida dos axiomas contradiz uma definição ou um exemplo dado informalmente, então a ontologia é incoerente. Essa tarefa é facilitada pelo procedimento de classificação executado pela máquina de inferência conectada ao editor da ontologia. **A classificação é tomada no sentido amplo de cômputo de classes derivadas e de análise de consistência do modelo ontológico. Essa última análise verifica a possibilidade de instanciamento das classes.** Para a satisfação deste critério, portanto, faz-se mister a classificação recorrente da ontologia ao longo da modelagem, e a intervenção sobre eventuais falhas encontradas.

¹⁸⁰ Condição necessária e suficiente.

¹⁸¹ Maiores detalhes no item sobre o método específico de modelagem.

¹⁸² Inferência lógica é a derivação de novas sentenças a partir de sentenças antigas via consequência lógica, sendo usualmente simbolizada por $\alpha \models \beta$, onde se lê: a sentença α tem como consequência lógica a sentença β .

Vimos no item 1.2 que umas das justificativas para o uso das ontologias é sua destinação ao compartilhamento e reuso do conhecimento, fundamentos, igualmente, da *web* semântica. O terceiro critério, de **extensibilidade**, refere-se a essa questão, propondo que todo método de construção deve prever o uso compartilhado do vocabulário, permitindo a sua extensão monotônica¹⁸³, ou seja, a definição de novos termos com base do vocabulário existente, sem a necessidade de sua revisão. A ontologia, portanto, deve ser passível de evolução mantidos compatíveis os seus objetivos. Em nosso método, o acréscimo de novos subdomínios legais, como, e.g., o Direito Penal, não afeta os comprometimentos anteriores, pois a ontologia **tem fulcro em uma teoria geral do domínio**, captadora de todo o fenômeno jurídico.

O critério da **afetação mínima do modelo pela codificação ou notação** assevera que

“Uma conceitualização deve ser especificada no nível do conhecimento, sem dependência de uma codificação particular de algum nível simbólico. Uma tendência de codificação é criada quando as escolhas de representação são feitas puramente pela conveniência de notação ou implementação”¹⁸⁴.

A aproximação da Ontologia filosófica da ontologia informacional foi discutida no item 4.1, quando assumimos a primeira no contexto da investigação da verdade material pela coerência do discurso modelado, e a segunda no contexto da verdade formal, ou de consistência proposicional através da Lógica. **O controle da afetação, portanto, resulta diretamente desta divisão. A justificativa dos comprometimentos, como primeira prova de coerência, é obrigatória em todos os elementos da base de conhecimento, sendo documentada pela propriedade de anotação *lop:temFonteDeComprometimento*.**

Pelo último critério, de **comprometimento ontológico mínimo**, a ontologia deve possuir o menor número possível de asserções sobre o mundo modelado, apenas aquelas suficientes ao suporte de seus objetivos.

Embora Gruber não mencione, este critério nada mais é do que a aplicação do princípio conhecido como “navalha de Occam¹⁸⁵”, pelo qual entidades não devem ser multiplicadas além do necessário. De acordo com FEARN (2004 : 62),

¹⁸³ Para RUSSELL e NORVIG (2004 : 207), a monotonicidade é uma propriedade dos sistemas lógicos e “afirma que o conjunto de sentenças permitidas só pode aumentar à medida que as informações são acrescentadas à base de conhecimento. Para quaisquer sentenças α e β , se $KB \models \alpha$ então $KB \wedge \beta \models \alpha$ ”, onde KB é a base de conhecimento (*knowledge base*).

¹⁸⁴ GRUBER (1993 : 3).

¹⁸⁵ Em homenagem a *William of Ockham*, ou Guilherme de Occam (1285-1349?).

“Convém notar que o princípio de Occam contém uma subcláusula implícita: ‘Todas as outras coisas sendo iguais’. A explicação mais simples só deve ser preferida a uma mais complexa se, sob todos os outros aspectos, ambas tiverem poderes explanatórios equivalentes. Se uma teoria mais complexa é capaz de explicar coisas muito melhor que uma simples, deveríamos preferi-la”.

A expressão “todas as outras coisas sendo iguais”, utilizada por Fearn, toma o sentido de equiparação de objetivos na análise comparativa de modelos ontológicos, ou seja, ontologias de propósitos distintos dificilmente podem ser comparadas em sua totalidade¹⁸⁶.

5.3 Fase II – Estrutura de Modelagem

Concluída a primeira fase, passa-se à resolução da estrutura de modelagem, composta pela linguagem de representação e pelas ferramentas de edição, inferência, e *parsing*, mostrada na Figura 20.

Adotou-se como linguagem de representação a para a elaboração da ontologia a OWL¹⁸⁷ - *Ontology Web Language*, pela recomendação explícita do W3C¹⁸⁸ - *World Wide Web Consortium*; e, de forma meramente complementar, a UML^{189,190} - *Unified Modeling Language*, padrão aberto adotado pelo OMG¹⁹¹ - *Object Management Group*. O editor de ontologias selecionado é o da Universidade de Stanford¹⁹², Protégé¹⁹³, versão 3.2¹⁹⁴, de ampla aceitação, acrescido do *plugin*¹⁹⁵ OWLViz¹⁹⁶. Para os diagramas complementares e auxiliares utilizamos

¹⁸⁶ Comparações pontuais e isoladas, entretanto, são possíveis. Pode-se, por exemplo, comparar os métodos de modelagem, ou subestruturas comuns.

¹⁸⁷ Ver <<http://www.w3.org/TR/owl-features>>. Ultrapassa o escopo de pesquisa investigar as linguagens de representação analiticamente.

¹⁸⁸ Ver <<http://www.w3.org>>.

¹⁸⁹ Ver <<http://www.uml.org>>.

¹⁹⁰ KOGUT *et al.* (2002) também recomendam o uso da UML no desenvolvimento de ontologias, pela notação gráfica, por ser um padrão aberto adotado pela OMG, e por possuir mecanismos de extensão. É importante ressaltar que a UML não define um método, mas apenas uma notação de representação. Esta característica provê grande flexibilidade da linguagem, adaptando-se perfeitamente ao critério denominado por GRUBER (1993) como “tendência mínima de codificação”. Aqui, entretanto, sua utilização é exclusivamente subsidiária. CRANFIELD (2001) propôs o uso da UML como linguagem para modelagem de ontologias, apesar do incremento no número de projetos baseados em OWL, pelo fato do paradigma de orientação a objeto ser a principal técnica da indústria de *software*.

¹⁹¹ Ver <<http://www.omg.org>>.

¹⁹² Ver <<http://www.stanford.edu>>.

¹⁹³ Ver <<http://protege.stanford.edu>>.

¹⁹⁴ A versão 4 (alpha) já está disponível para testes.

¹⁹⁵ Ver <<http://protege.stanford.edu/plugins.html>>.

¹⁹⁶ O *plugin* OWLViz integra o pacote completo do Protege 3.2, e permite a visualização gráfica da ontologia. Notar que seu funcionamento exige a instalação prévia da biblioteca GraphViz. Ver <<http://www.graphviz.org>>.

os programas Enterprise Architect¹⁹⁷ e Altova SemanticWorks¹⁹⁸. A máquina de inferência RACER¹⁹⁹ e um *parser*²⁰⁰ desenvolvido especificamente para o método, chamado LODevParser²⁰¹.

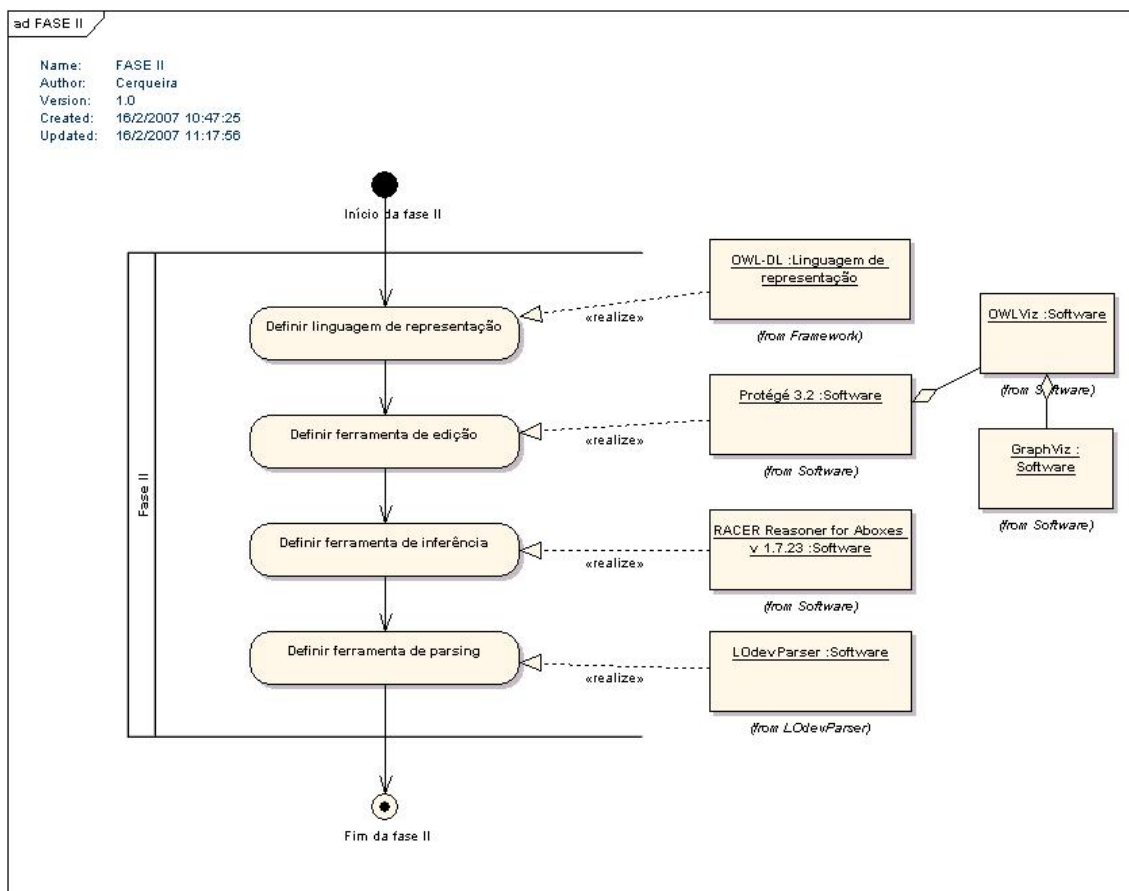


FIGURA 20 – Fase II do Método de Modelagem. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor.

Em RUSSEL e NORVIG (2004) esta fase não é explicitada, restando subentendida nos processos de definição do vocabulário e codificação do conhecimento sobre o domínio. Já USCHOLD e GRUNINGER (1996) sugerem diretamente que a escolha da linguagem de

¹⁹⁷ Ver <<http://www.sparxsystems.com.au>>. Ferramenta completa e de baixo custo para acadêmicos e estudantes.

¹⁹⁸ Ver <<http://www.altova.com>>.

¹⁹⁹ Ver <<http://www.racer-systems.com>>. A versão utilizada é a 1.7.23, ainda livre para uso sem custo. A versão Pro 1.9 passou a ser comercial.

²⁰⁰ Um *parser* é, em sentido amplo, um programa para a análise gramatical de arquivos ou entradas manuais, como em linhas de comando. Pensado inicialmente como opcional, o parser tornou-se obrigatório pela complexidade do modelo e limitações de navegação e análise das ferramentas disponíveis. Mesmo uma tarefa simples como a composição de um texto legal seria demorada sem a ajuda de um software de manipulação específico para a ontologia. Em sua construção utilizamos a API Jena, base do Protégé.

²⁰¹ Foge ao escopo deste trabalho a discussão sobre esta ferramenta, sua elaboração e funcionalidades detalhadas.

representação seja realizada na etapa de codificação, posterior à fase de identificação dos conceitos e relações do domínio:

“Por codificação, entendemos a representação explícita, em alguma linguagem formal, da conceitualização capturada no estágio anterior. Isto irá envolver: (...) a escolha de uma linguagem de representação (capaz de suportar a meta-ontologia); escrever o código”.

Discordamos da ordenação das etapas de captura e codificação mencionada por entendê-la simplista e não-pragmática. Inicialmente, pelo fato de que a linguagem escolhida determina o poder de expressão da representação do conhecimento do domínio; segundo, porque o processo de modelagem é iterativo, e não linear. Embora seja necessária uma visão ampla inicial do modelo, normalmente fornecida pela teoria geral adota para o domínio, o detalhamento construtivo subsequente exige passos de iteração completos de captura e codificação, reiterados até um nível satisfatório de expressão, correspondente aos requisitos definidos para a ontologia. Este refinamento aparece, ainda que mitigado, no método de RUSSEL e NORVIG (2004: 253): “Com frequência, esta etapa [de codificação] revela concepções erradas ou lacunas no vocabulário que devem ser corrigidas retornando-se à etapa 3 [definição do vocabulário] e repetindo-se todo o processo”.

5.4 Fase III – Interoperabilidade e Comprometimento Inicial

Na terceira fase é investigada a interoperabilidade do modelo e definido o comprometimento ontológico inicial.

A interoperabilidade é a “capacidade de um sistema ou produto de funcionar com outros sistemas ou produtos sem esforço especial por parte do cliente²⁰²”, característica normalmente alcançada pelo uso de padrões²⁰³, estando intrinsecamente vinculada às ontologias, tendo em vista sua natureza de representação de conhecimento compartilhado. O termo é empregado não no contexto genérico de sistemas de informação, noção mais abrangente, mas especificamente em relação à modelagem ontológica, cujos fatores determinantes do compartilhamento derivam do formalismo lógico e da capacidade de reuso pela compatibilidade de objetivos e estrutura conceitual.

²⁰² Conforme o Dicionário de Tecnologia Whatis.Com (2003).

²⁰³ Interoperabilidade direta. Na inexistência de um padrão, a interoperabilidade ainda pode ser conseguida por meio de conversores ou corretores.

A investigação da produção pretérita de ontologias relacionadas ao domínio selecionado, portanto, é uma fase que deve ser destacada no processo de modelagem. Em USCHOLD e GRUNINGER (1996),

“Durante o processo de captura e codificação, há a questão de como e se devemos usar (no todo ou parcialmente) ontologias pré-existentes (...) para se concordar que ontologias devem ser compartilhadas entre múltiplas comunidades, muito trabalho deve ser feito para se alcançar um acordo.”

No Capítulo 3 avaliamos a aplicabilidade das ontologias conceituais BV e KV, da ontologia de domínio ONTOINFOJUS, e das ontologias nucleares LRI-Core e LKIF-Core ao presente método de modelagem. Em suas conclusões, observamos que a severa distinção de objetivos impossibilitava o reuso direto das mesmas. Para um maior detalhamento, remetemos o leitor ao referido capítulo.

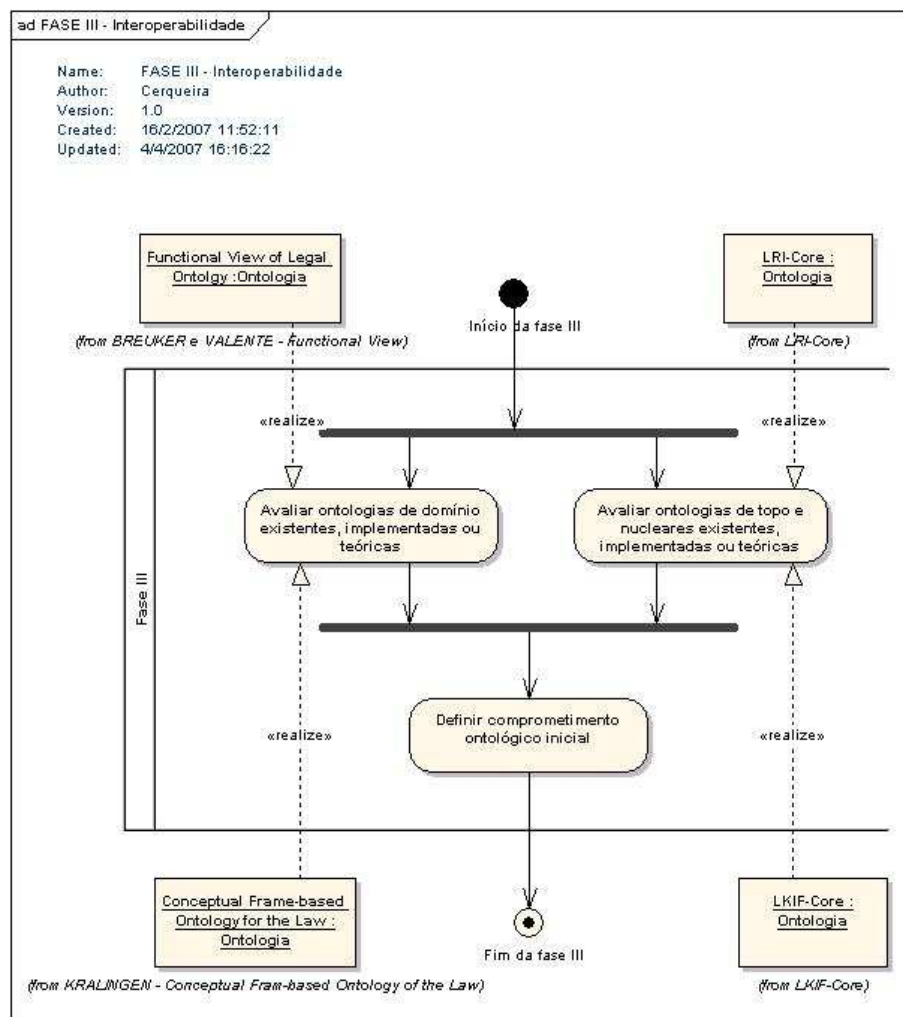


FIGURA 21 – Fase III do Método de Modelagem. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor.

A avaliação de reuso não se esgota na investigação inicial para a composição da ontologia, podendo ser realizada nas etapas posteriores, principalmente para os agrupamentos de conceitos (*clusters*) relativamente independentes.

Ainda nesta fase ocorre o comprometimento ontológico fundamental, que corresponde à primeira derivação de classes sobre owl:Thing. A incorporação de ontologias de topo ao modelo normalmente implica a adoção de seus próprios comprometimentos fundamentais, uma vez que as declarações passam a ser realizadas a partir das taxonomias importadas.

No presente caso, as classes declaradas constituem um modelo próprio, mostrado na Figura 22, cujo fundamento é a Teoria Pura do Direito de Hans Kelsen²⁰⁴. Esta é a primeira decisão estritamente semântica da ontologia, da qual todas derivarão, em maior ou menor grau, daí a importância de sua justificação e plena harmonização com os objetivos propostos.

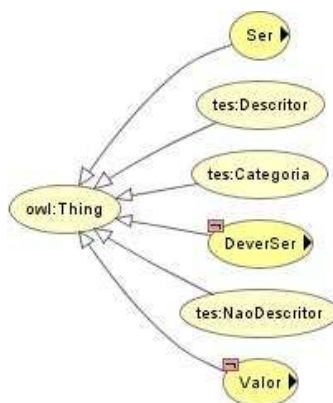


FIGURA 22 – Comprometimento ontológico inicial. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor.

O diagrama apresenta, igualmente, a única ontologia importada, no caso, o tesauro convertido do Superior Tribunal de Justiça, que denominamos Ontologia TSTJ²⁰⁵.

Note-se que não há diferença, em essência, do comprometimento ontológico fundamental para os comprometimentos posteriores. A razão do destaque, que não aparece nos métodos de RUSSEL e NORVIG (2004)²⁰⁶ ou USCHOLD e GRUNINGER (1996), é de se ressaltar a relevância da mesma.

²⁰⁴ Ver itens 2.4 e 4.2.3 para maiores detalhes sobre a aplicação da Teoria Pura ao modelo.

²⁰⁵ Sobre a Ontologia TSTJ, ver item 5.5.2.

²⁰⁶ Ao contrário de USCHOLD e GRUNINGER (1996), RUSSEL e NORVIG (2004) também não destacam a fase de avaliação de integração com outras ontologias em seu método.

5.5 Fase IV – Metadados

Um metadado é, em sentido amplo, um dado sobre um dado. De acordo com o Dicionário de Tecnologia Whatis.Com (2003 : 524),

“Meta é um prefixo muito utilizado na tecnologia da informação que significa ‘uma definição ou descrição subjacente’. Desse modo, metadado é uma definição ou descrição de um dado e metalinguagem é uma definição ou descrição de uma linguagem. (...) No caso (...) da XML, ‘meta’ conota ‘definição subjacente’ ou um conjunto de regras. Em outros usos, ‘meta’ parece conotar mais ‘descrição’ do que ‘definição’. Por exemplo, a tag HTML é usada como uma linguagem descritiva sobre uma página HTML.”

O sentido de “definição subjacente ou um conjunto de regras” pode ser aplicado às taxonomias das ontologias, que são, portanto, metadados sobre informações do domínio. Porém, não é este o uso que investigamos nesta fase, e sim o de **informações adicionais sobre a ontologia, como documentação, ou sobre a própria base, aderindo-se como informação complementar sobre seus elementos**²⁰⁷.

Sugerimos que uma ontologia comporte metadados **internos** e **externos**. Os primeiros são intrínsecos à modelagem do domínio, dizem respeito aos próprios comprometimentos ontológicos. Os segundos fazem referência a um *modelo externo*²⁰⁸, assimilando-o na base por importação ou codificação direta²⁰⁹, e não devem ser confundidos com o reuso derivado da apropriação ôntica, como na incorporação de ontologias de topo ou nucleares em uma ontologia de domínio.

São consideradas metadados internos ou de documentação os arrolados na Tabela 14, os fornecidos pelo conjunto Dublin Core²¹⁰, e os dados relativos à ontologia, mostrados na Tabela 15.

Os dois conjuntos de metadados externos (Tesauro convertido do STJ e Classificação Decimal do Direito) são apresentados na Figura 23, em conjunto com a implementação do Dublin Core pelo editor Protégé.

²⁰⁷ A distinção entre documentação e informação complementar nem sempre é nítida. Adotamos o critério de documentação para informações que ultrapassam o objetivo da ontologia, tais como autoria, versão, comentários, etc.

²⁰⁸ Por se referirem ao modelo externo, metadados desta categoria podem ser utilizados na interoperabilidade. A avaliação é dupla, portanto (interoperabilidade e complementaridade). Suponhamos que o SRI nossa base precisasse

²⁰⁹ O *arquivo eletrônico* da descrição do metadado ser externo ou não é irrelevante. O que é externo é o contexto de criação e comprometimento.

²¹⁰ Sobre o conjunto de metadados Dublin Core ver <<http://dublincore.org>>.

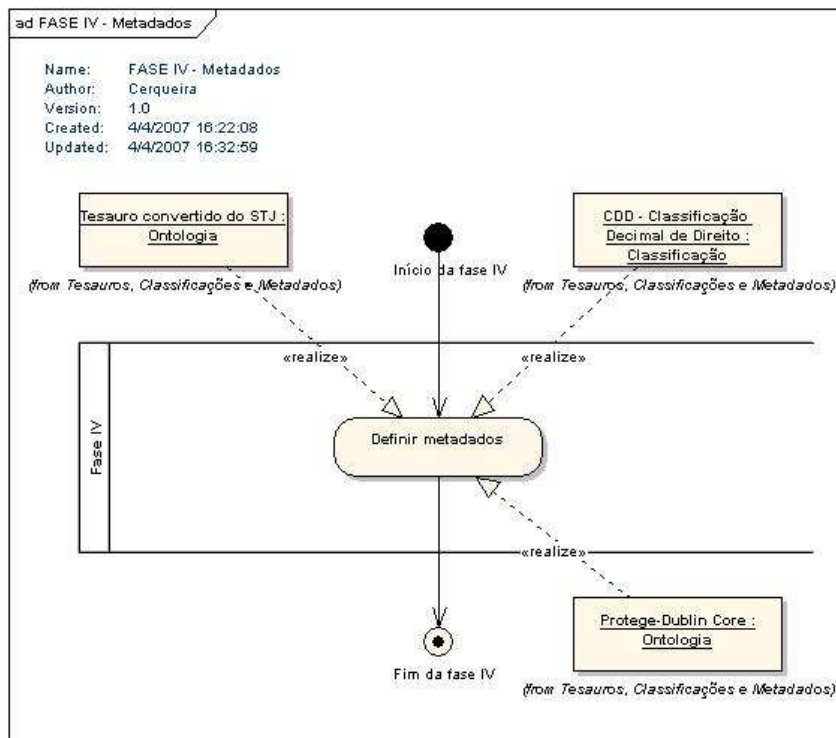


FIGURA 23 – Fase IV do Método de Modelagem. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor.

| Metadados da Ontologia LOP | |
|------------------------------------|--|
| Endereço | http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0 |
| Namespace ²¹¹ padrão | http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# |
| Prefixos de namespaces específicos | |
| lop ²¹² | http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# |
| tes | http://cerqueira.pro.br/owl/tes/1.0# |
| Metadados de documentação | |
| dc:creator | CERQUEIRA, Roberto Figueiredo Paletta de |
| dc:creator | BAX, Marcello Peixoto |
| dc:publisher | http://cerqueira.pro.br |
| dc:date | 2007-05-15 |
| dc:subject (en) | LAW |
| dc:subject (pt) | DIREITO |
| dc:coverage (en) | BRAZIL |

²¹¹ Mecanismo recomendado pelo W3C para a qualificação de nomes de elementos e atributos da linguagem XML.

²¹² Acrônimo de *Legal Ontology Project*, denominação adota na presente ontologia para a sua divulgação internacional.

| | |
|------------------|--|
| dc:coverage (pt) | BRASIL |
| owl:versionInfo | 1.0 |
| rdfs:label (pt) | Ontologia do Direito Positivo Brasileiro |
| rdfs:label (en) | Ontology of Brazilian Positive Law |

TABELA 15 – Metadados da Ontologia. Fonte: Tabela elaborada pelo autor.

ANDRETA (2004: 109) explica a formação da Classificação Decimal do Direito:

“A Classificação Decimal de Direito, de Dóris de Queiroz Carvalho, foi desenvolvida a partir de 1948, na Biblioteca do Ministério da Fazenda com o objetivo de propiciar um sistema de classificação adaptado à realidade do Direito brasileiro. Caracteriza-se como instrumento de representação / recuperação da informação (...) Tomando como exemplo a Classificação Decimal Universal ou classificação de Bruxelas, que já possuía uma Classificação de Direito muito mais desenvolvida e completa, e adotando as divisões fundamentais da classe 340 – Direito (...) é que se chegou à expansão da Classificação Decimal de Dewey na área reservada a ciências jurídicas, ou seja, a classe 340.”

A implementação da CDD no modelo ocorre pela propriedade de anotação de dados *lop:temCDD* (owl:DatatypeProperty, owl:AnnotationProperty), que vincula qualquer elemento da base de dados a um código da Classificação, conforme exemplificado na Figura 24.

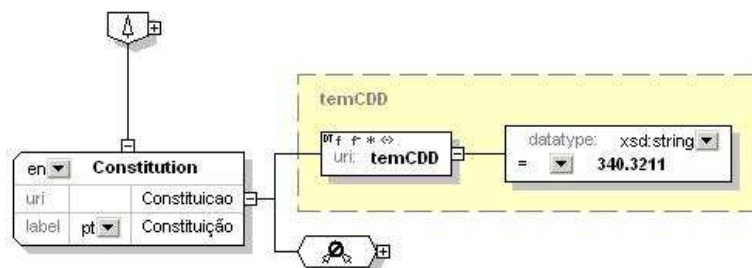


FIGURA 24 – Exemplo de aplicação da propriedade de anotação temCDD. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor.

De acordo com a documentação do *site* do Superior Tribunal de Justiça²¹³, o vocabulário jurídico controlado adotado pela Secretaria de Jurisprudência do mesmo destina-se à elaboração de resumos estruturados pela composição de elementos que garantam a recuperação da informação com maior precisão, flexibilidade e uniformidade. O Tesouro é composto por descritores, não-descritores e modificadores.

²¹³ O Tesouro do STJ teve como base o Tesouro Jurídico elaborado pela Comissão Técnica de Jurisprudência instituída pela Portaria/CJF nº. 22/92, composta por representantes dos Tribunais Regionais Federais, do Superior Tribunal de Justiça e do Tribunal de Justiça do Distrito Federal. Ver < <http://www.stj.gov.br/SCON/thesaurus/>>.

| Elemento | Descrição ²¹⁴ |
|------------------|--|
| tes:Descritor | Termos autorizados que representam conceitos do resumo estruturado. Substantivos ou frases substantivadas que representam um único conceito. |
| tes:NaoDescritor | Termos não-autorizados para uso no resumo estruturado. |
| tes:Categoria | Codificação alfanumérica das categorias e subcategorias do tesouro. |

TABELA 16 –Tesouro Jurídico convertido do STJ. Fonte: Tabela elaborada pelo autor.

Para TOWNLEY e GEE (1980 : 19):

“Tesauros são comumente (mas não apenas) usados nos sistemas de armazenamento e recuperação de informação; palavras ou frases (ou códigos representativos) são atribuídos a cada documento de acordo com seu conteúdo, e consultas que devem ser respondidas por um ou mais documentos de toda a coleção igualmente recebem palavras descritivas: onde houver um grau suficiente de combinação, as identidades dos documentos tornam-se conhecidas.”

A implementação do Tesouro no modelo ocorre pela propriedade de anotação de objetos *lop:temVocabuloTesouro* (owl:ObjectProperty, owl:AnnotationProperty), que vincula qualquer elemento da base de dados a uma instância de *tes:Descritor*.

O Tesouro e a Classificação desempenham dois importantes papéis no modelo: clarificam os termos com uma referência de uma autoridade externa e proporcionam uma compatibilidade, ainda que parcial, da ontologia sobre as mesmas.

5.6 Fase V – Iterações Medianas

Nesta quinta fase, dada na Figura 25, executamos as iterações manuais de modelagem subseqüentes ao comprometimento inicial de Ser, DeverSer e Valor.

Cada extração de um elemento deve ser considerada uma iteração de modelagem e seguir os passos seguintes: a) decisão do comprometimento; b) anotação sobre o elemento (classe ou propriedade); c) instanciação, se pertinente; d) anotação sobre o indivíduo, se pertinente; e) validação da iteração.

²¹⁴ Descrição baseada no Dublin Core Metadata Element Set, version 1.0: Reference Description. Ver <<http://dublincore.org>>.

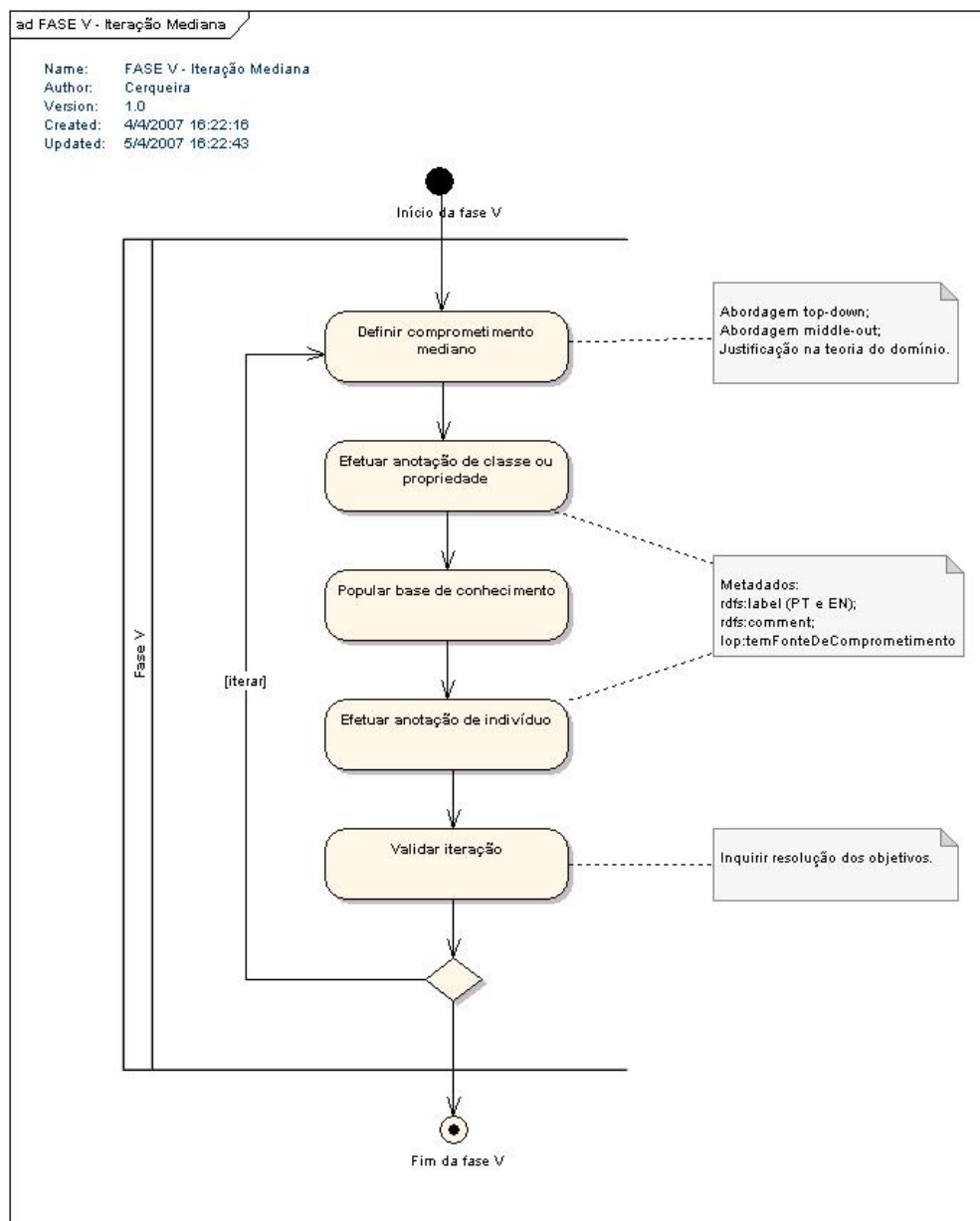


FIGURA 25 – Fase V do Método de Modelagem. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor.

As iterações podem ser agrupadas em subfases chamadas **verticais** e **horizontais** ou em profundidade. Como modelamos a partir do comprometimento ontológico fundamental da Teoria Pura, que descreveu esferas ônticas disjuntas, e como trabalhamos com agrupamentos (*clusters*) de classes relativamente independentes, o método das iterações é primordialmente top-down, pois parte dos conceitos mais abstratos e os aprofunda (sentido horizontal) no mesmo plano ôntico pelas especializações diretas (hierárquicas). Concluídas todas as especializações diretas, reinicia-se o processo, agora híbrido, top-down e middle-out, pois incorpora a visão de relacionamento entre os entes da mesma esfera e também entre as classes de esferas distintas.

Esta última análise é vertical porque avalia associações simples e restrições²¹⁵ de classes distintas das hierárquicas.

Pelo método ser direcionado ao direito positivo, a inserção simples do texto legal na base de conhecimento é destacada do processo geral de iterações, podendo, inclusive ser automatizada via software. Após a seleção da legislação atinente aos objetivos (em nosso caso, a legislação do ITBI), a mesma deve ser fragmentada em seus elementos de articulação e instanciada pelas subclasses de Ser→SerIdeal→Conceito→ElementodeArticulacao, discriminadas na Tabela 17, cuja fonte de comprometimento é a Lei Complementar N°. 95/98²¹⁶.

| Classe | Descendentes |
|---|-----------------------|
| Ser → SerIdeal → Conceito → ElementoDeArticulacao | Alínea |
| | AmbitoDeAplicacao |
| | Artigo |
| | Capitulo |
| | ClausulaDeRevogacao |
| | ClausulaDeVigencia |
| | DisposicaoTransitoria |
| | Ementa |
| | EnunciadoDoObjeto |
| | Epigrafe |
| | Inciso |
| | Item |
| | Livro |
| | MedidaDeImplementacao |
| | Paragrafo |
| | Parte |
| | Preambulo |
| Secao | |
| Subsecao | |
| Titulo | |
| Propriedade | |
| ehArticulacaoDe | |

²¹⁵ Descrições axiomáticas.

²¹⁶ Dispõe sobre a elaboração, a redação, a alteração e a consolidação das leis, conforme determina o parágrafo único do art. 59 da Constituição Federal, e estabelece normas para a consolidação dos atos normativos.

| |
|-----------------------------------|
| ehElementoAgregadorDeArticulacao |
| ehRegulamentacaoDe |
| ehRegulamentadoPor |
| temArticulacaoAntecessora |
| tmArticulacaoSubsequente |
| temElementoAgregadorDeArticulacao |
| ehPositivadoPor |

TABELA 17 – Classe ElementoDeArticulacao.. Fonte: Tabela elaborada pelo autor.

Demonstraremos o processo pelas subfases mais significativas da modelagem, já que o processo se repete nas demais. As classes DeverSer, Ser e Valor foram justificadas na teoria do domínio²¹⁷. Denominaremos sfH1(DeverSer) a análise levada a termo na subfase horizontal desta classe.

a) Para sfH1(DeverSer), em averiguação de subconjuntos, indaga-se acerca das fontes de comprometimento. Pelos objetivos, o critério de separação dos indivíduos para a formação de subclasses é o da fonte de Direito positivo (critério dado pela ciência do domínio, KELSEN (1995 : 259)). Inserir metadados. Inserir subclasses: DeverSerAtoLegislativo, DeverSerAtoJudicial, DeverSerAtoNormativo. Investigar instâncias: Pelos objetivos e ciência do domínio, não há. Continuar o processo em profundidade para todas as subclasses.

a.1) Para sfH1.1(DeverSer→DeverSerAtoLegislativo), em averiguação de subconjuntos, indaga-se acerca das fontes de comprometimento. Pelos objetivos, o critério de separação dos indivíduos para a formação de subclasses é o do processo legislativo constitucional (critério dado pela ciência do domínio, Constituição da República de 1988, art. 59). Inserir metadados. Inserir subclasses: EmendaConstitucional, MedidaProvisoria, DecretoLegislativo, Resolucao, Lei. Investigar instâncias: Pelos objetivos e ciência do domínio, não há (se houvesse deveríamos repetir o processo para cada instância). Continuar o processo em profundidade para todas as subclasses, e assim por diante.

b) Para sfH2 (Ser→SerIdeal→Conceito²¹⁸) em averiguação de subconjuntos, indaga-se acerca das fontes de comprometimento. O conjunto de indivíduos da classe Conceito é extenso. Para a restrição da análise, o critério de separação dos mesmos deverá partir do texto legal previamente selecionado (*middle-out*), buscando-se, pelo estudo doutrinário do conceito extraído do texto,

²¹⁷ Não se deve perder de vista que todas as decisões semânticas devem ser justificadas pela ciência ou técnica do domínio.

²¹⁸ Para a fundamentação da classes Ser e sua primeira descendência, ver item 2.4.

sua modelagem horizontal (*top-down*). Inserir metadados. Continuar o processo em profundidade para todas as subclasses e conceitos presentes no elemento de articulação legal, e assim por diante.

Após a Análise horizontal, realiza-se a análise vertical, que investiga subconjuntos (classes) nomeados ou não-nomeados (classes abstratas) a partir de associações entre classes e seus indivíduos. As principais associações do modelo são a de regulamentação e sua inversa (*ehRegulamentadoPor*, *ehRegulamentaçãoDe*), que vinculam elementos das esferas ônticas distintas (*DeverSer*, *Ser*, *Valor*), para a satisfação dos requisitos da ontologia. A criação das associações e de suas restrições²¹⁹ segue as mesmas etapas da análise horizontal.

Para cada inserção no modelo, devemos reclassificar²²⁰ a ontologia pela máquina de inferência e validar individual e manualmente²²¹ seus resultados.

5.7 Fase VI – Teste de Concordância

Concluídas as fases de construção propriamente ditas, passa-se à validação global do resultado, cujo cerne está na verificação do cumprimento dos objetivos propostos. Foge ao escopo deste trabalho a análise de métodos estatísticos para a averiguação de respostas a consultas em bases de conhecimento e a indicadores de critérios de adequabilidade sintática, semântica, de aplicativos, entre outras.

Em termos simplificados, a concordância deve ser cumprida em dois quesitos: a) o modelo deve se mostrar apto a responder às questões do objetivo; e b) o modelo deve ser disponibilizado para o uso maciço e avaliação da comunidade de especialistas do domínio.

Em relação ao primeiro quesito, aptidão, entendemos que a estrutura taxonômica adotada atende aos objetivos propostos através das ligações entre as classes *Ser*, *Valor* e *DeverSer*, conforme demonstrado nos itens anteriores. Em acréscimo, o Capítulo 6 apresenta uma inclusão prática de artigos da Constituição que demonstra a aptidão de forma prática e objetiva.

²¹⁹ Uma restrição é o uso de uma propriedade para a definição de um subconjunto de indivíduos. Por exemplo, o subconjunto *Conceito*→*ConceitoJuridicoPositivo* é definido como todo o *Conceito* que possui pelo menos uma associação dada pela propriedade *ehRegulamentadoPor*.

²²⁰ Em sentido amplo, classificar uma ontologia é inferir automaticamente, por um programa denominado máquina de inferência, novas classes a partir das já existentes e também deduzir a pertinência de indivíduos a classes.

²²¹ Reexame do comprometimento ontológico.

O segundo quesito somente poderá ser satisfeito após a publicação da base de conhecimento e sua divulgação na comunidade de operadores do Direito, entendidos aqui no sentido geral de advogados, servidores dos Poderes e professores. Esta validação requer, porém, uma base mais ampla, além de recursos de software para o acesso direto do usuário e também via interface com outros sistemas. Neste aspecto, estamos trabalhando no aprimoramento e ampliação das funcionalidades do LOdevParser, para que possamos utilizá-lo na construção de um SRI que permita o acesso à ontologia via Internet. No meio tempo, continuaremos a expansão dos elementos da mesma.

5.8 Considerações Finais

As seis fases apresentadas encerram um método eficiente de modelagem domínio-ontológica do Direito positivo brasileiro para a explicitação de conceitos e valores no ordenamento jurídico.

No próximo capítulo, são mostrados conjuntos de elementos do modelo construído até o momento.

Uma ontologia é um trabalho em constante evolução e *comunitário*, pois deve estatuir um consenso formalizado. Pela natureza individual da pesquisa, esta faceta não pode ser aproveitada em toda a sua grandeza no método. Esperamos, com a publicação da ontologia, estabelecer um mecanismo definitivo de cooperação, garantindo a evolução contínua do modelo.

6. MODELO DOMÍNIO-ONTOLÓGICO DO DIREITO POSITIVO BRASILEIRO

Diversas sintaxes ou notações foram propostas para a escrita de ontologias em OWL. HORRIDGE *et al.* (2006) analisam as sintaxes mais utilizadas²²², com ênfase na Manchester OWL. Pelos autores, a sintaxe preferencial do W3C é a RDF/XML, porém, de grande extensão e complexidade para a leitura manual. Recomendam a adoção da Manchester OWL, utilizada no editor de ontologias Protégé a partir da versão 3.2.

O arquivo eletrônico contendo o modelo domínio-ontológico completo no formato recomendado pelo W3C (RDF/XML), pode ser acessado no endereço <<http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0/lop.owl>>. Evitamos a transcrição do mesmo em função do excessivo número de páginas. A estrutura completa de diretórios do repositório do modelo é mostrada na Figura 26. O endereço <<http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0/doc/lopdoc>> contém a documentação completa da base de conhecimento, e subdiretório <<http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0/report>> mantém os arquivos atualizados na sintaxe *ad hoc*.

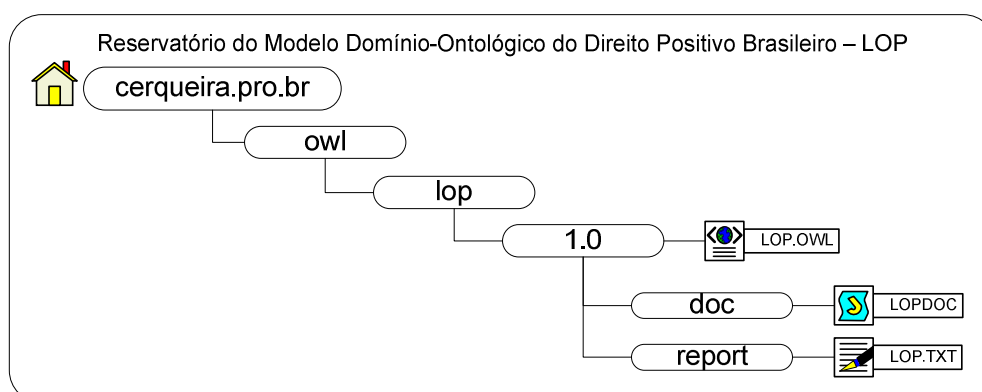


FIGURA 26 – Estrutura do repositório do modelo na Internet. Fonte: Diagrama elaborado pelo autor.

Para a visualização impressa da ontologia jurídica, destacamos neste capítulo o resumo estatístico da mesma (Tabela 18), um diagrama com a visão espacial parcial de classes superiores do modelo (Figura 27), a relação completa das propriedades do modelo (Tabela 19) e um fragmento da base de conhecimento sobre dois artigos da Constituição da República de 1988 (Tabela 20). No Apêndice A incluímos um relatório em uma sintaxe *ad hoc* contendo a relação exaustiva das classes e instâncias da base.

²²² Foge ao escopo deste trabalho a crítica das diversas sintaxes existentes para a escrita das ontologias em OWL. Remetemos o leitor ao artigo de HORRIDGE *et alli*, que descreve sucintamente as vantagens e desvantagens das sintaxes RDF/XML, Abstract Syntax, N3, Turtle, German DL Syntax, e Manchester OWL. Até a versão 3.1, o editor de ontologias Protégé utilizava a German DL Syntax.

| No. | Propriedade | Domínio | Contradomínio |
|-----|--|---|---|
| 1 | temItem | Alinea | Item |
| 2 | temParagrafo | Artigo | Paragrafo |
| 3 | temArticulacaoAntecessora <i>Inversa:</i> temArticulacaoSubsequente | ElementoDeArticulacao | ElementoDeArticulacao |
| 4 | temArticulacaoSubsequente <i>Inversa:</i> temArticulacaoAntecessora | ElementoDeArticulacao | ElementoDeArticulacao |
| 5 | ehArticulacaoDe <i>Inversa:</i> ehArticuladoPor | ElementoDeArticulacao | DeverSerAtoNormativo; DeverSerAtoLegislativo |
| 6 | ehArticuladoPor <i>Inversa:</i> ehArticulacaoDe | DeverSerAtoNormativo; DeverSerAtoLegislativo | ElementoDeArticulacao |
| 7 | ehPositivadoPor <i>Inversa:</i> ehPositivacaoDe | Ser; Valor | DeverSer |
| 8 | ehPositivacaoDe <i>Inversa:</i> ehPositivadoPor | DeverSer | Ser; Valor |
| 9 | ehRegulamentadoPor <i>Inversa:</i> ehRegulamentacaoDe | DeverSer; ElementoDeArticulacao; Conceito; Valor | DeverSer; ElementoDeArticulacao |
| 10 | ehRegulamentacaoDe <i>Inversa:</i> ehRegulamentadoPor | DeverSer; ElementoDeArticulacao | DeverSer; ElementoDeArticulacao; Conceito; Valor |
| 11 | ehElementoAgregadorDeArticulacao <i>Inversa:</i> temElementoAgregadorDeArticulacao | ElementoDeArticulacao | ElementoDeArticulacao |
| 12 | temElementoAgregadorDeArticulacao <i>Inversa:</i> ehElementoAgregadorDeArticulacao | ElementoDeArticulacao | ElementoDeArticulacao |
| 13 | temValorSubordinante <i>Inversa:</i> temValorSubordinado | Valor | Valor |
| 14 | temValorSubordinado <i>Inversa:</i> temValorSubordinante | Valor | Valor |
| 15 | temValorOposto <i>Simétrica</i> | Valor | Valor |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 16 | temValorImplicado <i>Simétrica</i> | Valor | Valor |
| 17 | temAlinea | Inciso | Alinea |
| 18 | temAutor | ObjetoObra | -x- |
| 19 | temInciso | Artigo; Paragrafo | Inciso |
| 20 | temSuperior | Orgao | Orgao |
| 21 | temSubordinado | Orgao | Orgao |
| 22 | ehEditadoPor <i>Inversa: temEdicaoDeLei</i> | Lei | PessoaJuridicaDeDireito PublicoInterno |
| 23 | temEdicaoDeLei <i>Inversa: ehEditadoPor</i> | PessoaJuridicaDeDireito PublicoInterno | Lei |
| 24 | temDataDeNascimento | Humano | Datatype date |
| 25 | temDataDeFalecimento | Humano | Datatype date |
| 26 | temEdicao | ObjetoObra | Datatype int |
| 27 | temCDD | -x- | Datatype string |
| 28 | temFonteDeComprometimento | -x- | ObjetoObra; Humano; DeverSer; ElementoDeArticulacao |
| 29 | tes:CAT | tes:Descritor | tes:Categoria |
| 30 | tes:TR <i>Simétrica:</i> | tes:Descritor | tes:Descritor |
| 31 | tes:TE <i>Inversa:</i> tes:TG | tes:Descritor | tes:Descritor |
| 32 | tes:TG <i>Inversa:</i> tes:TE | tes:Descritor | tes:Descritor |

TABELA 19 – Relação de propriedades da ontologia. Fonte: Tabela elaborada pelo autor.

Para facilitar a compreensão da ontologia construída, mostramos na Tabela 20 uma descrição parcial do modelo derivado dos artigos 145 e 156 da Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988:

Art. 145. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes **tributos**:

I - **impostos**;

II - **taxas**, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição;

III - **contribuição de melhoria**, decorrente de obras públicas.

(...)

Art. 156. Compete aos **Municípios** instituir **impostos** sobre:

I - propriedade predial e territorial urbana; (IPTU)

II - transmissão inter vivos, a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis, por natureza ou acessão física, e de direitos reais sobre imóveis, exceto os de garantia, bem como cessão de direitos a sua aquisição; *(ITBI)*

III - serviços de qualquer natureza, não compreendidos no art. 155, II, definidos em lei complementar. *(ISSQN)*

A tabela inclui apenas algumas relações entre conceitos jurídicos (em negrito no texto legal) e a articulação dos artigos em incisos. Não são detalhados relacionamentos entre conceitos ou classes de valores.

| Origem | Classe e Indivíduo | Descrição do Indivíduo |
|---------------------|---|--|
| CR88 | owl:Class DeverSer → DeverSerAtoLegislativo → Constituicao owl:Individual CB1988 | rdfs:label(pt): “Constituição da República Federativa do Brasil de 1998” ehArticuladoPor CB88_ART0145; CB1988_ART00145_INC001; CB1988_ART00145_INC002; CB1988_ART00145_INC003; CB88_ART0156; CB1988_ART00156_INC001; CB1988_ART00156_INC002; CB1988_ART00156_INC003; ehRegulamentacaoDe (...) |
| Art. 145 | owl:Class ElementoDeArticulacao → Artigo; owl:Individual CB88_ART0145 | rdfs:label(pt): “Art. 145. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos:”; rdfs:label(en): “Article 145. The Union, the states, the Federal District and the municipalities may institute the following tributes:”; temArticulacaoSubsequente CB88_ART0156; temInciso CB1988_ART00145_INC001; CB1988_ART00145_INC002; CB1988_ART00145_INC003; ehRegulamentacaoDe Tributo |
| Art. 145, inc. I | owl:Class ElementoDeArticulacao → Inciso; | rdfs:label(pt): “I - impostos;”; rdfs:label(en): “I - taxes;”; |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| | owl:Individual CB1988_ART00145_INC001 | temArticulacaoSubsequente CB1988_ART00145_INC002 temElementoAgregadorDeArticulacao CB88_ART0145; ehRegulamentacaoDe Imposto |
| Art. 145, inc. II | owl:Class ElementoDeArticulacao → Inciso; owl:Individual CB1988_ART00145_INC002 | rdfs:label(pt): “II - taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição;”; rdfs:label(en): “II - fees, by virtue of the exercise of police power or for the effective or potential use of specific and divisible public services, rendered to the taxpayer or made available to him;”; temArticulacaoSubsequente CB1988_ART00145_INC003; temElementoAgregadorDeArticulacao CB88_ART0145; ehRegulamentacaoDe Taxa |
| Art. 145, inc. III | owl:Class ElementoDeArticulacao → Inciso; owl:Individual CB1988_ART00145_INC003 | rdfs:label(pt): “III - contribuição de melhoria, decorrente de obras públicas.”; rdfs:label(en): “III - benefit charges, resulting from public works.”; temElementoAgregadorDeArticulacao CB88_ART0145; ehRegulamentacaoDe ContribuicaoMelhoria |
| Art. 156 | ElementoDeArticulacao → Artigo owl:Individual CB88_ART0156 | rdfs:label(pt): “Art. 156. Compete aos Municípios instituir impostos sobre;”; rdfs:label(en): “Article 156. The municipalities shall have the competence to institute taxes on:” temInciso CB1988_ART00156_INC001; CB1988_ART00156_INC002; CB1988_ART00156_INC003; ehRegulamentacaoDe Imposto; Município |
| Art. 156, inc. I | owl:Class ElementoDeArticulacao → Inciso; | rdfs:label(pt): “I - propriedade predial e territorial urbana;”; rdfs:label(en): “I - urban buildings and urban land property;”; |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| | owl:Individual CB1988_ART00156_INC001 | temArticulacaoSubsequente CB1988_ART00156_INC002; temElementoAgregadorDeArticulacao CB88_ART0156; ehRegulamentacaoDe IPTU |
| Art. 156, inc. II | owl:Class ElementoDeArticulacao → Inciso; owl:Individual CB1988_ART00156_INC002 | rdfs:label(pt): “II - transmissão inter vivos, a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis, por natureza ou acessão física, e de direitos reais sobre imóveis, exceto os de garantia, bem como cessão de direitos a sua aquisição.”; rdfs:label(en): “II - inter vivos transfer, on any account, by onerous acts, of real property, by nature or physical accession, and of real rights to property, except for real security, as well as the assignment of rights to the purchase thereof”; temArticulacaoSubsequente CB1988_ART00156_INC003; temElementoAgregadorDeArticulacao CB88_ART0156; ehRegulamentacaoDe ITBI |
| Art. 156, inc. III | owl:Class ElementoDeArticulacao → Inciso; owl:Individual CB1988_ART00156_INC003 | rdfs:label(pt): “III - serviços de qualquer natureza, não compreendidos no art. 155, II, definidos em lei complementar.”; rdfs:label(en): “III - services of any nature not included in article 155, II, as defined in a supplementary law.”; temElementoAgregadorDeArticulacao CB88_ART0156; ehRegulamentacaoDe ISSQN |
| Tributo | owl:Class SerIdeal → Conceito → Tributo | rdfs:label(pt): “Tributo”; ehRegulamentadoPor CB88_ART0145; |
| Imposto | owl:Class SerIdeal → Conceito → Tributo → Imposto | rdfs:label(pt): “Imposto”; ehRegulamentadoPor CB88_ART0145; CB1988_ART00145_INC001; |
| Taxa | owl:Class SerIdeal → Conceito → Tributo → Taxa | rdfs:label(pt): “Taxa”; ehRegulamentadoPor |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| | | CB88_ART0145; CB1988_ART00145_INC002; |
| Município | owl:Class SerIdeal → Conceito → Pessoa → PessoaJuridica → PessoaJuridicaDeDireitoPublico → PessoaJuridicaDeDireito PublicoInterno → Municipio | rdfs:label(pt): “Município”; ehRegulamentadoPor CB88_ART0145; CB88_ART0156; |
| Contribuição de melhoria | owl:Class SerIdeal → Conceito → Tributo → ContribuicaoMelhoria | rdfs:label(pt): “Contribuição de melhoria”; ehRegulamentadoPor CB88_ART0145; CB1988_ART00145_INC003 |
| IPTU | owl:Class SerIdeal → Conceito → Tributo → Imposto owl:Individual IPTU | rdfs:label(pt): “Imposto sobre a propriedade territorial urbana”; ehRegulamentadoPor CB88_ART0145; CB1988_ART00145_INC001; |
| ITBI | owl:Class SerIdeal → Conceito → Tributo → Imposto owl:Individual ITBI | rdfs:label(pt): “Imposto sobre a transmissão de bens imóveis por ato oneroso inter vivos”; ehRegulamentadoPor CB88_ART0145; CB1988_ART00145_INC001; |
| ISSQN | owl:Class SerIdeal → Conceito → Tributo → Imposto owl:Individual ISSQN | rdfs:label(pt): “Imposto sobre serviços de qualquer natureza”; ehRegulamentadoPor CB88_ART0145; CB1988_ART00145_INC001; |

TABELA 20 – Exemplo de modelo (parcial) para os arts. 145 e 156 da CR88. Fonte: Tabela elaborada pelo autor.

Podemos ver apenas uma pequena distância à frente, mas é possível observar que ainda resta muito a fazer.

Alan Turing, *Computing Machinery and Intelligence*

7. CONCLUSÕES

Investigamos neste trabalho a representação de conhecimento jurídico por formalismos lógicos, construindo um método para a modelagem domínio-ontológica do Direito positivo brasileiro, com o objetivo de explicitação de conceitos e valores inseridos no ordenamento jurídico. A ontologia final é vista como *facilitadora* da atividade de interpretação legal.

Foram analisados os pressupostos teóricos e conceituais do campo de Representação do Conhecimento na Ciência da Informação, incluindo sua evolução histórica e a exposição dos formalismos da lógica de primeira ordem utilizados. Como marco teórico para o domínio e comprometimento ontológico fundamental, adotamos a Teoria Pura do Direito, de Hans Kelsen, por permitir o destaque claro dos elementos normativos, conceituais e axiológicos no modelo.

Vimos que a ontologia é uma *conceitualização*, entendida como formalização, por uma linguagem artificial escolhida, de declarações sobre classes, propriedades e indivíduos de um determinado universo de discurso, construindo comprometimentos ontológicos sobre o mesmo, no todo para a satisfação direta ou indireta de requerimentos denominados objetivos da ontologia.

Revisamos a literatura científica na área específica das ontologias jurídicas, avaliando em especial as ontologias de Breuker e Valente, de Van Kralingen e Visser, a ontologia ONTOINFOJUS, e os projetos LRI-Core e LKIF-Core.

Discutimos a metodologia científica compatível com a natureza interdisciplinar desta pesquisa, e adotamos uma visão paradigmática dada pela fenomenologia.

O método proposto foi segmentado em seis fases: a) o estabelecimento de critérios gerais, objetivos e domínio do modelo; b) a definição da estrutura formal de modelagem; c) a investigação de interoperabilidade com as ontologias jurídicas existentes e a explicitação do comprometimento ontológico inicial; d) a demarcação dos metadados internos e externos da ontologia; e) as iterações de extração individual; e f) o teste de concordância.

Por fim, apresentamos a ontologia considerando satisfeitos os requisitos dos objetivos propostos, de acordo com o teste de concordância realizado.

O método elaborado traz avanços teóricos e práticos para a Ciência da Informação. Como estudo da ontologia aplicada ao domínio do Direito é, neste porte e até onde pudemos avaliar, inédito no país, tendo estabelecido bases sólidas para a representação do conhecimento jurídico através da linguagem da Lógica de Primeira Ordem implementada via OWL. Sua aproximação da conceitualização pela divisão inicial normativista proporcionou o foco do método na norma e seus elementos de articulação, e não na modelagem do senso comum, como nos projetos LRI-Core e LKIF-Core. Esta abordagem permitiu uma extração mais simples e direta de conceitos jurídicos e valores presentes no ordenamento, sem prejuízo da evolução monotônica para teorias mais abrangentes do Direito.

Entendemos que uma ontologia é consenso formalizado e, portanto, necessariamente um trabalho *coletivo*. Embora esta faceta não tenha sido explorada em toda a sua grandeza no método, pretende-se estabelecer um mecanismo definitivo de cooperação pela Internet para o aprofundamento dos modelos conceituais jurídicos e garantia da evolução contínua da base de conhecimento. Estabelecido tal mecanismo, a referida base poderá ser utilizada em substituição a qualquer vocabulário controlado adotado nos sistemas de recuperação de informações dos Tribunais e outros Órgãos, proporcionando enorme ganho pela agregação da camada semântica aos dados armazenados, sem perda de compatibilidade com classificações anteriores.

As próximas investigações devem ser direcionadas às evoluções das esferas do Valor e do Ser pela adoção de teorias completas destes campos, preferencialmente sob o olhar fenomenológico. Uma teoria do ser completa deverá incluir todas as categorias das intencionalidades no modelo e uma solução abrangente de lógica temporal. Então poderemos agregar camadas semânticas na busca por uma conceitualização do Direito como fenômeno do mundo da vida.

Parafraseando Alan Turing, “é possível observar que ainda resta muito a fazer”, o que, longe de nos desanimar, estimula-nos a perseverar no caminho.

8. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maurício B.; BAX, Marcello Peixoto. Uma Visão Geral sobre Ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 32, n. 3, p. 7-20, set./dez. 2003.
- ANDRETA, Cássio Adriano. Legislação como assunto: uma proposta de extensão para a Classificação Decimal do Direito. In: PASSOS, Edilenice (Org.). *Informação Jurídica*. Brasília: Thesaurus, 2004. p.79-124.
- ASARO, Carmelo; BIASIOTTI, Maria Angela et al. A Domain Ontology: Italian Crime Ontology. In: ICAIL Workshop on Legal Ontologies & Web Based Legal Information Management, 2003, Edinburgh, UK. *Proceedings of the 9th International Conference on Artificial Intelligence and Law*. Edinburgh, UK, 24 June 2003. Online. Available from www: <<http://www.lri.jur.uva.nl/~winkels/LegOnt2003/Asaro.pdf>>. Cited 05 June 2004.
- BAADER, F. et al. *The Description Logic Handbook: theory, implementation and applications*. Cambridge: Cambridge University, 2002.
- BITTAR, Eduardo C. B.; ALMEIDA, Guilherme Assis de. *Curso de Filosofia do Direito*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 566p.
- BOBBIO, Norberto. *O Positivismo Jurídico: lições de filosofia do direito*. São Paulo: Ícone, 1999. 239p. (Coleção Elementos de Direito).
- BREUKER, Joost et al. Ontologies for Legal Information Serving and Knowledge Management. In: BENCH-CAPON et al. (eds.). *Legal Knowledge and Information Systems. Jurix 2002: The Fifteenth Annual Conference*. Amsterdam., 2002. Online. Available from www: <<http://citeseer.ist.psu.edu/723913.html>>. Cited 04 April 2007.
- BREUKER, Joost, HOEKSTRA, Rinke. Epistemology and Ontology in Core Ontologies: FOLaw and LRI-Core, two core ontologies for law. *Proceedings of the EKAW*04 Workshop on Core Ontologies in Ontology Engineering*, Northamptonshire, UK, 2004. Online. Available from www: <<http://citeseer.ist.psu.edu/730675.html>>. Cited 04 April 2007.
- BREUKER, Joost, HOEKSTRA, Rinke, BOER, Alexander (Eds). OWL Ontology of Basic Legal Concepts (LKIF-Core). *Deliverable D1.4 of ESTRELLA – European project for*

- Standardised Transparent Representations in order to Extend Legal Accessibility*, Amsterdam, 2007. Online. Available from www: <<http://www.estrellaproject.org/lkif-core/doc>>. Cited 04 April 2007.
- BREUKER, Joost; WINKELS, Radboud. Use and Reuse of Legal Ontologies in Knowledge Engineering and Information Management. *Proceedings of the 9th International Conference on Artificial Intelligence and Law, ICAIL*, Edinburgh, Scotland, UK, 2003. Online. Available from www: <<http://www.lri.jur.uva.nl/~winkels/LegOnt2003/Breuker.pdf>>. Cited 10 April 2007.
- CHAMPIN, Pierre-Antoine. *RDF Tutorial*. 2001. Online. Available from www: <<http://bat710.univ-lyon1.fr/~champin/rdf-tutorial/rdf-tutorial.pdf>>. Cited 05 June 2004.
- COELHO, Fábio Ulhoa. *Para Entender Kelsen*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 74p.
- CRANFIELD, Stephen. Networked Knowledge Representation and Exchange using UML and RDF. *Journal of Digital Information*. Southampton, UK, vol. 1, issue 8, article 44, February 2001. Online. Available from www: <<http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v01/i08/Cranefield>>. Cited 10 April 2007.
- DAVIDOFF, Linda L. *Introdução à Psicologia*. São Paulo: MacGraw Hill, 1983. 732p.
- DAVIS, Randall; SHROBE, Howard; SZOLOVITS, Peter. What is Knowledge Representation. *AI Magazine*, v. 14, p. 17-33, 1993. Online. Available from www: <<http://medlg.lcs.mit.edu/ftp/psz/k-rep.html>>. Cited 02 June 2006.
- DINIZ, Maria Helena. *Compêndio de Introdução ao Estudo do Direito*. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 1995. 535p.
- DOMINGUES, Ivan. *Epistemologia das Ciências Humanas: positivismo e hermenêutica Durkheim e Weber*. São Paulo: Loyola, 2004. 671p.
- DOMINGUES, Ivan (org.) *Conhecimento e Transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos*. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 411p.
- Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.0: Reference Description. Online. Available from www: <<http://dublincore.org/documents/1998/09/dces/>>. Cited 10 April 2007.

- DUPAS, Gilberto. Ética e Poder na Sociedade da Informação: revendo o mito do progresso. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n.18, p.117-122, set./dez. 2001.
- FARIA, Carla Gomes de; GIRARDI, Rosário. GRAMO: uma técnica para a construção de modelos de domínio reutilizáveis no desenvolvimento de sistemas multiagente. *XII Seminário de Computação da Universidade de Blumenau*, Blumenau, Santa Catarina, 2003. Online. Disponível em: <<http://www.inf.furb.br/seminco/2003/artigo/112-vf.pdf>>. Acesso em 05 maio 2007.
- FEARN, Nicholas. *Aprendendo a Filosofar em 25 lições: do poço de Tales à desconstrução de Derrida*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004. 191p.
- FENSEL, Dieter. *Ontologies: a silver bullet for knowledge management and electronic commerce*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001. 138p.
- _____. Ontology-Based Knowledge Management. *Computer*, Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, v. 35, n. 11, Nov 2002.
- FERNEDA, Edberto. *Recuperação de Informação: análise sobre a contribuição da ciência da informação para a ciência da computação*. São Paulo: Escola de Comunicação e Artes da USP, 2003. 137p. (Tese. Doutorado em Ciências da Comunicação).
- FERRAZ JR., Tércio Sampaio. Porque ler Kelsen, hoje. In: COELHO, Fábio Ulhoa. *Para Entender Kelsen*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. p. XIII-XXI.
- FRAGATA, Júlio. *A Fenomenologia de Husserl como Fundamento da Filosofia*. Braga: Cruz, 1959. 285p.
- GABBAY, D.; GUENTHNER, F.(eds.) *Handbook of Philosophical Logic: elements of classical logic*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic, v.1, 1994.
- GRUBER, Thomas R. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. *International Workshop on Formal Ontologies*, Padova, Italy, March 1993. Online. Available from www: <<http://www.cise.ufl.edu/~jhammer/classes/6930/XML-FA02/papers/gruber93ontology.pdf>>. Cited 05 June 2004.
- GUARINO, Nicola. Understanding, Building, and Using Ontologies: a commentary to ‘Using Explicit Ontologies in KBS Development’, by van Heijst, Schreiber, and Wielinga.

- International Journal of Human and Computer Studies*, v. 46, p. 293-310, 1997 Online. Available from www: <<http://citeseer.nj.nec.com/guarino97understanding.html>>. Cited 04 June 2006..
- _____. Formal Ontology and Information Systems. *Proceedings of the First International Conference on Formal Ontologies in Information Systems - FOIS'98*, Trento, Italy, June 1998. Online. Available from www: <<http://citeseer.ist.psu.edu/guarino98formal.html>>. Cited 10 April 2007.
- GUBA, Egon G.; LINCOLN, Yvonna S. Competing Paradigms in Qualitative Research. In: DENZIN, Normank; LINCOLN, Yvonna S. *Handbook of Qualitative Research*. London: SAGE, 1994. p.105-117.
- GUIMARÃES, Aquiles Côrtes. *Fenomenologia e Direito*. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2005.
- GUSTIN, Miracy Barbosa de Souza; DIAS, Maria T. Fonseca. *(Re)Pensando a Pesquisa Jurídica: teoria e prática*. Belo Horizonte: Del Rey, 2002. 238p.
- HESSEN, Johannes. *Filosofia dos Valores*. 3. ed. Coimbra: Armênio Amado, 1967. 347p.
- _____. *Teoria do Conhecimento*. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 177p.
- HORRIDGE, Matthew et al. The Manchester OWL Syntax. *OWL: Experiences and Directions*, Athens, Georgia, USA, 2006. Online. Available from www: <http://owl-workshop.man.ac.uk/acceptedLong/submission_9.pdf>. Cited 11 April 2007.
- JASPER R.; USCHOLD, M. A. Framework for understanding and classifying ontology applications. *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAIL)*, Stockholm, Sweden, 1999. Online. Available from www: <<http://citeseer.ist.psu.edu/358041.html>>. Cited 11 April 2007.
- KELSEN, Hans. *Teoria Pura do Direito*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1995. 427p.
- KOGUT, Paul; CRANFIELD, Stephen et al. UML for Ontology Development. *The Knowledge Engineering Review*, v. 17, n. 1, p. 61-64, March 2002. Online. Available from www: <<http://citeseer.nj.nec.com/context/2177738/0>>. Cited 10 April 2007.
- LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. *A Construção do Saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. 340p.

- LEVINE, Robert I.; DRANG, Diane E.; EDELSON, Barry. *Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas*. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 264p.
- LÉVY, Pierre. *A Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 2. ed. São Paulo: Loyola, 1999. 212p.
- LINDOSO, Alisson Neres; SERRA, Ivo da Cunha; GIRARDI, Rosario. ONTOINFOJUS: um modelo de domínio baseado em ontologias para o acesso à informação na área jurídica. *Anais do V Encontro de Estudantes de Informática do Tocantins*. Palmas, Tocantins, p. 251-260, out. 2003.
- LYOTARD, Jean-Fraçois. *A Fenomenologia*. Lisboa: Edições 70, 1954. 119p. (Biblioteca Básica de Filosofia).
- MACEDO, Ubiratan Borges de. *Introdução à Teoria dos Valores*. Curitiba: Editora dos Professores, 1971. 68p.
- MAEDCHE et al. Ontologies for Enterprise Knowledge Management. *IEEE Intelligent Systems*, Piscataway, NJ: IEEE Educational Activities Department, v. 18, n. 2, p. 26-33, March 2003.
- MANGAN, Marco Aurélio S.; MURTA, Leonardo Gresta Paulino et al. Modelos de Domínio e Ontologias: uma Comparação Através de um Estudo de Caso Prático em Hidrologia. *International Symposium on Knowledge Management / Document Management*, Curitiba, 2001. Disponível em: <<https://sety.cos.ufsj.br/prometeus/publicacoes/ontomd-iskmdm.pdf>>. Acesso em: 07 janeiro 2006.
- MARCIANO, João Luiz Pereira. Abordagens epistemológicas à Ciência da Informação: Fenomenologia e Hermenêutica *TransInformação*, Campinas, v. 18, n. 3, p. 181-190, set./dez. 2006.
- MARITAIN, Jacques. *A Ordem dos Conceitos Lógica Menor*. 13. ed. Rio de Janeiro: Agir, 2001. 327p. (Série Elementos de Filosofia).
- MAXIMILIANO, Carlos. *Hermenêutica e Aplicação do Direito*. 19. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2006. 342p.

- McCARTHY, J. Circumscription – A Form of Nonmonotonic Reasoning. *Artificial Intelligence*, v. 13, n. 5, p. 27-39, 1980. Online. Available from www: <<http://www-formal.stanford.edu/jmc/circumscription.pdf>>. Cited 10 April 2007.
- MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito Administrativo Brasileiro*. 24. ed. São Paulo: Malheiros, 1999.
- MINSKY, Marvin. A Framework for Representing Knowledge. *MIT-AI Laboratory memo 306*. Massachusetts, USA, 1974. Online. Available from www: <<http://web.media.mit.edu/~minsky/papers/frames/frames.html>>. Cited 03 April 2007.
- MORTARI, Cezar A. *Introdução à Lógica*. São Paulo: UNESP, 2001. 393p.
- NOY, Natalya F.; MCGUINNESS, Deborah L. (2001) *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Online. Available from www: <<http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness.pdf>>. Cited 05 June 2004.
- OWL Ontology Web Language Guide. W3C Recommendation, Feb 2004. Online. Available from www: <<http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/>>. Cited 10 April 2007.
- REALE, Miguel. *Filosofia do Direito*. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 1998. 749p.
- RICH, Elaine. *Inteligência Artificial*. São Paulo: MacGraw-Hill, 1988. 503p.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. *Inteligência Artificial*. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 1021p.
- SALANSKIS, Jean-Michel. *Husserl*. São Paulo: Estação Liberdade, 2006. 125p. (Figuras do Saber)
- SILVA, De Plácido e. *Vocabulário Jurídico*. 20. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2002. 875p.
- SMITH, Barry; WELTY, Christopher. Ontology: towards a new synthesis. *Proceedings of the First International Conference on Formal Ontology in Information Systems*, Ogunquit, Maine, 2001. Online. Available from www: <<http://www.cs.vassar.edu/faculty/welty/papers/fois-intro.pdf>>. Cited 10 April 2007.
- SOKOWSKI, Robert. *Introdução à Fenomenologia*. São Paulo: Loyola, 2004. 247p.

- SOUZA, Renato Rocha; ALVARENGA, Lídia. A Web Semântica e suas Contribuições para a Ciência da Informação *Ciência da Informação*, Brasília, v. 33, n. 1, p. 132-141, jan./abril 2004.
- SOWA, John F. *Knowledge Representation: logical, philosophical, and computational foundations*. s. ed. Pacific Grove: Brooks-Cole, 2000. 594p.
- TOWNLEY, Helen M.; GEE, Ralph D. *Thesaurus-Making: grow your own word-stock*. London: Andre Deutsch, 1980. 206p.
- USCHOLD, Mike; GRUNINGER, Michael. Ontologies: principles, methods and applications. *Knowledge Engineering Review*, v. 11, n. 2, 1996.
- VALENTE, Andre; BREUKER, Joost; WINKELS, Radboud. Legal Ontologies: A Functional View. *Proceedings of the First International Workshop on Legal Ontologies*, Melbourne, Australia, 1997. Online. Available from www: <<http://citeseer.nj.nec.com/224733.html>>. Cited 05 June 2004.
- VAN KRALINGEN, Robert. A Conceptual Fram-based Ontology for the Law. *Proceedings of the First International Workshop on Legal Ontologies*, Melbourne, Australia, 1997. Online. Available from www: <<http://citeseer.nj.nec.com/12477.html>>. Cited 05 June 2004.
- VIDAL, José M. *Fundamentals of Multiagent Systems*. 2007. Online. Available from www: <<http://www.multiagent.com/files/mas-20070111.pdf>>. Cited 04 April 2007.
- VISSER, P. R. S.; BENCH-CAPON, T. J. M. The formal specification of a legal ontology. In: *Legal Knowledge Based Systems; foundations of legal knowledge systems. Proceedings JURIX*. Tilburg, Netherlands, 1996. Online. Available from www: <<http://citeseer.ist.psu.edu/visser96formal.html>>. Cited 11 April 2007.
- VAZ, Henrique C. L. *Antropologia Filosófica*. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2001. v. 1, 301p.
- Whatis.Com's Dicionário de Tecnologia. São Paulo: Futura, 2003. 1015p.

9. ANEXO A – RELATÓRIO AD HOC DE CLASSES E INSTÂNCIAS

REALTÓRIO NA SINTAXE AD HOC DE CLASSES E INSTÂNCIAS DE:

NAMESPACE lop <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>

NAMESPACE tes <http://cerqueira.pro.br/owl/tes/1.0#>

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> ClausulaDeVigencia
PT:Cláusula de vigência
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> BemIndivisivel
PT:Bem indivisível
EN:null

ROOT NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> ConceitoJuridicoPositivo
PT:Conceito juridico positivo
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> Inciso
PT:Inciso
EN:null

Instance CB1988 ART00145 INC001PT:null EN:I - taxes;

Instance CB1988 ART00145 INC002PT:null EN:II - fees, by virtue of the

exercise of police power or for the effective or potential use of specific and divisible public services, rendered to the taxpayer or made available to him;

Instance CB1988 ART00145 INC003PT:null EN:III - benefit charges, resulting from public works.

Instance CB1988 ART00156 INC001PT:null EN:null

Instance CB1988 ART00156 INC002PT:null EN:null

Instance CB1988 ART00156 INC003PT:null EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> PessoaJuridicaDeDireitoPublico
PT:Pessoa jurídica de direito público
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>

PessoaJuridicaDeDireitoPublicoInterno

PT:Pessoa jurídica de direito público interno

EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>

EstadoDaFederacao

PT:Estado da Federação

EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>

Município

PT:Município

EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> EstadoDaFederacao
PT:Estado da Federação
EN:null

Instance SantaCatarina PT:Santa Catarina EN:null

Instance SaoPaulo PT:São Paulo EN:null

Instance Amazonas PT:Amazonas EN:null

Instance RioGrandeDoSul PT:Rio Grande do Sul EN:null

Instance RioDeJaneiro PT:Rio de Janeiro EN:null

Instance MinasGerais PT:Minas Gerais EN:null

Instance Bahia PT:Bahia EN:null

Instance Parana PT:Paraná EN:null

Instance MatoGrossoDoSul PT:Mato Grosso do Sul EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> MedidaProvisoria
PT:Medida provisória
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> ValorNegativo
PT:Valor negativo
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> Decreto
PT:Decreto
EN:Executive Act

```

Articulated Act      Instance      DE_006240      PT:null EN:null
Articulated Act      Instance      DE_009811      PT:null EN:null
NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# OrdemDeServico
PT:Ordem de serviço
EN:Administrative order

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Taxa
PT:Taxa
EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ContribuicaoCusteio
PT:Contribuição de custeio da iluminação pública
EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# BemMovel
PT:Bem móvel
EN:null

Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
BemMovelFungivel
PT:Bem móvel fungível
EN:null
NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# DecretoLegislativo
PT:Decreto legislativo
EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# AtoJuridico
PT:Ato jurídico
EN:null

Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AtoJuridicoLegislativo
PT:null
EN:null
Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AtoJuridicoAdministrativo
PT:Ato jurídico administrativo
EN:null
Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AtoJuridicoAdministrativoNormativo
PT:Ato jurídico administrativo normativo
EN:null
NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Aviso
PT:Aviso
EN:Notice

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# AtoJuridicoLegislativo
PT:null
EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Deliberacao
PT:Deliberação
EN:Determination

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorSensorial
PT:Valor Sensorial
EN:null

Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorSensorialVital
PT:Valor Sensorial Vital
EN:null
Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorSensorialEconomico
PT:Valor Sensorial Econômico
EN:null
Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorSensorialHedonistico
PT:Valor Sensorial Hedonístico
EN:null
NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# EnunciadoDoObjeto
PT:Enunciado do objeto

```

```

EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
  PessoaJuridicaDeDireitoPublicoInterno
  PT:Pessoa jurídica de direito público interno
  EN:null

  Has subclass NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
    EstadoDaFederacao
    PT:Estado da Federação
    EN:null
  Has subclass NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Municipio
    PT:Município
    EN:null
  Instance Uniao PT:União EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ObjetoIncorporeo
  PT:Objeto incorpóreo
  EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Parte
  PT:Parte
  EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Subsecao
  PT:Subseção
  EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# EmendaConstitucional
  PT:Emenda constitucional
  EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# SerNatural
  PT:Ser natural
  EN:null

  Has subclass NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# SerFisico
  PT:Ser físico
  EN:Physical being
  Has subclass NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
    SerFisicoObjeto
    PT:Ser físico objeto
    EN:Object physical being
  Has subclass NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
    ObjetoIncorporeo
    PT:Objeto incorpóreo
    EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Sentenca
  PT:Sentença
  EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Constituicao
  PT:Constituição
  EN:Constitution

  Articulated Act Instance CB1934 PT:null EN:null
  Articulated Act Instance CB1937 PT:null EN:null
  Articulated Act Instance CB1967 PT:null EN:null
  Articulated Act Instance CB1946 PT:null EN:null
  Articulated Act Instance CB1891 PT:null EN:null
  Articulated Act Instance CB1988 PT:Constituição da República
  Federativa do Brasil EN:null
  Articulated Act Instance CB1824 PT:Constituição da República
  Federativa do Brasil de 1998 EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ContribuicaoSocial
  PT:Contribuição social
  EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorSensorialHedonistico
  PT:Valor Sensorial Hedonístico
  EN:null

  Instance Dor PT:Dor EN:null
  Instance Prazer PT:Prazer EN:null

```

Instance Agradavel PT:Agradável EN:null
Instance Desagradavel PT:Desagradável EN:null
NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> Regulamento
PT:Regulamento
EN:Regulations

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> AtoJuridicoAdministrativo
PT:Ato juridico administrativo
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
AtoJuridicoAdministrativoNormativo
PT:Ato jurídico administrativo normativo
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> ValorEspiritual
PT:Valor Espiritual
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
ValorEspiritualEtico
PT:Valor Espiritual Ético
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
ValorEspiritualReligioso
PT:Valor Espiritual Religioso
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
ValorEspiritualEstetico
PT:Valor Espiritual Estético
EN:null

Instance Costume PT:Costume EN:null
Instance Direito PT:Direito EN:null
Instance Moralidade PT:Moralidade EN:null
Instance Imoralidade PT:Imoralidade EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> Portaria
PT:Portaria
EN:Administrative rule

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> Artigo
PT:Artigo
EN:null

Instance CB88_ART0145 PT:Art. 145. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos: EN:Article 145. The Union, the states, the Federal District and the municipalities may institute the following tributes:
Instance CTN_ART003 PT:Art. 3o. - Tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada. EN:null
Instance CB88_ART0059 PT:O processo legislativo compreende a elaboração de:
EN:null

Instance CB88_ART0151 PT:Art. 151. É vedado à União: EN:Article 151. It is forbidden for the Union:
Instance CB88_ART0152 PT:Art. 152. É vedado aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios estabelecer diferença tributária entre bens e serviços, de qualquer natureza, em razão de sua procedência ou destino. EN:Article 152. The states, the Federal District and the municipalities are forbidden to establish a tax difference between goods and services of any nature, by reason of their origin or destination.
Instance CB88_ART0156 PT:Art. 156. Compete aos Municípios instituir impostos sobre: EN:Article 156. The municipalities shall have the competence to institute taxes on:
Instance CB88_ART0146A PT:Art. 146-A. Lei complementar poderá estabelecer critérios especiais de tributação, com o objetivo de prevenir desequilíbrios da concorrência, sem prejuízo da competência de a União, por lei, estabelecer normas de igual objetivo. EN:Article 146-A. Supplementary law may establish special criteria of taxing, with the purpose of preventing inequalities of competition, without prejudice of the competence of the Union, by means of a law, to establish norms with the same objective.
Instance CB88_ART0146 PT:Art. 146. Cabe à lei complementar: EN:Article 146. A supplementary law shall:

Instance CB88_ART0150 PT:Art. 150. Sem prejuízo de outras garantias asseguradas ao contribuinte, é vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios: EN:Article 150. Without prejudice to any other guarantees ensured to the taxpayers, the Union, the states, the Federal District and the municipalities are forbidden to:

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> DisposicaoTransitoria
PT:Disposição transitória
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> Emocao
PT:Emoção
EN:null

Instance Raiva PT:Raiva EN:Anger
Instance Alegria PT:Alegria EN:Happiness
Instance EmocaoPrazer PT:Prazer EN:null
Instance Tristeza PT:Tristeza EN:Sadness
Instance Ansiedade PT:Ansiedade EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> BemMovelFungivel
PT:Bem móvel fungível
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> MedidaDeImplementacao
PT:Medida de implementação
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> ValorPositivo
PT:Valo positivo
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> SerFisicoObjeto
PT:Ser físico objeto
EN:Object physical being

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
ObjetoIncorporeo
PT:Objeto incorpóreo
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> Tributo
PT:Ser ideal tributo
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
EmprestimoCompulsorio
PT:Empréstimo compulsório
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> Imposto
PT:Imposto
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
ContribuicaoEspecial
PT:Contribuição especial
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
ContribuicaoInteresseCategoriasProfissionais
PT:Contribuição de interesse das categorias profissionais ou econômicas
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
ContribuicaoIntervencaoDominioEconomico
PT:Contribuição de intervenção no domínio econômico
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
ContribuicaoCusteio
PT:Contribuição de custeio da iluminação pública
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#>
ContribuicaoSocial
PT:Contribuição social
EN:null

Has subclass NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> Taxa
PT:Taxa
EN:null

NAMED Class <http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#> SerFisico

```

PT:Ser físico
EN:Physical being

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
SerFisicoObjeto
PT:Ser físico objeto
EN:Object physical being
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ObjetoIncorporeo
PT:Objeto incorpóreo
EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorEspiritualReligioso
PT:Valor Espiritual Religioso
EN:null

Instance      Santo      PT:Santo      EN:null
Instance      Profano    PT:Profano    EN:null
Instance      Sagrado    PT:Sagrado    EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Pessoa
PT:Ser ideal pessoa
EN:null

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# PessoaJuridica
PT:Pessoa jurídica
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
PessoaJuridicaDeDireitoPublico
PT:Pessoa jurídica de direito público
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
PessoaJuridicaDeDireitoPublicoInterno
PT:Pessoa jurídica de direito público interno
EN:null
      Has subclass NAMED Class
http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# EstadoDaFederacao
PT:Estado da Federação
EN:null
        Has subclass NAMED Class
http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Municipio
PT:Município
EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# EmpréstimoCompulsorio
PT:Empréstimo compulsório
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# LeiOrdinaria
PT:Lei ordinária
EN:null

Articulated Act      Instance      LO_0201_008405 PT:Lei Municipal No. 8.405,
de 05 de julho de 2002.      EN:null
Articulated Act      Instance      LO_0201_005492 PT:Lei Municipal No. 5.492,
de 28 de dezembro de 1988.      EN:null
Articulated Act      Instance      LO_0201_005839 PT:Lei Municipal No. 5.839,
de 28 de dezembro de 1990.      EN:null
Articulated Act      Instance      LO_0201_008147 PT:Lei Municipal No. 8.147,
de 29 de dezembro de 2000.      EN:null
Articulated Act      Instance      LO_0201_005641 PT:Lei Municipal No. 5.641,
de 22 de dezembro de 1989.      EN:null
ROOT NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Ser
PT:Ser
EN:Being

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# SerNatural
PT:Ser natural
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
SerFisico
PT:Ser físico
EN:Physical being
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
SerFisicoObjeto
PT:Ser físico objeto

```

```

EN:Object physical being
      Has subclass NAMED Class
      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ObjetoIncorporeo
      PT:Objeto incorpóreo
      EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Municipio
      PT:Município
      EN:null

      Instance MunicipioBeloHorizonte PT:Belo Horizonte EN:null
      Instance MunicipioSaoPaulo PT:São Paulo EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# OrgaoAdmIndireta
      PT:Órgão da administração indireta
      EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorEspiritualEtico
      PT:Valor Espiritual Ético
      EN:null

      Instance Falsidade PT:Falsidade EN:null
      Instance Verdade PT:Verdade EN:null
      Instance Mentira PT:Mentira EN:null
      Instance Justica PT:Justiça EN:null
      Instance Injustica PT:Injustiça EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# PessoaJuridica
      PT:Pessoa jurídica
      EN:null

      Has subclass NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
      PessoaJuridicaDeDireitoPublico
      PT:Pessoa jurídica de direito público
      EN:null
      Has subclass NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
      PessoaJuridicaDeDireitoPublicoInterno
      PT:Pessoa jurídica de direito público interno
      EN:null
      Has subclass NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
      EstadoDaFederacao
      PT:Estado da Federação
      EN:null
      Has subclass NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
      Municipio
      PT:Município
      EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorEspiritualEstetico
      PT:Valor Espiritual Estético
      EN:null

      Instance Feiura PT:Feiúra EN:null
      Instance Beleza PT:Beleza EN:null
      Instance Graciosidade PT:Graciosidade EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Humano
      PT:Humano
      EN:Human

      Instance HumbertoAvila PT:Humberto Ávila EN:null
      Instance ThamerPCrego PT:Thamer Pacheco Greco EN:null
      Instance RicardoMMiranda PT:Ricardo Magalhães Miranda EN:null
      Instance HansKelsen PT:null EN:null
      Instance RobertoFPCerqueira PT:Roberto Figueiredo Paletta de Cerqueira
      EN:null
      Instance ElpidioDnunes PT:Elpidio Donizetti Nunes EN:null
      Instance SilvanaSAndrade PT:Silvana Silva Andrade EN:null
      Instance MiguelReale PT:Miguel Reale EN:null
      Instance OmarPDomingos PT:Omar Pinto Domingos EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Instrucao
      PT:Instrução administrativa
      EN:Finding of facts

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# SerPsiquico
      PT:Ser psíquico
      EN:Psychical being

```

```

    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Emocao
    PT:Emoção
    EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ObjetoObra
    PT:Ser físico objeto obra
    EN:null

    Instance      TeoriaPuraDoDireito    PT:Teoria Pura do Direito    EN:null
    Instance      FilosofiaDoDireito     PT:Filosofia do Direito     EN:null
    Instance      TeoriaDosPrincipios    PT:Teoria dos Principios: da definição à
    aplicação dos princípios jurídicos    EN:null
    Instance      CursoDidaticoDPCivil    PT:Curso Didático de Direito Processual
    Civil          EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Preambulo
    PT:Preâmbulo
    EN:null

    Instance      CR88_Preambulo PT:Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos
    em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático de
    Direito, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a
    liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça
    como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos,
    fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com
    a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a
    seguinte Constituição da República Federativa do Brasil.    EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Livro
    PT:Livro
    EN:null

    Instance      LV_CTN_01      PT:Livro Primeiro - Sistema Tributário Nacional
    EN:null
    Instance      LV_CTN_02      PT:Livro Segundo - Normas Gerais de Direito
    Tributário    EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# OrgaoAdmDireta
    PT:Órgão da administração direta
    EN:null

    Instance      PBH_SMAR      PT:null EN:null
    Instance      PBH_SCOMF     PT:null EN:null
    Instance      PBH_GETI      PT:null EN:null
    Instance      PBH_GITBI     PT:null EN:null
    Instance      PBH_GAITBI    PT:null EN:null
    Instance      PBH_GLITBI    PT:null EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorSensorialEconomico
    PT:Valor Sensorial Econômico
    EN:null

    Instance      Inutil PT:Inútil    EN:null
    Instance      Util    PT:Útil EN:null
    Instance      Necessario    PT:Necessário EN:null
    Instance      Desnecessario PT:Desnecessário EN:null
    Instance      ValorBem      PT:Bem EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# BemDivisivel
    PT:Bem divisível
    EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Circular
    PT:Circular
    EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Ementa
    PT:Ementa
    EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# SerIdeal
    PT:Ser ideal
    EN:Ideal being

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Imposto
    PT:Imposto
    EN:null

    Instance      IPTU    PT:Imposto sobre a propriedade territorial urbana    EN:null

```

```

Instance      ITBI      PT:Imposto sobre a transmissão de bens imóveis por Ato
Oneroso inter vivos      EN:null
Instance      ISSQN     PT:Imposto sobre serviços de qualquer natureza      EN:null
NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoIntervencaoDominioEconomico
PT:Contribuição de intervenção no domínio econômico
EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ContribuicaoEspecial
PT:Contribuição especial
EN:null

Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoInteresseCategoriasProfissionais
PT:Contribuição de interesse das categorias profissionais ou econômicas
EN:null
Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoIntervencaoDominioEconomico
PT:Contribuição de intervenção no domínio econômico
EN:null
Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoCusteio
PT:Contribuição de custeio da iluminação pública
EN:null
Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoSocial
PT:Contribuição social
EN:null
NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Acordao
PT:Acórdão
EN:null

ROOT NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# LeiMunicipal
PT:null
EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoInteresseCategoriasProfissionais
PT:Contribuição de interesse das categorias profissionais ou econômicas
EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Conceito
PT:Conceito
EN:null

Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Pessoa
PT:Ser ideal pessoa
EN:null
    Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
PessoaJuridica
PT:Pessoa jurídica
EN:null
        Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
PessoaJuridicaDeDireitoPublico
PT:Pessoa jurídica de direito público
EN:null
            Has subclass NAMED Class
http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# PessoaJuridicaDeDireitoPublicoInterno
PT:Pessoa jurídica de direito público interno
EN:null
                Has subclass NAMED Class
http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# EstadoDaFederacao
PT:Estado da Federação
EN:null
                    Has subclass NAMED Class
http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Municipio
PT:Município
EN:null
                        Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Tributo
PT:Ser ideal tributo
EN:null
                            Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
EmprestimoCompulsorio

```

```

PT:Empréstimo compulsório
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Imposto
PT:Imposto
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoEspecial
PT:Contribuição especial
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoInteresseCategoriasProfissionais
PT:Contribuição de interesse das categorias profissionais ou econômicas
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoIntervencaoDominioEconomico
PT:Contribuição de intervenção no domínio econômico
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoCusteio
PT:Contribuição de custeio da iluminação pública
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ContribuicaoSocial
PT:Contribuição social
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Taxa
PT:Taxa
EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# NaoVinculado
PT:null
EN:null

Instance      ITBI      PT:Imposto sobre a transmissão de bens imóveis por Ato
Oneroso inter vivos      EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ResolucaoNormativa
PT:Resolução normativa
EN:Resolution

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Regimento
PT:Regimento
EN:Bylaws

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Item
PT:Item
EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# AtoJuridicoAdministrativoNormativo
PT:Ato jurídico administrativo normativo
EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Bem
PT:Bem
EN:null

    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# BemMovel
PT:Bem móvel
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
BemMovelFuncivel
PT:Bem móvel fungível
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# BemIndivisivel
PT:Bem indivisível
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# BemDivisivel
PT:Bem divisível
EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# DeverSerAtoLegislativo
PT:Dever ser ato legislativo
EN:null

    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Constituicao
PT:Constituição

```

```

EN:Constitution
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Lei
PT:Lei
EN:null
      Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
LeiOrdinaria
PT:Lei ordinária
EN:null
      Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
EmendaConstitucional
PT:Emenda constitucional
EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# SerFisicoFatoAto
PT:Ser físico fato ato
EN:null

      Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# AtoJuridico
PT:Ato juridico
EN:null
      Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AtoJuridicoLegislativo
PT:null
EN:null
      Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AtoJuridicoAdministrativo
PT:Ato juridico administrativo
EN:null
      Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AtoJuridicoAdministrativoNormativo
PT:Ato juridico administrativo normativo
EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
PessoaJuridicaDeDireitoPublicoExterno
PT:Pessoa jurídica de direito público externo
EN:null

      Instance      Brasil PT:República Federativa do Brasil      EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# InstrucaoNormativa
PT:Instrução normativa
EN:Regulation

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# AmbitoDeAplicacao
PT:Âmbito de aplicação
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# BemMovelConsumivel
PT:Bem móvel consumível
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Epigrafe
PT:Epígrafe
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorSensorialVital
PT:Valor Sensorial Vital
EN:null

      Instance      Saude PT:Saúde      EN:null
      Instance      Doenca PT:Doença      EN:null
      Instance      Morte PT:Morte      EN:null
      Instance      Vida PT:Vida EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Lei
PT:Lei
EN:null

      Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# LeiOrdinaria
PT:Lei ordinária
EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# DeverSerAtoNormativo
PT:Dever ser ato normativo
EN:null

```

```

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
InstrucaoNormativa
PT:Instrução normativa
EN:Regulation
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Regulamento
PT:Regulamento
EN:Regulations
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ResolucaoNormativa
PT:Resolução normativa
EN:Resolution
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
DecretoLegislativo
PT:Decreto legislativo
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Deliberacao
PT:Deliberação
EN:Determination
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
MedidaProvisoria
PT:Medida provisória
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Regimento
PT:Regimento
EN:Bylaws
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Decreto
PT:Decreto
EN:Executive Act
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Vinculado
PT:Vinculado
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# PessoaJuridicaDeDireitoPrivado
PT:Pessoa jurídica de direito privado
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Orgao
PT:Ser ideal órgão
EN:null

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
OrgaoAdmIndireta
PT:Órgão da administração indireta
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# OrgaoAdmDireta
PT:Órgão da administração direta
EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Oficio
PT:Ofício
EN:Written notice

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Animal
PT:Animal
EN:Animal

ROOT NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# LeiFederal
PT:null
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ContribuicaoMelhoria
PT:Contribuição de melhoria
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Titulo
PT:Título
EN:null

Instance      TI CTN 01 03      PT:Titulo III - Impostos      EN:null
Instance      TI_CTN 02_01      PT:Titulo I - Legislação Tributária      EN:null
ROOT NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Valor
PT:Valor
EN:Value

```

```

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorPositivo
PT:Valo positivo
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorEspiritual
PT:Valor Espiritual
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorEspiritualEtico
PT:Valor Espiritual Ético
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorEspiritualReligioso
PT:Valor Espiritual Religioso
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorEspiritualEstetico
PT:Valor Espiritual Estético
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorNegativo
PT:Valor negativo
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorSensorial
PT:Valor Sensorial
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorSensorialVital
PT:Valor Sensorial Vital
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorSensorialEconomico
PT:Valor Sensorial Econômico
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ValorSensorialHedonistico
PT:Valor Sensorial Hedonístico
EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# SerFisicoFato
PT:Ser físico fato
EN:Fact physical being

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
SerFisicoFatoAto
PT:Ser físico fato ato
EN:null
    Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AtoJuridico
PT:Ato jurídico
EN:null
        Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AtoJuridicoLegislativo
PT:null
EN:null
        Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AtoJuridicoAdministrativo
PT:Ato jurídico administrativo
EN:null
            Has subclass NAMED Class
http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# AtoJuridicoAdministrativoNormativo
PT:Ato jurídico administrativo normativo
EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ObjetoCorporeo
PT:Objeto corpóreo
EN:null

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Animal
PT:Animal
EN:Animal
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Humano
PT:Humano
EN:Human
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Paragrafo
PT:Parágrafo

```

```

EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# PessoaFisica
PT:Pessoa física
EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# DeverSerAtoJudicial
PT:Dever ser ato judicial
EN:null

    Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Acordao
PT:Acórdão
EN:null
    Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Sentenca
PT:Sentença
EN:null

NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# BemImovel
PT:Bem imóvel
EN:null

ROOT NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# DeverSer
PT:Dever ser
EN:null

    Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
DeverSerAtoNormativo
PT:Dever ser ato normativo
EN:null
        Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
InstrucaoNormativa
PT:Instrução normativa
EN:Regulation
            Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
Regulamento
PT:Regulamento
EN:Regulations
                Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ResolucaoNormativa
PT:Resolução normativa
EN:Resolution
                    Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
DecretoLegislativo
PT:Decreto legislativo
EN:null
                        Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
Deliberacao
PT:Deliberação
EN:Determination
                            Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
MedidaProvisoria
PT:Medida provisória
EN:null
                                Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
Regimento
PT:Regimento
EN:Bylaws
                                    Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Decreto
PT:Decreto
EN:Executive Act
                                        Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
DeverSerAtoLegislativo
PT:Dever ser ato legislativo
EN:null
                                            Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
Constituicao
PT:Constituição
EN:Constitution
                                                Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Lei
PT:Lei
EN:null
                                                    Has subclass NAMED Class    http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
LeiOrdinaria
PT:Lei ordinária

```

```

EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
EmendaConstitucional
PT:Emenda constitucional
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
DeverSerAtoJudicial
PT:Dever ser ato judicial
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Acordao
PT:Acórdão
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
Sentença
PT:Sentença
EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# LeiComplementar
PT:null
EN:null

  Articulated Act      Instance      LC_0095 PT:Lei Complementar No. 95, de 26 de
fevereiro de 1998.    EN:null
  Articulated Act      Instance      CTN      PT:Código Tributário Nacional
EN:Brazilian National Revenue and Taxation Code
  Articulated Act      Instance      LC_0116 PT:null EN:null
NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# FundacaoPublica
PT:Fundação Pública
EN:null

ROOT NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# LeiEstadual
PT:null
EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ClausulaDeRevogacao
PT:Cláusula de revogação
EN:null

NAMED Class http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ElementoDeArticulacao
PT:Elemento de articulação
EN:null

  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Livro
PT:Livro
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Titulo
PT:Título
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Artigo
PT:Artigo
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Epigrafe
PT:Epígrafe
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ClausulaDeRevogacao
PT:Cláusula de revogação
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
EnunciadoDoObjeto
PT:Enunciado do objeto
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Subsecao
PT:Subseção
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
MedidaDeImplementacao
PT:Medida de implementação
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Paragrafo
PT:Parágrafo
EN:null
  Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Item
PT:Item

```

```

EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
DisposicaoTransitoria
PT:Disposição transitória
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
AmbitoDeAplicacao
PT:Âmbito de aplicação
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Ementa
PT:Ementa
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Parte
PT:Parte
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Inciso
PT:Inciso
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Preambulo
PT:Preâmbulo
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0#
ClausulaDeVigencia
PT:Cláusula de vigência
EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Autarquia
PT:Autarquia
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Alinea
PT:Alinea
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Capitulo
PT:Capítulo
EN:null

Instance      CAP_CTN_02_01_03      PT:Capítulo III - Aplicação da Legislação
Tributária      EN:null
Instance      CAP_CTN_02_01_04      PT:Capítulo IV - Interpretação e Integração
da Legislação Tributária      EN:null
Instance      CAP_CTN_01_03_03      PT:Capítulo III - Impostos sobre o
Patrimônio e a Renda      EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# ValorEspiritualTeoretico
PT:Valor Espiritual Teorético
EN:null

Instance      Falsidade      PT:Falsidade      EN:null
Instance      Verdade      PT:Verdade      EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Secao
PT:Seção
EN:null

Instance      SEC_CTN_01_03_03_04      PT:Seção IV - Imposto sobre a Transmissão de
Bens Imóveis e de Direitos a eles Relativos      EN:null
NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# AtoJuridicoJudicial
PT:null
EN:null

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Despacho
PT:Despacho
EN:Order

NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# AtoJuridicoAdministrativoOrdinatorio
PT:Ato juridico administrativo ordinatório
EN:null

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# OrdemDeServico
PT:Ordem de serviço
EN:Administrative order
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Oficio
PT:Ofício
EN:Written notice

```

```

Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Circular
PT:Circular
EN:null
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Instrucao
PT:Instrução administrativa
EN:Finding of facts
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Despacho
PT:Despacho
EN:Order
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Aviso
PT:Aviso
EN:Notice
Has subclass NAMED Class      http://cerqueira.pro.br/owl/lop/1.0# Portaria
PT:Portaria
EN:Administrative rule
ROOT NAMED Class              http://cerqueira.pro.br/owl/tes/1.0# Categoria
PT:Categoria
EN:null

Instance      DAD6      PT:null EN:null
Instance      DAD7      PT:null EN:null
Instance      DAD11     PT:null EN:null
Instance      DAD12     PT:null EN:null
Instance      DAD      PT:Direito Administrativo      EN:null
Instance      DAD10     PT:null EN:null
Instance      DAD8      PT:null EN:null
Instance      DAD9      PT:null EN:null
Instance      DAD1     PT:null EN:null
Instance      DAD15     PT:null EN:null
Instance      DAD3      PT:null EN:null
Instance      DAD2      PT:null EN:null
Instance      DAM      PT:Direito Ambiental      EN:null
Instance      DAD13     PT:null EN:null
Instance      DAD14     PT:null EN:null
Instance      DAA      PT:null EN:null
Instance      DAD4      PT:null EN:null
Instance      DAD5      PT:null EN:null
ROOT NAMED Class              http://cerqueira.pro.br/owl/tes/1.0# Descritor
PT:Descritor
EN:null

Instance      NormaProgramatica      PT:null EN:null
Instance      Lei      PT:null EN:null
Instance      NormaRegulamentadora      PT:null EN:null
Instance      DecretoLeiMunicipal      PT:null EN:null
Instance      LeiMunicipal      PT:null EN:null
Instance      NormaPenalEmBranco      PT:null EN:null
Instance      NormaJuridica      PT:null EN:null
Instance      Artigo      PT:null EN:null
Instance      NormaDeOrdemPublica      PT:null EN:null
Instance      NormaGeral      PT:null EN:null
Instance      Norma      PT:null EN:null
Instance      NormaDeEfeitoConcreto      PT:null EN:null
ROOT NAMED Class              http://cerqueira.pro.br/owl/tes/1.0# NaoDescritor
PT:Não descritor
EN:null

```