



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO TECNOLÓGICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

CRISTINE LEONOR PEREIRA GRIFFO BECCALLI

**UFO-L: UMA ONTOLOGIA NÚCLEO DE ASPECTOS JURÍDICOS  
CONSTRUÍDA SOB A PERSPECTIVA DAS RELAÇÕES JURÍDICAS**

TESE DE DOUTORADO

VITÓRIA-ES

2018

CRISTINE LEONOR PEREIRA GRIFFO BECCALLI

**UFO-L: UMA ONTOLOGIA NÚCLEO DE ASPECTOS JURÍDICOS  
CONSTRUÍDA SOB A PERSPECTIVA DAS RELAÇÕES JURÍDICAS**

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-graduação em Informática da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Ciência da Computação, sob orientação do Prof. Dr. Giancarlo Guizzardi e coorientação do Prof. Dr. João Paulo A. Almeida.

Vitória-ES  
2018

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)  
(Biblioteca Setorial Tecnológica,  
Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

---

B388u Beccalli, Cristine Leonor Pereira Griffó, 1973-  
UFO-L: Uma ontologia núcleo de aspectos jurídicos construída  
sob a perspectiva das relações jurídicas / Cristine Leonor Pereira  
Griffó Beccalli. – 2018.  
308 f. : il.

Orientador: Giancarlo Guizzardi.

Coorientador: João Paulo Andrade Almeida.

Tese (Doutorado em Informática) – Universidade Federal do  
Espírito Santo, Centro Tecnológico.

1. Ontologia fundamental unificada (UFO). 2. Ontologia  
jurídica. 3. Ontologia núcleo jurídica. 4. Computação e Direito. 5.  
Inteligência Artificial e Direito. I. Guizzardi, Giancarlo. II. Andrade  
Almeida, João Paulo. III. Universidade Federal do Espírito Santo.  
Centro Tecnológico. IV. Título.

CDU:004

---



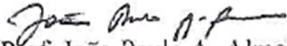
Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro Tecnológico  
Programa de Pós-Graduação em Informática  
Credenciamento/CFE/parecer n. 132/99, de 02/02/99

### 13ª ATA DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Ata da sessão de defesa da 13ª Tese de Doutorado em Ciência da Computação do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, da aluna **Cristine Leonor Pereira Griffó Beccalli**, candidata ao Grau de Doutor em Ciência da Computação. Às 09:00 horas do dia 06 de fevereiro de 2018, no NTI-UFES, o presidente da Comissão Examinadora, Prof. Dr. Giancarlo Guizzardi - PPGI/UFES, iniciou a sessão apresentando a Comissão constituída por além dele próprio, que é o professor-orientador, pelos professores: Prof. João Paulo A. Almeida, Ph.D., Coorientador – PPGI/UFES; Profª. Renata S. S. Guizzardi, Ph.D. (Membro Interno) – PPGI/UFES; Prof. Dr. Samuel Meira Brasil Jr. (Membro Externo) - PPGD/FDV/PMP-LL.M/ Goethe Universität Frankfurt am Main; Prof. Dr. João Alberto de Oliveira Lima (Membro Externo) - PRODASEN/Senado Federal; Prof. Dr. Aires Jose Rover (Membro Externo) - PPGD/UFSC; e Prof. Dr. Frederico Luiz G. de Freitas (Membro Externo) – CIN/UFPE. A seguir, o presidente passou a palavra ao candidato que em 50 minutos apresentou a sua tese intitulada: **“UFO-L: UMA ONTOLOGIA NÚCLEO DE ASPECTOS JURÍDICOS CONSTRUÍDA SOB A PERSPECTIVA DAS RELAÇÕES JURÍDICAS”**. Finda a apresentação, o presidente passou a palavra aos membros da Comissão para procederem à arguição. Finda a arguição, a Comissão retornou e o presidente informou aos presentes que a tese fora APROVADA. Logo após, o presidente declarou encerrada a sessão. Eu, Giancarlo Guizzardi, lavrei a presente Ata, que é assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Vitória-ES, 06 de fevereiro de 2018.


  
Prof. Giancarlo Guizzardi, Ph.D.  
(Orientador)


  
Prof. João Paulo A. Almeida, Ph.D.  
(Coorientador)

  
Prof. Dr. João Alberto de Oliveira Lima

  
Prof. Dr. Aires José Rover

  
Prof. Dr. Samuel Meira Brasil Jr.

  
Prof. Dr. Frederico Luiz G. de Freitas

  
Profª. Renata S. S. Guizzardi, Ph.D.

O julgamento desta tese de doutorado foi realizado com a participação por meio de videoconferência do membro interno Profª. Renata S. S. Guizzardi, Ph.D., seguindo as normas prescritas na portaria normativa no. 1/2016. Desse modo, a assinatura do membro interno é representada neste documento pela respectiva assinatura do presidente da comissão julgadora, o Prof. Dr. Giancarlo Guizzardi.

*Ao meu amado Raboni, que treinou minhas mãos para este momento e deu aos meus dedos habilidade para esta batalha.*

## AGRADECIMENTOS

É impossível fazer uma pesquisa sozinha. Esta tese contou com o apoio e a ajuda de muitas pessoas, as quais quero agradecer em todos os níveis de gratidão existentes.

Meus sinceros agradecimentos ao meu orientador Prof. Giancarlo Guizzardi por receber-me como sua orientanda e por ajudar-me nesta trajetória. Igualmente, meus mais sinceros agradecimentos ao Prof. João Paulo A. Almeida por toda orientação nos trabalhos, por cada capítulo revisado e por cada reunião realizada. Nas palavras do Professor Antonio Nóvoa, “fico-vos obrigada a retribuir tamanha dedicação”.

Há um provérbio que diz *“O amigo ama em todo tempo; e na angústia nasce o irmão”*. Durante o tempo no doutorado, pude contar com colegas que se tornaram irmãos para mim. Eu agradeço aos meus colegas e amigos por me ajudarem a concluir esta tese, em especial a Maria das Graças Teixeira, João Rafael Nicola, Sergio Teixeira e Eduardo Zambon pelo companheirismo e solidariedade, pelas conversas, pelas palavras de motivação, por se alegrarem comigo nos dias bons e por transformarem os dias difíceis em esperança.

Minha gratidão aos professores e funcionários do Departamento de Informática e a Professora Eliana Zandonade do Departamento de Estatística que me apoiaram direta ou indiretamente.

Meus agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de pesquisa concedida.

Também, meus agradecimentos aos membros convidados para a Banca Examinadora: Prof<sup>a</sup> Renata Guizzardi, PhD, Doutor João Alberto de Oliveira Lima, Prof. Doutor Samuel Meira Brasil Jr., Prof. Doutor Aires Rover e Prof. Doutor Frederico Freitas, que aceitaram participar desse momento tão significativo para mim.

Existem algumas pessoas que nos fazem tanto bem que mesmo agradecendo, reconhecendo os benefícios feitos e nos comprometendo a retribuir os benefícios recebidos, ainda assim, ficamos em dívida. Estou nesta posição com a minha família. Sou muito grata a Deus pelo meu marido, meus pais e minha irmã. Vocês têm me apoiado incondicionalmente em toda a minha trajetória. Como agradecer por todo bem que vocês me têm feito?

*“Elohim יהוה formou da terra todos os animais selvagens e todas as aves do céu. Trouxe-os ao homem para ver como os chamaria e o homem escolheu um nome para cada um deles”. Gênesis 2:20*

## RESUMO

Nas últimas décadas, o Direito tem se voltado para a Computação em busca de soluções para a representação do domínio jurídico, para o armazenamento de grandes volumes de informação e para a recuperação dessas informações com o intuito de gerar conhecimento para apoio a tomadas de decisões. Dentre as diversas soluções propostas para a representação do domínio jurídico, destacam-se as ontologias jurídicas, que propõem a representação de uma conceituação compartilhada de conceitos jurídicos e suas relações. As ontologias jurídicas, que representam conceitos jurídicos genéricos passíveis de serem usados e reutilizados na construção de outras ontologias ou em linguagens de modelagem do domínio jurídico, são denominadas *Legal Core Ontologies* (LCOs) ou Ontologia Núcleo Jurídica. A abordagem da maioria das LCOs é a da representação do Direito focado nas *normas jurídicas*. No entanto, nesta pesquisa, optou-se por uma abordagem focada nas *relações jurídicas* para a investigação e para a construção de uma ontologia núcleo jurídica. Embora ambas as abordagens tragam benefícios, a vantagem dessa última é a possibilidade da explicitação de outros conceitos e relacionamentos que não ficam evidenciados na primeira. Em particular, o entendimento da relação jurídica como relação entre sujeitos que desempenham *papéis jurídicos*, com *posições jurídicas* inerentes a estes papéis, as quais estão dispostas de tal forma a “influenciar” os demais sujeitos/papéis jurídicos envolvidos. Neste contexto, o problema a ser atacado está na seara da lacuna entre Computação e Direito, ou seja, no problema de modelagem conceitual aplicada ao recorte da realidade jurídica e como ela é representada. A base teórica desta tese é composta por duas teorias: a Teoria dos Direitos Constitucionais de Robert Alexy e a Teoria dos Fundamentos Ontológicos para Modelos Conceituais Estruturais de Giancarlo Guizzardi. O resultado dessa investigação é um artefato denominado UFO-L e seu catálogo de padrões de modelagem, aplicado em análises ontológicas, na modelagem de domínios jurídicos e na construção de linguagens de modelagem visuais de domínio jurídico.

*Palavras-chave:* Ontologia. Ontologia Jurídica. Ontologia Núcleo Jurídica. Teoria Jurídica. Computação e Direito.



## ABSTRACT

In the past decades, Law has turned to Computation in search of solutions for the representation of legal domain, for storage of large volumes of information and for retrieval of this information to generate knowledge to support decision-making. Among the several solutions proposed for representation of legal domain, we highlight legal ontologies, which propose the representation of a shared conceptualization of legal concepts and their relations. Those legal ontologies that represent generic legal concepts that can be used and reused in the construction of other ontologies or in legal modeling languages are called *Legal Core Ontologies* (LCOs). The approach of most LCOs is focused on *legal norms*. However, in this research, we opted for a different approach, namely, on basing the construction of our Legal Core Ontology on *legal relations*. Although both approaches bring benefits, the advantage of the latter is the possibility of making explicit of concepts and relations that are not evidenced in the former. In particular, the perspective of legal relations as a relation between *agents* who play *legal roles* and are in *legal positions*. In this context, the problem to be addressed lies in the gap between Computation and Law, *i.e.* in the problem of conceptual modeling applied to carving legal reality and how it is represented. The theoretical basis of this thesis is composed of two theories: Robert Alexy's Theory of Constitutional Rights and the Theory of Ontological Foundations for Structural Conceptual Models proposed by Giancarlo Guizzardi. The result of this investigation is an artifact called UFO-L and its catalog of modeling patterns, applied in ontological analyzes, in the modeling of legal domains and in the construction of visual modelling languages for legal domain.

Keywords: Ontology. Legal Ontology. Ontology Legal Core. Legal Theory. Computing and Law.

## Lista de Tabelas

Tabela 1 . Operadores deônticos .....	42
Tabela 2. Os conceitos jurídicos básicos (HOHFELD, 1913).....	43
Tabela 3. Posições jurídicas multital e paucital.....	46
Tabela 4. Classificação de direitos quanto ao número de sujeitos passivos .....	49
Tabela 5. Sistema de posições jurídicas de Kocourek.....	49
Tabela 6. Lista de questões abordadas na fase de Planejamento .....	89
Tabela 7. Questões de pesquisa delineadas .....	90
Tabela 8. Critérios de inclusão .....	90
Tabela 9. Critérios de exclusão.....	90
Tabela 10. Protocolo de busca de estudos primários .....	91
Tabela 11. Estudos selecionados para o grupo de controle.....	91
Tabela 12. Histórico parcial dos refinamentos na <i>string de busca</i> .....	92
Tabela 13. Triagem dos estudos .....	92
Tabela 14. Principais ontologias de núcleo encontradas .....	97
Tabela 15. Categorias de papéis jurídicos em UFO-L.....	111
Tabela 16. Espécies de <i>Legal Relators</i> .....	123
Tabela 17. Estereótipos de OntoUML usados nos padrões de modelagem de UFO-L.....	133
Tabela 18. Padrões de modelagem de UFO. Fonte: (RUY et al., 2017).....	134
Tabela 19. Planejamento do experimento.....	159
Tabela 20. Erros possíveis em testes de hipóteses.....	162
Tabela 21. Fragmento dos contratos escolhidos para o tratamento texto.....	163
Tabela 22. Execução do experimento.....	169
Tabela 23. Questões de clareza textual.....	173
Tabela 24. Questões de clareza dos diagramas .....	174
Tabela 25. Questões de corretude – 1ª parte – Grupos G1 e G2.....	176
Tabela 26. Questões de corretude .....	178
Tabela 27 . Agenda de Pesquisa (KNACKSTEDT; HEDDIER; BECKER, 2014).....	188

Tabela 28. Relações jurídicas identificadas .....	208
Tabela 29. Posições jurídicas em contratos de serviço .....	225
Tabela 30. Símbolos para posições jurídicas (normas de conduta). .....	230
Tabela 31. Símbolos para posições jurídicas (normas de poder).....	230
Tabela 32. Algumas cláusulas do AWS Service Terms .....	232
Tabela 33. Posições jurídicas enfatizadas em AWS Service Terms.....	233
Tabela 34. Elementos da ontologia de mandados de segurança.....	246
Tabela 35. Sintaxe concreta da linguagem .....	249
Tabela 36. Sintaxe concreta: normas de conduta.....	255
Tabela 37. Sintaxe concreta de LawV – normas de poder .....	255
Tabela 38. Sintaxe concreta de LawV – outros símbolos .....	255
Tabela 39. Lista de trabalhos selecionados.....	285
Tabela 40 Lista de estudos não alcançados pela string de busca .....	291
Tabela 41. Corretude. Teste McNemar (Texto x UFO-L) .....	298
Tabela 42. Corretude: Teste McNemar (Texto x Nòmós).....	299
Tabela 43. Corretude. Teste Qui-quadrado (UFO-L x Nòmós).....	300
Tabela 44. Corretude. Testes quantitativos (Texto x UFO-L x Nòmós) .....	301
Tabela 45 . Clareza textual segundo os grupos G1 e G2.....	301
Tabela 46. Clareza dos diagramas.....	302
Tabela 47. Dados corretude. Grupos G1 e G2 (Texto) .....	303
Tabela 48. Dados corretude – Grupo G1 (UFO-L).....	304
Tabela 49. Dados corretude. Grupo G2 (Nòmós).....	304
Tabela 50. Dados de clareza. Questões relacionadas (UFO-L x Nòmós) .....	305
Tabela 51. Questões relacionados Texto/UFO-L .....	306
Tabela 52. Questões relacionados Texto/Nòmós.....	307

# Lista de Figuras

Figura 1. Nível de generalidade de ontologias (FALBO et al., 2013b). Adaptado.....	24
Figura 2. Método DSR proposto por (HEVNER; CHATTERJEE, 2010) .....	34
Figura 3. Método DSR aplicado à tese de pesquisa.....	35
Figura 4. Resumo das fases e atividades da pesquisa.....	36
Figura 5. Sistemas de posições jurídicas (ALEXY, 2014).....	53
Figura 6. Esquema duplo proposto por (ALEXY, 2011).....	55
Figura 7. Pintura de Rene Magritte (1926).....	64
Figura 8. Visões de compartilhamento de conceitualizações.....	66
Figura 9. Fragmento de UFO (GUIZZARDI, 2005) .....	71
Figura 10. Exemplo de classificação de normas segundo sua generalidade.....	71
Figura 11. Agentes existentes no Direito Internacional Público.....	72
Figura 12. Os papéis de réu no DPAB.....	72
Figura 13. <i>Qua Individuals e relator</i> .....	73
Figura 14. O <i>evento</i> criador do <i>relator</i> Vínculo Empregatício.....	74
Figura 15. Fragmento de UFO-B (GUIZZARDI et al., 2013a), (BENEVIDES et al., 2017) .....	75
Figura 16. Fragmento de UFO-B: Situação e Evento (GUIZZARDI et al., 2013a) .....	76
Figura 17. Fragmento de UFO-C (ALMEIDA; GUIZZARDI, 2012).....	77
Figura 18. Metamodelo da linguagem <i>Nòmos</i> (SIENA, 2010).....	81
Figura 19. Primitivas de <i>Nòmos</i> (SIENA, 2010).....	82
Figura 20. Metamodelo de <i>Nòmos 3</i> (SIENA, 2010).....	83
Figura 21. Notação visual de <i>Nòmos 3</i> (INGOLFO, 2015).....	83
Figura 22. Fragmento do metamodelo de <i>LegalRuleML</i> (PALMIRANI et al., 2017) .....	84
Figura 23. Exemplo de <i>Figure</i> em LMRL (PALMIRANI et al., 2017).....	85
Figura 24. <i>Fragmento</i> metamodelo de <i>LegalRuleML</i> (PALMIRANI et al., 2017).....	85
Figura 25. Fragmento do metamodelo de <i>LegalRuleML</i> (PALMIRANI et al., 2017) .....	86
Figura 26. O processo de mapeamento sistemático adaptado.....	89

Figura 27. <i>Legal Thing</i> .....	104
Figura 28. <i>Legal Norm, Legal Normative Description e Legal Agent</i> .....	108
Figura 29. Fragmento de UFO-L: <i>Legal RoleMixin</i> .....	111
Figura 30. Fragmento de UFO-L: <i>Legal Relator e Legal Moment</i> .....	113
Figura 31. Integração de UFO-L com UFO-C e UFO-A: <i>Legal Moments</i> .....	121
Figura 32. Fragmento de UFO-L: <i>Legal Relators</i> .....	126
Figura 33. Padrão de modelagem para <i>Legal Relator</i> .....	135
Figura 34. Padrão de modelagem de <i>Legal Relator</i> - variante .....	135
Figura 35. CODEP para a estrutura <i>Norm ↔ Case</i> . (GANGEMI, 2007).....	154
Figura 36. Classe <i>Case</i> de Legal Case OWL Ontology. (WYNER, 2010).....	155
Figura 37. Classe <i>Evidence</i> em Legal Case OWL Ontology. (WYNER, 2010).....	156
Figura 38. Classe <i>Argument Scheme</i> de Legal Case OWL Ontology. (WYNER, 2010).....	156
Figura 39. Procedimento aplicado ao grupo G1.....	164
Figura 40. Diagrama A – UFO-L.....	165
Figura 41. Diagrama B – UFO-L.....	165
Figura 42. Diagrama C – UFO-L.....	166
Figura 43. Procedimento aplicado ao grupo G2.....	167
Figura 44. Diagrama A – Nòmos .....	167
Figura 45. Diagrama B – Nòmos .....	168
Figura 46. Campos de pesquisa em MCD. ....	188
Figura 47. <i>Ter direito a</i> como associação .....	191
Figura 48. Instâncias em três mundos possíveis para o modelo da figura 47 .....	192
Figura 49. <i>Direito à vida</i> como tropo .....	192
Figura 50. <i>Direito à vida</i> como subclasse de <i>Direito</i> .....	193
Figura 51. Instâncias em três mundos possíveis para o modelo da figura 50.....	193
Figura 52. Relações e sujeitos existentes em “ <i>direito à vida</i> ” .....	195
Figura 53. <i>Direito à vida</i> como direito a uma ação negativa do Estado.....	198
Figura 54. <i>Direito à vida</i> como direito a uma ação positiva do Estado.....	199

Figura 55. <i>Liberdade de viver</i> como uma liberdade não-protégida.....	200
Figura 56. Instâncias de normas jurídicas.....	201
Figura 57. Relação jurídica <i>Sociedade Conjugal</i> .....	203
Figura 58. Relação jurídica <i>Casamento</i> .....	203
Figura 59. Estrutura de subsunção na ontologia LKIF-core.....	206
Figura 60. Relação Jurídica no Direito à LTIP .....	209
Figura 61. Relações Jurídicas no Direito ao Acesso a Cargos Públicos.....	210
Figura 62. Direito ao devido processo legal.....	211
Figura 63. Direito à LTIP definido por regra R” .....	212
Figura 64. Ontologia FILFO.....	213
Figura 65. Direito à assistência em caso de cancelamento de voo .....	214
Figura 66. Direito à assistência em caso de preterição de embarque.....	215
Figura 67. Direito à assistência em caso de atraso de voo.....	216
Figura 68. Oferta do Serviço (NARDI et al., 2015).....	222
Figura 69. Negociação do Serviço (NARDI et al., 2015).....	223
Figura 70. As ligações entre UFO-L e UFO-C.....	224
Figura 71. A ontologia de contratos de serviços .....	227
Figura 72. Fragmento do metamodelo da camada Business .....	228
Figura 73. Um exemplo do padrão de modelagem <i>Service Agreement</i> .....	229
Figura 74. Um exemplo de modelagem de elementos do contrato.....	231
Figura 75. Serviços AWS e seus objetos contratuais.....	232
Figura 76. Fragmento de AWS Service Terms – Cláusula 17.....	234
Figura 77. Fragmento de AWS Service Terms – Cláusula 17.....	235
Figura 78. Fragmento de AWS Customer e de AWS Service Terms.....	235
Figura 79. Diagrama parcial de um processo de mandado de segurança .....	243
Figura 80. Ontologia de Mandado de Segurança.....	245
Figura 81. Diagrama da instanciação.....	253
Figura 82. Diagrama com a nova representação da instância.....	254

Figura 83. Representação em LawV de elementos de um contrato.....	257
Figura 84 Resultados obtidos .....	266
Figura 85. <i>Thing, Social Thing e Legal Thing</i> .....	296

# Lista de Gráficos

Gráfico 1. Estudos publicados de 1995 a 2014.....	93
Gráfico 2. Distribuição dos estudos por contribuição científica.....	94
Gráfico 3. Principais doutrinas jurídicas referenciadas.....	95
Gráfico 4. Uso de <i>foundational ontologies</i> e <i>core ontologies</i> .....	96
Gráfico 5. Áreas de formação dos participantes.....	170
Gráfico 6. Experiência na área do Direito .....	170
Gráfico 7. Experiência na elaboração de contratos.....	171
Gráfico 8. Experiência em modelagem conceitual.....	171
Gráfico 9. Experiência em modelagem conceitual de contratos.....	172
Gráfico 10. Conhecimento em UFO/OntoUML.....	172
Gráfico 11. Conhecimento em UFO-L.....	172
Gráfico 12. Clareza dos textos contratuais antes da introdução dos diagramas .....	173
Gráfico 13. Clareza dos textos contratuais antes da introdução dos diagramas .....	174
Gráfico 14. Clareza dos textos contratuais depois da introdução dos diagramas.....	174
Gráfico 15. Questões de clareza dos diagramas por grupo.....	175
Gráfico 16. Facilidade de uso dos tratamentos para responder as perguntas .....	176
Gráfico 17. Facilidade de uso dos tratamentos para encontrar conceitos .....	176
Gráfico 18 . Número de acertos por questão (G1 e G2 - tratamento <i>texto</i> ) .....	177
Gráfico 19. Número de acertos por questão no grupo G1 (tratamento UFO-L).....	179
Gráfico 20. Número de acertos por questão no grupo G2 (tratamento Nòmos) .....	179



# Lista de Símbolos

F	<i>Forbidden</i> – É proibido que
P	<i>Permitted</i> – É permitido que
O	<i>Ought</i> – É obrigatório que
$\sim$	Negação
$\neg$	Negação
$\forall$	quantificador universal; para todo
$\leftrightarrow$	Se, e somente se
$\wedge$	e; conjunção lógica
$\rightarrow$	sinal de implicação; então
$\vee$	ou; disjunção lógica
$\exists$	quantificador existencial; existe pelo menos um
$\iota$	existe um único;

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
1.1 CONTEXTO.....	21
1.2 PROBLEMA, MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVAS .....	27
1.3 HIPÓTESES DE PESQUISA.....	28
1.4 OBJETIVOS E ATIVIDADES DA PESQUISA .....	29
1.5 ESCOPO E DELIMITAÇÕES .....	30
1.6 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	33
1.7 BREVE RELATO DA PESQUISA.....	36
1.8 ESTRUTURA.....	38
<b>CAPÍTULO 2. DA LÓGICA DEÔNICA ÀS TEORIAS DO DIREITO .....</b>	<b>40</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	40
2.2 LÓGICA DEÔNICA.....	41
2.3 TEORIA DOS CONCEITOS JURÍDICOS FUNDAMENTAIS .....	43
2.3.1 <i>Concepções Jurídicas Fundamentais em Hohfeld</i> .....	46
2.3.2 <i>Crítica à Teoria de Hohfeld</i> .....	49
2.4 TEORIA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS.....	50
2.4.1 <i>Sistema de Posições Jurídicas</i> .....	51
2.4.2 <i>Classificação da norma jurídica</i> .....	59
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
<b>CAPÍTULO 3. DOS MEIOS DE REPRESENTAÇÃO.....</b>	<b>63</b>
3.1 REPRESENTAÇÃO E LINGUAGEM .....	63
3.2 ONTOLOGIAS.....	66
3.2.1 <i>Unified Foundational Ontology (UFO)</i> .....	67
3.2.2 <i>Ontologias Jurídicas</i> .....	78
3.3 LINGUAGENS DE MODELAGEM DO DOMÍNIO JURÍDICO .....	81
3.3.1 <i>A Linguagem Nòmos</i> .....	81
3.3.2 <i>Linguagem LegalRuleML</i> .....	84
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
<b>CAPÍTULO 4. O MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA .....</b>	<b>88</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	88
4.2 PLANEJAMENTO.....	89
4.3 CONDUÇÃO.....	91
4.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS .....	92

4.5 CLASSIFICAÇÃO DOS ESTUDOS .....	93
4.6 EXTRAÇÃO DE DADOS E MAPEAMENTO .....	94
4.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DO MAPEAMENTO.....	98
4.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	100
<b>CAPÍTULO 5. UFO-L: ONTOLOGIA NÚCLEO DE ASPECTOS JURÍDICOS.....</b>	<b>101</b>
5.1 INTRODUÇÃO .....	101
5.2 ENTIDADE JURÍDICA ( <i>LEGAL THING</i> ) .....	103
5.3 NORMAS JURÍDICAS ( <i>LEGAL NORM</i> ) .....	105
5.4 AGENTES JURÍDICOS ( <i>LEGAL AGENT</i> ).....	108
5.5 PAPÉIS JURÍDICOS ( <i>LEGAL ROLE</i> ) .....	109
5.6 CATEGORIAS DE PAPÉIS JURÍDICOS ( <i>LEGAL ROLEMIXIN</i> ) .....	110
5.7 POSIÇÕES JURÍDICAS ( <i>EXTERNALLY DEPENDENT LEGAL MOMENT</i> ) .....	112
5.7.1 <i>Right e Duty</i> .....	113
5.7.2 <i>Legal Permission e NoRight</i> .....	114
5.7.3 <i>Liberty</i> .....	114
5.7.4 <i>Legal Power e Subjection</i> .....	118
5.7.5 <i>Disability e Immunity</i> .....	119
5.8 INTEGRAÇÃO COM UFO-A, UFO-B E UFO-C .....	119
5.9 RELAÇÕES JURÍDICAS ( <i>LEGAL RELATIONS</i> ).....	122
5.9.1 <i>Legal Relators</i> .....	123
5.10 TRABALHOS RELACIONADOS.....	127
5.11 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	130
<b>CAPÍTULO 6. PADRÕES DE MODELAGEM DE UFO-L.....</b>	<b>132</b>
6.1 INTRODUÇÃO .....	132
6.2 PADRÕES DE MODELAGEM CONSTRUÍDOS .....	136
6.2.1 <i>Padrão 1: Right-Duty to an Action Relator</i> .....	136
6.2.2 <i>Padrão 2: Right-Duty to an Omission Relator</i> .....	138
6.2.3 <i>Padrão 3: NoRight to an Omission-Permission to Act Relator</i> .....	140
6.2.4 <i>Padrão 4: NoRight to an Action-Permission to Omit Relator</i> .....	142
6.2.5 <i>Padrão 5: Unprotected Liberty Relator</i> .....	144
6.2.6 <i>Padrão 6: Protected Liberty Legal Relator</i> .....	148
6.2.7 <i>Padrão 7: Legal Power-Legal Subjection Legal Relator</i> .....	150
6.2.8 <i>Padrão 8: Disability Immunity Legal Relator</i> .....	152
6.3 TRABALHOS RELACIONADOS.....	154
6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	157
<b>CAPÍTULO 7. VALIDAÇÃO DOS PADRÕES DE MODELAGEM DE UFO-L.....</b>	<b>158</b>

7.1 PLANEJAMENTO.....	158
7.2 DESIGN DO EXPERIMENTO.....	159
7.3 DADOS COLETADOS .....	168
7.3.1 Perfil dos Participantes .....	169
7.3.2 Clareza .....	173
7.3.3 Corretude .....	176
7.4 DISCUSSÃO .....	180
7.5 LIMITAÇÕES DO EXPERIMENTO .....	184
7.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	184
<b>CAPÍTULO 8. APLICAÇÕES DE UFO-L.....</b>	<b>186</b>
8.1 INTRODUÇÃO .....	186
8.2 ANÁLISE ONTOLÓGICA DE DIREITOS FUNDAMENTAIS.....	190
8.2.1 Norma Constitucional “Todos têm direito à vida” .....	191
8.2.2 Trabalhos relacionados e considerações finais.....	201
8.3 ANÁLISE ONTOLÓGICA DE CASOS JUDICIAIS .....	204
8.4 RECONSTRUÇÃO EM UFO-L DE UMA ONTOLOGIA DE DOMÍNIO .....	213
8.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	217
<b>CAPÍTULO 9. APLICAÇÃO DE UFO-L EM PROJETOS DE LINGUAGENS.....</b>	<b>219</b>
9.1 MODELAGEM DE ELEMENTOS DE CONTRATOS EM ARCHIMATE.....	219
9.1.1 Serviços: conceitos fundamentais .....	220
9.1.2 Serviços na dimensão jurídica: conceitos fundamentais.....	223
9.1.3 A Ontologia de Contratos de Serviço .....	226
9.1.4 Um overview da modelagem de serviços em ArchiMate.....	227
9.1.5 Proposta de Extensão de ArchiMate.....	229
9.1.6 Modelagem de Contratos de Serviço de Nuvem da Amazon .....	231
9.1.7 Trabalhos Relacionados .....	237
9.1.8 Considerações Finais .....	239
9.2 LAWV: UMA LINGUAGEM VISUAL PARA O DOMÍNIO JURÍDICO.....	240
9.2.1 Mandado de Segurança: conceitos básicos .....	240
9.2.2 A Ontologia de Mandado de Segurança .....	244
9.2.3 Definição da sintaxe concreta da linguagem.....	249
9.2.4 Instanciação com o uso de LawV: o Caso Dedier .....	252
9.2.5 Discussão.....	253
9.2.6 LawV: Linguagem de Modelagem Visual do Domínio Jurídico .....	255
9.3 TRABALHOS RELACIONADOS .....	258
9.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	259
<b>CAPÍTULO 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>261</b>

10.1 RESULTADOS .....	261
10.2 CONTRIBUIÇÕES.....	265
10.2.1 Modelagem Conceitual no Direito Baseada em Ontologias .....	265
10.3 TRABALHOS FUTUROS .....	267
<b>POSFÁCIO .....</b>	<b>270</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>271</b>
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>283</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>285</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>291</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>293</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>296</b>
<b>APÊNDICE E.....</b>	<b>297</b>

---

## Capítulo 1. Introdução

*“O Direito é uma proporção real e pessoal de homem para homem que, conservado, conserva a sociedade; corrompido, corrompe-a.”*

*Dante Alighieri, Divina Comédia*

Este capítulo apresenta uma breve evolução histórica da área *Inteligência Artificial e Direito*, bem como apresenta o domínio do problema, o contexto em que ele está inserido, a motivação e as justificativas para a sua investigação. Também, apresenta as hipóteses e os objetivos definidos para nortear a pesquisa, as atividades relacionadas, o método adotado e as delimitações de escopo. Por fim, apresenta um breve relato do início da pesquisa e o resumo descritivo dos capítulos desta tese.

### 1.1 Contexto

As pesquisas computacionais aplicadas ao Direito tem suas raízes no final da década de 50 com o artigo de Lucien Mehl sobre os problemas decorrentes da possível automatização total das decisões judiciais (BING, 2007). Na década de 60, o termo *Jurimetrics*<sup>1</sup> foi usado pela primeira vez pelo jurista Hans W. Baade no sentido de aplicação da Informática ao Direito (BAADE, 1963), (PALIWALA, 2010). Na década de 70, surgiram as primeiras pesquisas sobre automatização de raciocínio jurídico e sistemas especialistas, tais como: TAXMAN (MCCARTY, 1977), FINDER (TYREE *apud* MCJOHN, 1998) e linguagens computacionais para o domínio jurídico (*e.g.* LEGOL) (STAMPER, 1977). Na década de 80, surgiram pesquisas sobre Inteligência Artificial e Direito com diversas abordagens: raciocínio jurídico baseado em regras, raciocínio jurídico baseado em casos, processamento de linguagens naturais, redes neurais, entre outras. Destacam-se as seguintes pesquisas dessa década: HYPO (RISSLAND; ASHLEY, 1989), sistema que verificava a similaridade de um caso com aqueles disponíveis em uma *database* de casos; LIRS (HAFNER, 1980), sistema de recuperação de documentos com uma linguagem formal de representação de conceitos do direito; o modelo baseado em casos do direito contratual de (GARDNER *apud* MCJOHN, 1998), a linguagem *Language for Legal*

---

<sup>1</sup> O termo *Jurimetrics* foi cunhado por Lee Loevinger em 1949 para definir uma nova concepção para Jurisprudência: “[...] *The next step forward in the long path of man’s progress must be from jurisprudence (which is mere speculation about law) to jurimetrics—which is the scientific investigation of legal problems [...]*” (LOEVINGER *apud* POPPLE, 1996).

*Discourse* (MCCARTY, 1989). Também, nessa década, surgiram as primeiras conferências específicas da área: *Artificial Intelligence and Law Conference (ICAIL)* e *JURIX Conference* (BENCH-CAPON et al, 2012).

No campo interdisciplinar da Inteligência Artificial e Direito encontram-se pesquisas de logicistas, teóricos do Direito e cientistas da computação com o propósito de resolver problemas presentes no domínio jurídico, tais como: o contínuo crescimento da complexidade dos sistemas jurídicos, a inacessibilidade do Direito devido aos altos custos dos serviços jurídicos (GRAY *apud* MCJOHN, 1998), o armazenamento de grandes volumes de informação, a classificação e a ordenação de textos jurídicos, a modelagem de conceitos, relações, eventos jurídicos e sociais, e a modelagem do raciocínio jurídico (ou argumentação jurídica).

Paralelamente ao avanço da área de Inteligência Artificial e Direito (*Artificial Intelligence & Law – AI&Law*), o campo de pesquisa de Modelagem Conceitual na Computação cresceu gradativamente e tornou-se mais relevante nas últimas décadas. Os primeiros trabalhos nesta área datam da década de 60 com as redes semânticas propostas por Quillian *apud* (MYLOPOULOS, 2009) e o modelo de redes de Bachman *apud* (CHEN, 1976). Na década de 70, foram propostos modelos de representação do mundo real, como por exemplo, o modelo relacional (CODD, 1970) e o modelo de entidades e relacionamentos (CHEN, 1976).

No Direito, em particular, a modelagem conceitual tem empregado diferentes abordagens para solucionar os problemas de comunicação entre modeladores-*stakeholders* e problemas de “visualização jurídica” (visualização de contratos e visualização de legislação, entre outras). Dentre as abordagens encontradas estão: as propostas de *flow charts* para visualização da legislação europeia e suas alterações (TOBLER; BEGLINGER, 2010); a aplicação de *Business Process Modeling* (BPM) na modelagem de aspectos jurídicos e conceitos de privacidade (WITT et al., 2012); a aplicação de BPMN para modelagem de contratos (KABILAN, 2005); metamodelos conceituais para verificação de *legal compliance* com uma abordagem orientada a objetivos (SIENA et al., 2009); métodos sistemáticos para extrair conceitos jurídicos de regulamentos para modelagem em linguagem de requisitos orientados a objetivos (GHANAVATI; AMYOT; RIFAUT, 2014).

Com a mudança do paradigma tecnológico de sistemas baseados em dados para sistemas baseados em informação (e logo em seguir baseados em conhecimento), surgiram novas pesquisas em Modelagem Conceitual e com elas novas áreas de pesquisa, entre elas a modelagem conceitual orientada a ontologias (MCOO) (MYLOPOULOS, 2009). Desde a década de 90, ontologias tem sido aplicadas em diversas pesquisas relacionadas a Computação e

Direito, entre elas: nas pesquisas de representação dos fundamentos teóricos do direito, da pragmática jurídica, da *legal compliance* e da governança (VALENTE, 1995), (CASELLAS, 2011).

No tocante à *Ontologia per se*, sua origem vem da Filosofia que a define como um ramo da metafísica, a metafísica geral. *Ontologia*, portanto, é o estudo filosófico do ser e seus princípios fundamentais, contrapondo-se à Epistemologia, ramo da metafísica denominado metafísica especial, que estuda a verdade e a certeza do conhecimento humano (COFFEY, 1918). *Ontologia* diz respeito ao ser, sua essência e existência, sua unidade e pluralidade, seu comportamento, bem como com a contingência da realidade finita e as categorias supremas da realidade, tais como são chamadas: substância, natureza individual, personalidade, quantidade, espaço, tempo, qualidade, relação, causalidade e propósito (COFFEY, 1918).

Na Computação, ontologia (com “o” minúsculo) é definida de diversas maneiras, por exemplo: como “especificação explícita de uma conceituação” (GRUBER, 1995); como “uma descrição formal e explícita de conceitos em um domínio do discurso (classes), de propriedades de cada conceito em um domínio (slots) e de restrições sobre slots (facetar)” (NOY; MCGUINNESS, 2001). Pesquisadores, como (GUIZZARDI et al., 2011), pontuam que áreas da Computação, como Engenharia de Software e Inteligência Artificial, usam distintamente o termo *ontologia*. Por exemplo, ontologia é definida como: 1) “artefato concreto de engenharia, projetado com um propósito específico e sem prestar nenhuma ou quase nenhuma atenção a aspectos teóricos de fundamentação”; 2) “modelo de um domínio específico do conhecimento”. Na área de Modelagem Conceitual a definição de *ontologia* aproxima-se do conceito filosófico de Ontologia, isto é, *ontologia* como um meio de “referência a um sistema formal e filosoficamente bem fundamentado de categorias que pode ser usado para articular conceituações e modelos em domínios específicos do conhecimento” (GUIZZARDI et al., 2011).

Existem várias espécies de ontologias. Dentre as propostas de classificações de ontologias, ressalta-se a classificação de (GUARINO, 1998), que define ontologias em função de sua generalidade e as classifica em genéricas (ou de fundamentação), de domínio, de tarefas e de aplicação. As ontologias genéricas são ontologias que descrevem conceitos gerais, os quais são independentes de domínio ou de um problema específico. Exemplos: DOLCE (BORGIO; MASOLO, 2009), *Unified Foundational Ontology* (UFO)<sup>2</sup> (GUIZZARDI, 2005a), (GUIZZARDI; FALBO; GUIZZARDI, 2008a).

Por sua vez, ontologias de domínio são ontologias que descrevem conceitos dependentes de domínio (*e.g.* direito, medicina, biologia), por exemplo, a ontologia de domínio

---

<sup>2</sup> Na Seção 3.2.1 do Capítulo 3, UFO é apresentada em mais detalhe.



de Propriedade Intelectual (IPROnto) para gerenciamento de direitos digitais (GIL; GARCIA; DELGADO, 2005); a ontologia de Direito Francês (LAME, 1992). As ontologias de tarefas são aquelas que representam conceitos e relações de tarefas genéricos e as ontologias de aplicação são aquelas que representam uma aplicação específica para um domínio.

Por fim, a espécie “ontologia núcleo” (*core ontology*) surge nos trabalhos de (GANGEMI et al., 2004) que propõe uma arquitetura de biblioteca de ontologias em três camadas: camada de fundamentação; camada núcleo; e camada de domínio. Esta arquitetura é utilizada nos trabalhos de (SCHERP et al., 2009) e referenciada em (OBERLE, 2006).

A ontologia núcleo (ou ontologia nuclear) é definida como uma ontologia que representa conceitos e relações estruturais de um determinado campo ou domínio (*e.g.* direito, medicina) que podem alcançar um conjunto de diferentes subdomínios (*e.g.* no direito: Direito de Família, Direito Civil; na medicina: Cardiologia, Oncologia, Pneumologia). Também são entendidas como refinamentos de ontologias de fundamentação, guardando um nível de generalidade maior quando comparadas com ontologias de domínio. Exemplos de ontologia núcleo: *Core Legal Ontology* (CLO) (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004) e a ontologia núcleo LRI-Core (BREUKER; HOEKSTRA, 2004). A Figura 1 mostra a proposta de (FALBO et al., 2013) de dispor as espécies de ontologias de fundamentação, núcleo e de domínio em uma linha de continuidade graduada pela especificidade. Uma vez que as fronteiras entre as espécies de ontologia se sobrepõem, o que existe são ontologias posicionadas em pontos de gradações mais ou menos genéricas. A ontologia de aspectos sociais UFO-C (GUIZZARDI et al., 2015), por exemplo, tem um grau de especificidade que a posiciona na fronteira entre ontologias de fundamentação e ontologias nucleares. Outros exemplos são a LRI-Core, definida como uma ontologia núcleo; a IPROnto e a French Law Ontology, definidas como ontologias de domínio.

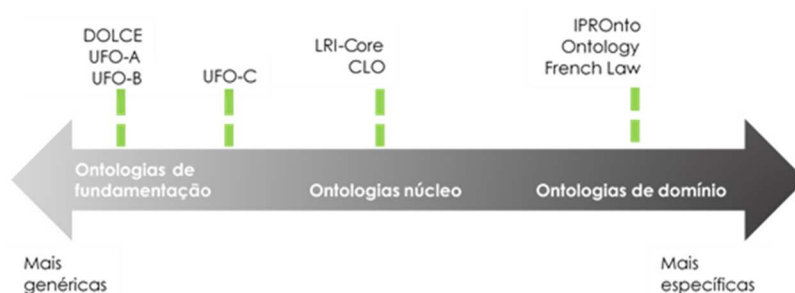


Figura 1. Nível de generalidade de ontologias (FALBO et al., 2013b). Adaptado

No que se refere à representação da realidade jurídica, a modelagem conceitual do domínio jurídico não é um problema trivial. Nesse sentido, (ROVER, 2004), ao tratar dos limites e perspectivas dos sistemas especialistas, pontuou que por trás da algoritmização do direito

existem problemas de modelagem que precisam ser levados em conta, como por exemplo, a marginalização de determinadas hipóteses em detrimento de outras.

A questão, portanto, se assenta no recorte do domínio jurídico a ser representado. Uma vez que a noção do Direito extravasa a concepção de um sistema fechado de regras e que existe uma impossibilidade de representar todas as nuances existentes neste domínio, é necessário fazer um recorte desta realidade suficientemente capaz de representá-la. Este recorte deve conter “um conjunto de objetos abstratos, conceitos e outras entidades as quais são supostas para existir num certo domínio, bem como nas relações que podem surgir entre elas” (ROVER, 2004, p. 449). Este recorte que define “as coisas que são importantes representar e as que não são” (ROVER, 2004, p. 449), em particular no recorte do domínio jurídico, é denominado *ontologia jurídica*.

O termo *ontologia jurídica* surge na literatura para englobar quaisquer tipos de ontologia que represente o domínio jurídico. No entanto, nesta tese, este termo será usado como *gênero* e os termos *ontologia núcleo jurídica* (*Legal Core Ontology* ou LCO) e *ontologia de domínio jurídico* como espécies desse gênero.

Uma ontologia núcleo jurídica é definida nesta tese como uma representação formal de um conjunto coeso e coerente de conceitos, propriedades e relações que existem no universo jurídico, os quais podem ser usados como estruturas básicas em ontologias de domínio jurídico, *frameworks* e ontologias de aplicação.

Outrossim, o termo “*ontologia jurídica*” não se confunde com o ramo da Filosofia do Direito denominada *Ontologia Jurídica* que estuda a natureza do direito, sua existência, seus conceitos e relações (RADBRUCH, 1999) ainda que possa se utilizar desta para construção de modelos e conceituações. Ademais, no que se refere aos fundamentos teórico-jurídicos usados para a construção de ontologias jurídicas, o uso de teorias jurídicas (doutrinas e *cases*) tem sido defendido como meio de diminuir a lacuna existente entre a Computação e o Direito. Esta lacuna tem sido objeto de discussão em vários artigos, dos quais destacam-se: *Artificial Intelligence and Legal Theory at Law Schools* (Gordon, 2005) e *Ontologies: the Missing link between Legal Theory and AI & Law*, (Valente and Breuker, 1994).

Apesar da importância do uso de teorias jurídicas na construção de ontologias jurídicas, a pluralência semântica existente em muitos termos jurídicos dificulta o uso das teorias jurídicas na Computação. Por exemplo, as teorias jurídicas positivistas (também conhecidas como juspositivistas) definem *direito* como um sistema normativo fechado composto de normas jurídicas válidas, coercitivas e dotadas de uma lógica interna, as quais tem seu fundamento de validade na norma hipotética fundamental e conferem sentido jurídico

à conduta humana (KELSEN, 2005). Outras, definem *direito* como a relação tridimensional da norma jurídica, do fato social e do valor atribuído ao fato (REALE, 2009). Para os sociólogos, *direito* é fato social (REALE, 2009), para os defensores do direito natural, *direito* é valor (PEREIRA, 2001). Soma-se a isto, os diferentes significados existentes para uma palavra em contextos jurídicos diferentes ou até mesmo dentro de um mesmo contexto.

Como consequência da pluralidade semântica do termo *direito*, o termo *relação jurídica* também é compreendido de diversas maneiras. Por exemplo, para Teoria Normativista de Kelsen, *relação jurídica* é a relação do sujeito com a norma jurídica, em outras palavras, os comportamentos dos sujeitos de uma relação são previamente prescritos em normas jurídicas e a relação ocorre entre essas normas de comportamento. Assim é necessário que exista um determinado comportamento a partir da existência de um fato que produza efeitos jurídicos, indispensável à concretização de cada relação jurídica (FERRAZ JÚNIOR, 2003). Em contraste, a Teoria Personalista de Savigny entende *relação jurídica* como um vínculo entre pessoas e um objeto, tendo a norma jurídica como qualificador da relação ao constituir modelos de relações jurídicas ou declará-las (REALE, 2009), (FERRAZ JÚNIOR, 2003), (PEREIRA, 2001).

Ao considerar a pluralidade de conceituações, modelos e aplicações na área jurídica, é necessário explicitar as distinções conceituais aplicadas a fim de evitar problemas de clareza e precisão. Portanto, faz-se necessário o uso de uma teoria jurídica bem fundamentada para explicitar os conceitos subjacentes. Nesse contexto, uma teoria jurídica que tem sido usada como base para modelos e aplicações pelos cientistas da computação é a Teoria dos Conceitos Jurídicos Fundamentais proposta por (HOHFELD, 1913), (HOHFELD, 1917). Esta teoria, considerada um marco na literatura jurídica, tem sido usada como ponto de partida para investigações sobre ontologias jurídicas e para a construção de linguagens jurídico-computacionais em (MCCARTY, 1989), (VALENTE, 1995), (BREUKER; WINKELS, 2003), (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004), (MYLOPOULOS, 2009), (FRANCESCONI, 2014), entre outros.

Outra teoria relevante para investigações computacionais é a Teoria dos Direitos Fundamentais (ALEXY, 2014), que propõe uma teoria estrutural de direitos fundamentais (também chamados direitos constitucionais). Esta teoria tem como ponto de partida os trabalhos de Hohfeld e a lógica deôntica de von Wright e propõe: 1) um sistema de balanceamento e sopesamento para tratamento de colisões de princípios; e 2) a representação dos direitos fundamentais por meio de posições e relações jurídicas triádicas<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Relações jurídicas triádicas são aquelas relações em que ficam evidenciados os sujeitos da relação e o seu objeto. Por exemplo, em uma relação de prestação de serviços (R), o cliente (c) tem direito, em face do prestador de serviços

Neste contexto, esta tese apresenta três aspectos: 1) a natureza interdisciplinar da pesquisa e do seu objeto (*relação jurídica*); 2) a necessidade de representação do domínio jurídico sob uma ótica diferente da ótica normativista (transferência do foco da norma jurídica para a relação jurídica); e 3) a representação da *relação jurídica* com base em teorias jurídicas e teorias ontológicas.

## 1.2 Problema, Motivação e Justificativas

Um dos problemas investigados no campo de Inteligência Artificial e Direito é o problema da lacuna entre Computação e Direito, entre o recorte da realidade jurídica e como ela é representada. Este problema relaciona-se à área da Modelagem Conceitual aplicada ao domínio jurídico e foi abordada por (VALENTE; BREUKER, 1994a), que defenderam o uso de ontologias e de teorias jurídicas como meio de redução da lacuna entre a Computação e o Direito. Contudo, existem questões ainda não resolvidas, como: em que medida a escolha de uma teoria jurídica afeta a representação computacional do domínio jurídico? Que espécie de teoria jurídica deve ser considerada pelo ontologista para a construção de uma ontologia jurídica? Existe alguma teoria jurídica que melhor responde as questões contemporâneas do direito e consequentemente resultará em uma ontologia mais próxima da realidade jurídica?

Na literatura sobre ontologia núcleo jurídica, a maioria dos pesquisadores usa a Teoria Pura do Direito (KELSEN, 2005) como fundamento teórico-jurídico: FBO (KRALINGEN, 1995), FOLaw (VALENTE; BREUKER, 1994b), CLO (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004). Esta teoria possui um viés normativista, focado principalmente na norma jurídica e na inexistência de direito subjetivo. Esta teoria jurídica propõe a solução dos casos jurídicos por meio da operação de *subsunção* do fato concreto à norma geral e abstrata. No entanto, diante da impossibilidade de normatizar todas as condutas humanas ou diante de relações jurídicas complexas, não raras as vezes ocorrem casos em que não existe uma norma regulando a conduta ou existem colisões de normas principiológicas que regulam a conduta (denominados *hard cases*) (ALEXY, 2014).

Se, por um lado, o uso de lógica deôntica clássica associada a uma visão estritamente positivista viabiliza a tratabilidade computacional, o raciocínio e a inferência automatizada, por outro lado, ele sacrifica a adequação ao fenômeno no mundo real. Pesquisas apontam que

---

(p), a um serviço mediante pagamento (S). Esta relação pode ser representada da seguinte forma: RpcS (direito de p, em face de c, a um fazer S, *i.e.*, a um serviço mediante pagamento).

este reducionismo computacional perpetua a lacuna entre a Computação e o Direito (CASANOVAS, 2012).

No cenário das teorias jurídicas, surgem as teorias jurídicas contemporâneas, tal como a Teoria dos Direitos Fundamentais de Robert Alexy (doravante chamada de Teoria de Alexy), que propõem soluções aos problemas não resolvidos pelo Juspositivismo. A teoria de Alexy propõe: 1) uma estrutura de normas de direitos fundamentais com base nos elementos formativos de uma relação jurídica; e 2) uma estrutura de sopesamento e balanceamento como solução para colisões de princípios existentes nos *hard cases*, que está baseada na estrutura das normas de direitos fundamentais (ALEXY, 2014).

Neste contexto, **o problema** de pesquisa aqui levantado é: como melhorar a representação do domínio jurídico relacionando o uso de ontologias de fundamentação e teorias jurídicas contemporâneas sob uma perspectiva relacional?

### 1.3 Hipóteses de Pesquisa

As teorias jurídicas positivistas definem o direito como um sistema normativo fechado com o foco na norma jurídica e defendem a inexistência do direito subjetivo como um feixe de prerrogativas individuais em face de uma *autoridade normativa*. Por outro lado, teorias jurídicas pós-positivistas, como a teoria de Alexy, defendem a existência dos direitos subjetivos e os representa por meio de posições e relações jurídicas intersubjetivas. Além disso, defendem a necessidade de um sistema jurídico aberto que comporte um modelo de normas jurídicas classificadas em regras e princípios, tornando o ordenamento jurídico mais flexível e dinâmico.

Nesse contexto, uma *Legal Core Ontology* construída sob a ótica das relações jurídicas e de teorias jurídicas pós-positivistas permitiria uma representação mais explícita de conceitos, propriedades e relações se comparada com uma *LCO* construída sob o foco da norma jurídica.

No tocante ao uso de ontologias de fundamentação, o sistema formal e bem fundamentado de categorias e teorias de relações e propriedades relacionais sugere uma representação adequada das relações jurídicas e dos conceitos a elas relacionados diante dos argumentos de (GUIZZARDI, 2005a). Guizzardi ressalta que as razões que motivaram o uso de ontologias na computação estão relacionadas com o estímulo ao reuso em um alto nível de abstração auxiliado pela maximização da reutilização de modelos de domínios e na construção de especificações de domínio conforme à realidade. Também, salienta que o uso de uma ontologia de fundamentação traz como vantagens uma melhor acurácia da conceituação com a

qual ela está comprometida. Outra vantagem é que, tendo em vista a necessidade de um completo descolamento das questões e limitações computacionais no nível ontológico, há uma melhora na adequação da representação dos domínios. Por fim, ontologias de fundamentação podem fornecer semântica para linguagens de modelagens conceituais e restringir interpretações das primitivas dessas linguagens. Ademais, o uso de uma ontologia de fundamentação para a construção de uma *Legal Core Ontology* aumenta a reusabilidade por meio de identificação de padrões e traz consistência ao modelo por meio de validação e verificação ontológica (GUIZZARDI, 2014).

Assim, **a hipótese** de pesquisa pode ser delimitada da seguinte maneira: é possível construir uma estrutura teórica jurídico-computacional por meio de uma perspectiva relacional fundamentada em teorias jurídicas pós-positivistas e em teorias ontológicas de fundamentação. Por sua vez, esta estrutura teórica pode ser representada por meio de uma ontologia núcleo essencial para o desenvolvimento de soluções computacionais para o domínio jurídico e suficiente para comunicar certas situações jurídicas mais complexas da realidade.

## 1.4 Objetivos e Atividades da Pesquisa

O **objetivo geral** desta pesquisa é definir a fundamentação teórica para *relações jurídicas* e representá-la por meio de uma ontologia núcleo baseada na Teoria dos Direitos Fundamentais de Robert Alexy (ALEXY, 2014) e fundamentada na Ontologia de Fundamentação Unificada (UFO) proposta em (GUIZZARDI, 2005a). Para alcançar este objetivo, os seguintes **objetivos específicos** são definidos:

**O1:** Estabelecer uma relação entre a Teoria dos Direitos Fundamentais de Alexy e a Teoria dos Fundamentos Ontológicos para Modelos Conceituais Estruturais de Guizzardi.

**O2:** Representar em uma ontologia núcleo a fundamentação teórica sob a perspectiva de relações jurídicas.

**O3:** Aplicar a ontologia construída em atividades e subdomínios jurídicos para demonstrar melhorias na explicitação de conceitos e relações jurídicas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, as seguintes *atividades* são necessárias:

**A1:** Mapear sistematicamente a literatura com o objetivo de conhecer o corpo de conhecimento das *Legal Core Ontologies*.

**A2:** Construir uma taxonomia das relações jurídicas baseadas na Teoria dos Direitos Fundamentais de Robert Alexy;

**A3:** Relacionar os principais conceitos e relações do direito com as categorias existentes em UFO com o objetivo de construir a fundamentação teórica;

**A4:** Construir uma ontologia núcleo dos conceitos e relações fundamentais do Direito;

**A5:** Formalizar por meio de axiomas o recorte do domínio jurídico;

**A6:** Identificar padrões existentes no domínio jurídico com o propósito de facilitar a modelagem de relações jurídicas recorrentes em ontologias jurídicas;

**A7:** Aplicar a ontologia núcleo em análises ontológicas de normas e casos jurídicos; realizar estudos de casos, bem como conduzir experimentos empíricos com participantes das áreas do Direito e da Computação para aplicar a fundamentação teórica construída e a ontologia núcleo (*e.g.* descrição de contratos e aplicação de normas jurídicas).

## 1.5 Escopo e delimitações

Para definir o escopo desta tese, alguns recortes são feitos no domínio a ser investigado. O primeiro recorte está relacionado ao aspecto do direito a ser estudado (direito objetivo e direito subjetivo) e o segundo recorte está relacionado ao momento do direito que será analisado.

O Direito pode ser dividido em direito objetivo e direito subjetivo. O *direito objetivo (norma agendi)* é aquele referente ao conjunto de preceitos emanados do Estado que ordena, impõe, proíbe ou estatui para (e contra) todos em um determinado espaço e tempo. Por outro lado, o *direito subjetivo (facultas agendi)* é a projeção individual da norma e seus efeitos, em outras palavras, é a pretensão de uma ação de um sujeito oponível a outro sujeito (PEREIRA, 2001). Por exemplo, a norma prescrita no artigo 1.228 do Código Civil: “o proprietário tem o direito de usar, gozar e dispor da coisa...” (BRASIL, 2016) prescreve um direito objetivo referente à disposição da propriedade vigente no território brasileiro e no tempo de vigência deste Código Civil. Continuando com o exemplo, se José, proprietário de um apartamento em Vitória, vender este apartamento para João, ele estará exercendo seu direito subjetivo de proprietário.

A teoria de Alexy baseia-se na existência do direito subjetivo<sup>4</sup> sob três questões: questões normativas, questões empíricas e questões analíticas. No tocante às questões normativas, interessa saber se uma norma confere ou não um direito subjetivo em um

---

<sup>4</sup> Hans Kelsen, por outro lado, nega a existência de um direito subjetivo ao afirmar que o direito é um sistema de normas impostas aos indivíduos e não haveria que se falar em prerrogativas individuais em relação ao Estado.

determinado caso. Por exemplo, a norma constitucional que prescreve a liberdade de locomoção em tempos de paz é um direito objetivo e confere direito subjetivo a quem a invocar. Por seu turno, as questões empíricas relacionam-se com o aspecto histórico e social para a criação de um direito subjetivo e a interpretação deste direito em um determinado contexto. Por exemplo, o remédio constitucional chamado *habeas corpus* tem natureza jurídica de ação constitucional penal e sua finalidade é evitar ou fazer cessar a violência ou a coação ao direito de liberdade de locomoção, isto é, a liberdade de ir vir, parar e ficar. Suas origens remontam ao Direito Romano e ao direito consuetudinário inglês existente antes mesmo da Magna Carta de 1215 (SILVA, 2001). Por fim, as questões analíticas relacionam-se com a estrutura que um direito subjetivo possui, diferenciando-se *norma*, *posição* e *enunciado*. Por exemplo, a norma constitucional brasileira “a educação é direito de todos e dever do Estado” (BRASIL, 1988) expressa um direito objetivo (aplica-se a todos em um determinado espaço e tempo). Esta norma, por sua vez, garante um direito subjetivo, ou seja, um indivíduo x, naquele espaço e tempo em que vige a norma objetiva tem, em face do Estado brasileiro, o direito à educação. Consequentemente, o indivíduo x encontra-se em uma posição jurídica em face do Estado que está em outra posição jurídica conversa àquela. Por último, esta norma pode possuir vários enunciados válidos: (1) “todos têm direito à educação”; (2) “x tem, em face do Estado brasileiro, o direito à educação”.

O segundo recorte é no momento do direito que será analisado. Existem dois momentos: *o direito material* (ou *substancial*) e *o direito processual* (ou *formal*). No direito material está o próprio direito (e.g. direito penal, direito tributário, direito civil) e é considerado aqui como direito que antecede e fundamenta o segundo momento do direito. Por outro lado, no direito processual estão os meios pelos quais se tutelam o direito, ou seja, as diversas formas da ação judicial (e.g. direito processual penal, direito processual civil) e a capacidade jurídica para exigir um direito. Por exemplo, o direito de petição é um direito constitucional material e fundamenta o direito de capacidade processual.

Feitas essas delimitações, o foco a ser dado nesta tese recai sobre as questões analíticas dos direitos subjetivos com a abordagem inicial no direito material. Justifica-se esta delimitação por entender que é no direito material onde se encontra a gênese das relações jurídicas que precedem as relações jurídicas existentes no direito processual. Não obstante as relações processuais estarem fora do escopo desta pesquisa, alguns conceitos e relações do direito processual poderão ser identificados e representados para uma melhor compreensão do domínio. Por exemplo, o conceito de ação, o conceito de petição, o conceito de jurisdição, o conceito de processo e partes, a relação jurídica criada quando do início de um julgamento.



Outro recorte foi feito na teoria jurídica utilizada. A Teoria dos Direitos Fundamentais de Alexy é uma compilação de duas teorias propostas pelo autor nas últimas décadas: A Teoria da Argumentação Jurídica e a Teoria Analítica dos Direitos. Nesta pesquisa, será estudado o aspecto estrutural do direito baseado na Teoria Analítica dos Direitos.

A retirada da Teoria da Argumentação Jurídica do escopo desta pesquisa não afeta o propósito da ontologia a ser construída. Esta teoria pode ser aplicada como base para construção de ontologias para decisões judiciais em casos onde há colisões de princípios (ênfase na prática jurídica). Por sua vez, a Teoria Analítica dos Direitos inclina-se para a definição da estrutura estática dos direitos fundamentais com o propósito de deixar explícitos os elementos existentes nas relações de direito. A natureza da Teoria Analítica dos Direitos guarda similaridades com os conceitos da modelagem conceitual enquanto a outra teoria, ainda que não esteja afastada da modelagem conceitual, pode ser objeto de trabalhos futuros.

Portanto, o escopo desta pesquisa recai na estrutura dos direitos fundamentais, com ênfase no estudo das posições e relações jurídicas identificadas por Alexy com a finalidade de construir um modelo ontológico nuclear para modelagem de relações jurídicas básicas do direito material. Esta ontologia núcleo poderá ser usada como base para outras ontologias jurídicas, como por exemplo, ontologia de contratos jurídicos e ontologia de direitos reais, uma vez que tanto o direito obrigacional (gerador de contratos) quanto os direitos reais constroem relações jurídicas tais como aquelas que serão o foco deste estudo.

No tocante às limitações desta pesquisa, a primeira limitação está no sistema jurídico escolhido. A teoria de Alexy baseia-se no ordenamento jurídico alemão de natureza *civil law*<sup>5</sup> e não no sistema *common law* onde os casos jurídicos (também denominados precedentes ou jurisprudência) precedem às normas escritas. Assim, embora esta pesquisa auxilie no entendimento do corpo de conhecimento da área de Computação e Direito ao sugerir um novo olhar sobre o domínio jurídico, é possível que a *Legal Core Ontology* proposta possa não ser suficientemente interoperável, em um primeiro momento, em sistemas jurídicos da *common law*. Uma vez aventada esta possibilidade, o estudo de técnicas para a melhoria da interoperabilidade semântica em contextos complexos como o do Direito e o desenvolvimento da representação da estrutura dinâmica da teoria de Alexy são indicados como trabalhos futuros.

A segunda limitação é quanto ao recorte do domínio jurídico que não pode perder de vista o critério temporal desta pesquisa de doutorado. Como consequência, o número

---

<sup>5</sup> Sistema jurídico onde as normas escritas e hierarquizadas têm precedência sobre a jurisprudência.

significativo de conceitos e relações no domínio pesquisado pode tornar o escopo estreito se observada a dimensão do domínio. No entanto, a representação das posições e relações jurídicas apontadas fornece um modelo criteriosamente projetado e aplicável ao conjunto de problemas proposto, com a possibilidade de aplicações em conjuntos de problemas semelhantes.

Espera-se com esta pesquisa contribuir com novas propostas de modelagem conceitual orientada a ontologias para o domínio jurídico. Também, esta pesquisa propõe-se a apresentar uma camada de aspectos jurídicos para a UFO devidamente integrada com as demais camadas desta ontologia de fundamentação e propícia para o uso e reuso na engenharia de ontologias. Por fim, propõe-se a contribuir com a discussão sobre o uso de teorias jurídicas e ontologias para a diminuição da lacuna entre a Inteligência Artificial e o Direito.

## 1.6 Aspectos Metodológicos

Esta pesquisa adota o método *Design Science Research (DSR)* (HEVNER; CHATTERJEE, 2010), que se baseia na interação do método de pesquisa de *Design Science* com o método de pesquisa de ciência natural ou ciência comportamental (*Natural Science* ou *Behavioral Science*) (MARCH; SMITH, 1995). A escolha deste método é justificada tendo em vista o objetivo primário deste estudo ser a proposta de um artefato, isto é, a construção e avaliação de uma fundamentação teórica jurídico-computacional, representada em uma LCO com o objetivo de melhorar representações e comunicação no domínio interdisciplinar da Computação e Direito.

A ciência do *design (Design Science)* estuda fenômenos artificiais e tem como objetivo desenvolver caminhos para alcançar objetivos humanos. O método aplicado nesta ciência é um método de pesquisa orientado a tecnologia. Seu propósito é construir e avaliar um artefato. Este artefato pode ser de quatro tipos: *constructos, modelos, métodos e instâncias* (MARCH; SMITH, 1995). (HEVNER; CHATTERJEE, 2010) acrescenta um quinto artefato, a *melhoria de teorias existentes*.

Por sua vez, a ciência comportamental (*Behavioral Science*) busca estudar os fenômenos naturais e os artificiais com o intuito de desenvolver e justificar teorias que correspondam à realidade. Uma vez que essas teorias tendem a ser validadas na prática, a ciência do *design* surge como um paradigma capaz de fornecer validação aos argumentos teóricos por meio dos artefatos produzidos (MARCH; SMITH, 1995).

O método DSR possui seis diretrizes a serem observadas:

1. O objeto de estudo deve ser um artefato;

2. O problema a ser resolvido deve ser relevante;
3. A avaliação do *design* do artefato deve ser realizada;
4. A contribuição deve ser efetiva para a área de conhecimento da pesquisa;
5. A pesquisa deve seguir um processo de pesquisa rigoroso de construção e avaliação;
6. Os resultados devem ser comunicados, inclusive para o público-alvo do artefato.

Na abordagem metodológica utilizada, existem dois ciclos importantes: o *rigor* e a *relevância*. O rigor está associado à aplicação apropriada de teorias, métodos e fundamentos existentes no corpo de conhecimento, enquanto que a relevância está associada à utilidade da pesquisa desenvolvida. A abordagem metodológica de (HEVNER; CHATTERJEE, 2010) é mostrada na Figura 2.

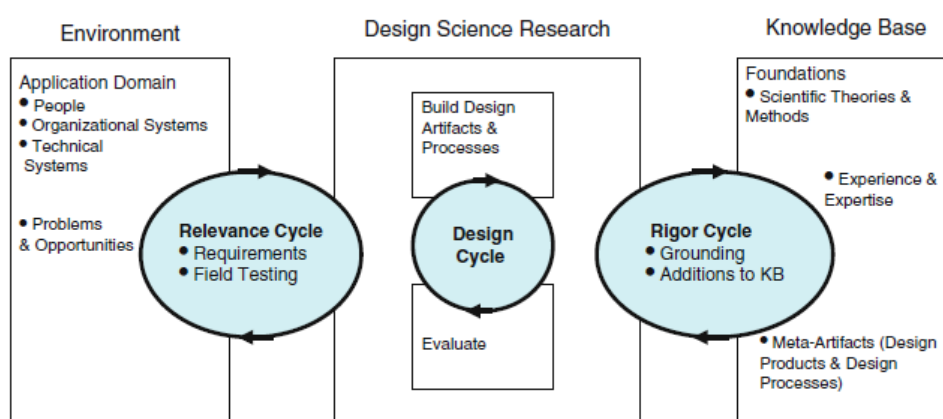


Figura 2. Método DSR proposto por (HEVNER; CHATTERJEE, 2010)

O método DSR relaciona-se ao corpo de conhecimento e ao ambiente por meio dos ciclos de relevância (*Relevance Cycle*) e de rigor (*Rigor Cycle*).

Enquanto o *ambiente* (*Environment*) fornece relevância para a pesquisa por meio de problemas, oportunidades, testes de campo, sistemas organizacionais e sistemas técnicos existentes; a *base de conhecimento* (*Knowledge Base*) fornece o rigorismo científico necessário por meio da fundamentação da pesquisa em teorias científicas, métodos, experimentos e meta-artefatos.

O ciclo de *design* é alimentado pelas atividades de construção (*Build Design Artifacts & Processes*) e de avaliação (*Evaluate*) dos artefatos. A Figura 3 apresenta o método DSR aplicado a esta pesquisa.

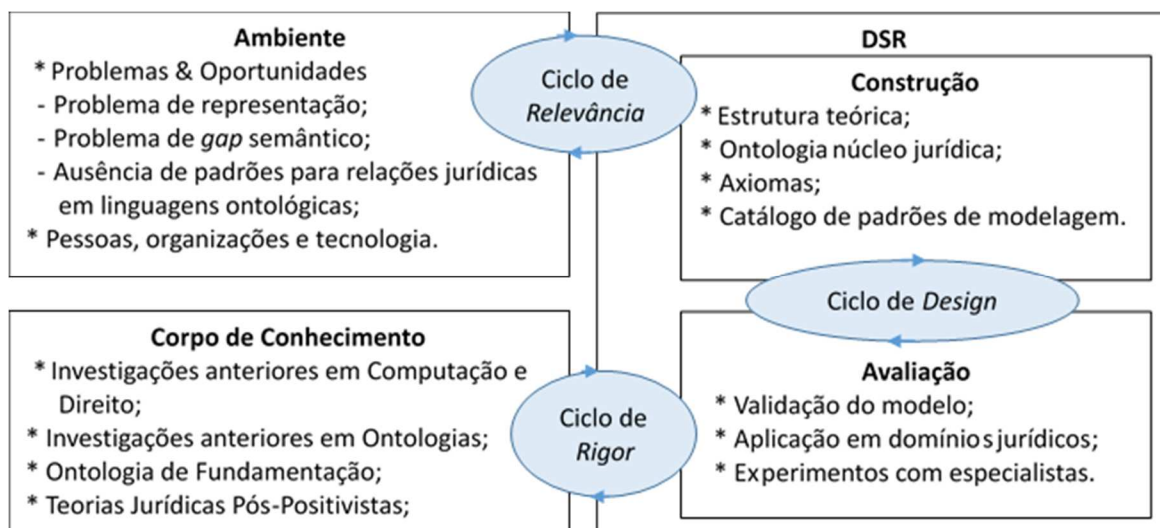


Figura 3. Método DSR aplicado à tese de pesquisa

A fase de construção inclui as atividades 1 a 7 citadas na seção 4. Para a atividade 1, mapeamento sistemático da literatura, foi adotado um método adaptado de (PETERSEN et al., 2008) e (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). A necessidade de um método sistemático para conhecer o corpo de conhecimento deu-se por conta da sua extensão.

Para as atividades 2 e 3, construção da taxonomia das relações jurídicas e construção da fundamentação teórica, foi adotada a Ontologia de Fundamentação Unificada (UFO) para categorizar as posições e relações jurídicas e a Teoria dos Direitos Fundamentais para a descrição dos conceitos e suas relações conforme justificativas apresentadas na Seção 1.2.

Para a atividade 4, construção da ontologia núcleo jurídica (UFO-L), foi adotada parcialmente a linguagem ontológica OntoUML, baseada em UFO, que permite o uso dos constructos dessa ontologia de fundamentação. Para as ligações com tipos em UFO-C que ainda não foram implementados em OntoUML foram utilizados modelos de referência previamente publicados. Paralelamente, foi desenvolvida a formalização por meio de axiomatização em lógica (atividade 5).

A atividade 6, identificação de padrões, foi feita concomitantemente com as atividades 2, 3 e 4, buscando encontrar feixes de papéis e posições jurídicas que pudessem ser reutilizados em outras ontologias jurídicas.

Para a atividade 7, aplicação e validação do artefato construído, foram desenvolvidas análises ontológicas, bem como desenvolvidos estudos empíricos, como estudos de casos e experimentos empíricos junto a estudantes e egressos da área da Computação e áreas afins. Nos experimentos empíricos, foi adotado o método proposto em (WOHLIN et al., 2012) que aborda a pesquisa empírica na Engenharia de Software.

A Figura 4 apresenta um resumo das atividades da pesquisa existentes nas fases de Construção, Avaliação e Conclusão. A fase de Construção é subdividida nas seguintes subfases: entendimento do problema, sugestão e desenvolvimento.

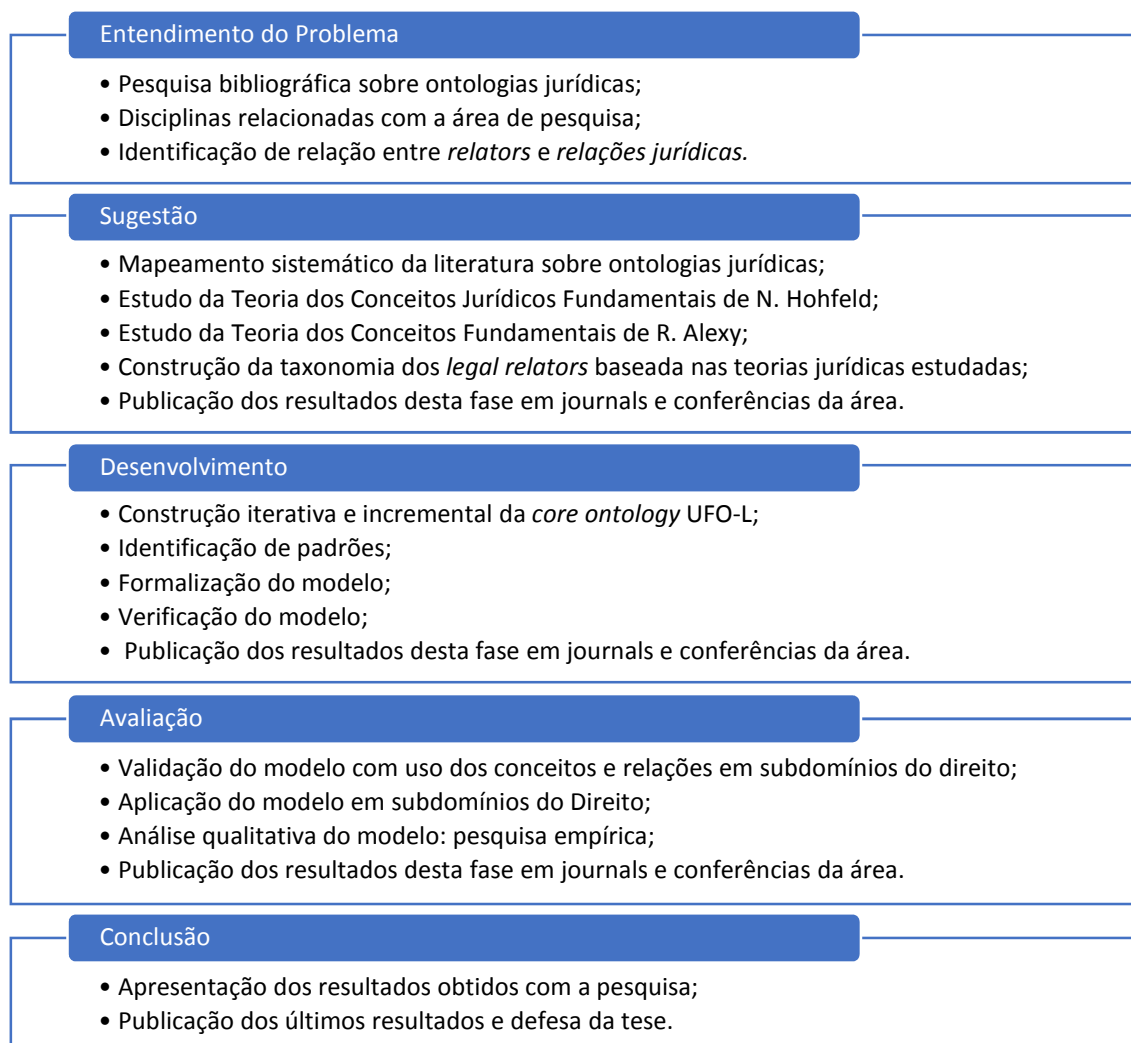


Figura 4. Resumo das fases e atividades da pesquisa

## 1.7 Breve Relato da Pesquisa

A pesquisa iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica sobre ontologias jurídicas, teorias jurídicas e o estudo de ontologias em disciplinas no Programa de Doutorado em Ciência da Computação da UFES com a finalidade de compreender melhor o domínio e o fenômeno a ser investigado e identificar as principais *ontologias jurídicas* existentes. Também, foram sugeridos como ponto de partida a revisão da literatura sobre conceitos jurídicos fundamentais.

Para melhorar o entendimento do corpo de conhecimento do campo de pesquisa, foi realizado um mapeamento sistemático da literatura usando o método de (PETERSEN et al., 2008) e (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) com o intuito de responder as seguintes questões: O que existe sobre *Legal Core Ontologies*? Quais os nichos de pesquisas que têm sido investigados? Quais as teorias jurídicas usadas como base nos estudos selecionados? Quais as ontologias de fundamentação e as *core ontologies* utilizadas para o desenvolvimento de ontologias jurídicas?

Paralelamente a este mapeamento, foi realizado o estudo de teorias jurídicas, entre elas: a Teoria Pura do Direito (KELSEN, 2005), os Conceitos Jurídicos Fundamentais (HOHFELD, 1913), (HOHFELD, 1917) e a Teoria dos Direitos Fundamentais (ALEXY, 2014), (ALEXY, 2003). O resultado desta fase foi o entendimento do problema, com a identificação de lacunas a serem exploradas e a delimitação das questões de pesquisa. Os resultados foram submetidos a *peer review* e publicados no Seminário de Pesquisa em Ontologias do Brasil (Ontobras'15) (GRIFFO; ALMEIDA; GUIZZARDI, 2015a).

A partir da observação do fenômeno das *relações jurídicas* e do corpo de conhecimento da área de Computação e Direito, foi iniciada a fase de *desenvolvimento* com a construção de uma taxonomia e a delimitação dos primeiros conceitos e proposições sobre a ontologia de aspectos legais com perspectiva relacional. A primeira versão foi submetida a *peer review* e publicada nos Anais do *Workshop on Artificial Intelligence and Law* (GRIFFO; ALMEIDA; GUIZZARDI, 2015b). No final de 2015, foi publicada e defendida a proposta de doutorado no *Doctoral Consortium* da 7ª *International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management* (IC3K-KEOD) (GRIFFO, 2015). A proposta recebeu o prêmio de melhor proposta doutoral da conferência.

Em dezembro de 2016, foi aprovado o artigo *Core Ontology of Legal Aspects Based on Alexy's Theory of Constitutional Rights* na conferência JURIX'2016 e realizado o exame de defesa da proposta da tese de doutorado na UFES.

Os capítulos de validação (Capítulos 7, 8 e 9) são os resultados obtidos de estudos de casos e pesquisas empíricas. No primeiro semestre de 2016, foram iniciadas as análises ontológicas de normas jurídicas, de casos judiciais e a reconstrução de uma ontologia de domínio jurídico aplicando UFO-L (Capítulo 8). No segundo semestre de 2016, foram iniciados os estudos sobre a aplicação de PoNTO-S (TEIXEIRA, 2017) em linguagens de modelagem visuais de domínio jurídico. O estudo de caso começou com a construção da ontologia de domínio para mandados de segurança (Capítulo 9, Seção 9.2) e a aplicação das diretivas de PoNTO-S para a construção da sintaxe concreta da linguagem LawV. No primeiro semestre de

2017, foi desenvolvida a aplicação de UFO-L para extensão da sintaxe concreta de ArchiMate e realizado o estudo de caso sobre modelagem dos elementos dos contratos de serviços da Amazon usando a sintaxe estendida de ArchiMate. O estudo resultou no artigo *From an Ontology of Service Contracts to Contract Modeling in Enterprise Architecture* apresentado na conferência EDOC'2017 e recebeu o prêmio de melhor artigo da conferência.

Por fim, no segundo semestre de 2017, foi realizado o experimento empírico sobre interpretação de diagramas construídos em UFO-L (Capítulo 7). Este experimento teve como objetivo analisar a clareza e a corretude de UFO-L comparando-a com textos contratuais e com os mesmos contratos representados na linguagem Nòmos. O público-alvo foi formado por pessoas da área da Ciência da Computação e áreas afins e do Direito de diferentes centros de pesquisa, universidades e instituições brasileiras.

## 1.8 Estrutura

Esta tese está organizada da seguinte forma:

- **Capítulo 1 – Introdução** – Apresenta o contexto em que se insere a pesquisa, a motivação e justificativa, o recorte metodológico e as restrições da pesquisa, as hipóteses levantadas, as questões de pesquisa, os objetivos gerais e específicos, as atividades, os aspectos metodológicos para a condução da pesquisa, as limitações e as contribuições (relevância) que a pesquisa trará.
- **Capítulo 2 – Da Lógica Deontica à Teoria do Direito** - Apresenta uma revisão da literatura no tocante à aplicação da lógica no Direito no decorrer dos anos. Também, apresenta as teorias jurídicas e os conceitos que serão usados nesta pesquisa.
- **Capítulo 3 – Dos Meios de Representação** – Apresenta uma revisão da literatura no tocante à pesquisa de representação de domínios, abordando a modelagem computacional, linguagens e teorias ontológicas que serão usadas nesta pesquisa. Neste capítulo, são apresentadas linguagens de modelagem para o domínio jurídico, tais como: LegalRuleML e Nòmos.
- **Capítulo 4 – Mapeamento Sistemático da Literatura** – Descreve as fases do mapeamento sistemático realizado para conhecer o corpo de conhecimento da área pesquisada.
- **Capítulo 5 – UFO-L: Ontologia Núcleo de Aspectos Jurídicos** – Apresenta a taxonomia de relações jurídicas, a ontologia núcleo e suas ligações com as camadas de UFO, bem como as definições dos conceitos e relacionamentos existentes em UFO-L.

- **Capítulo 6 – Catálogo de padrões de modelagem de UFO-L** - Apresenta o catálogo dos padrões de modelagem e as respectivas restrições.
- **Capítulo 7 – Validação Empírica de Padrões de Modelagem de UFO-L** – Apresenta o experimento empírico realizado com estudantes e egressos da Computação, de áreas afins e do Direito com conhecimento prévio em modelagem conceitual. Esta investigação teve como finalidade avaliar a clareza e a compreensibilidade de diagramas em UFO-L e traçar um comparativo entre textos jurídicos, UFO-L e Nòmos.
- **Capítulo 8 – Aplicação de UFO-L em Análises Ontológicas** – Apresenta três análises ontológicas. A primeira análise discute a representação de artigos constitucionais e apresenta uma proposta de modelagem conceitual do direito à vida. A segunda análise aborda um caso de decisão judicial e propõe uma modelagem conceitual para a perspectiva de cada agente existente na relação jurídica abordada, bem como uma modelagem conceitual da decisão judicial.
- **Capítulo 9 – Aplicação de UFO-L em Projetos de Linguagem** – Apresenta dois estudos de caso. O primeiro estudo apresenta a proposta de uma sintaxe concreta baseada em UFO-L para a extensão da linguagem ArchiMate, que, por conseguinte, é aplicada aos contratos de serviços da *Amazon Web Service*. O segundo estudo apresenta uma ontologia de domínio para mandados de segurança e, a partir dela, é iniciada a construção de uma linguagem visual de domínio específico. O desenvolvimento da linguagem foi norteado pelas diretivas de PONTO-S propostas em (TEIXEIRA, 2017).
- **Capítulo 10 - Considerações Finais e Trabalhos Futuros** – apresenta as considerações finais desta pesquisa, fazendo um apanhado geral dos pontos desenvolvidos da tese e indicando como trabalhos futuros os pontos não investigados.



---

## Capítulo 2. Da Lógica Deôntica às Teorias do Direito

*“Age de forma a tratar a humanidade, tanto na tua pessoa como na pessoa de qualquer outro, sempre, ao mesmo tempo, como um fim, e nunca apenas como um meio”. E. Kant*

Este capítulo apresenta a primeira parte do arcabouço teórico desta pesquisa, iniciando com os estudos de Georg Henrik von Wright sobre a lógica deôntica, passando pela teoria das posições jurídicas de Wesley N. Hohfeld e finalizando com a teoria jurídica dos direitos fundamentais de Robert Alexy.

### 2.1 Introdução

O Direito, antes do século XX, mesclava-se com elementos da ciência natural, da política e da religião; não havia clareza do objeto do Direito. Hans Kelsen ao desenvolver a Teoria Pura do Direito tinha como finalidade extrair da teoria jurídica “toda a ideologia política e todos os elementos de ciência natural” (KELSEN, 2005) e trazer um sentido de “ciências exatas” para o direito.

Para Kelsen, o Direito “é o conjunto de regras que possui o tipo de unidade que entendemos por sistema” (KELSEN, 2005). Portanto, em Kelsen, a pergunta “o que existe” no Direito é respondida como: sistema de normas jurídicas. O fato, na perspectiva de Kelsen, que ocorre no tempo e no espaço, relevante para o mundo deôntico e que constitui um fato jurídico, não é objeto do Direito, mas sim a norma jurídica. Nesse sentido, o grau de cientificidade perseguido por Kelsen poderia ser alcançado com a representação lógica das normas jurídicas e com o método lógico de interpretação. Esta concepção do direito de relacioná-lo e formalizá-lo por meio da lógica clássica foi seguida por Hohfeld em seus trabalhos sobre conceitos fundamentais do direito (HOHFELD, 1913), (HOHFELD, 1917), von Wright em seu trabalho sobre lógica deôntica (VON WRIGHT, 1951) e Lindhal em seu trabalho sobre posições jurídicas (LINDHAL, 1977).

No tocante à computabilidade, o primeiro problema que surge com o uso da lógica clássica é a limitação na representação do domínio jurídico por meio de predicados lógicos. O segundo problema está no campo teórico-jurídico. Assim, malgrado a Teoria Pura do Direito – para a época em que foi proposta – tenha sido de grande valia na delimitação do objeto do Direito, atualmente esta teoria tem sido revisitada, tendo em vista que o direito atual, formado

por direitos de terceira e quarta geração, requer análises além do plano sintático, o qual é vazio de valores (BOBBIO, 2004). Também, não obstante as limitações existentes nas representações lógicas para aplicações a casos específicos (*e.g. hard cases*), as estruturas lógicas podem ser um ponto de partida para a formalização de teorias estruturais (ALEXY, 2014).

Atualmente, pesquisadores em IA & Law tem concordado que *Direito* é mais que “um conjunto de regras ou *cases*” como era o entendimento dos pesquisadores de Inteligência Artificial na década de 80. Como consequência desta mudança de paradigma está o aumento da importância das teorias jurídicas na construção de ontologias jurídicas. Uma *teoria jurídica* pode ser brevemente definida como um corpo de conhecimento jurídico formado por conceitos e princípios sistematicamente organizados com a finalidade de discutir e descrever o *Problema Ontológico do Direito* sob uma determinada perspectiva.

Nas últimas décadas, várias teorias sob o paradigma do Pós-Positivismo Jurídico têm ampliado a crítica ao Positivismo kelseniano, apontando as limitações existentes e encerrando o predomínio da dogmática tradicional. Na esteira do Pós-Positivismo, surgem, por exemplo, os trabalhos sobre argumentação jurídica de Robert Alexy<sup>6</sup> (ALEXY, 2001) e sobre interpretivismo jurídico de Ronald Dworkin (DWORKIN, 1978), entre outros.

As seções seguintes apresentam um apanhado das principais teorias referenciadas nesta pesquisa, sendo as duas últimas a base teórico-jurídica desta tese.

## 2.2 Lógica Deontica

A Lógica Deontica é a disciplina que investiga os princípios da argumentação válida nos quais os operadores *É obrigatório que; É proibido que; É permitido que* desempenham papel relevante (GOMES, 2008). A palavra *deontico* deve ser entendida como relativa ao gênero *normas*, do qual são espécies as normas jurídicas e as normas morais.

Os primeiros estudos sobre uma lógica das normas surgem com os estudos de Leibniz no século XVII e Bentham no século XVIII (ALEXY, 2014). No entanto, Ernst Mally foi o primeiro filósofo a estabelecer um sistema formal da lógica deontica em seu trabalho *Direito fundamental do Dever: Elementos da Lógica da Vontade* (*Grundgesetze des Sollens: Elemente der Logik des Willens*) (HIEKE; ZECHA, 2014).

---

<sup>6</sup> Alexy prefere definir-se como “*não Positivista*” por entender que sua teoria tem um aspecto complementar ao Positivismo e não de superação a ele (GEREMBERG, 2006).

Na década de 50, (WRIGHT, 1951) publicou o artigo *Deontic Logic* e lançou o fundamento para o sistema padrão da lógica deôntica. Em seu trabalho, ele definiu os *atos* como “aquelas ‘coisas’ que são declaradas *obrigatórias, permitidas ou proibidas*”. Também, utilizou os elementos básicos da lógica elementar na lógica deôntica para definir um conjunto de axiomas. A Tabela 1 apresenta as modalidades deônticas e seus respectivos símbolos propostas por (VON WRIGHT, 1951).

Tabela 1 . Operadores deônticos

Lógica	Modalidades	Símbolos
Deôntica	É proibido que...	F
	É permitido que...	P
	É obrigatório que ...	O

EXEMPLO 1: o comando *Proibido fumar* é representado em lógica deôntica por  $F(x)$ , onde  $F$  é o predicado monádico que simboliza *proibição, proibido ou é proibido que*; e  $x$  é o argumento fumar.

Os *atos* definidos por von Wright podem receber valores denominados *performance* e *non-performance* e guardam semelhança com os valores-verdade da lógica clássica. A partir do trabalho de von Wright, Føllesdal e Hilpinen propuseram um sistema padrão para a lógica deôntica com os seguintes axiomas:

**AXIOMA 2.1.** *Princípio da Permissão ou Consistência Deôntica. O que é obrigatório é também permitido.*

**AXIOMA 2.2.** *Princípio da Conjunção de obrigações. É obrigatório a conjunção de duas obrigações, se, e somente se, for obrigatório cada uma delas tomadas individualmente.*

**AXIOMA 2.3.** *Princípio do Terceiro Excluído: ou o ato é permitido ou é proibido*<sup>8</sup>.

Por fim, para von Wright, o ato que era permitido fazer e não fazer é denominado *moralmente indiferente*<sup>9</sup>. No entanto, como será visto na próxima seção, Hohfeld utiliza a

<sup>7</sup> “First a preliminary question must be settled. What are the “things” which are pronounced obligatory, permitted, forbidden, etc.? We shall call these “things” acts” (VON WRIGHT, 1951, p. 2).

<sup>8</sup> “If an act is not permitted, it is called forbidden. For instance: Theft is not permitted, hence it is forbidden. We are not allowed to steal, hence we must not steal” (VON WRIGHT, 1951, p. 3).

<sup>9</sup> “If an act and its negation are both permitted, the act is called (morally) indifferent. For instance: in a smoking compartment we may smoke, but we may also not smoke. Hence smoking is here a morally indifferent form of behaviour” (VON WRIGHT, 1951, pp.3-4).

definição do ato *moralmente indiferente* para construir o conceito de *privilégio* com base na permissão positiva e assemelha o privilégio à *liberdade jurídica*. Por sua vez, como será visto mais adiante, Robert Alexy denomina *faculdade* a conjunção das permissões positiva e negativa, classificando-a como *liberdade jurídica não-protegida*. Este conceito será primordial para Robert Alexy definir o conceito de *liberdade jurídica protegida*, um dos conceitos mais importantes do Direito.

## 2.3 Teoria dos Conceitos Jurídicos Fundamentais

A Teoria dos Conceitos Jurídicos Fundamentais (*Fundamental Legal Conceptions as Applied in Judicial Reasoning*) de Wesley N. Hohfeld (HOHFELD, 1913), (HOHFELD, 1917) é considerada como o ponto de partida para os estudos de representação do domínio jurídico. Até então, os conceitos jurídicos eram multívocos e traziam imprecisões às atividades jurídicas.

Hohfeld propôs uma definição lógico-jurídica para cada um dos conceitos ontológicos do Direito com o intuito de trazer mais clareza e consistência para as relações e argumentações jurídicas, evitando inconsistências judiciais e injustiças<sup>10</sup>. Também, criticou o reducionismo das relações jurídicas a apenas duas posições: direitos (*rights*) e deveres (*duties*)<sup>11</sup>, que resulta em uma maior inadequação e ambiguidade da terminologia jurídica. Ele propôs uma estrutura de conceitos jurídicos opostos e correlatos presentes nas relações jurídicas como mostra a Tabela 2.

Com efeito, o problema atacado por Hohfeld no início do século XX guarda em grande parte semelhança com o problema que esta tese se propõe a atacar, qual seja, a busca por métodos e artefatos que retirem as inconsistências e as ambiguidades dos modelos conceituais do domínio jurídico.

Tabela 2. Os conceitos jurídicos básicos (HOHFELD, 1913)

	Conceitos			
Opostos	Right No-right	Privilege Duty	Power Disability	Immunity Liability
Correlatos	Right Duty	Privilege No-right	Power Liability	Immunity Disability

<sup>10</sup> "(...) it is overwhelmingly clear that the danger of confusion is especially great when the same term or phrase is constantly used to express two or more distinct ideas" (HOHFELD, 1917, p.715).

<sup>11</sup> "One of the greatest hindrances to the clear understanding, the incisive statement, and the true solution of legal problems frequently arises from the express or tacit assumption that all legal relations may be reduced to "rights" and "duties," and that these latter categories are therefore adequate for the purpose of analyzing even the most complex legal interests, such as trusts, options, escrows, "future" interests, corporate interests, etc." (HOHFELD, 1913, p.28)

**DEFINIÇÃO 2.1. *Right e Duty.*** O conceito *right* foi definido por Hohfeld em função de seu conceito correlato (ou equivalente) *duty*: se X tem um *direito* a uma pretensão legal em face de Y então Y tem um *dever* para com X de não violar esta pretensão legal. O direito (*right*) é visto por Hohfeld como uma pretensão juridicamente normatizada (*legal claim*) e o dever (*duty*) como uma obrigação legal (*legal obligation*) de dever fazer ou não fazer. Assim, quando um *right* é invadido, um *duty* é violado<sup>12</sup>. Hohfeld também define um direito (*right*) como uma pretensão (*claim*) de alguém em face de outrem<sup>13</sup>.

**DEFINIÇÃO 2.2. *Privilege e No-right.*** Privilégio (*privilege ou no-duty*) é o conceito oposto (ou contraposto) ao conceito de *duty* e correlato ao conceito de *no-right*. Hohfeld define privilégio com o seguinte exemplo: Se X tem o direito a que Y fique fora de suas terras, então X não tem o dever de ficar fora de suas próprias terras, mas tem o não-dever (privilégio) de entrar em suas próprias terras. Em suma, privilégio é a mera negação de dever<sup>14</sup>.

O conceito correlato ao conceito privilégio é a ausência de direito (*no-right*). Portanto, o privilégio de X, em face de Y, de entrar em suas próprias terras, é a ausência de direito de Y de impedir que X entre em suas próprias terras. Em suma, Y não tem qualquer pretensão que possa invocar perante o sistema jurídico a fim de impedir que X entre em suas próprias terras. Com esta demonstração, Hohfeld salienta a importância de distinguir *privilégio* de *direito*<sup>15</sup>. Enquanto o direito pressupõe a exigibilidade de uma conduta do titular da posição oposta na relação (posição de dever), o privilégio, por sua vez, pressupõe a possibilidade da prática de uma ação pelo titular da vantagem/pretensão diante da impossibilidade do titular da posição de *no-right* impor qualquer impedimento à prática desta ação.

Outra observação de Hohfeld é que, em seu ponto de vista, a definição de *liberdade* deve ser a mesma definição de *privilégio*. Portanto, *privilégio*, em Hohfeld, é a liberdade que um sujeito X tem de fazer algo em face de outro sujeito sem que este tenha qualquer pretensão de exigir que X exerça seu privilégio.

**DEFINIÇÃO 2.3. *Power e Liability.*** O conceito de *legal power* pode ser definido como a habilidade de fazer algo que altere relações jurídicas existentes ou as crie. Assim, a alienação de bens, a nomeação de procurador, a contratação de direitos e obrigações, a doação de bens e

<sup>12</sup> "When a right is invaded, a duty is violated". (HOHFELD, 1913, p. 32).

<sup>13</sup> "A right is one's affirmative claim against another" (HOHFELD, 1913, p. 55).

<sup>14</sup> O dever de realizar uma ação (dever). Não (Dever de realizar ação) = Não dever de não realizar ação (privilégio).

<sup>15</sup> "Thus, the correlative of X's right that Y shall not enter on the land is Y's duty not to enter; but the correlative of X's privilege of entering himself is manifestly Y's 'no-right' that X shall not enter". (HOHFELD, 1913, p. 33).

direitos e o poder de revogá-los são exemplos de *legal powers*. Hohfeld não fez distinção entre *legal power* e *legal competence*.

Hohfeld cita que mudanças em uma relação jurídica existente pode ocorrer por duas causas: 1) por causa de fato ou grupo de fatos que não estão sob o controle da vontade humana; e 2) por causa de fato ou grupo de fatos que estão sob o controle da vontade humana. Para a definição de *legal power*, Hohfeld usa a segunda causa. A tabela 2 mostra que *power*, na visão de Hohfeld, é o conceito jurídico fundamental correlato à *liability* (sujeição) e oposto ao conceito de *no-power* (*incompetência*).

Hohfeld demonstra que, em contratos, a relação primária existente é a relação de *power-liability*. Suponha que *A* escreva uma carta a *B* oferecendo-lhe uma propriedade por 10.000 dólares. Esta carta-oferta cria uma relação jurídica de *sujeição de A* para com *B* e de *poder de B* em face de *A*. Assim, *A* se sujeita a vender a propriedade a *B* pelo valor ofertado. Geralmente, essa relação primária de *poder-sujeição* permanece por um tempo determinado ou por um fato que faça o ofertante *A* retirar a oferta<sup>16</sup>. Neste caso, como em casos semelhantes, a oferta do bem ou serviço vincula o ofertante e o sujeita àquele que é o destinatário da oferta (*e.g.* comunidade de consumidores, grupo de consumidores, consumidor individual) pela criação dessa relação jurídica de *power-liability*<sup>17</sup>.

O conceito correlato *liability* (*sujeição*) possui natureza de imperatividade. Na sujeição, não é possível escolher sujeitar-se ou não; não há contestação diante de uma competência. Por exemplo, o doador pode revogar o ato de doação e ao donatário somente resta se sujeitar ao poder de revogação do doador (HOHFELD, 1913). A *sujeição* não se confunde com o *dever* nem a *competência* se confunde com *direito*. A violação de um *poder* gera a ação principal de responsabilidade do agente que não se sujeitou enquanto que a violação de um *direito* gera a ação principal de obrigação (de dar, de fazer ou abster-se de fazer). No entanto, a partir de uma relação de *power-liability* podem ser criadas relações correlatas de direitos e deveres (*rights-duties*).

**DEFINIÇÃO 2.4. Disability e Immunity.** O conceito de *disability* (incompetência ou ausência de poder) é o conceito oposto de *power*, ou seja, é a ausência de poder para alterar ou criar uma relação jurídica. Assim, por exemplo, se somente o juiz de paz é competente para

<sup>16</sup> As ofertas no mercado, principalmente as promoções, trazem em seus anúncios o seguinte termo: “promoção válida até XX/XX/XX ou até durarem os estoques”. Os orçamentos de serviços geralmente trazem o termo final do valor ofertado.

<sup>17</sup> Semelhantemente as normas jurídicas norte-americanas sobre contratos, o Código Civil brasileiro assegura a vinculação do proponente à proposta de contrato (art. 427) e do ofertante à oferta ao público (art. 429).

celebrar casamentos, então qualquer outro indivíduo será incompetente para celebrar casamentos.

Uma vez que poder se relaciona com *controle* sobre alguém, a ausência de poder revela a ausência de controle sobre alguém. Hohfeld exemplifica este conceito da seguinte forma: X é proprietário de terras e tem o poder para vendê-las a terceiros. Por outro lado, qualquer outro não possui poder para vender as terras de X a não ser que X outorgue uma procuração com tais poderes<sup>18</sup>. O conceito correlato ao conceito de ausência de poder é o conceito de não sujeição ou de *imunidade* (*immunity*). Assim, retomando o exemplo de Hohfeld, o proprietário de terras X não está sujeito a terceiros que venham a vender suas terras.

### 2.3.1 Concepções Jurídicas Fundamentais em Hohfeld

Após a publicação do sistema de posições jurídicas em 1913, Hohfeld publicou o artigo *Fundamental Legal Conceptions as Applied in Judicial Reasoning* (HOHFELD, 1917), que estendeu o trabalho anterior, distinguindo duas espécies de relações jurídicas em função do número de titulares de posições de encargo: *relações jurídicas multital* e *relações jurídicas paucital*. Assim, para cada *multital/paucital right, privilege, power, immunity* existe, um correlato *multital/paucital duty, no-right, liability, disability* respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Posições jurídicas multital e paucital

Multital jural correlatives			
Multital Right Multital Duty	Multital Privilege Multital No-Right	Multital Power Multital Liability	Multital Immunity Multital Disability
Paucital jural correlatives			
Paucital Right Paucital Duty	Paucital Privilege Paucital No-Right	Paucital Power Paucital Liability	Paucital Immunity Paucital Disability

Por questões didáticas, Hohfeld discorreu sobre o tema utilizando apenas o par de posições jurídicas *right* e *duty*. Assim, um *paucital right* é aquele direito que reside em uma única pessoa (ou grupo definido de pessoas) e é oponível a uma única pessoa (ou grupo definido de pessoas). São também denominados *rights in personam*. Por sua vez, um *multital right* é o direito atribuído a uma única pessoa (ou grupo definido de pessoas), mas são oponíveis a uma classe indefinida de pessoas ou uma classe de pessoas muito grande. São também denominados *rights in rem*. Tanto *multital rights* quanto *paucital rights* são

<sup>18</sup> "X, a landowner, has (...) power to alienate to Y or to any other ordinary party. On the other hand, X has also various immunities as against Y, and all other ordinary parties" (HOHFELD, 1913, p. 55)

compreendidos como feixes de direitos semelhantes, mas que são tomados separadamente ainda que oponíveis a um grupo de pessoas. Assim, por exemplo, o direito ao uso das áreas comuns em um condomínio é de titularidade de cada condômino em face de cada condômino. Para cada posição *right* existe uma posição *duty* correspondente (muitas relações um para um), contrariando a corrente jurídica da época que entendia que haveria uma única relação jurídica com uma posição *right* e muitas posições *duty* correspondentes (uma relação um para muitos).

Hohfeld discorre sobre as características dos tipos de relações jurídicas *multital* e *paucital*, apontando seis pontos cardeais:

1. Um direito *in rem* não é um direito em face de uma coisa (“*A right in rem is not a right “against a thing”*”). Todos os direitos, vale dizer, todas as relações jurídicas, são entre pessoas, ainda que possam estar relacionadas a coisas. A expressão *in rem* não deve ser traduzida por si só e, uma vez que o propósito do Direito é regular a conduta humana, todas as relações jurídicas devem ser fundamentadas sobre seres humanos.
2. Um direito *in rem* nem sempre está relacionado a uma coisa tangível. (“*A multital right (right in rem) is not always one relating to a thing, i.e., a tangible object*”). Existem relações jurídicas de *rights in rem* que não estão necessariamente relacionadas a objetos tangíveis, por exemplo, o direito *in rem* (*multital right*) sobre patentes e outros objetos imateriais.
3. Um direito *in rem* é correlato a um dever, que recai sobre uma pessoa, e não como um direito correlato a muitos deveres (ou um dever) recaindo sobre todos os membros de uma classe de pessoas indefinidas ou muito grande (“*A single multital right (right in rem) correlates with a duty resting on one person alone, not with many duties (or one duty) resting upon all the members of a very large and indefinite class of persons*”). Cada *multital right* possui um *duty* correlato, de titularidade de uma única pessoa, e não um ou muitos *duties* posto sobre todos os membros de uma classe indefinida de pessoas.
4. Um direito (ou relação) *in rem* não deve ser confundido com algum privilégio coexistente ou com outras relações jurídicas que o titular do direito possa ter em relação ao mesmo objeto da relação (“*A multital right (right in rem) should not be confused with any co-existing privileges or other jural relations that the Holder of the multital right or rights may have in respect to the same subject-matter*”). Assim, é possível que sobre uma mesma matéria possam coexistir direitos *in rem* e direitos *in personam*. O exemplo que Hohfeld para este ponto é o seguinte: se A, fazendeiro,



contrata com B para que este não entre nas terras de C, então esta relação entre A e B é uma relação *paucital* (*jus in personam*). No entanto, coexiste com este direito o feixe de direitos de A oponível a B (e a um número indefinido de pessoas) sobre sua própria propriedade. Nesta relação que A possui com B (e com outros) para que não entrem em suas terras, o direito é um *multital right* (*right in rem*).

5. Um direito primário *multital* deve, por conta de suas características, ser cuidadosamente diferenciado de direitos secundários *paucital* (direito *in personam*) que possam vir a existir a partir de uma violação do direito primário (“*A multital primary right (right in rem) should, regarding its character as such, be carefully differentiated from the paucital secondary right (right in personam) arising from a violation of the former*”). De um direito primário *multital* pode advir um direito secundário *paucital*. Por exemplo, dado o direito de propriedade A (*multital right*) oponível a uma classe grande e indefinida de pessoas, se uma dessas pessoas, por exemplo B, violar os direitos de propriedade de A, então surge um novo direito entre A e B onde B deve indenizar A por ter violado os direitos de propriedade dele. Esta nova relação de *right-duty* é uma relação *paucital* (*right in personam*). Direitos secundários, decorrentes de direitos primários são denominados *obligatio* e quando decorrem de um dano, delito ou injúria a um direito primário é denominado *obligatio ex delicto*.
6. Um direito primário *multital* não deve ser confundido com a espécie de ação a ser usada para reivindicá-lo (“*A multital primary right (right in rem) should not, regarding its character as such, be confused with, or thought dependent on, the character of the proceedings by which it (and the secondary right arising from its violation) may be vindicated*”). Isso também se aplica ao direito secundário decorrente da violação do direito primário. Assim, é possível que *multital rights* utilizem procedimentos de natureza *paucital* e que *paucital rights* utilizem procedimentos de natureza *multital*.

Semelhantemente às posições jurídicas, as relações jurídicas entre posições *multital* são denominadas *multital legal relations* e as relações jurídicas entre posições *paucital* são denominadas *paucital legal relations*. A tabela 4 apresenta as cardinalidades das relações *multital* e *paucital*.

Tabela 4. Classificação de direitos quanto ao número de sujeitos passivos

Relação jurídica	Quantidade de titulares da vantagem	Quantidade de titulares do encargo
Multital ( <i>in rem</i> )	Um ou número definido	Muitos - grupo indeterminado
Paucital ( <i>in personam</i> )	Um ou número definido	Um ou um número definido - grupo determinado

### 2.3.2 Crítica à Teoria de Hohfeld

Não obstante a teoria de Hohfeld ser considerada um marco na dogmática jurídica, a teoria sofreu diversas críticas, *e.g.* (KOCOUREK, 1920) e (HALPIN, 2003). Kocourek, após apontar os pontos positivos da teoria de Hohfeld, listou algumas críticas à teoria. Em seu ponto de vista, Hohfeld falha ao considerar *no-duty* como oposto à *privilege* e não como posições contraditórias. Também, ele entendeu que faltou uma distinção clara entre *privilege* como liberdade e poder. Por fim, ele sugere que o sistema de posições proposto por Hohfeld seja classificado como posições correlatas e posições contraditórias, como mostra a tabela 5.

Tabela 5. Sistema de posições jurídicas de Kocourek

	Conceitos			
	Jurídicos		Não-jurídicos	
<b>Contraditórios</b>	Right No-right	Power Disability	Liberty No-liberty	Immunity No-immunity
<b>Correlatos</b>	Right Duty	Power Liability	Liberty None	Immunity None

Por sua vez, Halpin (HALPIN, 1985) ao criticar a teoria de Hohfeld, propôs a redução do número de posições jurídicas de oito para duas, a saber: *right* e *duty*. Também, indicou que o termo *privilege* deveria ser *privilege-not* como também aduziu Williams (WILLIAMS, 1956).

Halpin utiliza o exemplo do silêncio do indiciado para não formar prova contra si mesmo. Ele indica que as posições que são negações de outras podem ser deduzidas das primeiras (*e.g.* *no-right* pode ser deduzido de *right*). Portanto, para Halpin, no caso do indiciado, a quem está assegurada a pretensão da não-incriminação, é possível analisar a natureza da ação para, então, categorizar a posição jurídica do réu (um direito? Um privilégio? Um poder?). A ação de ficar em silêncio pressupõe a possibilidade de agir do titular, o que em Hohfeld é categorizado como um privilégio. No entanto, esta liberdade é incompleta, pois

somente abarca a permissão de agir, não tratando da permissão de não agir. A crítica de Halpin é pertinente e é utilizada na teoria de Alexy para a construção do conceito da liberdade jurídica.

A próxima seção apresenta a teoria dos direitos fundamentais de Robert Alexy e apresenta o conceito de liberdade jurídica como a permissão de agir ou não agir. Também, classifica a liberdade em liberdade protegida e liberdade não-protegida. No caso da pretensão da não-incriminação em Alexy, a posição do réu é a posição da liberdade jurídica protegida, haja vista existir não somente a liberdade de agir, mas um direito *stricto sensu* que protege esta liberdade.

## 2.4 Teoria dos Direitos Fundamentais

Robert Alexy em sua Teoria dos Direitos Fundamentais propõe uma teoria estrutural dos direitos fundamentais<sup>19</sup> baseada em um modelo de princípios e regras e dividido em dois aspectos: 1) um sistema de posições jurídicas fundamentais; e 2) um sistema de sopesamento para soluções de colisões entre princípios.

Os estudos de Robert Alexy, principalmente a Teoria da Argumentação Jurídica, têm sido usados como base para construção de modelos computacionais. Por exemplo, (CASANOVAS, 2012) analisa a validade de normas jurídicas, comparando a posição de Alexy com outras teorias jurídicas sobre o tema. (MOMMERS, 1999) aponta os trabalhos de Alexy sobre a razão prática como base para a construção de um modelo computacional do conhecimento jurídico. (HAGE; VERHEIJ, 1999), ao definir objetivos (*goals*) na *Legal Top Ontology*, baseia-se no conceito de *princípios* de Robert Alexy e Ronald Dworkin. (SARTOR, 2006) baseia-se na Teoria de Argumentação de Alexy para discutir uma abordagem orientada a *goals* (interpretação teleológica do Direito). (GORDON, 1994a) faz um apanhado das principais teorias jurídicas, enfatizando a teoria da argumentação de Alexy, para propor modelos computacionais. O artigo *The Pleadings Game* (GORDON, 1994b), baseado também na Teoria de Argumentação de Alexy, tem sido usado como ponto de partida para vários modelos computacionais. Embora sejam várias as pesquisas baseadas na Teoria da Argumentação de Alexy, pouco se fala do sistema de posições jurídicas que ele propõe.

---

<sup>19</sup> A Teoria de Alexy é voltada para os direitos fundamentais (ou direitos constitucionais).

### 2.4.1 Sistema de Posições Jurídicas

Como introduzido, a Teoria dos Direitos Fundamentais de Alexy (doravante Teoria de Alexy) possui dois aspectos<sup>20</sup>. O primeiro aspecto é concernente às posições jurídicas. *Posições jurídicas* são definidas por Alexy como *situações* em que um sujeito, em uma *relação jurídica*, tem um *direito*<sup>21</sup> em face de outro sujeito.

Existem diversas definições para *relação jurídica*. Para (KELSEN, 2011), relação jurídica é a relação entre normas jurídicas:

*“Do ponto de vista de um conhecimento dirigido ao Direito, isto é, dirigido às normas jurídicas, não são tomadas em linha de conta as relações entre indivíduos, mas apenas relações entre normas (...) ou entre os fatos determinados pelas normas”.*

No entanto, este trabalho se filia a definição dada por (FERRAZ JÚNIOR, 2003) que define as relações jurídicas como relações entre papéis sociais desempenhados por sujeitos.

*“Se sociedade é concebida como conjunto de seres humanos concretos, relações jurídicas serão relações entre indivíduos. Se é concebida como sistema de ações, serão relações entre os papéis sociais a elas correspondentes. No que segue, adotamos a segunda concepção. Assim, por exemplo, compra e venda são ações do papel de vendedor e comprador cuja relação é regulada juridicamente”.*

No exemplo citado, o sujeito *qua* comprador e o sujeito *qua* vendedor estabelecem uma relação de *compra e venda* juridicamente regulada. Portanto, a relação jurídica tem natureza *intersubjetiva*, haja vista a necessidade da existência dos sujeitos (ou atores) para desempenharem os papéis.

Por um prisma mais integrativo, (REALE, 2009) entende que a ideia de *relação* impregna a noção da norma jurídica desde sua gênese ao citar o exemplo do contrato realizado por duas pessoas que pactuam direitos e deveres recíprocos. Ele ressalta que a expressão latina do Direito Romano para contrato é *obligare aliquem*, que possui um significado arcaico de “ligar alguém por meio de fórmulas ou de cerimônias religiosas”. A relação conversa à *obligare* era *damnare* (*damnas esto*) que significava: “que ele seja ligado a; obrigado a” (REALE, 2009).

Por seu turno, as *posições jurídicas* não se confundem com as relações jurídicas. A *posição jurídica* tem natureza acidental e é exterior ao sujeito da relação. Assim, quando um sujeito está em uma *posição* em que pode agir na esfera jurídica de outro sujeito, diz-se, genericamente, que o sujeito se encontra em uma *posição jurídica*. Este é o entendimento de Alexy (2014, pp. 193-203). Desse modo, por exemplo, os sujeitos de um contrato de serviço

<sup>20</sup> (GEREMBERG, 2006) ressalta que a obra de Alexy fundamenta-se em três pilares: A aproximação do Direito da Moral, uma teoria dos direitos fundamentais e uma teoria de argumentação jurídica.

<sup>21</sup> A palavra *direito* é usada aqui em três sentidos: 1) direitos a algo; 2) liberdades; e 3) competências (ou poderes).

podem estar em um momento (em um elemento contratual) na posição de dever e em outro momento na posição de direito.

As *posições jurídicas* podem ser: ativas ou passivas. A *posição jurídica ativa* é a disposição no qual um sujeito tem um direito em face de outro sujeito, que está em uma *posição jurídica passiva*, em uma *relação jurídica*. Segundo (HOHFELD, 1917), as posições jurídicas ocorrem em pares nas relações jurídicas, diferentemente da teoria de posições jurídicas<sup>22</sup> propostas por (LINDAHL, 1977), que descreve posições jurídicas existentes tanto em relações de pares subjetivos quanto em comandos como *Do* or *Shall*, entendido pelo autor como tendo apenas um sujeito. Isso ocorre porque Lindhal assume uma estrutura diádica desses comandos, não explicitando o sujeito destinatário dos comandos citados.

A Figura 5 apresenta o sistema de *posições jurídicas* de Alexy dividido em três espécies: (a) direitos a algo; (b) liberdades jurídicas; e (c) competências (ou *legal powers*). Por sua vez, direitos a algo são subdivididos em (a.1) direitos a ações negativas (direitos ao não-embaraço de ações, direitos à não-afetação de características e situações e direitos à não-eliminação de posições jurídicas); e (a.2) direitos a ações positivas (direitos a ações positivas fáticas e direitos a ações positivas normativas). As liberdades são divididas em: (b.1) liberdades protegidas; e (b.2) liberdades não-protegidas. Por fim, as competências são divididas em: (c.1) competências do cidadão; e (c.2) competências do Estado.

---

<sup>22</sup> "Rather than speak of legal position, one might say 'legal relation'. However, the expression legal relation, occurring in the Hohfeld tradition, is used solely for relations which involve exactly two parties (...). I choose to speak of legal position to distinguish a relation which need not involve at least or at most two parties" (LINDAHL, 1977, p. 85).

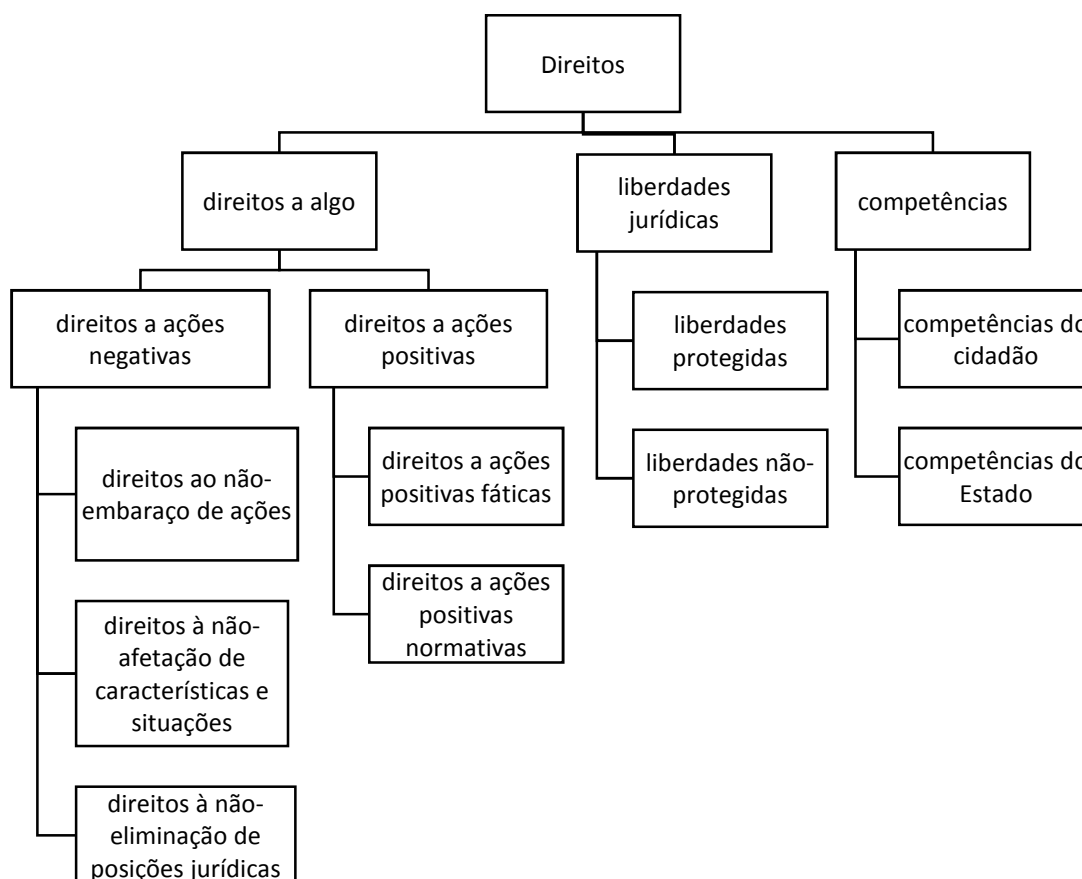


Figura 5. Sistemas de posições jurídicas (ALEXY, 2014)

**DEFINIÇÃO 2.5. Direitos ao não-embaraço de ações.** São os direitos a que um sujeito não impeça ou não dificulte determinadas ações do titular do direito. Exemplo: o direito à educação que toda criança possui estaria embaraçado se não fosse dada a ela condições de transporte (impossibilidade fática) ou se não existissem as normas que regulamentassem o processo educacional (impossibilidade jurídica).

**DEFINIÇÃO 2.6. Direitos à não-afetação de características e situações.** Direitos a que um sujeito não altere determinadas características e situações do titular do direito. *Características* podem ser entendidas como qualidade que diferencia um sujeito de outro e *situações* ou *disposições* refere-se a como algo está disposto em um determinado tempo e espaço. Exemplo: o direito a um ambiente de trabalho salubre define um direito a um *modo* de trabalho, que não pode ser afetado na presença de um direito desta espécie.

**DEFINIÇÃO 2.7. Direitos à não-eliminação de posições jurídicas.** Direito a que um sujeito não elimine determinadas *posições jurídicas* do titular do direito, ou seja, direito à não-eliminação de normas jurídicas que prescrevam posições jurídicas. Exemplo: a posição jurídica

que o proprietário de terras possui devido às normas jurídicas que regulamentam a propriedade não pode ser eliminada na presença de um direito desta espécie.

**DEFINIÇÃO 2.8. Direitos a ação positiva fática.** É o direito a que um sujeito aja fundamentado a um mínimo existencial, isto é, a satisfação do direito ocorre pela existência do fato em si sendo irrelevante a forma jurídica para a realização da ação. Exemplo: ações estatais frente a uma calamidade pública.

**DEFINIÇÃO 2.9. Direitos a ação positiva normativa.** São direitos a atos de criação de normas. Exemplo: ações que regulamentam o direito à greve do serviço público, as ações que estabelecem as normas de garantia de um serviço prestado.

As posições jurídicas de direitos a algo são representadas por relações triádicas do tipo (1) entre o portador ou titular do direito, o destinatário do direito e o objeto do direito. A relação triádica **R** entre o titular do direito **a** e o destinatário do direito **b** é a seguinte:

(1)  $RabG$

Onde:  $G$  é o objeto do direito, ou seja, uma ação do destinatário.

A relação conversa à  $R$  é uma relação de *dever*  $O$ :

(1.1)  $RabG \leftrightarrow ObaG$

Portanto, o sujeito  $a$  tem, em face do sujeito  $b$ , o direito a algo  $G$  se, e somente se, o sujeito  $b$  tem, em face do sujeito  $b$ , o dever de fazer (ou se abster de fazer)  $G$ .

A negação de uma relação de *direito a algo* é um *não-direito* e a negação de uma relação de *dever* é um *não-dever* ou *permissão*. A Figura 6, proposta por (ALEXY, 2011), é a ampliação do esquema de Hohfeld (HOHFELD, 1917) por meio de um esquema duplo, explicitando melhor as concepções de Hohfeld e eliminando possíveis inconsistências.

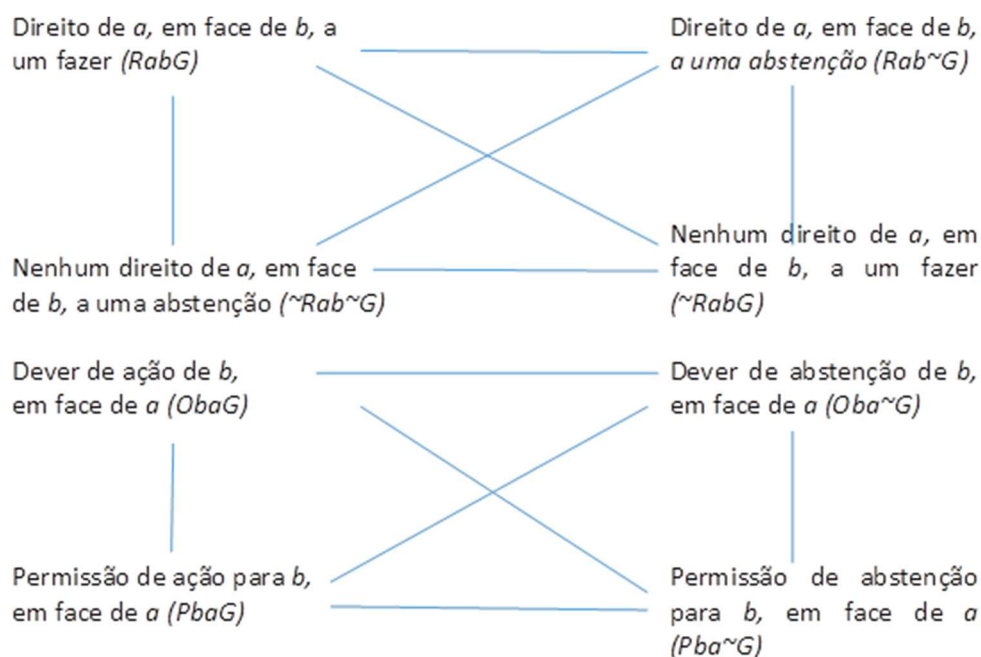


Figura 6. Esquema duplo proposto por (ALEXY, 2011)

**DEFINIÇÃO 2.10. Liberdade jurídica (ou liberdade negativa).** É a liberdade existente em uma relação triádica entre o titular de uma liberdade, um obstáculo à liberdade e um objeto da liberdade. O objeto da liberdade jurídica é uma alternativa de ação (liberdade para fazer ou para não fazer algo). As liberdades jurídicas podem ser: 1) não-protegidas; ou 2) protegidas.

**DEFINIÇÃO 2.11. Liberdade não-protegida.** São aquelas definidas pela união da permissão negativa (permissão de não-fazer) e permissão positiva (permissão de fazer). A liberdade não-protegida existe na falta de obrigações de fazer ou na falta de proibições de fazer (permissão implícita). Também, a liberdade não-protegida pode estar expressa (*e.g.* “é permitido que...”).

As liberdades não-protegidas existentes em normas permissivas expressas constitucionais possuem um nível hierárquico maior que as normas proibitivas e mandatórias infraconstitucionais. Essas normas premissas constitucionais criam limites ao legislador infraconstitucional, uma vez que não podem deixar de serem observadas. Suponha que a norma constitucional  $n$  estabeleça a permissão de fumar em lugar aberto; uma norma estadual que venha proibir fumar em lugar aberto é hierarquicamente inferior e o conflito entre esta e aquela será resolvido no campo da inconstitucionalidade (ALEXY, 2014).

As posições jurídicas de liberdades não-protegidas são representadas por relações triádicas do tipo (2) entre o portador ou titular da liberdade (ou não-liberdade), o agente obstaculizador da liberdade e o objeto da liberdade. A relação triádica **L** entre o titular da liberdade **a** e o destinatário **b** é a seguinte:



$$(2) \quad \text{LabG} =_{\text{df}} \text{PabG} \wedge \text{Pab}\neg\text{G}$$

Onde:

L é a relação triádica de liberdade;

a é o portador da liberdade;

b é o (possível) obstaculizador da liberdade;

G é o objeto da liberdade, ou seja, uma ação do titular de fazer algo;

$\neg\text{G}$  é o objeto da liberdade, ou seja, uma ação do titular de não fazer algo;

P é a relação triádica de permissão.

A relação conversa a L é uma relação de *não direito*  $\neg\text{R}$ :

$$(2.1) \quad (\text{LabG})^c \leftrightarrow \neg\text{RbaG} \wedge \neg\text{Rba}\neg\text{G}$$

Portanto,

O titular *a* é livre do obstaculizador *b* para fazer (ou deixar de fazer) G, se e somente se, obstaculizador *b* não tem qualquer pretensão a exigir face à permissão de *a* de fazer ou deixar de fazer algo.

A negação da *liberdade não-protegida* é uma *não-liberdade* (2.2). Conforme Figura 5 e fórmula (2):

$$(2.2) \quad \neg\text{LabG} =_{\text{df}} \text{Oab}\neg\text{G} \vee \text{OabG}$$

Assim, uma *não-liberdade* de *a*, em face de *b*, para fazer G é, por definição, a existência de um *dever* de *a*, em face de *b*, para se abster de fazer G (proibição) ou a existência um *dever* de *a*, em face de *b*, em fazer G (obrigação).

**DEFINIÇÃO 2.12. Liberdade protegida.** São aquelas liberdades que, além de possuírem em sua composição as permissões positiva e negativa, estão associadas a um feixe de direitos a algo e também por normas objetivas que garantem a realização da ação permitida. A proteção pode ocorrer indiretamente por meio de um *perímetro protetor* (*liberdades protegidas indiretamente*) ou pode ocorrer diretamente com a proteção material da liberdade (*liberdades protegidas diretamente*). Exemplos de *liberdade protegida*: a liberdade de manifestação de pensamento (art. 5º, IV, CF/88); a liberdade de consciência e crença e a liberdade de exercício de culto (art. 5º, VI, CF/88); e a liberdade de locomoção no território nacional em tempo de paz (art. 5º, XV, CF/88). Estes exemplos são *liberdades protegidas fundamentais* pois são estabelecidas entre sujeitos e o Estado.

**DEFINIÇÃO 2.13. *Liberdade fundamental.*** É toda liberdade protegida por um direito subjetivo que existe em relação ao Estado, obrigando-o a não embarçar o titular da liberdade no fazer aquilo que constitucionalmente é livre ou obrigando-o a uma ação positiva (ALEXY, 2014). Uma *liberdade fundamental* decorre de uma *liberdade não-protegida* que se baseia em uma norma permissiva expressa, impondo ao Estado o *dever* de não embarçar as ações do titular da liberdade. Assim, toda *liberdade fundamental* é composta de três posições: (1) *liberdade jurídica*; (2) *direito em face do Estado ao não-embarço de ações ou a uma ação positiva*; e (3) *competência (ou power)* para questionar judicialmente a violação dessa *liberdade*. Por exemplo: a liberdade fundamental de locomoção quando violada ou ameaçada pode ser questionada judicialmente por meio de uma ação específica (ou remédio constitucional) denominada *habeas corpus*.

**DEFINIÇÃO 2.14. *Competência (ou power).*** É uma espécie de *direito a algo* que cria ou altera uma situação ou posição jurídica por meio de ações normatizadas do titular da competência. Esta alteração ou criação de situações ou posições jurídicas pode ocorrer com a criação de normas válidas (de competência, de conduta, gerais ou individuais) ou com “a alteração das posições jurídicas dos sujeitos de direito sujeitos à norma” (ALEXY, 2011). Como afirma Jellinek *apud* (ALEXY, 2014), um *power* agrega à capacidade de ação de um indivíduo algo que, por natureza, ele não possui. Uma vez que a competência é uma relação triádica (ou seja, o titular de uma competência tem, em face de outro sujeito, a competência para criar uma posição jurídica deste sujeito), pode ser representada como em (3).

(3) Kab (RPb)

(3.1)  $\neg$ Kab (RPb)

Onde: K é a relação triádica de competência;

$\neg$ K é a relação triádica de não-competência;

a é o titular da competência;

b é aquele que se sujeita à competência;

RP é a posição criada (ou alterada) pela competência K.

Alexy ressalta a natureza da *competência* sob dois aspectos. Primeiro, uma *competência* não pode ser reduzida a uma *permissão*. É verdade que toda ação que seja o exercício de uma competência é uma ação permitida, porém não é verdade que uma ação meramente permitida seja uma ação de competência. Além disso, a negação de uma *competência* não é uma *proibição* (*negação de uma permissão*), como é a negação de uma *permissão*, mas sim uma *não-competência* (3.1). Exemplo: o fato de um sujeito juridicamente incapaz não ter capacidade legal para celebrar contratos não implica em afirmar que é proibido ao incapaz celebrar

contratos, mas sim que ele não tem competência para celebrar contratos e, portanto, em regra, tais contratos são nulos.

O segundo aspecto está em que nem toda ação a alterar ou criar uma *situação jurídica* ou *posição jurídica* é uma *competência*. Exemplo: se um ladrão furta a carteira de uma pessoa, ele altera a situação jurídica de ambos. Isso não implica em dizer que o ladrão tem a competência para furta a carteira de uma pessoa (ALEXY, 2014). Assim, somente o exercício de *ações institucionais*<sup>23</sup> válidas são consideradas *competências*. Essas ações baseiam-se em *regras constitutivas* denominadas *normas de competência*<sup>24</sup>.

Por fim, a relação conversa à *competência* é a *sujeição* (3.2) e a negação da relação de *sujeição* é a *não-sujeição* (3.3). Assim, por exemplo, se o Estado Federativo  $x$  não tem competência para criar um determinado tributo  $t$  em face de um grupo  $p$ , então este grupo não tem que sujeitar-se ao pagamento de  $t$  caso  $x$  o crie.

(3.2)  $Kab (RPb) \leftrightarrow Sba (RPb)$

O titular  $a$  tem, em face de  $b$ , a competência para criar (ou alterar) uma posição jurídica  $RP$  de  $b$  se e somente se,  $b$  encontra-se, em face de  $a$ , no que diz respeito a posição  $RP$ , em uma relação de sujeição.

(3.3)  $\neg Kab (RPb) \leftrightarrow \neg Sba (RPb)$

O titular  $a$  não tem, em face de  $b$ , a competência para criar (ou alterar) uma posição jurídica  $RP$  de  $b$  se e somente se,  $b$  não se encontra em uma relação de sujeição em face de  $a$  no que diz respeito a posição  $RP$ .

A teoria estrutural de direitos fundamentais (sua representação de posições e relações jurídicas) assemelha-se ao fundamento teórico de UFO, especialmente com as categorias que representam relações, papéis e disposições de sujeitos relacionados. Em particular, a representação triádica das relações permite a solução de, pelo menos, dois problemas encontrados nas representações não-relacionais: 1) a contradição de obrigações em um mesmo sistema; e 2) a contradição de permissões em um mesmo sistema.

(ALEXY, 2011, p.216) salienta as vantagens da estrutura triádica quando comparada com a estrutura monádica. Ele afirma que, no sistema padrão da lógica deôntica, os operadores monádicos *É obrigatório que* e *É permitido que* são, respectivamente, representados por  $O(x)$  e

<sup>23</sup> Ações institucionais são ações que podem ser realizadas não somente em razão de capacidades naturais e pressupõem a existência de regras constitutivas segundo Searle *apud* (ALEXY, 2011, p.239).

<sup>24</sup> Normas de competência diferem de normas de conduta segundo Alexy, pois estas “apenas qualificam ações, ao estabelecer obrigações, direitos a algo e liberdades” enquanto aquelas criam a possibilidade de atos jurídicos (ALEXY, 2011, p. 240).

$P(x)$ , onde  $x$  representa, respectivamente, a realização da ação obrigatória ou permitida por um agente. Assim,  $O(x)$  pode ser representado pelo operador triádico  $ObaG$  (“ $b$  tem uma obrigação em face de  $a$  de realizar a ação  $G$ ”). No caso de  $b$  ter uma obrigação a fazer a ação  $G$  em face de  $a$  e ter, também, a obrigação de não fazer a ação  $G$  em face de  $c$ , a representação triádica permite a existência de ambas as obrigações em um mesmo sistema sem criar inconsistências devido à explicitação dos sujeitos vinculados na obrigação ( $ObaG$  e  $Obc-G$ ). Obviamente, seria possível representar  $O(x)$  e  $O(\neg x)$ , mas não seria possível identificar para quem  $x$  é obrigatório e em face de quem, o que levaria a uma inconsistência dentro do sistema. A redução de uma estrutura triádica para uma estrutura monádica poderia ocorrer se existisse em um sistema jurídico um mandamento  $O(x)$  que obrigasse a todos o cumprimento da ação  $x$ . Dessa forma, seria possível afirmar:  $ObaG$  implica em  $O(x)$ . Por exemplo, suponha que exista a seguinte obrigação  $O(x)$ : “é obrigatório dizer boa tarde ao entrar na sala”. Então a obrigação relacional  $OmjG$ : “obrigação de Maria perante João de dizer boa tarde ao entrar na sala” pode ser reduzida para  $O(x)$ .

Por outro lado, não existe essa implicação no operador da *permissão*. A permissão relacional  $PabG$  significa que é permitido ao sujeito  $a$  realizar a ação  $G$  em face de  $b$  em um sistema jurídico, porém não significa que esta permissão dada ao sujeito  $a$  seja verdadeira para toda relação em que ele estiver presente. Portanto, não é verdade que  $PabG$  seja equivalente a  $P(x)$ . É possível que em face do sujeito  $c$ , o sujeito  $a$  seja obrigado a se abster de fazer  $G$ . Para que fosse verdadeira a implicação, seria necessário que a permissão dada ao sujeito  $a$  fosse incluída em todas as relações no sistema jurídico em que  $a$  apareça. Por exemplo, suponha que exista a seguinte permissão  $P(x)$ : “é permitido entrar na sala”. Então, a permissão relacional  $PmjG$ : “é permitida a entrada de Maria (perante João) na sala” somente pode ser reduzida para  $P(x)$  se for permitido a qualquer pessoa entrar na sala perante qualquer pessoa. Alexy ressalta que a diferença entre os comandos de obrigação e permissão no tocante à redução estrutural está relacionado a “inteireza do sistema jurídico” (ALEXY, 2014, p. 216-217)<sup>25</sup>.

## 2.4.2 Classificação da norma jurídica

O segundo aspecto da Teoria de Alexy relaciona-se à classificação da norma jurídica. Uma norma é definida como “aquilo que um enunciado normativo expressa”. A norma jurídica é classificada como norma deontológica (*regras e princípios*) e norma axiológica (*regra de*

---

<sup>25</sup> “Se houver ao menos um sujeito de direito em face do qual  $a$  esteja juridicamente obrigado a realizar  $h$ , então, o sistema jurídico como um todo contém o mandamento para que  $a$  realize  $h$   $O(G)$ . Por outro lado,  $a$  é somente então permitido, pelo sistema jurídico como um todo, realizar  $h$   $P(G)$ , se houver para tanto uma permissão a  $a$  em todas as relações”.

*valoração e critério de valoração*). Princípios são comandos de otimização com alto nível de abstração, e com diferentes graus de satisfação, dependendo tanto de aspectos jurídicos como de aspectos factuais (ALEXY, 2014). Por outro lado, *regras* são normas que ou são satisfeitas ou não; além de possuírem baixo grau de abstração. Se uma regra é válida, então deve ser feito exatamente aquilo que ela prescreve (ALEXY, 2014).

Segundo Alexy, no caso de *conflito de regras*, a solução é dada ou por uma cláusula de exceção ou se uma delas for declarada inválida. Por outro lado, no caso de *colisão de princípios*, não há que se falar em invalidade dos princípios colididos, mas da precedência de um em face de outro. Assim, no caso de princípios colidentes de pesos diferentes, o princípio com maior peso terá precedência sobre os demais. A relação de precedência condicionada entre princípios constitucionais deve observar o Postulado da Proporcionalidade e pode ser formalizada da seguinte forma:

(4)  $(P_i P_j)C$

Onde:  $P_i$  e  $P_j$  são princípios;  $P$  é a relação de precedência; e  $C$  é o conjunto de condições de precedência baseadas em atributos de suporte fático. Se de  $P_i$ , sob as condições de  $C$ , decorre a consequência  $R$ , então existe uma regra válida que tem como antecedente  $C$  e consequente  $R$  ( $C \rightarrow R$ ).

O Postulado da Proporcionalidade é o exame da relação regra e o princípio que ela promove. Este postulado é composto por três elementos: a adequação, a necessidade e a proporcionalidade em sentido estrito. O critério de adequação permite a aplicação do meio menos gravoso para a realizar o princípio contraposto. No entanto, é possível a existência de mais de um meio. Neste caso, o critério de necessidade seleciona o meio que promova um princípio e interfira o menos possível no outro princípio colidente (o meio mais suave para a realização da finalidade). Por sua vez, o critério da necessidade norteará o critério da proporcionalidade em sentido estrito ao aplicar o meio mais adequado e necessário diante das circunstâncias do caso concreto (ALEXY, 2014).

O exemplo dado por Alexy para a aplicação de sopesamentos é o caso Lebach. Na Alemanha, a emissora de televisão ZDF planejava exibir um documentário chamado 'O assassinato de soldados em Lebach' que contava a história do assassinato de quatro soldados da guarda de sentinela de munições do Exército alemão, perto da cidade de Lebach. Um dos condenados como cúmplice nesse crime estava para ser libertado à época da exibição do documentário. Seus advogados ajuizaram uma ação cautelar para proibir o documentário com fundamento que a apresentação de tal documentário violaria seus direitos fundamentais e ameaçaria o seu direito de ressocialização. Entretanto, o pedido foi rejeitado e negado provimento ao recurso contra a decisão. Por fim, ajuizaram uma reclamação constitucional

contra as decisões perante o Tribunal Constitucional Federal que decidiu o caso com a análise de três cenários. No primeiro cenário, constatou-se uma “situação de tensão” entre a proteção da personalidade ( $P_1$ ) e a liberdade de informar ( $P_2$ ). Isoladamente considerados,  $P_1$  levaria à proibição da exibição do documentário e  $P_2$  a permissão de exibi-lo. No entanto, nenhum dos princípios têm precedência absoluta sobre o outro. No segundo cenário, foi considerado que  $P_2$  tinha precedência sobre  $P_1$  no caso de uma “informação atual sobre atos criminosos” ( $C_1$ ). No entanto, nem toda divulgação de informação era permitida, evidenciando a existência de exceções à regra. Por fim, o terceiro cenário foi construído: constatou-se que, no caso, “a repetição do noticiário televisivo sobre um grave crime, não mais revestido de um interesse atual pela informação” colocaria em risco a ressocialização do autor ( $C_2$ ) e, portanto, a proteção da personalidade ( $P_1$ ) teria precedência sobre a liberdade de informar ( $P_2$ ). A regra aplicada neste caso foi: uma notícia repetida ( $T_1$ ), não revestida de interesse atual pela informação ( $T_2$ ) sobre um grave crime ( $T_3$ ) e que põe em risco a ressocialização do autor ( $T_4$ ) é proibida do ponto de vista dos direitos fundamentais ( $R$ ). Portanto:

$$(P_1 \text{ P } P_2) C_2 \text{ e}$$

$$C_2 \rightarrow R \text{ onde } C_2 = (T_1 \wedge T_2 \wedge T_3 \wedge T_4)$$

A classificação das normas jurídicas de Robert Alexy será usada em UFO-L como base para representação dos tipos de normas jurídicas, bem como para a aplicação de UFO-L na análise de decisões jurídicas. No entanto, a teoria da argumentação jurídica, que trata do balanceamento e sopesamento de princípios, está fora do escopo desta tese.

## 2.5 Considerações finais

Este capítulo abrange o corpo de conhecimento das teorias jurídicas para o desenvolvimento do escopo desta tese (ciclo de rigor apresentado na figura 3). O capítulo iniciou-se com uma síntese da lógica deôntica, seus principais axiomas e um destaque para os atos *moralmente indiferentes* na concepção de von Wright, porém importantes para a construção do conceito de liberdade na teoria de Alexy.

A seção seguinte apresentou a Teoria dos Conceitos Fundamentais de Hohfeld, as posições jurídicas opostas e correlatas, com destaque para o conceito de *privilege* que, aos olhos de Hohfeld, tem a mesma definição que o conceito de *liberdade*. Também, em seção separada, foram abordadas as concepções das posições jurídicas e os conceitos *paucital* e

*multital*. Uma seção destacou as críticas que a teoria de Hohfeld recebeu e apontadas algumas falhas na lógica empregada, em especial, o conceito de *privilege* ao invés de *privilege not*.

Da teoria de Hohfeld seguiu-se para a Teoria dos Direitos Fundamentais de Alexy, destacando o sistema de posições jurídicas e uma breve síntese sobre a classificação da norma jurídica que fundamenta a segunda teoria de Alexy (a Teoria do Sopesamento). Foi dada uma maior importância ao sistema de posições jurídicas e a descrição das posições consideradas relevantes para a construção da ontologia núcleo jurídica.

A teoria de Alexy apresenta pontos em comum com a teoria de Guizzardi, por exemplo: as posições jurídicas são *acidentais* na teoria de Alexy e podem ser representadas como *moments*, que também são *acidentais*. Desse encontro entre teoria jurídica e teoria de fundamentos ontológicos nasce a possibilidade de uma representação genérica para o domínio jurídico. O desenvolvimento dessa representação necessita do segundo pilar teórico que é apresentado no próximo capítulo. Assim, o capítulo 3 apresenta o estado da arte em ontologias e linguagens de modelagem do domínio jurídico. Uma seção é reservada para teoria de Guizzardi, com foco na ontologia de fundamentação UFO.

---

## Capítulo 3. Dos Meios de Representação

*“(...) não que os homens estejam de posse de todos os signos possíveis. Mas, sim, que só há signo a partir do momento em que se acha conhecida a possibilidade de uma relação de substituição entre dois elementos já conhecidos. O signo não espera silenciosamente a vinda daquele que pode reconhecê-lo: ele só se constitui por um ato de conhecimento”. M. Foucault*

Este capítulo aborda representação e abstração, linguagem, ontologia e conceituação. Aborda o campo de pesquisa da modelagem conceitual e sua vertente: a modelagem conceitual orientada a ontologias. São apresentadas espécies de ontologias, com especial atenção para ontologia de fundamentação, ontologia núcleo jurídica e linguagens de modelagem do domínio jurídico.

### 3.1 Representação e Linguagem

A relação entre linguagem e conceituação do mundo real (ou conceituação da realidade, conceituação do domínio) trespassa o conceito de representação da realidade, um conceito que ainda inspira muito debates e é uma questão ainda não superada pelos estudiosos (RECKER; NIEHAVES, 2008). *Conceituação do mundo real* é definida como um conjunto de conceitos e suas relações para um recorte da realidade que existe na mente de um indivíduo ou grupo de indivíduos (abstração). A representação explícita e formal de uma conceituação compartilhada por meio de um artefato com o uso de uma linguagem é definida como *ontologia*. Este artefato pode ser usado, por exemplo, na resolução de problemas e, para tanto, é necessário que seja documentado, comunicado e analisado (GUIZZARDI, 2007).

Uma vez que o artefato é a representação de um recorte de algum objeto (ou fenômeno) do mundo real, significa dizer que ele não é o objeto descrito, mas sua apresentação simplificada. Na pintura intitulada *La trahison des images* (A traição das imagens) (Figura 7), René Magritte mostra a distinção entre o ícone e o objeto do ícone, evidenciando que, embora a imagem representada identifique cachimbos, ela é apenas um *bom recorte* da realidade (uma pessoa que já tenha visto um cachimbo reconhecerá a imagem do objeto ainda que outros aspectos do objeto não estejam representados). Neste sentido, o recorte – entendido como escolhas ontológicas feitas sobre o objeto real (ou a realidade do objeto) é relevante para a



identificação do que se propõe representar. É necessário que os recortes sejam feitos de tal forma que não se perca a essência do que se deseja representar. Este é o primeiro ponto.



Figura 7. Pintura de Rene Magritte (1926)

O segundo ponto na representação é a aplicação de um sistema formal de categorias, bem como a aplicação de métodos e técnicas e a negociação dos significados e suas relações com o intuito de alcançar, em um grupo de pessoas, o consenso na conceituação da realidade. Neste sentido, o modelo que representa objetos do mundo real também pode ser entendido como um objeto de resolução de problemas, um artefato de compreensão sobre um domínio, um artefato de comunicação entre pessoas, uma cristalização do consenso sobre um domínio ou “um contrato entre as pessoas que aceitam uma determinada visão de mundo” (GUIZZARDI, 2016).

O terceiro ponto na representação é o uso da linguagem. Nesta tese, linguagem é a representação simbólica da conceituação da realidade que possui como elementos a sintaxe, a semântica e a pragmática (GUIZZARDI, 2005):

1. **Sintaxe.** É o conjunto de signos que podem ser usados na comunicação e as fórmulas bem formadas que regulam como esses signos podem ser validamente concatenados. (GUIZZARDI, 2005) pontua que nas linguagens de modelagem, o nível sintático possui duas camadas: a *sintaxe concreta* (conjunto de primitivas de modelagem gráficas) e a *sintaxe abstrata* (gráfico visual abstrato ou uma especificação do metamodelo).
2. **Semântica.** É a relação entre os signos da linguagem e seus significados. Guizzardi ressalta que a semântica de uma linguagem é composta de duas partes: i) um domínio semântico; e ii) um mapeamento semântico da sintaxe para o domínio semântico.
3. **Pragmática.** É a relação entre os signos da linguagem e seus utentes em contextos definidos.

Foucault ao escrever sobre linguagem e *epistême* (FOUCAULT, 2002), discorre que a linguagem em sua forma primeira era entendida pelo Classicismo como “um signo das coisas absolutamente certo e transparente” porque não havia diferença entre o real e o símbolo; o significado e o significante estavam unidos pela similitude. No entanto, esta transparência foi perdida, dissociando os nomes das coisas designadas e separando o real de seu símbolo. Assim, nos séculos XVII e XVIII questionava-se como um signo poderia estar ligado àquilo que ele significava. Essa questão não está fora dos estudos sobre linguagens de modelagem conceitual. (GUIZZARDI, 2005) aborda este tema quando da definição do elemento semântico da linguagem e das diferentes definições que este elemento possui de acordo com o campo de pesquisa.

A definição de semântica sob a ótica da Inteligência Artificial (*real-world semantics*) – definição que é utilizada nesta tese - é aquela em que existe um mapeamento do vocabulário da linguagem para conceitos que representam entidades no mundo real. Esta definição contrapõe-se às definições de semântica que não possuem um compromisso com uma conceituação específica do mundo real.

Uma linguagem utilizada para representação de recortes de domínio é a Lógica Proposicional. Porém, por ser ontologicamente neutra, não pode deixar explícita a semântica ontológica de uma representação. Tão pouco possui uma estrutura capaz de fornecer um sistema de categorias para seus constructos (*e.g. Sortals, Universals, Individuals*), uma vez que todos os constructos unários são logicamente iguais. O clássico exemplo da proposição “*existe maçã vermelha*” dado por (GUIZZARDI, 2005) e (GUARINO, 1994) mostra que é possível, em um nível lógico, considerar como válidas tanto a estrutura “instâncias de maçãs que possuem a propriedade de serem vermelhas” quanto a estrutura “instâncias de vermelhos que possuem a propriedade de serem maçãs”. Além disso, o número de axiomas gerados para representações elementares, como a estrutura de generalização-especialização, torna inviável seu uso.

Durante o processo de representação da conceituação podem surgir alguns problemas. O primeiro problema é quando o modelo construído por um *agente* para representar o que outro *agente* está descrevendo diverge da descrição. O segundo problema é o *false agreement* (GUARINO, 1998), (GUIZZARDI, 2005) quando parece surgir uma concordância semântica, porém, os participantes estão a falar e representar *coisas* diversas. A solução ideal para os problemas citados seria o compartilhamento de uma conceituação única para ambos os *agentes* (Figura 8a) que levaria a um modelo semanticamente convergente por meio de uma função semântica ontológica  $f$ . No entanto, o que existe na realidade são duas conceitualizações individuais que convergem para um modelo e uma distância semântica  $\delta$  entre elas (Figura 8b).

O que se busca, portanto, é a diminuição desta distância  $\delta$  para que, então, ocorra uma convergência semântica consistente.

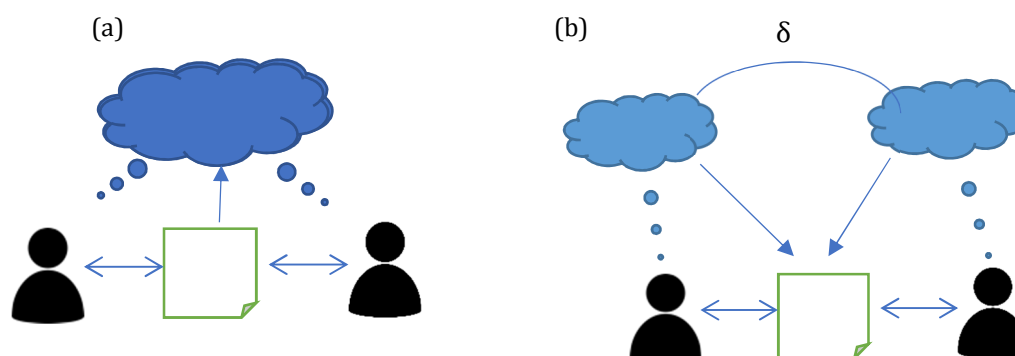


Figura 8. Visões de compartilhamento de conceitualizações

## 3.2 Ontologias

No mundo da filosofia ocidental, a *Ontologia* - o estudo do ser enquanto ser - tem suas raízes históricas nos estudos de Platão e de Aristóteles. Na visão aristotélica, *Ontologia* é o estudo do ser como ente<sup>26</sup> imanente, sua essência e seus inúmeros aspectos de existência<sup>27</sup>. Uma vez que “as coisas no mundo tem que ser essencialmente unas e acidentalmente múltiplas” (DINUCCI, 2008), é possível ter uma linguagem com dois tipos de predicados: predicados essenciais e predicados acidentais. A exigência linguística necessária é quanto à unidade de significação das palavras usadas (endereçam a mesma essência) para que não ocorra o caso de dois utentes da linguagem falarem de coisas essencialmente diversas. Soma-se à unidade de significação, a infinidade de atribuições que se pode fazer a um ente. Estes elementos de exigência linguística são respectivamente equivalentes à unidade de essência e a infinidade de acidentes no plano ontológico (DINUCCI, 2008).

No tocante à definição que se dá para *ontologia* no contexto computacional, destacam-se a de (GRUBER, 1995) e de (GUARINO; GIARETTA, 1995). (GRUBER, 1995) define *ontologia* como “a especificação explícita de uma conceituação”. Para ele, a conceituação está relacionada ao domínio e ao conjunto de relações relevantes no domínio. Entretanto, para (GUARINO; GIARETTA, 1995) a conceituação não se altera, mas, sim, os estados de casos em um conjunto de mundos possíveis. Enquanto para Gruber a conceituação muda conforme a relação

<sup>26</sup> *Ente* é tudo que é; tudo que existe e possui essência.

<sup>27</sup> “De fato, se tudo existe como um certo todo, a essência é a parte principal; se tudo existe em sequência, também assim a essência é o primeiro, em seguida, o de certa qualidade, depois, o de certa quantidade”. (ARISTÓTELES, 2005)

alcançada com uma nova disposição dos elementos do domínio, para estes, são apenas alteração nos estados, não modificando a conceituação e o conjunto dessas conceitualizações.

Nesta tese, ontologia refere-se a um artefato que representa formal e explicitamente uma conceituação e o faz por meio de uma linguagem de modelagem comprometida com esta conceituação. Por representação formal, entende-se a aplicação de um sistema de categorias filosoficamente bem formado e independente de domínio, com método e técnicas bem delineadas (GUIZZARDI, et al., 2011).

### 3.2.1 Unified Foundational Ontology (UFO)<sup>28</sup>

O modelo aristotélico tem influenciado diversos estudos sobre ontologias computacionais. Guizzardi, ao propor a ontologia de fundamentação denominada *Unified Foundational Ontology (UFO)*, baseou-se no quadrado aristotélico de entes e aspectos, em estudos da Ontologia Formal, Psicologia Cognitiva, Linguística, Lógica, Filosofia e em resultados teóricos e empíricos da área de modelagem conceitual na Ciência da Computação. A finalidade de UFO é prover uma base consistente para o desenvolvimento de outras espécies de ontologias e linguagens ontológicas (GUIZZARDI, 2005a).

A UFO propõe um sistema de categorias formado por *Universals e Individuals* baseado no modelo aristotélico para categorizar os *entes* que existem. Em modelagem conceitual, a categoria *Universal* refere-se a *tipos* (classes, conceitos) e a categoria *Individual* refere-se às *instâncias de tipos*.

*Universal* é a categoria de padrões de características que podem ser instanciados em diferentes *Individuals*. Exemplo: pessoa, móvel, animal. *Universals* podem ser categorizados quanto ao número de indivíduos em que são aplicados os padrões de características. Desse modo, esta categoria é subdividida em: Universal Monádico (*Monadic Universal*), categoria aplicada apenas a *Individuals* singulares; e Universal Relacional (*Relational Universal*), categoria de padrões aplicados a grupos de mais de um *Individual*. Os *Universals* podem, também, ser categorizados quanto à natureza do ser e o tempo. Desse modo, *Universals* podem ser *Endurant Universal* (define tipos gerais que existem em sua totalidade em cada instante do tempo); e *Perdurant Universal* (define tipos gerais que ocorrem parte a parte em cada instante do tempo).

---

<sup>28</sup> A UFO não se esgota nas definições apresentadas nesta seção. As definições descritas aqui foram destacadas por serem relevantes para a fundamentação da ontologia núcleo que este trabalho se propõe construir.

Os Universais Monádicos (Monadic Universals) subdividem-se em *Substantial Universal* e *Moment Universal*. Um *Substantial Universal* é um *Universal* que é instanciado apenas por *Substantial Individuals*. Por sua vez, *Moment Universal* é um *Universal* que é instanciado apenas por *Moment Individuals*. Os *Substantial Universals* subdividem-se em *Sortais Universais (Sortal Universal)* e *Não-Sortais Universais (ou MixinUniversal* segundo (GUIZZARDI, 2005, p.106;315).

- *Sortal Universal* é um *Universal* que fornece um princípio de identidade e individualização para suas instâncias. Significa afirmar que todas as instâncias de um *Sortal S* possuem o mesmo princípio de identidade. Por exemplo: pessoa, árvore, cadeira. *Sortais Universais* podem ser rígidos ou anti-rígidos.
- *Não-Sortal Universal (ou MixinUniversal)* é um *Universal* que agrega indivíduos com princípios de identidade diferentes. Por exemplo: o conceito de *Cliente* que pode ser tanto um *Cliente Pessoa Física* quanto um *Cliente Pessoa Jurídica*. *Não-Sortais Universais* podem ser rígidos e não-rígidos. Os não-rígidos ainda se subdividem em: anti-rígidos e semi-rígidos.

Uma das posições defendidas em UFO é que apenas *Sortais* podem fornecer um princípio de identidade e individualização para suas instâncias (“*no identity without a Sortal*”). Em (GUIZZARDI, 2005, p. 98-99) é proposto um conjunto de postulados e definições relacionados aos *Sortais* e sobre o conceito de rigidez dos objetos. Dentre eles, destacam-se:

**POSTULADO 3.1.** Todo *Individual* em um modelo conceitual do domínio deve ser uma instância de um *tipo* de modelagem conceitual (*CM-Type*) representando um *Sortal*<sup>29</sup>.

**POSTULADO 3.2.** Um *Individual* representado em um modelo conceitual do domínio deve instanciar exatamente um *CM-Type* representando o último *Sortal* que fornecerá o princípio de identidade para suas instâncias. Este último *Sortal* é denominado *Substance Sortal*<sup>30</sup>.

**POSTULADO 3.3.** Um *CM-Type Rigid Universal* não pode ser uma especialização de um *CM-Type Anti-Rigid Universal*.

---

<sup>29</sup> *Sortal Type* é todo *tipo* que provê a individualização de suas instâncias e garante o princípio da identidade única (se  $A=X$  e  $B=X$  então  $A=B$ ). O princípio da identidade única baseia-se na unidade da essência aristotélica.

<sup>30</sup> Um *individual* não pode submeter-se a dois princípios de identidade incompatíveis.

**POSTULADO 3.4.** Um *CM-Type* representando um *Dispersive Universal*<sup>31</sup> não pode especializar um *CM-Type* representando um *Sortal*.

O conceito de *rigidez* também é importante nas definições das categorias de *Sortals* e *Não-Sortals*. *Sortals* podem ser Rígidos e Anti-rígidos e *Não-Sortals* podem ser Rígidos e Não-rígidos (Anti-rígidos ou Semi-rígidos), como mostra a Figura 8.

**DEFINIÇÃO 3.1.** *Tipo rígido:* É todo aquele que se aplica necessariamente a todas as suas instâncias, ou seja, se  $x$  instancia um *type*  $T$  em um dado mundo  $w$ , então  $x$  deve instanciar *type*  $T$  em todo mundo possível  $w'$ . Exemplo: pessoa, animal, planta.

**DEFINIÇÃO 3.2.** *Tipo anti-rígido:* É todo tipo que se aplica contingentemente a todas as suas instâncias, ou seja, se  $x$  instancia  $T$  em um dado mundo  $w$ , então existe um mundo possível  $w'$  em que  $x$  não instancia  $T$ . Exemplo: o papel de estudante, as fases de uma pessoa: criança, adulto, idoso.

**DEFINIÇÃO 3.3.** *Tipo semi-rígido:* É todo tipo que tem as características de ser eventualmente aplicável a algum de seus indivíduos e necessariamente aplicáveis a outros. Ou seja, é um tipo que não é nem rígido nem anti-rígido. Exemplo: coisas que possuem múltiplas finalidades/atribuições, como um objeto “assentável” ou itens asseguráveis.

Enquanto a categoria *Universal* é definida como padrões de características independentes do espaço-tempo, que podem ser instanciados em um número de diferentes indivíduos (GUIZZARDI, 2005b), a categoria *Individual* é aquela que se aplica as entidades que existem na realidade e possuem identidade única (GUIZZARDI; FALBO; GUIZZARDI, 2008b).

A categoria de *Individual* pode ser dividida em *Endurants* (*Endurants*) e *Perdurants* (*Perdurants*). Os *Endurants* são os indivíduos que “são no tempo”, não havendo alteração na essência do objeto, podendo haver alterações nos aspectos acidentais do objeto com o passar do tempo. Exemplo: pessoa, casa, animal, planta. Em contraste, os *Perdurants* são os indivíduos compostos de partes temporais que acontecem no tempo (GUIZZARDI et al., 2013a). Exemplo: o evento que dá início aos jogos olímpicos, o evento que inicia o encadeamento de partes de uma palestra ou uma conversa.

Simetricamente aos *Universals*, os indivíduos *Endurants* subdividem-se em *Substantial* e *Moment*. Enquanto *Moments* são instâncias de um *Moment Universal*, *Substantials* são

---

<sup>31</sup> *Dispersive universal* são conceitos com diferentes princípios de identidade. Os conceitos dispersivos não denotam *sortals* apesar de serem considerados como “nomes comuns” em linguagem natural e não poderem ter instâncias diretas (GUIZZARDI, 2005). É o caso dos *mixins*.

instâncias de um *Substantial Universal*, completando o quadro ontológico aristotélico mencionado em (GUIZZARDI, 2005, p. 273).

Um *Moment* é um indivíduo existencialmente dependente de outro indivíduo. Esta dependência existencial pode estar relacionada a um único indivíduo, neste caso, estes *Moments* são denominados *Intrinsic Moments (qualities e modes)*. Por exemplo: a cor da camisa, a crença de José, a vontade de Maria. Também, a dependência existencial pode estar relacionada a uma pluralidade de indivíduos. Neste caso, são denominados *Relational Moments (ou Relators)* (GUIZZARDI, 2005, p. 213). Por exemplo, o compromisso social, a competência do juiz em um processo judicial, a compra de bens de consumo.

*Moments* relacionam-se com indivíduos por meio de relações de inerência (*inherence relation*). Segundo (GUIZZARDI, 2005b), não é possível que um *Moment m* seja inerente a dois diferentes *Individuals*. Uma vez que um *Moment x* é inerente a um único indivíduo *y*, este indivíduo *y* é denominado *bearer* de *x*.

Um *Substantial* é a categoria de indivíduos que possuem qualidades espaço-temporal diretas, fundadas em matéria e não são inerentes a outros indivíduos.

A ontologia de fundamentação quando proposta em (GUIZZARDI, 2005) focou em aspectos estruturais, em particular, nos *Endurant Universals* e *Endurant Individuals*. Mais adiante, foram propostas camadas relativas aos aspectos perdurantes (UFO-B), aos aspectos sociais (UFO-C) e aspectos de serviços UFO-S (NARDI, 2014). As camadas de UFO propostas em (GUIZZARDI; WAGNER, 2005), (GUIZZARDI, 2005a), (GUIZZARDI; FALBO; GUIZZARDI, 2008a), (GUIZZARDI et al., 2013a) são:

1) UFO-A (*Ontology of Endurants*) – é a camada que define os tipos cujas instâncias “são no tempo”, não havendo alteração na essência do objeto com o passar do tempo. Exemplos: *Substantial, Moment, Relator, Intrinsic Moment*.

2) UFO-B (*Ontology of Perdurants*) - é a camada construída sobre a UFO-A que define indivíduos (*Individuals*) compostos de partes temporais que acontecem no tempo. Por exemplo, a ação que inicia a conversa, a ação que dá início ao sequestro. Exemplos: *Event, State, Atomic Event, Complex Event*.

3) UFO-C (*Ontology of Social and Intentional Entities*) – é a camada que relaciona conceitos e relações referentes à construção da realidade social, tais como *Agent, Social Object, Social Moment, Commitment, Claim*.

### 3.2.1.1 UFO-A

A Figura 9 apresenta as categorias *Universal* e *Individual*. As entidades que serão mais relevantes neste trabalho são as seguintes: *Kind*, *Subkind*, *Category*, *Role*, *RoleMixin*, *Qua Individual* e *Relator*.

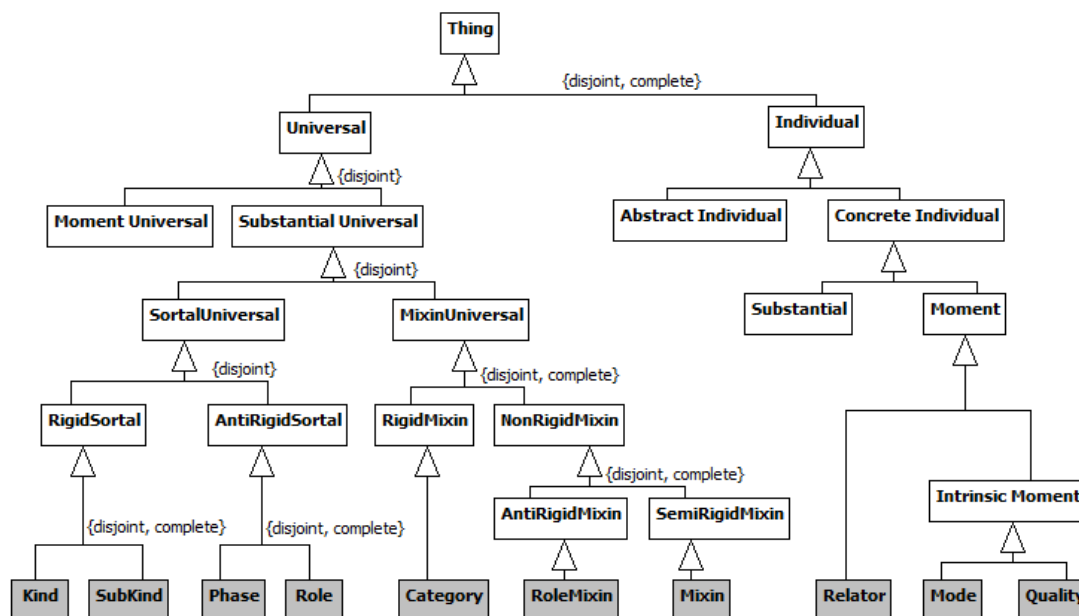


Figura 9. Fragmento de UFO (GUIZZARDI, 2005)

#### ▪ KINDS E SUBKINDS

*Kinds* são tipos de universais que fornecem um princípio de identidade para suas instâncias. São classificados como sortais rígidos e podem ser especializados em subtipos rígidos denominados *Subkinds*, que herdam o princípio de identidade de apenas um *Kind* (Postulado 3.2) (GUIZZARDI et al., 2004). Pelo Postulado 3.3, categorias rígidas não podem ter como supertipos categorias anti-rígidas, como *Phases* e *Roles*. A Figura 10 apresenta um exemplo de *kinds* e *subkinds*.

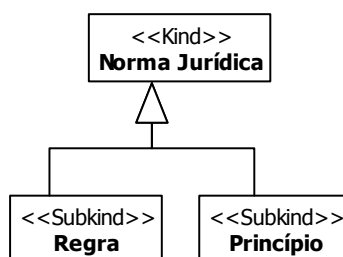


Figura 10. Exemplo de classificação de normas segundo sua generalidade



## ▪ CATEGORY

É um tipo *Não-Sortal Universal* rígido que agrega propriedades essenciais que são comuns a diferentes substâncias sortais (*Substance Sortals*). Um *category* somente pode ter como supertipo outro *Category* ou um *Mixin*. A Figura 11 apresenta um exemplo de *Category* que representa os tipos de agentes que podem agir no âmbito do Direito Internacional Público.

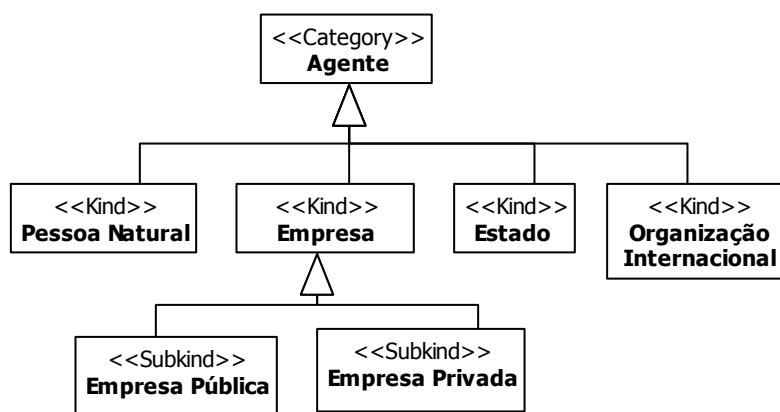


Figura 11. Agentes existentes no Direito Internacional Público

## ▪ ROLEMIXINS E ROLES

Em contraste com o tipo *Category*, o *RoleMixin Universal* é um não-sortal anti-rígido. É classificado como um universal dispersivo (*Dispersive Universal*) que agrega propriedades comuns a diferentes *Roles*. Por sua vez, *Roles* são definidos como sortais universais anti-rígidos, relacionalmente dependentes. Um ente desempenha um *Role* em um determinado contexto e está demarcado por sua relação com outras entidades (GUIZZARDI, 2005b). A Figura 12 apresenta um exemplo de *RoleMixin* que representa os tipos de entes que podem desempenhar o papel de réu no Direito Penal Ambiental Brasileiro (DPAB) segundo o recente entendimento do Supremo Tribunal Federal (STF, 2013). No exemplo, o *Role Réu Pessoa Natural* depende necessariamente do *Kind Pessoa Natural*, assim como o *Role Réu Pessoa Jurídica* depende necessariamente do *Kind Organização*.

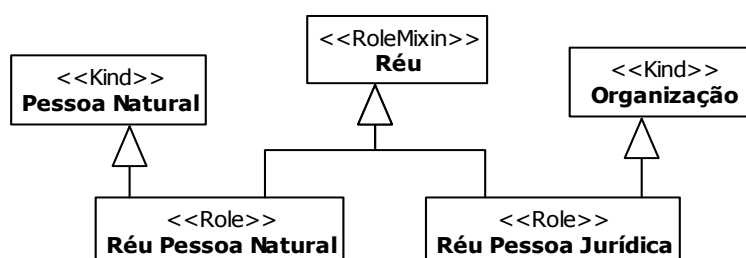


Figura 12. Os papéis de réu no DPAB

## ▪ QUA INDIVIDUALS

São definidos como um tipo complexo de *modes* externamente dependentes. Representam um conjunto de características atribuído a um indivíduo em um determinado contexto (GUIZZARDI, 2005b). Por exemplo: a Figura 13 apresenta um modelo para o contexto de relação de trabalho entre uma pessoa que atua como engenheiro em uma empresa. Suponha que José trabalha como engenheiro para a empresa *Engine Ltda.* Isso significa que existem muitos *modes* de José que são dependentes de *Engine Ltda.* e que compartilham o mesmo fundamento: o contrato de trabalho entre José e *Engine Ltda.*, os direitos e deveres, as permissões, as liberdades e os poderes dados a José. Este aspecto de José como engenheiro na *Engine Ltda* é denominado *José Qua Engenheiro*.

*Qua individuals* possuem natureza accidental, ou seja, podem existir outros contextos em que José deixará de desempenhar o papel de *Engenheiro* e desempenhará outros papéis. Por exemplo, José pode desempenhar o papel de estudante em uma relação de matrícula com uma instituição de ensino. Neste caso, é dito *Jose Qua Estudante*. Em outro contexto, José pode desempenhar o papel de pai em uma relação de paternidade. Então, é dito *José Qua Pai*. Em todos os casos, existe uma relação de dependência adicional entre o *Qua individual* com outros objetos extrínsecos ao seu *bearer*. Assim, além de a relação de inerência (*inheres in relation*) entre o *Qua individual* e o seu *bearer*, existe um tipo de relação denominada *depende externamente de* (*externally depends on relation*) que relaciona o *Qua individual* a outro indivíduo diferente do seu *bearer*.

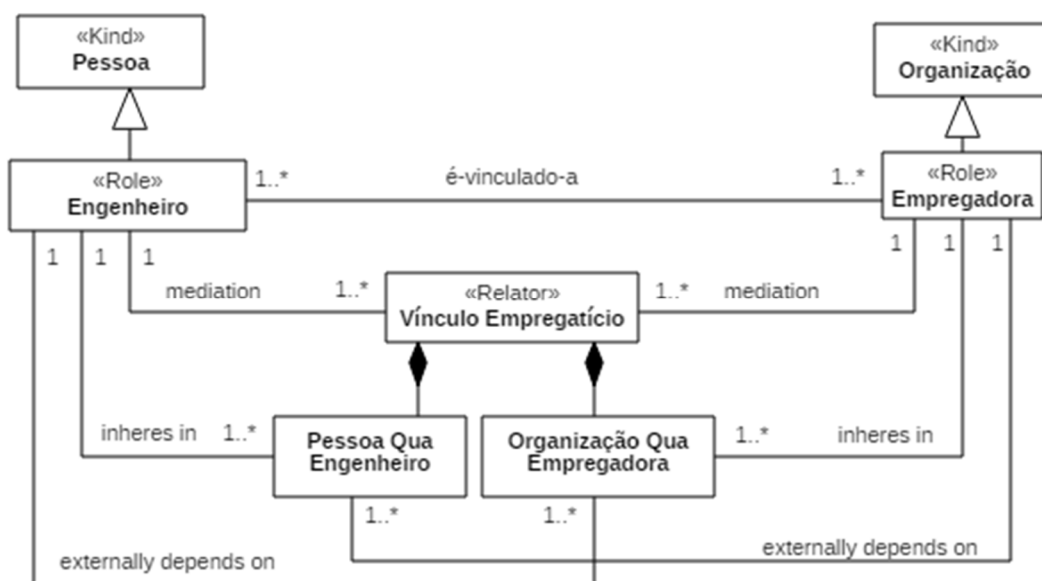


Figura 13. *Qua Individuals* e *relator*

## ▪ RELATORS

Segundo (GUIZZARDI; WAGNER, 2008), *relators* são *Relational Moments* que mediam, no mínimo, dois indivíduos e agregam todos os *Qua individuals* que compartilham o mesmo fundamento. O evento criador de um *relator* é denominado o fundamento do relator. Na Figura 13, por exemplo, o *relator Vínculo Empregatício* media *Engenheiro* e *Empregadora* e torna verdadeira a proposição *Engenheiro é vinculado a Empregadora*.

O *relator* não pode ser confundido com o *evento (event)* que o cria. Isso porque, não obstante em alguns casos possuírem nomes idênticos o *relator* é um tipo *endurant* enquanto que o evento criador do *relator* é um tipo *Perdurant*. Por exemplo, o *relator Vínculo Empregatício* e o *evento Contratação* do engenheiro na Figura 14. Também, é possível falar da “vida” do *relator* e do *relator* como entes distintos. Assim, durante a “vida” do *Vínculo Empregatício* ocorre, por exemplo, a assinatura do contrato, os dias de trabalho, os dias de férias, a rescisão contratual, etc. Outro exemplo dado por (GUARINO; GUIZZARDI, 2015) é o evento *Casamento (ou Bodas)* criador do *relator Casamento* e tudo que ocorre no casamento (a “vida” do *Casamento*).

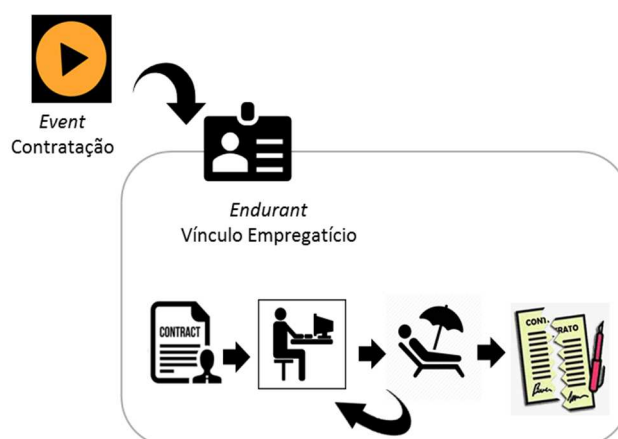


Figura 14. O evento criador do *relator* Vínculo Empregatício

### 3.2.1.2 UFO-B

A camada UFO-B (Figura 15) estende UFO-A e propõe a representação de eventos. Assim, *Individual* é especializado em *Abstract Individual* e *Concrete Individual*. Por sua vez, a categoria *Concrete Individual* é especializada em *Endurant* e *Event (Perdurant)*. Enquanto *Endurants* existem no tempo, *Perdurants* acontecem no tempo (GUIZZARDI et al., 2013b).

Um *Event* é instância de *Event Universal* e é especializado em *Complex Event* e *Atomic Event*. Assim, um evento pode ser composto por um único evento (*Atomic Event*) ou por vários eventos (*Complex Event*). Por exemplo, a travessia do rio Rubicão por César é um evento

complexo composto por outros eventos: César profere a frase *Alea jacta est*; César viola a lei romana que impedia um general e sua tropa de atravessar o Rubicão; César persegue Pompeu; entre outros.

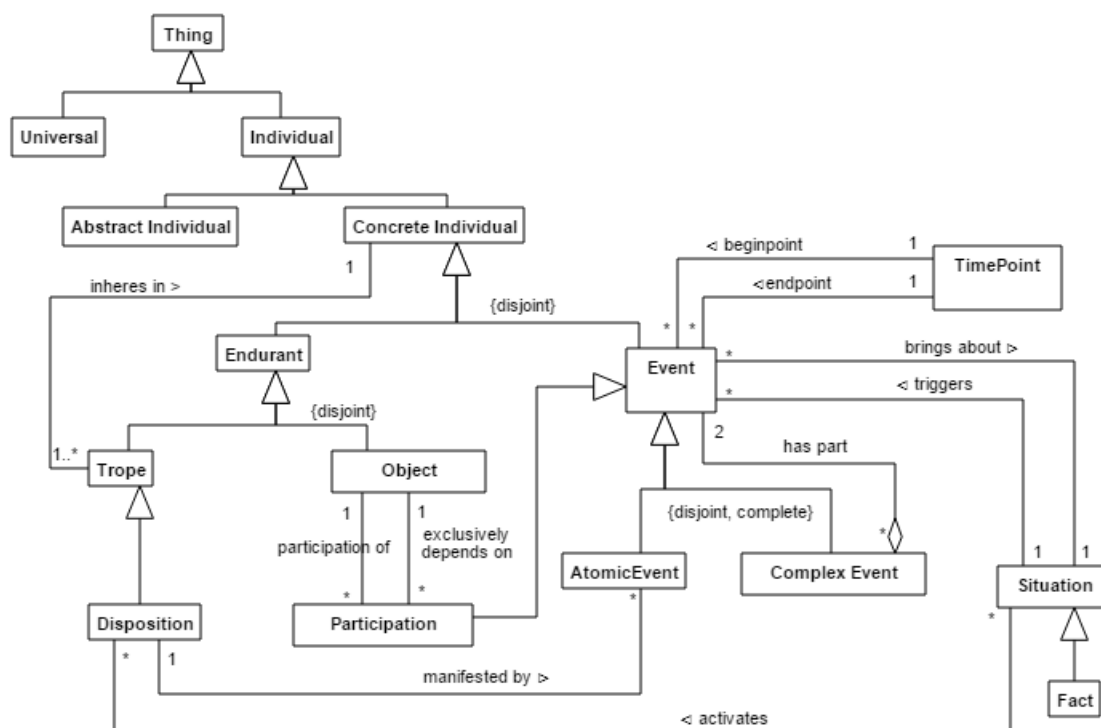


Figura 15. Fragmento de UFO-B (GUIZZARDI et al., 2013a), (BENEVIDES et al., 2017)

A segunda característica dos eventos é que eles dependem exclusivamente de objetos (*Object*) e objetos participam de eventos. Um *Object* é um *Endurant* existencialmente independente de outras entidades. Por exemplo: uma pessoa, um cavalo, um rio, etc.

A terceira característica refere-se ao aspecto temporal. As propriedades temporais de um evento são representadas por meio de espaços conceituais que se baseiam na noção de dimensão da qualidade (*quality dimension*) (GUIZZARDI, 2005a, p.222). Esta estrutura de qualidade (*Quality Structure*) é especializada em uma estrutura temporal (*Temporal Structure*) que tipifica um intervalo de tempo. Um evento é composto de um intervalo de tempo que possui um início (*Time Point – beginpoint*) e um fim (*Time Point – endpoint*).

Por fim, eventos têm a capacidade de mudar a realidade ao mudar o estado das coisas de uma situação para outra. Uma situação é “uma configuração específica de uma parte da realidade que pode ser entendida como um todo” (GUIZZARDI et al., 2013a). Uma situação (*Situation*) pode ser factual (*Factual Situation*), também denominada fato (*Fact*), que possui um ponto temporal específico.

Situações e eventos relacionam-se de duas maneiras: 1) uma situação dispara um evento; ou 2) um evento ocasiona uma situação. A Figura 16 apresenta o fragmento de UFO-B que representa situações, eventos e as associações de causalidade entre eventos.



Figura 16. Fragmento de UFO-B: Situação e Evento (GUIZZARDI et al., 2013a)

### 3.2.1.2 UFO-C

A camada UFO-C é uma ontologia de entidades sociais endurantes e perdurantes construída com base em UFO-A e UFO-B. Em UFO-C, existem os conceitos de substâncias agentivas e não-agentivas. Substâncias agentivas, denominadas *Agents*, são *Substantials* que promovem algum tipo de ação em contraposição as substâncias não-agentivas denominadas *Objects*. Tanto *Agents* quanto *Objects* podem ser classificados em *Physical* ou *Social*. Desse modo, existem os indivíduos *Physical Agent*, *Social Agent*, *Physical Object* e *Social Object*. Um *Social Object* que se destaca nesta ontologia é *Normative Description*, que define uma ou mais normas reconhecidas por *Social Agents* e define *Social Roles*, *Social Rolemixins* e *Social Objects* (GUIZZARDI, 2006), (GUIZZARDI; FALBO; GUIZZARDI, 2008a). A Figura 17 apresenta um fragmento de UFO-C.

Uma definição relevante para esta pesquisa é que *Agents* podem carregar *Moments*. Os *Moments* são especializados em *Intrinsic Moment* e *Relator*. *Intrinsic Moments* especializam-se em *Intentional Moments* e *Externally Dependent Moments*. O conceito de intencionalidade é definido em (GUIZZARDI; FALBO; GUIZZARDI, 2008a) como mais que “pretender algo”, abrangendo também “a capacidade de algumas propriedades de certos indivíduos de referirem a possíveis situações da realidade”. *Intentional Moments* podem ser especializados em *Mental Moments* (são *moments* que não extrapolam a esfera de um *Agent*) e podem ser do tipo: crença (*belief*), desejo (*desire*) e intenção (*intention*).



### 3.2.2 Ontologias Jurídicas<sup>32</sup>

Computação e Direito é um campo de pesquisa interdisciplinar que tem se desenvolvido ao longo dos últimos vinte e cinco anos. O problema de representação do domínio jurídico tem sido investigado sob diversas perspectivas, entre elas a perspectiva ontológica. Das diversas ontologias propostas nos últimos anos, destacam-se a classe ontologia núcleo jurídica, também denominada na literatura de *Legal Core Ontology (LCO)*.

Nesta pesquisa, “ontologia jurídica” é gênero do qual “ontologia núcleo jurídica” é espécie. No entanto, na literatura, o termo “ontologias jurídicas” é aplicado para quaisquer classes de ontologias. Com efeito, diversas pesquisas propondo ontologias de domínio, ontologias de aplicação e ontologias núcleo utilizam o termo genérico “ontologia jurídica” em detrimento a um termo mais específico. Por exemplo, tanto a ferramenta Legal Taxonomy Syllabus (AJANI et al., 2010) proposta para construção de ontologias jurídicas, quanto a ontologia OPJK, proposta por (CARALT, 2008) para representação de conhecimento jurídico, são apresentadas na literatura como “ontologias jurídicas”.

O termo *Legal Core Ontology* começou a ser usado em meados da década de 90 por (VALENTE; BREUKER, 1996), (BREUKER; MUNTJEWERFF; BREDEWEJ, 1999) para definir a classe de ontologias que definem categorias relevantes usadas no Direito (BREUKER; MUNTJEWERFF; BREDEWEJ, 1999) e refletem a estrutura principal do raciocínio neste campo. Essas ontologias propõem a representação de conceitos gerais do Direito (*e.g.* relação jurídica, norma jurídica) que podem ser utilizados em vários subdomínios do Direito (*e.g.* Direito Penal, Direito Civil, Direito Constitucional). As principais LCOs são:

1. **FRAME-BASED ONTOLOGY (FBO)**. Proposta por (KRALINGEN; OSKAMP; REURINGS, 1993) e (KRALINGEN, 1995) é baseada no Positivismo Jurídico de Hart, Kelsen e Ross. Utilizou a Lógica Deôntica de von Wright e a linguagem computacional ONTOLINGUA. Em sua estrutura foram representadas categorias de fundamentação ontológica e conceitos gerais do Direito. O núcleo desta ontologia está nos conceitos de norma jurídica e nos conceitos relacionados, tais como: *sujeitos da norma, modalidade jurídica e descrição do ato*.
2. **FUNCTIONAL ONTOLOGY OF LAW (FOLaw)**. Proposta por (VALENTE, 1995), (HAGE; VERHEIJ, 1999) foi baseada nas teorias jurídicas de Kelsen, Hart e Bentham. Foi desenvolvida em ONTOLINGUA (GRUBER, 1993) e levou em consideração uma

---

<sup>32</sup> O termo Ontologia jurídica usada nesta tese diferencia-se do termo homônimo usado na Filosofia do Direito. Aqui, “ontologia jurídica”, em uma breve definição, é um artefato construído para representação do domínio jurídico. O delineamento do estado da arte sobre ontologias jurídicas continua no capítulo seguinte.

perspectiva funcional do conhecimento jurídico, dividindo-o em categorias: *normative knowledge*, *responsibility knowledge*, *reactive knowledge*, *creative knowledge* e *meta-level knowledge*. O núcleo desta ontologia está na categoria *normative knowledge* que define as normas jurídicas como regras que ou são observadas ou são violadas.

3. **A LEGAL TOP ONTOLOGY.** Proposta por (HAGE; VERHEIJ, 1999), esta ontologia foi escrita em Lógica de Primeira Ordem com base na teoria de von Wright. Também, baseou-se na classificação das normas em princípios e regras propostas por (DWORKIN, 1978). Esta ontologia jurídica é definida como um sistema de estado de coisas dinâmico e interconectado. As principais primitivas desta ontologia são: *state of affairs*, *events* e *rules* e, semelhantemente a FBO, mescla conceitos de fundamentação ontológica e conceitos gerais do direito.
4. **CORE LEGAL ONTOLOGY (CLO)** foi proposta em (GANGEMI; PRISCO; SAGRI, 2003) (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004), tendo sido a primeira LCO construída explicitamente com base em uma ontologia de fundamentação: DOLCE<sup>33</sup>. Sua base teórico-jurídica é composta pela Teoria dos Conceitos Jurídicos Fundamentais de (HOHFELD, 1913), (HOHFELD, 1917); da Teoria das Posições Normativas de (LINDAHL, 1977); da classificação de normas jurídicas (HART, 1994)<sup>34</sup>; entre outras.
5. **LRI-CORE/LKIF-CORE.** A LRI-Core foi proposta por (BREUKER; HOEKSTRA, 2004) (HOEKSTRA et al., 2007) e desenvolvida em OWL+DL. Baseou-se em diferentes ontologias de fundamentação (DOLCE, Sowa's Ontology, SUMO). Mais tarde foi inserida na ontologia *Legal Knowledge Interchange Format* (LKIF-Core) desenvolvida pelo *Leibniz Centre for Law Research Group*.
6. **PROTON+OPJK.** É uma combinação de ontologias construídas dentro do Projeto Europeu SEKT. A ontologia OPJK (*Ontology of Professional Judicial Knowledge*) proposta por (CARALT, 2008) é uma ontologia que representa conhecimento jurídico e tem como finalidade apoiar as atividades judiciais. Embora, em um primeiro momento, a ontologia OPJK possa ser classificada como uma ontologia de domínio, uma análise mais atenta identificará conceitos genéricos típicos de uma ontologia núcleo, os quais podem ser reutilizados em outras ontologias (*e.g. judicial organization, judicial role*).

---

<sup>33</sup> Disponível em: <http://www.loa.istc.cnr.it/old/DOLCE.html>.

<sup>34</sup> A referência não é explícita nos artigos dos autores, muito embora se saiba que a classificação das normas jurídicas em normas primárias e normas secundárias é de autoria de Hart.



7. **NM-L ONTOLOGY.** Foi proposta por (SHAHEED, JASPREET, ALEXANDER YIP, 2005) e desenvolvida em PROLOG. Define uma ontologia genérica (*top level ontology*) baseada na Ontologia de Metafísica Naive proposta por (SCHNEIDER, 2001) e na metafísica descritiva de papéis de Strawson e Parson. Na ontologia NM-L foram construídos os conceitos de *ownership* utilizando os conceitos jurídicos básicos de *permissão, proibição e dever* da teoria de (HOHFELD, 1913) (HOHFELD, 1917) e de conceitos relacionados a *ownership* existentes na linguagem LLD proposta por (MCCARTY, 1989), (MCCARTY, 2002).
8. **ONTOLOGICAL MODEL OF LEGAL ACTS.** Proposta por (GOSTOJIC; MILOSAVLJEVIC, 2013), é um modelo formal de normas jurídicas modeladas em OWL. O propósito dessa ontologia é fornecer recuperação da legislação existente em bases jurídicas e a possibilidade de navegação dentro delas. Foram representadas relações jurídicas como uma relação social juridicamente normatizada. São relacionados *rights* e *duties* a essas relações jurídicas, porém são omitidas outras posições jurídicas existentes (*e.g.* permissão, poder, liberdade).
9. **LOTED2 CORE ONTOLOGY.** Proposta por (DISTINTO, 2013), é uma ontologia jurídica para gerenciamento de contratos públicos europeus e projetada para apoiar aplicações de Web Semântica. Está fundamentada em LKIF-core e codificada em OWL. Semelhantemente a OPJK, a ontologia LOTED2 Core surge com uma natureza de domínio. No entanto, ao analisar os axiomas da ontologia, percebe-se que muitos dos conceitos apresentados são conceitos nucleares e passíveis de reuso em outras ontologias jurídicas.

O uso de ontologias no domínio jurídico permite a reusabilidade de conceitos e possibilita a interoperabilidade semântica de diversos ordenamentos jurídicos. Também, o ganho de expressividade existente nas linguagens ontológicas torna a representação do domínio jurídico mais clara e correta.

As ontologias citadas têm sido utilizadas em diversas pesquisas de representação do domínio jurídico, como mostra o gráfico 4 no Capítulo seguinte (Mapeamento Sistemático da Literatura). Dentre as ontologias núcleo mais utilizadas estão: LKIF-core (HOEKSTRA et al., 2007), LRI-core (BREUKER et al., 2004) e CLO (GANGEMI et al., 2005).

## 3.3 Linguagens de modelagem do domínio jurídico

### 3.3.1 A Linguagem *Nòmos*

O framework *Nòmos* foi proposto por (SIENA, 2010) e construído com a finalidade de relacionar normas e requisitos de sistemas. O *framework* é composto por uma linguagem para a modelagem de requisitos e para a modelagem do impacto das prescrições normativas sobre esses requisitos; um conjunto de diretrizes para verificação de *compliance*; e um processo para gerar sistematicamente requisitos de sistemas em conformidade com as normas jurídicas de um determinado contexto. *Nòmos* baseou-se na teoria das posições jurídicas fundamentais de Hohfeld (1913) e na formalização de *action* nos moldes propostos por (SARTOR, 2006).

A linguagem *Nòmos* foi construída com a finalidade de conectar o modelo de requisitos com o modelo de normas. Para a modelagem de requisitos, *Nòmos* utiliza a linguagem *i\** e uma extensão dessa linguagem para a modelagem de proposições normativas. A Figura 18 apresenta o metamodelo da linguagem *Nòmos*.

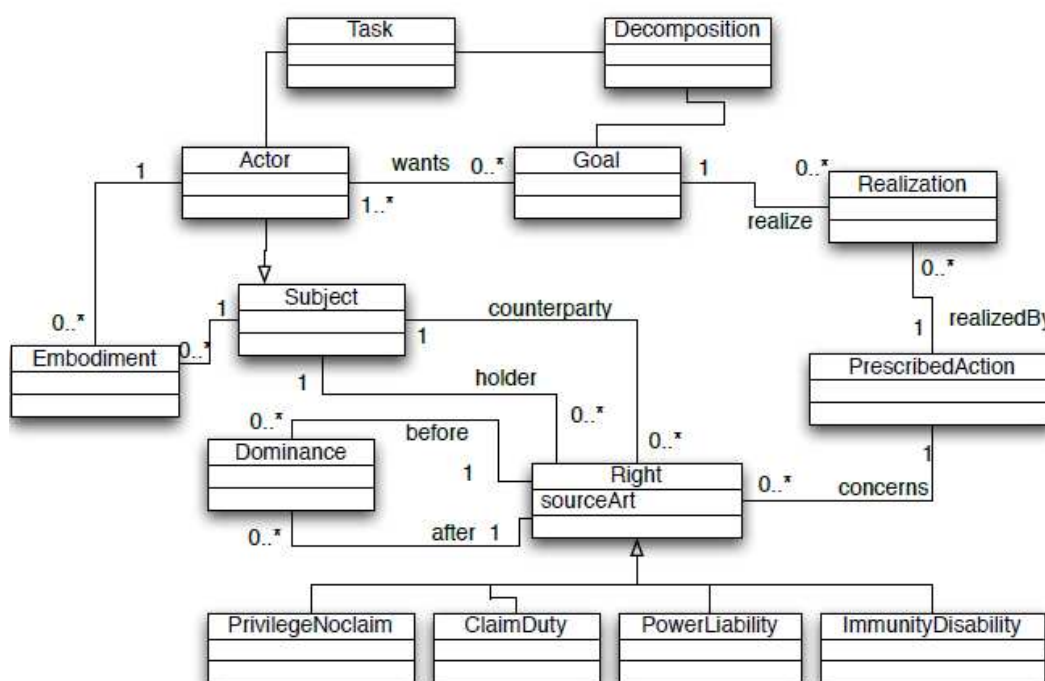


Figura 18. Metamodelo da linguagem *Nòmos* (SIENA, 2010)

A Figura 19 apresenta a notação da linguagem *Nòmos* para representação das relações jurídicas conforme as posições jurídicas de Hohfeld.

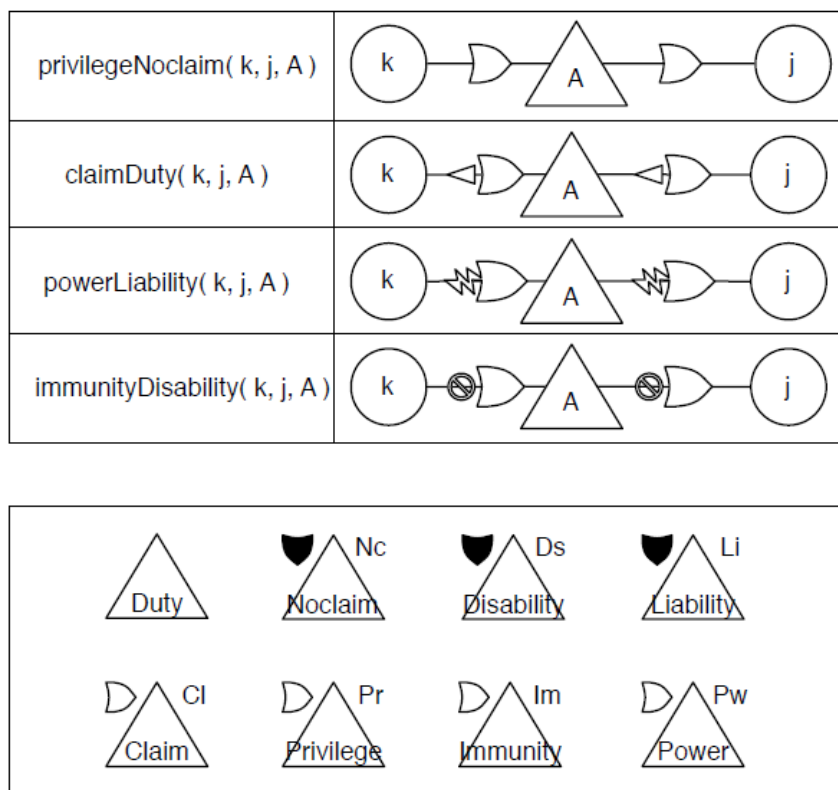


Figura 19. Primitivas de *Nòm*os (SIENA, 2010)

A versão mais recente de *Nòm*os – *Nòm*os 3 - proposta por (INGOLFO, 2015) reduz o número de posições jurídicas para duas (*right* e *duty*) e agrega o conceito de *papéis* na linguagem. Assim, como descrito em (INGOLFO, 2015, p. 31), a finalidade de *Nòm*os3 é auxiliar o modelador nas atividades de: 1) representação de requisitos e proposições normativas com um conjunto mínimo de conceitos e relacionamentos; 2) representação de caminhos de *compliance* entre requisitos e normas; 3) representação de papéis que devem estar em conformidade com as normas; 4) busca automática da norma a ser aplicada a cada situação/requisitos do sistema; e 5) busca automática a partir da situação ou a partir do papel para alcançar a conformidade com as normas.

Os conceitos primitivos de *Nòm*os3 são os conceitos *situation*, *role*, *norm* e *relationship*. *Situations* são proposições que definem estados do mundo (*state of affairs*), tais como: *O serviço de e-mail foi oferecido pela Amazon Web Service*. O conceito de *Situation* é usado para representar as normas e sua estrutura (antecedente e consequente), bem como as responsabilidades de cada *role*. É por meio de *situations* que o modelo de requisitos e o modelo de normas são conectados (SIENA, 2015, p. 33).

*Norm* é um fragmento atômico do direito que corresponde a uma posição jurídica. Uma *norm* é composta de cinco elementos: *type*, *Holder*, *counterpart*, *antecedent* e *consequent*. *Type*

indica qual o tipo da norma (*right* ou *duty*); *Holder* é o papel jurídico endereçado pela norma e o sujeito que deve satisfazer o comando da norma; *counterpart* é o papel jurídico opcional cujos interesses são atendidos quando do cumprimento da norma; *antecedent* e *consequent* são as condições que desencadeiam a aplicação da norma e o cumprimento da norma respectivamente. A Figura 20 mostra o metamodelo de *Nòm*os 3.

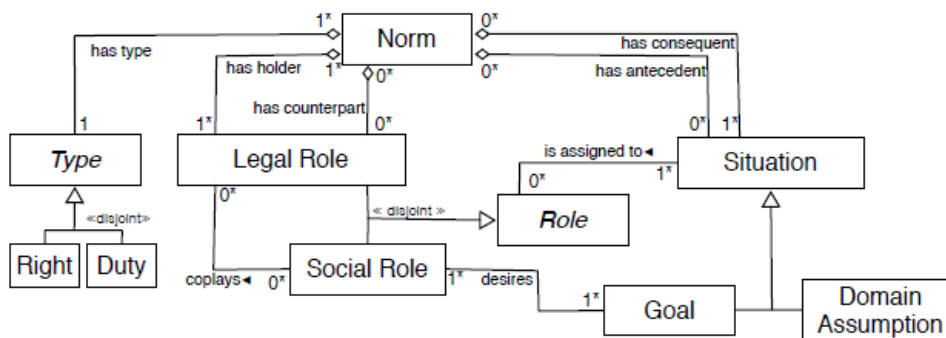


Figura 20. Metamodelo de *Nòm*os 3 (SIENA, 2010)

A Figura 21 apresenta o modelo de compra *online* em *Nòm*os 3. Tanto na versão proposta por (SIENA, 2010) quanto na versão proposta por (INGOLFO, 2015) não há a representação explícita da posição correlata da relação jurídica. Também, as primitivas *Legal Role* e *Social Role* compartilham o mesmo constructo, o que sugere um *construct overload* (GUIZZARDI, 2005, p. 30). Outro ponto observado nesta linguagem é a redução das posições jurídicas que impede a representação de conceitos jurídicos importantes, como *poder* e *permissão* e, por conseguinte, impede a representação de situações em relações do tipo *Power-Subjection*, *Permission-NoRight*, entre outras.

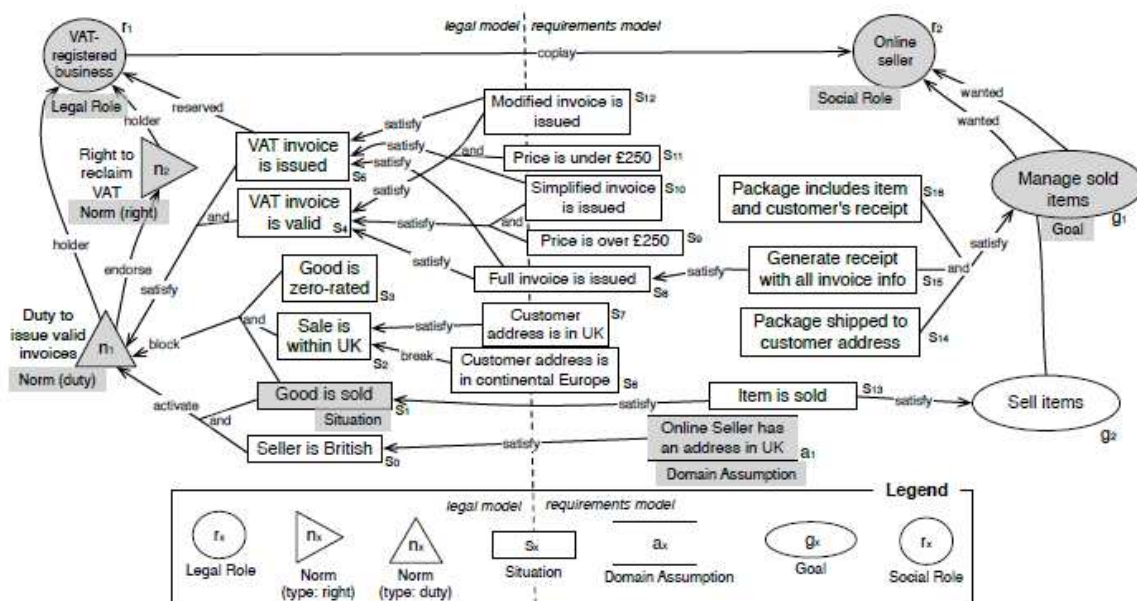


Figura 21. Notação visual de *Nòm*os 3 (INGOLFO, 2015)

### 3.3.2 Linguagem *LegalRuleML*

*LegalRuleML* é uma extensão da linguagem RuleML com um conjunto diretrizes e conceitos para modelagem de lógica corrigível (*defeasible logic*), operadores deônticos, gestão semântica, gestão temporal das regras e temporalidade nas regras, classificação das normas, jurisdição de normas, identificação das partes das normas, rastreamento autoral das regras, entre outras representações (PALMIRANI et al., 2017). Uma das contribuições dessa linguagem é permitir a captura de várias interpretações dadas a uma mesma fonte jurídica por meio de padrões construídos em XML (Figura 23).

Um dos princípios de *LegalRuleML* é a independência de qualquer ontologia jurídica formal ou estrutura lógica embora também utilize a teoria das posições jurídicas de Hohfeld (1913) em seu metamodelo. Alguns conceitos básicos encontrados nessa linguagem são: *Actor*, *Figure*, *Role*, *Jurisdiction*, *Authority*, *Time* e *Event*, *Associations* e *Context*.

*Actor* é uma entidade que age ou tem capacidade para agir. Um *Agent* pode ser uma pessoa física, um banco de dados ou um robô. Geralmente o *Agent* é o autor do modelo de regras que pode agir em uma função especial. Por sua vez, *Figure* é uma instanciação de uma função executada por um *Actor* (e.g. Presidente, Senador, Deputado). Um *Actor* preenche um *Role* em uma regra jurídica específica. A Figura 22 apresenta um fragmento do metamodelo da linguagem com esses conceitos.

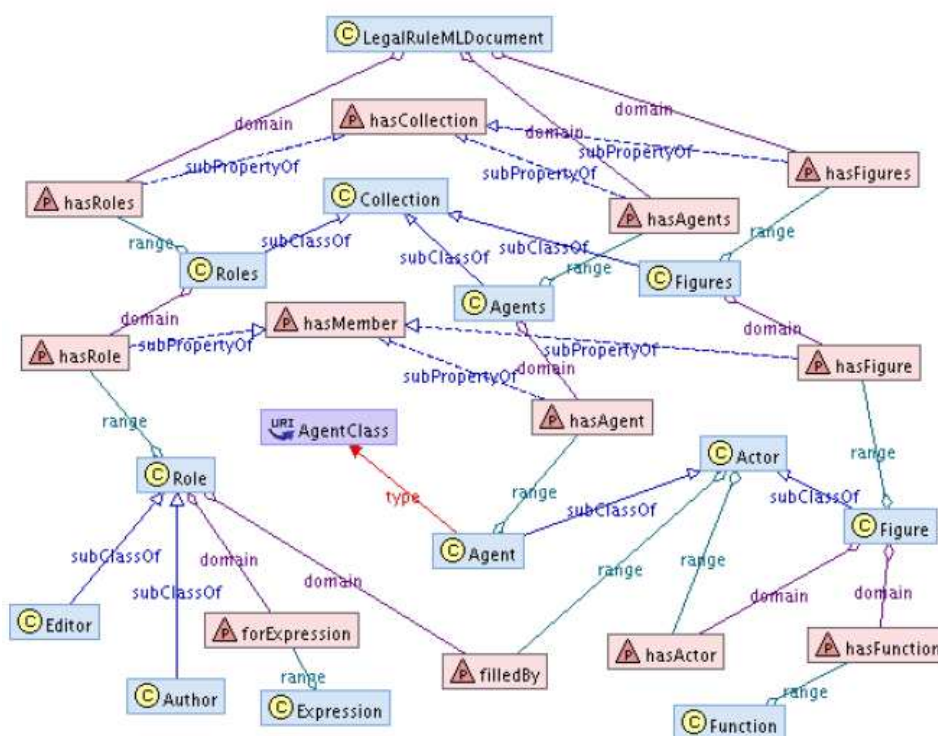


Figura 22. Fragmento do metamodelo de *LegalRuleML* (PALMIRANI et al., 2017)

```

<lrml:Figures>
  <lrml:hasMemberType iri="http://example.org/figure-
types#LegislativeFigure"/>
  <lrml:Figure key="fs">
    <lrml:hasFunction iri="http://example.org/functions#Senator"/>
    <lrml:hasActor keyref="#ta"/>
  </lrml:Figure>
</lrml:Figures>

```

Figura 23. Exemplo de *Figure* em LMRL (PALMIRANI et al., 2017)

*Jurisdiction* é o elemento da linguagem que representa a área territorial ou a matéria sobre a qual uma autoridade é aplicada. É definida como poder jurídico e registra as regras jurídicas que são aplicáveis naquela jurisdição (PALMIRANI et al., 2017, p.36). Por seu turno, *Authority* é uma pessoa ou organização com o poder de criar, aprovar ou fazer cumprir normas jurídicas.

Por fim, o conceito *Time* é o elemento que representa aspectos temporais externos das normas jurídicas, ou seja, intervalos e parâmetros temporais de validade das normas em uma dada jurisdição. Os parâmetros de tempo, jurisdição e autoridade são relacionados por meio de *Associations* em um contexto. A Figura 24 apresenta um fragmento de *LegalRuleML* com o conceito *Authority*.

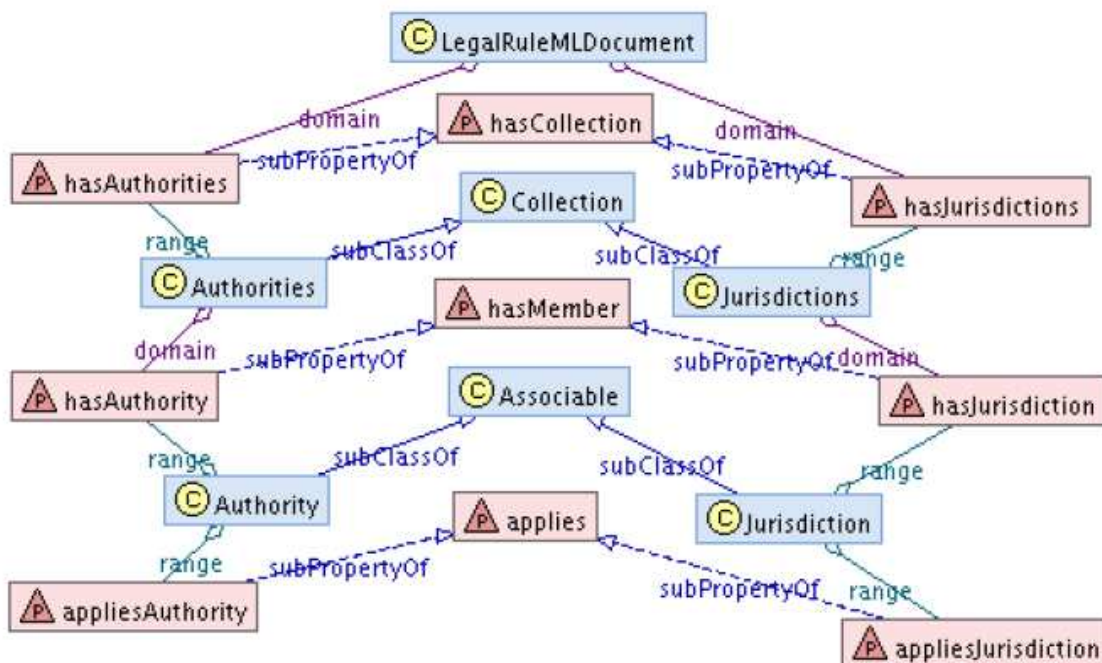


Figura 24. Fragmento metamodelo de *LegalRuleML* (PALMIRANI et al., 2017)

Embora tenha como princípio a não-vinculação a qualquer ontologia núcleo ou de fundamentação, a linguagem *LegalRuleML* funde na classe *DeonticSpecification* conceitos de naturezas distintas, como conceitos da teoria de *von Wright* (operadores deônticos), alguns

conceitos da teoria das posições jurídicas de Hohfeld (*Permission* e *Right*) e conceitos, como *Compliance* e *Violation* que sugerem consequências e não posições. Também, faz uso do conceito de poder jurídico para definir *Authority* sem que este conceito esteja na mesma classe das posições *Permission* e *Right* ou na descrição do metamodelo da linguagem, muito embora o conceito tenha sido delineado em trabalhos anteriores (PALMIRANI et al., 2011). A Figura 25 apresenta um fragmento do metamodelo de *LegalRuleML* com os principais conceitos deônticos.

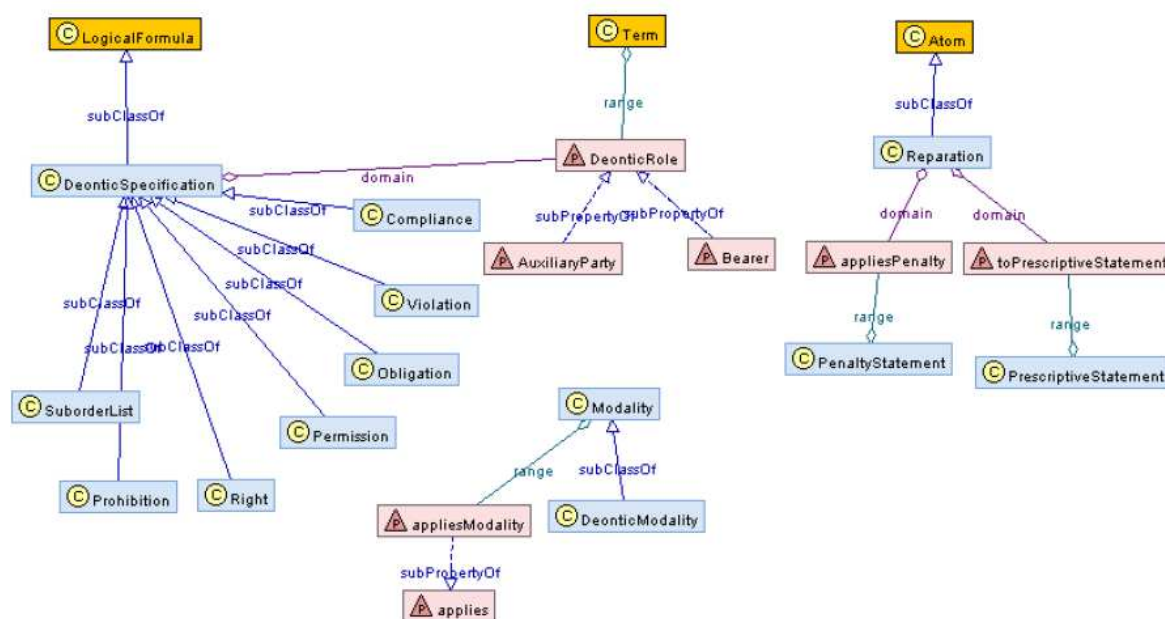


Figura 25. Fragmento do metamodelo de *LegalRuleML* (PALMIRANI et al., 2017)

### 3.4 Considerações Finais

Este capítulo abordou o tema sobre Representação e mais distintamente o tema sobre Ontologias. As primeiras seções apresentaram o conceito de *linguagem* e alguns problemas de representação (o *false agreement*, por exemplo).

A seção 3.2 introduziu *ontologias*, em especial, a ontologia de fundamentação UFO utilizada para a construção de UFO-L (Capítulos 5 e 6) e uma síntese das principais ontologias núcleo jurídicas existentes na literatura. As ontologias LKIF-core e CLO citadas no capítulo foram utilizadas em análises ontológicas descritas no Capítulo 8.

Por seu turno, a seção 3.3 abordou o tema das *linguagens para modelagem de domínio jurídico* com o foco em *Nòmos* e em *LegalRuleML*. A linguagem *Nòmos* é utilizada no experimento empírico relatado no Capítulo 3 e tem como uma das principais contribuições o mecanismo automático de inferência baseado na união entre o modelo de requisitos do sistema

e o modelo de normas jurídicas. Por sua vez, a linguagem *LegalRuleML* é uma linguagem XML que estende a linguagem RuleML agregando um conjunto de conceitos genéricos que representam o domínio jurídico.

Nenhuma das linguagens utiliza uma ontologia de fundamentação para a construção da sintaxe concreta. Embora os autores (SIENA, 2010) e (INGOLFO, 2015) citem o uso de ontologias e constroem uma ontologia para basear a linguagem *Nòmos*, os conceitos da ontologia construída nesses trabalhos não fazem referência a ontologias de fundamentação ou de referência. A importância do uso de ontologias de fundamentação para a construção de ontologias núcleo e outros tipos de ontologias foi ressaltado no capítulo inicial desta tese e norteia os capítulos de desenvolvimento de UFO-L.

No capítulo seguinte, é apresentado o mapeamento sistemático da literatura realizado com o intuito de conhecer os nichos de pesquisa existentes sobre *LCO*, as ontologias jurídicas existentes e as teorias jurídicas que foram utilizadas.



---

## Capítulo 4. O Mapeamento Sistemático da Literatura

“Se estiveres no caminho certo, avança; se estiveres no errado, recua”.  
Lao Tsé

Este capítulo apresenta o mapeamento sistemático da literatura. Esta atividade possibilitou conhecer o corpo de conhecimento na área de *legal ontologies*. Com os resultados deste mapeamento foi possível identificar algumas lacunas da área de pesquisa, uma delas, o pouco uso de teorias jurídicas pós-positivistas como fundamento teórico para as ontologias, o nicho de pesquisa sobre linguagens baseadas em padrões ontológicos, o pouco número de estudos empíricos sobre o impacto da modelagem conceitual nas atividades do Direito.

### 4.1 Introdução

A representação de um domínio tão complexo como o Direito, com conceitos fundamentais multívocos e com diversas teorias para definição do que é *direito*, força o ontologista a investigar as teorias jurídicas existentes. Foi nesse contexto que se iniciou o estudo da literatura: *Quais teorias jurídicas são usadas como base para ontologias já construídas?*

Inicialmente, uma busca não sistemática evidenciou a representação de conceitos jurídicos como *Claim, Duty, Obligation, Permission*, com base nas definições de (HOHFELD, 1913), (HOHFELD, 1917). Porém, diante de pesquisas que retornavam inúmeras ocorrências, foi verificado que o tema era muito amplo. Segundo (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007), em casos com temas amplos, deve-se escolher o mapeamento sistemático ao invés da revisão sistemática, com vista a um resultado mais abrangente e com baixo viés.

Um mapeamento sistemático é uma revisão horizontalmente abrangente de estudos primários em uma área de tema específico com o objetivo de identificar as evidências disponíveis (PETERSEN et al., 2008). Mapear o que existe em um campo de pesquisa possibilita descobrir ao menos dois pontos:

- 1) as dificuldades e limitações encontradas por outros pesquisadores; e
- 2) os nichos de pesquisas apontados pelos pesquisadores em suas conclusões.

O mapeamento sistemático realizado resultou na seleção de trabalhos publicados na área de *legal ontologies* que forneceu uma compreensão maior da área de pesquisa; na classificação dos estudos selecionados que evidenciou os principais nichos de pesquisa em *legal ontologies*; e na análise quantitativa dos trabalhos que apontou caminhos de pesquisa dentro da área de *legal ontologies*.

O protocolo de mapeamento adotado seguiu uma adaptação de duas abordagens existentes na literatura: as diretrizes de (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) e o processo de mapeamento sistemático de (PETERSEN et al., 2008) como mostra a Figura 26.

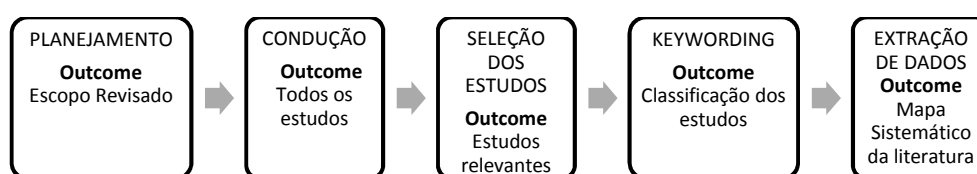


Figura 26. O processo de mapeamento sistemático adaptado

## 4.2 Planejamento

Nesta fase foi definido o universo do mapeamento – *legal ontologies* – e a amostra a ser mapeada – *Legal Core Ontologies*. A tabela 6 mostra as questões que foram respondidas nesta seção de planejamento. As questões de pesquisa, mostradas nas Tabelas 7, e os critérios de inclusão e exclusão, mostrados nas Tabelas 8 e 9 respectivamente, nortearam este mapeamento.

Tabela 6. Lista de questões abordadas na fase de Planejamento

Quais são as questões de pesquisa?
Quais são os critérios de inclusão e exclusão dos estudos e como serão aplicados?
Que fontes devem ser pesquisadas para identificar os estudos primários? Há restrições?
Que critérios serão utilizados para avaliar a qualidade dos estudos primários?
Como os critérios de qualidade serão aplicados?
Como os dados serão extraídos dos estudos primários?
Como os dados serão sintetizados?

Tabela 7. Questões de pesquisa delineadas

<b>RQ1:</b> Quais as pesquisas realizadas na área de <i>Legal Core Ontologies</i> ? Quais nichos de pesquisa em <i>Legal Core Ontologies</i> têm sido investigados?
<b>RQ2:</b> Quais as teorias jurídicas foram usadas nos trabalhos selecionados?
<b>RQ3:</b> Quais ontologias de fundamentação ou de núcleo foram usadas nos trabalhos selecionados?

Tabela 8. Critérios de inclusão

<b>IC0:</b> Artigos científicos e capítulos de livros publicados no período de 1995-2014 em inglês (fontes primárias);
<b>IC1:</b> Estudos primários em Ciência da Computação direcionados exclusivamente para a área de Computação e Direito;
<b>IC2:</b> Estudos primários referentes a conceitos básicos do direito, tais como: <i>legal theory, legal concepts, legal relation, Hohfeld's classification</i> .

Tabela 9. Critérios de exclusão

<b>EC1:</b> Estudos disponíveis somente em <i>abstracts</i> , apresentações de slides, relatórios técnicos ou publicações sem <i>peer review</i> ;
<b>EC2:</b> Estudos em duplicidade (incluindo versões do mesmo estudo, diferentes fontes);
<b>EC3:</b> Estudos não disponíveis em inglês;
<b>EC4:</b> Estudos sobre <i>legal ontologies</i> apenas sob a ótica da Filosofia ou do Direito.

Tendo em vista o caráter mais horizontal do mapeamento sistemático, foram excluídas as teses, dissertações e monografias, consideradas versões do mesmo estudo (critério E2).

A fonte de pesquisa foi Google Scholar que reúne estudos de diferentes bases, entre elas: AAI, ICAIL, JURIX, JURISIN, DEON, RELAW, FOIS, ACM, IEEE, RuleML, JISCI, e *Internacional Journal of Human-Computer Studies*.

### 4.3 Condução

Após a fase de planejamento da pesquisa, foi iniciada a fase de condução com a delimitação do *grupo de controle*, a construção da *string de busca* (SBs) e a aplicação do protocolo apresentado na Tabela 10.

Tabela 10. Protocolo de busca de estudos primários

1º passo: Teste piloto. Estabelecer <i>string de busca</i> (SB) e grupo de controle.
2º passo: Aplicar iterativamente a SB sobre as bases indicadas e comparar o resultado com o grupo de controle. Refinar a SB até que o resultado obtido contenha o grupo de controle e alcance os termos contidos nas questões que se deseja responder.
3º passo: Aplicar a SB refinada para a base de pesquisa indicada. Se necessário, particionar a SB e depois fazer a intercessão dos resultados com a eliminação das duplicidades.
4º passo: Registrar os resultados em planilhas, aplicando os critérios de inclusão e exclusão.

Primeiramente, a SB foi aplicada sobre a base indicada e os resultados comparados com o resultado do grupo controle (Tabela 11). Esta comparação foi necessária para verificar se os artigos que estavam no grupo controle foram retornados durante a aplicação da SB e, em caso contrário, melhorar a SB.

Tabela 11. Estudos selecionados para o grupo de controle

<b>Título</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Ano</b>
A Comparison of Four Ontologies for The Design of Legal Knowledge System	VISSER, Pepijn RS; BENCH-CAPON, Trevor JM	1998
An OWL Ontology of Norms and Normative Judgments	RUBINO, Rossella; ROTOLO, Antonino; SARTOR, Giovanni	2007
Construction of a Legal Ontology from a European Community Legislative Text	DESPRES, Sylvie; SZULMAN, Sylvie	2004
A Constructive Framework for Legal Ontologies	GANGEMI, Aldo; SAGRI, Maria- Teresa; TISCORNIA, Daniel	2005
A Top-Level Language-Biased Legal Ontology	SHAHEED, Jaspreet; YIP, Alexander; CUNNINGHAM, Jim	2005

Na primeira aplicação da SB, foram retornadas mais de 5.000 ocorrências, indicando que ela estava muito ampla. Após refinamentos sucessivos na SB, chegou-se a 269 ocorrências sobre as quais foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, chegando a 128 estudos selecionados. A Tabela 12 apresenta parcialmente o processo de seleção dos estudos.

Tabela 12. Histórico parcial dos refinamentos na *string de busca*

Ref nº	SB inicial	Saída	Observações
01	owl AND (ontology OR ontologies) AND ("legal ontology" OR "legal ontologies") OR (legal AND concepts) OR (legal AND ontology) OR (legal AND ontologies) AND law	5.230	SB muito ampla.
02	(ontology OR ontologies) AND ("legal ontology" OR "legal ontologies" OR "ontology of norms" ) AND "legal concepts"	645	SB não alcança trabalhos sobre a classificação de Hohfeld.
03	("legal ontology" OR "legal ontologies" OR "ontology of norms") OR ("core ontology") AND (Hohfeld OR hohfeldian) OR Alexy	485	O termo "Alexy" não está apropriado. O resultado inclui textos puramente jurídicos ou sobre a teoria da Argumentação Jurídica de Alexy.
04	("legal ontology" OR "legal ontologies" OR "ontology of norms") OR ("core ontology") AND (Hohfeld OR hohfeldian)	141	SB não alcança trabalhos que se baseiam em outras teorias jurídicas satisfatoriamente (alguns trabalhos do grupo-controle não foram alcançados)
...	...	...	...
10 <sup>a</sup>	("legal core ontology" OR "legal core ontologies" OR "legal top-level ontology" OR "generic ontology for legal concepts" OR "core legal ontology" OR "core legal ontologies" OR "legal upper-level ontology" OR "core ontology for law" OR "core ontology of legal concepts" OR "ontology of legal norms" OR core ontology" OR "generic ontology" OR "principled ontology") AND ((Hohfeld OR hohfeldian) OR "legal theory" OR "legal concepts")	269	Todos os trabalhos do grupo-controle estão na lista de saída. Termos sinônimos para <i>legal core ontology</i> foram inseridos alcançando outros trabalhos relevantes. (1 <sup>a</sup> parte da SB). Termos que alcançam a classificação de Hohfeld ou qualquer outra teoria jurídica (2 <sup>a</sup> parte da SB). Intercessão de vários conjuntos resultante devido ao tamanho da SB.

## 4.4 Seleção dos estudos

A aplicação da SB sobre a fonte de pesquisa retornou algumas ocorrências que não satisfizeram os critérios de inclusão. Essas ocorrências foram retiradas no 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> ciclos com a análise do título, do idioma e da fonte de publicação. Em alguns casos não foi possível acessar o trabalho (por exemplo, *link* removido). As 128 ocorrências incluídas na lista de seleção foram revisadas com a análise dos *abstracts*, e seções de introdução e conclusão (Tabela 13).

Tabela 13. Triagem dos estudos

Ciclo	Critério aplicado	Entrada	Saída	Observação
1 <sup>o</sup>	IC0, IC1 não satisfeitos EC1, EC2, EC3, EC4	269	139	Ocorrência de: duplicidades; outro idioma; trabalho não acessível
2 <sup>o</sup>	IC0 não satisfeito EC1	139	128	Ocorrência de: tese e dissertação

## 4.5 Classificação dos estudos

A classificação dos estudos teve como objetivo: identificar os principais nichos de pesquisa existentes, identificar as LCOs existentes, identificar os trabalhos que usaram teorias jurídicas e identificar aqueles que usaram ontologias de fundamentação ou alguma *core ontology* existente. Para tanto, foram analisados os resumos, palavras-chave e as seções introdutórias e conclusivas dos trabalhos.

Os trabalhos selecionados foram organizados por ano de publicação com o objetivo de entender a área de *Legal Core Ontology* sob o aspecto cronológico. Trabalhos relevantes para a área, tais como linguagens e sistemas especialistas (HAFNER, 1980) (MCCARTY, 1989) (STAMPER, 1991), não foram alcançados devido ao critério temporal. Não obstante a importância desses estudos, o critério temporal não foi ampliado porque o cerne do mapeamento era “ontologias jurídicas”.

As primeiras incursões na construção de modelos ontológicos mais genéricos para a área jurídica ocorreram com os trabalhos de (KRALINGEN; OSKAMP; REURINGS, 1993), (KRALINGEN, 1995), (VALENTE; BREUKER, 1994b), (VALENTE, 1995). Também, modelos baseados em teorias de argumentação jurídica e lógica deôntica são propostos neste período, tais como: Argumed-System (VERHEIJ, 1999), um sistema de argumentação para apoio a advogados; CLAIMS (BRASIL-JR., 2004), modelo teórico-matemático de raciocínio jurídico baseado em lógica condicional.

Em 2000, o termo *Legal Core Ontology* difundiu-se na literatura de Computação, alcançando um pico no período de 2005-2009 com várias propostas de LCOs, tais como: a Legal Top Ontology (HAGE; VERHEIJ, 1999), a LRI-Core (BREUKER; HOEKSTRA, 2004), a *Core Legal Ontology* (CLO) (GANGEMI; PRISCO; SAGRI, 2003), a *Core Ontology of Basic Legal Concepts* (LKIF-core) (HOEKSTRA et al., 2007). O volume de publicação na área tem se mantido elevado, como pode ser observado no Gráfico 1.

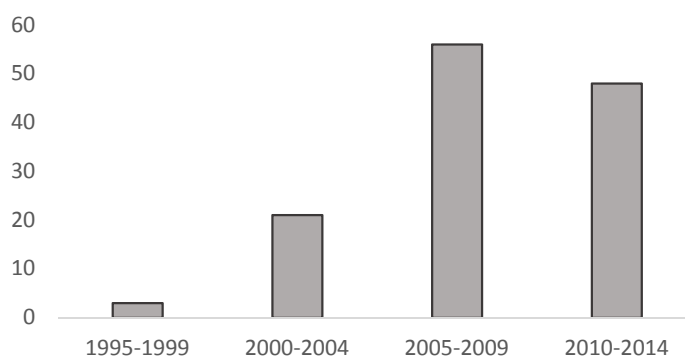


Gráfico 1. Estudos publicados de 1995 a 2014

Os 128 trabalhos selecionados (*vide* Apêndice A) foram classificados de acordo com a espécie de contribuição: linguagem, método, ferramenta ou modelo, com exceção de 13 trabalhos que foram classificados como revisão de literatura ou “*opinion paper*”.

## 4.6 Extração de dados e mapeamento

Após a classificação dos estudos selecionados, iniciou-se a análise e extração dos dados. O *resultado* desta fase é a lista dos estudos selecionados e classificados conforme as questões de pesquisa. A lista com os estudos selecionados é apresentada no Apêndice A.

O objetivo desta classificação foi identificar os nichos de pesquisa na área de *Legal Core Ontologies* (RQ1). Para esta classificação foram analisados: resumos, palavras-chave, seções de introdução, conclusão e referências. O Gráfico 2 apresenta a distribuição dos trabalhos de acordo com a contribuição.

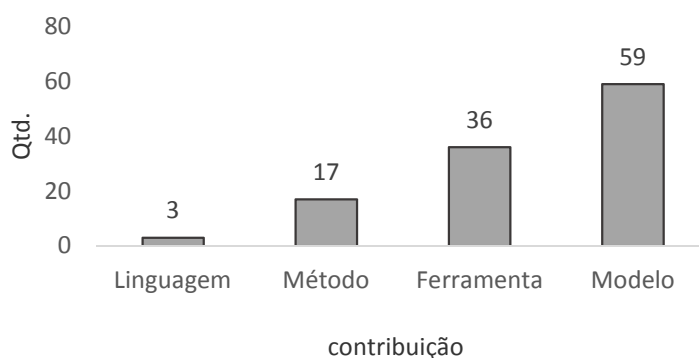


Gráfico 2. Distribuição dos estudos por contribuição científica

Três artigos entre os trabalhos selecionados propõem uma *linguagem* para formalização jurídica: (ATHAN et al., 2013) (ATHAN et al., 2014) apresentam a linguagem *LegalRuleML* no contexto do projeto OASIS com exemplos de casos de cortes italianas; e (GARCÍA et al., 2005) propõe o uso semântico da linguagem de gerenciamento de direitos digitais, *Open Digital Rights Language (ODRL)*, no contexto de *web ontologies*. Uma vez que o escopo deste mapeamento tem limites temporais e subjetivos (“*legal core ontology*”), alguns estudos sobre linguagens aplicados ao domínio jurídico não foram alcançados, entre os quais estão: *Language for Legal Discourse (LLD)* (MCCARTY, 1989), *Language of Legal Relations (RLL)* (ALLEN; SAXON, 1998), representação de conhecimento jurídico com metaprogramação em lógica (BARKLUND; HAMFELT, 1994), linguagem para argumentação jurídica baseada na Teoria da Argumentação de Robert Alexy (GORDON, 1994b) e a linguagem *Nòmos* (SIENA, 2010) (INGOLFO et al., 2013) (INGOLFO; SIENA; MYLOPOULOS, 2014).

Como mostra o Gráfico 2, a maioria dos trabalhos selecionados foram proposições de *modelos*, muitos dos quais desenvolvidos dentro de projetos, como: projeto DALOS (FRANCESCONI; TISCORNIA, 2008), (AGNOLONI; TISCORNIA, 2010); projeto LME (BARTALESI LENZI et al., 2009); projeto LOIS (PETERS et al., 2006), Jur-Wordnet (CASANOVAS et al., 2007), (DINI et al., 2005), entre outros. As seguintes ontologias foram construídas dentro de projetos: *LKIF-core* (HOEKSTRA et al., 2007), *Medical Law Ontology* (DESPRES; DELFORGE, 2000); *Dutch Tax Ontology* (BOER; VAN ENGERS, 2003), *International Copyright Law Ontology* (LU; IKEDA, 2007), *Copyright Ontology* (GARCÍA; GIL; DELGADO, 2007), *Mediation Core Ontology* (POBLET et al., 2009), *Law Article Ontology (LAO)* (LU; XIONG; PARK, 2012), (BARABUCCI et al., 2013) *Ukraine Legal Ontology* (GETMAN; KARASIUK, 2014).

Entre as ontologias jurídicas encontradas, destacam-se as seguintes *Legal Core Ontologies*: *Frame-Based Ontology* (KRALINGEN; OSKAMP; REURINGS, 1993) (KRALINGEN, 1995), *FOLaw Ontology* (VALENTE; BREUKER, 1994b), *Core Legal Ontology (CLO)* (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004) *Naive Metaphysic-L ontology (NM-L)* (SHAHEED, JASPREET, ALEXANDER YIP, 2005), *LRI-Core* (BREUKER; HOEKSTRA, 2004), *Legal-RDF Ontology* (MCCLURE, 2007), *LKIF-core ontology* (HOEKSTRA et al., 2007), *Ontological Model of Legal Acts* (GOSTOJIC; MILOSAVLJEVIC, 2013) e *Ontology of European Public Procurement Notices (LOTED2-core ontology)* (DISTINTO; D'AQUIN; MOTTA, 2014).

No tocante ao uso de teorias jurídicas (RQ2), foi analisada a seção de referências dos trabalhos selecionados e foram identificadas as seguintes vertentes jurídicas (Gráfico 3):

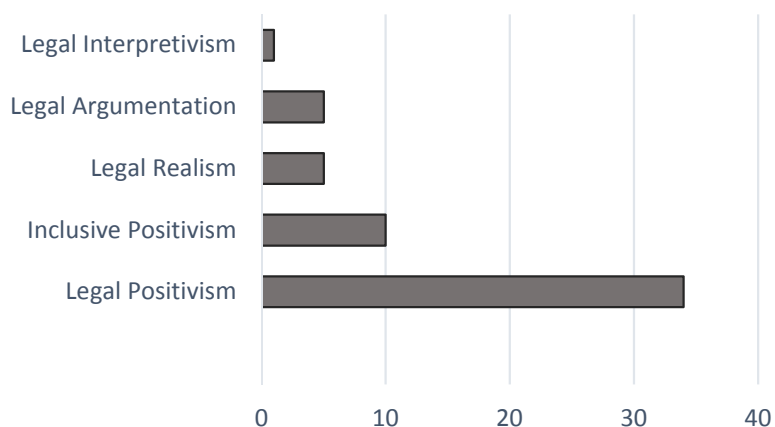


Gráfico 3. Principais doutrinas jurídicas referenciadas

No Positivismo Jurídico, as teorias mais citadas foram: *Teoria Pura do Direito* (KELSEN, 2005), *Some Fundamental Legal Conceptions* (HOHFELD, 1913), (HOHFELD, 1917). No Positivismo Jurídico Inclusivo, *O Conceito do Direito* (HART, 1994), *“Norms, Institutions and*



*Institutional Facts*” (MACCORMICK, 1998). No Realismo Jurídico, *Normative System* (ALCHOURRÓN, C. E. AND BULYGIN, 1971), *On Norms of Competence* (BULYGIN, 1992). No Interpretivismo Jurídico, *Taking Rights Seriously* (DWORKIN, 1978). Na Argumentação Jurídica, Teoria da Argumentação Jurídica (ALEXY, 2001) Teoria dos Direitos Fundamentais (ALEXY, 2014), *The New Rhetoric: A Treatise on Argumentation* (PERELMAN, C., OLBRECHTS-TYTECA, 1969).

Apesar da importância do uso de teorias jurídicas para a construção de *legal ontologies*, apenas 35 dos estudos selecionados (cerca de 27%) usaram como fonte primária alguma teoria jurídica e 44 estudos (aproximadamente 34%) usaram alguma teoria jurídica como fonte indireta (por exemplo, a construção de uma ontologia de domínio que usou uma *legal core ontology* baseada em alguma teoria jurídica). Dos 128 estudos selecionados, 49 (cerca de 38%) não usaram qualquer teoria jurídica (direta ou indiretamente).

No tocante ao uso de ontologias de fundamentação (RQ3) como base para ontologias jurídicas, dos 47 estudos que propuseram algum tipo de ontologia jurídica, 32% deles não usaram nenhuma *foundational ontology* ou *core ontology*. Por outro lado, alguns estudos usaram mais de uma *legal core ontology* para fundamentar ontologias de domínio. As principais *foundational ontologies* e *core ontologies* utilizadas são mostradas no Gráfico 4.

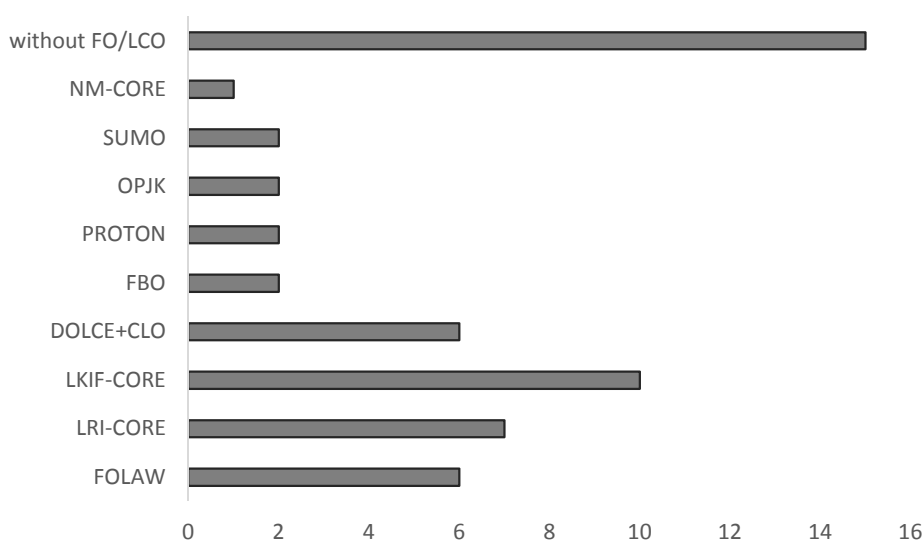


Gráfico 4. Uso de *foundational ontologies* e *core ontologies*

O mapeamento sistemático da literatura sobre *legal core ontologies* revelou que, na literatura, o termo “*legal ontology*” possui diversos significados. No entanto, uma análise mais atenta dos estudos mostrou que as ontologias propostas são, na maioria das vezes, *ontologies*

de domínio. De fato, existe um número reduzido de LCOs, sendo a maioria construída com perspectiva normativista como mostra a Tabela 14<sup>35</sup>.

Das LCOs mais abrangentes destacam-se os seguintes trabalhos: sobre o conceito de *sensu comum* na ontologia LRI-Core (BREUKER; HOEKSTRA, 2004); a ontologia LKIF-Core (HOEKSTRA et al., 2007) desenvolvida no projeto ESTRELLA (BREUKER et al., 2007) e que incorporou a ontologia LRI-Core; a ontologia FOLaw (VALENTE, 1995), que destaca o uso de ontologias na engenharia de conhecimento; a ontologia CLO (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004) baseada na ontologia de fundamentação DOLCE; entre outras.

Tabela 14. Principais ontologias de núcleo encontradas

ID	Nome da LCO	Autores	Ano	Perspectiva	Foundational ontology
1	Conceptual Frame-based Ontology (FBO)	Van Kraligen	1994	Norma jurídica	-
2	Functional Ontology of Law <sup>36</sup>	Valente	1995	Norma jurídica Conhecimento jurídico	-
3	Knowledge-based Model of Law <sup>3</sup>	Mommer	1999	Norma jurídica Conhecimento jurídico	-
4	Top Ontology of the Law	Hage and Verheij	1999	Argumentação jurídica	-
5	LRI-Core <sup>37</sup>	Breuker et al.	2004	Senso comum	-
6	Core Legal Ontology (CLO)	Gangemi et al	2005	Norma jurídica	DOLCE
7	Naive Metaphysics Ontology of Law	Shaheed et al.	2005	Metafísica descritiva	-
8	LKIF-Core <sup>38</sup>	Hoekstra et al.	2007	Norma jurídica	LRI-core
9	Ontological Model of Legal Acts	Gostojic, Milosavljevic	2013	Relação jurídica Norma jurídica	Em análise CLO e LRI-core
10	LOTED2-Core Ontology	Distinto	2014	Contratos públicos	LKIF-core

<sup>35</sup> A ontologia jurídica proposta por (MCCLURE, 2007) foca na estrutura de documentos jurídicos. Esta ontologia não foi alcançada pela *string* de busca e está arrolada como viés no Apêndice B.

<sup>36</sup> FOLaw Ontology e Knowledge-based Model of Law são consideradas ontologias híbridas tendo em vista o significativo conteúdo epistemológico existente dentro delas.

<sup>37</sup> A LRI-core é definida como uma *Upper Ontology* que agrega tanto conceitos genéricos existentes em qualquer domínio quanto conceitos jurídicos básicos.

<sup>38</sup> LKIF-core foi desenvolvida dentro do projeto ESTRELLA. Também, neste projeto, foi desenvolvida uma ontologia de normas e julgamentos normativos (OWL Ontology of Fundamental Legal Concepts) (RUBINO; ROTOLO; SARTOR, 2004).

## 4.7 Considerações sobre os resultados do mapeamento

Uma vez que o objetivo central do mapeamento era conhecer o corpo de conhecimento existente sobre *LCO*, não foi possível com as *SBs* adotadas abranger todos os estudos sobre linguagem, ferramentas e métodos. Muitos desses trabalhos utilizaram termos como *modelo*, *linguagem*, *framework* e não utilizaram em seus textos palavras como *ontology*, *legal ontology* ou *core ontology*. Apesar dessas limitações, foi possível verificar nichos de pesquisa interessantes, por exemplo: o nicho de linguagens visuais para o Direito, como Nòmos (INGOLFO et al., 2013) (INGOLFO; SIENA; MYLOPOULOS, 2014), sugere um tópico de pesquisa pouco investigado. Outro nicho de pesquisa que tem sido pouco explorado é o de *métodos/metodologias* direcionadas para a construção de *legal core ontologies*. A maioria dos modelos mapeados não seguiu um método de desenvolvimento ontológico.

No tocante às teorias jurídicas, três pontos surgem como resultado do mapeamento. O primeiro ponto é concernente ao uso da classificação dos conceitos básicos do direito (HOHFELD, 1913), (HOHFELD, 1917). Esta classificação é considerada uma das mais importantes, tendo sido usada como referencial teórico para a proposição de outras classificações e teorias e popularizou-se nos modelos computacionais devido a sua natureza logicista.

Sabe-se que nas primeiras décadas do século XX, o uso de Lógica no Direito refletiu um desejo de trazer um toque de cientificidade a área. Esta busca pela objetividade e cientificidade também contribuiu para a aceitação do Positivismo Jurídico. Nesse contexto, uma abordagem baseada na lógica para a formalização do Direito parece, à primeira vista, a escolha mais adequada. No entanto, o problema com a aplicação unicamente de teorias jurídicas como as de *Hohfeld*, *Hart* e *Kelsen* como base teórica na construção de modelos computacionais é que essas teorias não incluem conceitos mais modernos introduzidos pela própria realidade social, ocasionando problemas, tais como: *sobrecarga de constructo* (*construct overload*), *redundância de construto* (*construct redundancy*) e incompletudes (GUIZZARDI, 2005a), (VALENTE; BREUKER, 1994a).

O segundo ponto é sobre as teorias pós-positivistas que têm sido utilizadas em trabalhos recentes sobre representação do domínio jurídico. Durante a condução deste estudo, foi observada uma mudança no cenário: de um direito hermético, à parte de outras disciplinas como Economia, Sociologia, Antropologia e Política, para um direito mais aberto a influências dessas disciplinas. São exemplos: as pesquisas que incluem princípios como norma jurídica (teoria de Dworkin) e as pesquisas baseadas na teoria da argumentação jurídica de Alexy.

O terceiro ponto é o número significativo de modelos, linguagens e ontologias jurídicas construídas sem utilizarem como base alguma teoria jurídica. A construção de artefatos tecnológicos com base puramente nas normas jurídicas (códigos, constituições ou leis) pode resultar uma modelagem míope e distante do recorte que se deseja modelar. Por exemplo, se o ontologista modela a regra do Código Penal Brasileiro “Art. 155 - Subtrair, para si ou para outrem, coisa alheia móvel: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa”, sem se preocupar com a teoria jurídica que expõe o princípio da insignificância ou o princípio da proporcionalidade da aplicação da pena sobre o objeto furtado, é possível afirmar que a ontologia jurídica resultante não representará o domínio jurídico corretamente.

No tocante ao uso de uma ontologia de fundamentação, o mapeamento mostrou que mais de um terço dos estudos encontrados não usaram uma ontologia de fundamentação para construção de ontologias jurídicas. Sabe-se que a construção de ontologias núcleo, de domínio ou de tarefas sem o uso de ontologias de fundamentação pode trazer problemas de clareza e correteude (GUIZZARDI, 2005a).

Por fim, durante a análise dos estudos selecionados, foi observado que o termo *legal ontology* foi utilizado tanto para definir *legal core ontologies* como para definir qualquer ontologia jurídica. Essa sobrecarga (*overload*) do termo criou um viés no mapeamento ao não alcançar artigos relevantes para a pesquisa. Também, alguns estudos importantes para o mapeamento não usaram expressões como “*legal theory*” ou “*legal concepts*” e foram encontrados por métodos não sistemáticos. Esses estudos estão listados no Apêndice B.

Diante dos resultados obtidos no mapeamento, a tese baseou-se nos seguintes pilares de pesquisa: 1) uso de uma teoria pós-positivista mais próxima da realidade jurídica atual; e 2) uso de uma ontologia de fundamentação suficientemente consistente para categorizar os conceitos jurídicos a serem representados.

Além desses pilares, a tese também buscou convergir com os estudos existentes na área de Computação e Direito, principalmente nos seguintes pontos: 1) a importância das teorias jurídicas na construção de ontologias e o uso de ontologias como solução para o *gap semântico* entre Direito e Computação (VALENTE; BREUKER, 1994b); 2) a importância de introdução do conhecimento de ontologias nos cursos de Direito e da Computação (GORDON, 2005); e 3) a representação de relações jurídicas e construção de linguagens de modelagem para o domínio jurídico. (ALLEN; SAXON, 1998), (ATHAN et al., 2014).

Com base nos resultados do mapeamento sistemático da literatura, foi escolhida a Teoria dos Direitos Fundamentais de Alexy e a UFO para fundamentar a ontologia núcleo a ser construída. Também, foram selecionados os campos de aplicação/validação da ontologia

núcleo: interpretação de contratos, modelagem de normas e contratos e projeto de linguagem de modelagem visual. Esta escolha foi feita porque ao analisar a Teoria dos Direitos Fundamentais de Alexy percebeu-se que ela não somente se adequava ao primeiro pilar da tese, mas também possuía uma base filosófica muito próxima da ontologia de fundamentação escolhida para basear a construção da ontologia núcleo pretendida.

## 4.8 Considerações finais

Este capítulo apresentou o mapeamento sistemático da literatura. Embora esteja ordenado após os capítulos que dissertam sobre o estado da arte das teorias jurídicas e das ontologias (Capítulos 2 e 3), o mapeamento descrito aqui deu origem aos capítulos anteriores.

O método adotado para o mapeamento foi adaptado do método proposto por (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) e do método proposto por (PETERSEN et al., 2008). As primeiras seções (4.2 a 4.4) apresentam o desenvolvimento de cada fase do método.

A classificação dos dados foi inicialmente realizada pelo critério temporal e depois pelo critério de contribuição. Pelo critério temporal, o resultado do mapeamento mostrou um crescimento acentuado nas pesquisas sobre ontologias jurídicas no período de 2005 a 2009. De fato, é neste período que as LCOs começam a ser mais utilizadas na construção de ontologias de domínio jurídico.

O capítulo também destacou os resultados sobre as correntes jurídicas mais adotadas para a construção das ontologias núcleo, dentre as quais a corrente positivista com a aplicação da Teoria Pura do Direito (KELSEN, 2005) com um expressivo foco na norma jurídica.

Por fim, das ontologias núcleo jurídicas encontradas, muitas delas foram construídas dentro de grandes projetos europeus, como o projeto ESTRELLA e o projeto Wordnet. A LKIF-Core, por exemplo, desenvolvida no projeto ESTRELLA é parte de uma arquitetura de intercâmbio de conhecimento legal que utiliza a combinação de duas linguagens: a OWL-DL e a SWRL.

Com o mapeamento da literatura realizado, seguiu-se para a construção de uma taxonomia de relações jurídicas reificadas baseadas em uma corrente pós-positivista (teoria de Alexy) e na teoria dos fundamentos ontológicos de Guizzardi. O próximo capítulo apresenta a construção da ontologia núcleo UFO-L, seus conceitos e a integração com as camadas de UFO.

---

## Capítulo 5. UFO-L: Ontologia Núcleo de Aspectos Jurídicos

*“Nosso objetivo é perguntar, no sentido mais amplo, o que é Direito (com ou sem leis), mas é preciso esclarecer, igualmente, que nada é, num sentido perfeito e acabado; que tudo é, sendo”.*  
(Roberto Lyra Filho, *O que é Direito*)

Este capítulo apresenta o ciclo de *design* da ontologia núcleo UFO-L. Esta ontologia baseia-se na Teoria dos Direitos Fundamentais (ou também chamados constitucionais) de Robert Alexy, bem como na Teoria dos Fundamentos Ontológicos para Modelos Conceituais Estruturais de Giancarlo Guizzardi. As seções apresentam a construção dos conceitos e relacionamentos a partir dessas duas teorias, bem como os modelos de integração de UFO-L com UFO-A, UFO-B e UFO-C. A penúltima seção apresenta trabalhos relacionados e a última seção, as considerações finais deste capítulo.

### 5.1 Introdução

A ontologia núcleo jurídica UFO-L é baseada nos conceitos, propriedades e relações existentes em UFO (GUIZZARDI, 2005a) e na estrutura de direitos proposta em (ALEXY, 2014).

A teoria de Alexy estendeu a classificação dos conceitos jurídicos de Hohfeld (HOHFELD, 1917) em dois aspectos: 1) a introdução da negação no objeto da relação; e 2) a proposição de estruturas triádicas para representação das relações jurídicas em contraste com a estrutura diádica proposta por Hohfeld. Em sua teoria, Alexy apresentou os direitos fundamentais por meio de *posições jurídicas* e as expressou por meio de relações com operadores triádicos. Também, demonstrou que os operadores deônticos de *dever*, *permissão* e *proibição*, propostos por von Wright, não são suficientes para representar o mundo jurídico adequadamente ao demonstrar as contradições dos operadores monádicos *É obrigatório que* e *É permitido que* para a representação de direitos subjetivos; e 3) a ampliação do conceito de liberdade (ALEXY, 2014, p. 216).

A abordagem defendida nesta pesquisa difere das demais por dois aspectos: 1) a representação do Direito com o foco na *relação jurídica* e não na *norma jurídica*. Esta representação permite a representação das relações entre papéis desempenhados por agentes (visão subjetiva do direito) ao invés de uma representação das relações entre normas jurídicas

e 2) a representação das *posições jurídicas* em *estruturas triádicas* por meio de *relators*, com o intuito de melhorar a explicitação dos elementos de uma *relação jurídica*.

Como resultado desses aspectos de UFO-L, a violação de uma posição jurídica, no contexto de uma relação jurídica, “influencia” a posição jurídica correlata, o que poderá acarretar na criação de outras relações jurídicas. Por exemplo, o poder de um Estado federativo cobrar tributos (posição de poder) “influencia” na posição jurídica dos residentes deste Estado (posição de sujeição). No caso de algum residente deixar de se sujeitar à cobrança do tributo, deixando de pagar o tributo, o abandono da posição jurídica de sujeição pelo residente acarretará em uma reação do ente federativo, com a criação de relações jurídicas secundárias, por exemplo: a cobrança coercitiva, a inscrição do residente na Dívida Ativa, etc. Esta “influência” também pode ser notada quando do cumprimento/observância de uma posição jurídica. Por exemplo, em um contrato de prestação de serviço, a relação jurídica se extingue com a execução do serviço pelo provedor e com o pagamento do serviço realizado pelo cliente.

Em UFO-L, os tipos de relações jurídicas são categorizados como especializações de tipos de relações sociais que, por sua vez, são categorizados como *relators* em UFO. As relações jurídicas ligam pessoas que desempenham papéis jurídicos categorizados. Esses agentes são entes sociais capazes de agir intencionalmente em uma realidade social e jurídica.

As posições jurídicas inerentes a cada categoria de papéis jurídicos são partes essenciais e inseparáveis de um tipo de relação jurídica. Por exemplo, uma relação jurídica do tipo direito-dever possui duas posições jurídicas: *right* e *duty*. Todos os papéis jurídicos e suas categorias, bem como os tipos de relações jurídicas e posições jurídicas que os compõem, são definidos por descrições normativas jurídicas e expressos por normas jurídicas.

As próximas seções (5.2 a 5.9) apresentam os conceitos de entidade jurídica, normas jurídicas, sujeitos jurídicos, categorias e papéis jurídicos e relações jurídicas em UFO-L, bem como a integração de UFO-L com as outras camadas de UFO. Essas definições são importantes para consolidar os conceitos jurídicos escolhidos na teoria de Alexy e categorizá-los em UFO seguindo o rigor da teoria de Guizzardi. No tocante aos conceitos relativos à norma jurídica, o propósito de representá-los não é superar o assunto, mas apenas definir elementos mínimos para elaborar mais tarde o fragmento de UFO-L relacionado à teoria das normas jurídicas e conceitos relacionados com as teorias adotadas aqui. Por fim, as seções 5.10 e 5.11 apresentam os trabalhos relacionados e as considerações finais respectivamente. Os modelos apresentados nas seções deste capítulo são representados em UML, porém no capítulo 6, os padrões de modelagem propostos estão representados em OntoUML (GUIZZARDI, 2005), uma extensão da linguagem UML que incorpora os fundamentos de UFO.

## 5.2 Entidade Jurídica (*Legal Thing*)

A entidade (ou coisa) jurídica (*Legal Thing*) é uma especialização de *Social Thing* que, por sua vez, é uma especialização de *Thing* definida em UFO (Figura 85 Apêndice D). A estrutura de *Legal Thing* reflete a estrutura de UFO com suas categorias *Individual* e *Universal* ramificando-se nas demais categorias apresentadas no Capítulo 3.

Entidades jurídicas podem ser *Legal Individual* ou *Legal Universal*. *Legal Individual* é uma especialização de *Individual* e são instâncias de tipos categorizados como *Legal Universal*. *Legal Individuals* especializam-se em *Legal Abstract Individual* e *Legal Concrete Individual*. Assim, são exemplos de *Legal Individuals* a relação jurídica e os agentes jurídicos. Por seu turno, *Legal Universal* é uma especialização de *Universal* (UFO) e é especializada em *Legal Event Universal* e *Legal Substantial Universal*. Nesta tese, as categorias *Legal Universals* não foram investigadas, com exceção da “categoria folha” *Legal Role* (tipos de papéis jurídicos, uma especialização de *Legal AntiRigid Sortal*) e da “categoria folha” *LegalRoleMixin* (categoria de tipos de papéis jurídicos, especialização de *Legal AntiRigid Mixin*).

O escopo da investigação se assenta nas categorias de *Legal Endurants*, com foco na associação entre *Legal Agent* e *Legal Moment*. Em UFO-L apenas *Legal Agents* carregam *Legal Moments* (Figura 27). *Legal Agents* são *Legal Substantials* que se relacionam por meio de uma especialização de *Legal Moment* denominada *Legal Relator*. Todo *Legal Relator* é composto por *Externally Dependent Legal Moments*. Estes, são posições jurídicas, tais como: *Duty*, *Right*, *Permission*, *Legal Power* e *Legal Subjection*.

Outra categoria de *Legal Substantial* é *Legal Object*. Esta categoria não-agentiva é especializada em *Legal Normative Description* e *Legal Norm*. Uma *Legal Normative Description* é o texto, a forma de uma norma jurídica. Uma entidade jurídica é definida por uma ou mais *Legal Normative Description* (e.g. um texto de lei, constituição, contrato). No entanto, é possível existir entidades jurídicas que não estão definidas em um texto normativo, como por exemplo princípios implícitos no direito constitucional, como o princípio da razoabilidade e da proporcionalidade. A Figura 27 apresenta *Legal Thing* com as categorias que serão apresentadas nas próximas seções em amarelo. As categorias em branco, tais como *Legal Abstract Individual* e *Legal Intention Moment*, ainda carecem de mais estudos para saber se as representações são necessárias no domínio jurídico. Por exemplo, a proposição jurídica deve ser categorizada como *Legal Abstract Individual* (uma especialização de *Abstract Individual*) nos moldes de Frege (HAACK, 2002, p.311-314) ou não deve ser categorizada, seguindo a teoria de Russell para quem as proposições não existem?



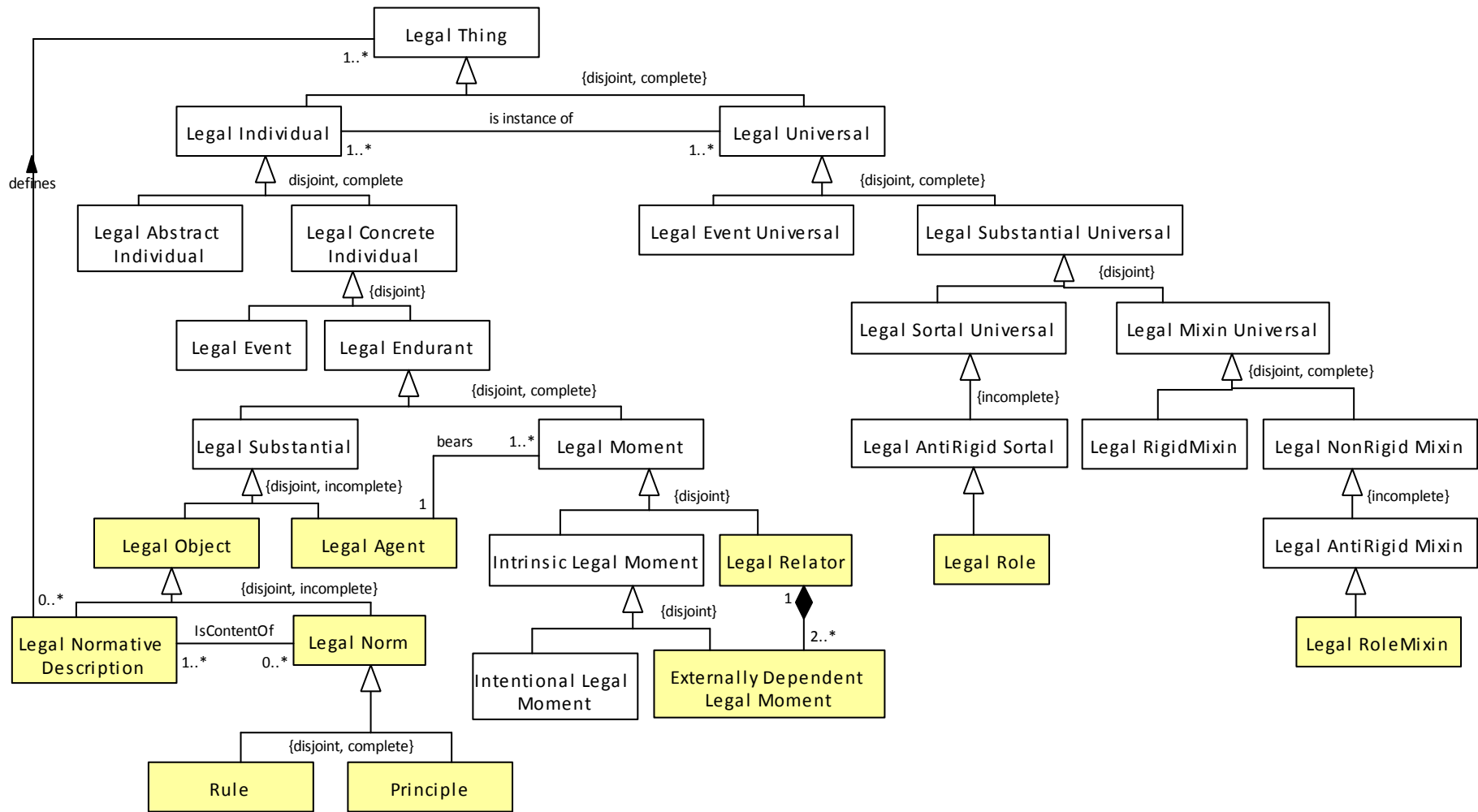



Figura 27. Legal Thing

### 5.3 Normas Jurídicas (*Legal Norm*)

Segundo (ALEXY, 2014), *norma* é o significado de um *enunciado* ou *texto normativo*. A norma jurídica não se confunde com o texto normativo. Por exemplo, os enunciados “proibido estacionar”, “no parking” e o símbolo  expressam a mesma norma jurídica. Portanto, “a norma jurídica pode ser expressa por meio de diferentes enunciados normativos” (ALEXY, 2014, p. 54). A norma jurídica é definida como comunicação normativa, *i.e.*, a troca de mensagens entre seres humanos que estão em determinadas posições jurídicas (FERRAZ JR., 2003, p.100). Particularmente, a norma jurídica possui aspectos e pressupostos que, na falta de algum, poderá implicar em sua invalidade (BOBBIO, 2001, p. 49)<sup>39</sup>.

Um enunciado normativo pode ser um: 1) enunciado *imperativo*; 2) enunciado *indicativo*; ou 3) enunciado *deôntico*. Um enunciado normativo deôntico é uma frase pertencente a uma linguagem definida por uma gramática que, expressa, implícita ou explicitamente, uma modalidade deôntica *simples* (obrigatório, proibido, permitido) ou uma modalidade deôntica *complexa* (direito a algo, liberdade, poder). Segundo Alexy (2014, p.57), qualquer enunciado imperativo pode ser transformado em um enunciado deôntico. Assim, o enunciado “*todos são iguais perante a lei*” pode ser transformado em “*é obrigatório que todos sejam iguais perante a lei*” ou “*todos tem o direito à igualdade perante a lei*”.

Na teoria jurídica, uma norma jurídica pode ter zero ou muitos textos normativos que a expressem. Por exemplo, o princípio da boa-fé não estava expresso no Código Civil Brasileiro de 1916, mas era aplicado no sistema normativo. Com o advento do Código Civil de 2002, o princípio da boa-fé surge expresso em norma jurídica. Também, é possível existir em um texto legal partes que não expressem uma norma jurídica (*e.g.* o preâmbulo da Constituição Federal), expressem uma única norma jurídica ou várias. Em UFO-L, a cardinalidade de *Legal Norm* foi restringida a no mínimo 1, excluindo, portanto, textos legais que não expressem uma norma jurídica.

Em UFO-C, as descrições normativas construídas por agentes e aceitas por uma comunidade de agentes em um determinado tempo e espaço, observado o aspecto da mutabilidade temporal são denominadas *Normative Descriptions* (ALMEIDA; GUIZZARDI, 2012). *Normative Description* assemelha-se à definição de *enunciado* da norma jurídica e não propriamente à *norma jurídica*.

---

<sup>39</sup> Embora esses aspectos sejam relevantes para a categorização de norma jurídica, eles não serão abordados por não estarem no escopo da tese.

As descrições normativas são resultantes de atos comunicativos (*Communicative Act*) e definem objetos sociais, agentes sociais e os papéis sociais que eles desempenham.

Os atos comunicativos criam *Social Moments*, como por exemplo, relações sociais e posições sociais, tais como: *Social Commitments*, *Social Claims*, *Social Power*, *Social Subjection* entre outras (Figura 32). Assim, as regras do jogo de amarelinha, ainda que em um contexto social informal, expressam um conjunto de normas que deve ser observado pelos seus participantes. Os participantes do jogo são agentes sociais que possuem pretensões e obrigações definidas pelas regras do jogo. A quebra dessas regras implicará: 1) em sanção com a exclusão do jogador; 2) no término do jogo; ou 3) em um conflito social.

Por sua vez, os conceitos de *entes agentivos e não-agentivos* em UFO-L são relacionados a conceitos existentes em UFO-C. No capítulo 3, Seção 3.2.1.2, a figura 17 apresentou um fragmento de UFO-C com destaque para a categorização de *Moment* e *Substantial*. Como definido em (ALMEIDA; GUIZZARDI, 2012) um *Substantial* é um *Endurant* que não depende existencialmente de outros *Substantials*. Podem ser *agentivos* ou *não-agentivos*. *Agentive Substantials* são denominados *Agents* capazes de carregar *Moments* intencionais (*e.g.* crenças, desejos e intenções) e de produzir eventos intencionais denominados *Actions* em UFO-C (*e.g.* o Estado, a pessoa). Por sua vez, *Non-Agentive Substantials* são denominados *Objects* e não são capazes de carregar *Moments* intencionais nem de produzir eventos intencionais (ALMEIDA; GUIZZARDI, 2012). Por exemplo, o contrato, a lei, a propriedade.

Em UFO-C, a categoria *Non-Agentive Substantial* é especializada em *Social Object*, que por sua vez é especializada em *Normative Description*. São exemplos a propriedade (*Social Object*) e a Lei que a regulamenta (*Normative Description*). No entanto, é possível perceber que duas naturezas estão colapsadas na noção de *propriedade* e na noção de *Lei*. Existe a natureza física da propriedade definida pela apropriação individual de um objeto ou domínio e a natureza jurídica da propriedade, que tem sua definição preconizada pela Lei vigente ou pela doutrina em um determinado espaço e tempo. Por exemplo, “a propriedade é o direito de usar, gozar e dispor da coisa, e reivindicá-la de quem injustamente a detenha” (PEREIRA, 2002, p. 67). De igual modo, na noção de Lei é possível distinguir a natureza física, biológica ou social e a natureza jurídica.

Assim, para fazer a integração de UFO-L à UFO-C, a categoria *Institutional Agent* é especializada em *Agentive Legal Institution*, a categoria *Social Object* é especializada em *Legal Object*, que por sua vez é especializada em duas categorias: *Legal Norm* e *Legal Normative Description*. A categoria *Legal Normative Description* é uma especialização de *Normative Description* como mostrado na Figura 27. Essas especializações são relevantes para distinguir

o que é *social (ôntico)* e o que é *jurídico (deôntico)*. Por exemplo, uma norma social que regula qual talher uma pessoa deve comer peixe não tem relevância na esfera jurídica. Desrespeitá-la poderá trazer algum desconforto para o “violador”, mas não haverá qualquer sanção jurídica.

Em UFO-L, foi separada a representação de *Legal Normative Description* de *Legal Norm*, para refletir a distinção de norma jurídica e enunciado da norma jurídica existente na teoria de Alexy. Desta forma, *Legal Normative Description* representa a descrição ou o enunciado da norma jurídica, e *Legal Norm* representa o significado do enunciado normativo.

As *Legal Norms* podem ser especializadas em regras (*Rule*) ou princípios (*Principle*). *Princípio* é toda norma de otimização que possui um grau de otimização em função de um grau de possibilidade fática e de um grau de possibilidade jurídica. Por sua vez, *regra* é uma determinação que ou é satisfeita ou não é satisfeita. Quando se fala em satisfação pressupõe-se uma ação anterior: a interpretação (ALEXY, 2014, p. 85). Portanto, enquanto a *regra* possui um valor objetivo para ser satisfeita (cumprida ou não cumprida), um *princípio* pode ser cumprido em menor ou maior grau, isto é, a otimização ou satisfação do *princípio* é uma *função  $F \times J$* , onde *F* é o conjunto de possibilidades fáticas e *J* é o conjunto de possibilidades jurídicas que retornará uma *n-upla* (ALEXY, 2014).

No tocante à composição, normas jurídicas podem ser simples ou compostas. Normas jurídicas simples são aquelas que são ou regra ou princípio. As normas jurídicas compostas dividem-se em homogêneas e heterogêneas. As homogêneas ou são compostas apenas por regras ou apenas por princípios. Por outro lado, as heterogêneas, são compostas de regras e princípios. Em UFO-L estão representadas as normas jurídicas simples como categorias seminais.

Também, as normas jurídicas podem ser normas de conduta (*Conduct Legal Norm*) ou normas de competência<sup>40</sup> (*Power Legal Norm*). Normas de conduta apenas qualificam ações, caracterizando as condutas em direitos a algo, liberdades e obrigações (ALEXY, 2014, p.240). Por outro lado, normas de competência (ou normas constitutivas) tem a capacidade de criar, alterar ou extinguir posições jurídicas.

Por fim, existe uma distinção no número mínimo de agentes que devem reconhecer um texto normativo (*Legal Normative Description*). Em UFO-C uma descrição normativa (*Normative Description*) é reconhecida por no mínimo **um** *Agent* (NARDI et al., 2013). Por seu turno, em UFO-L, uma descrição normativa (*Legal Normative Description*) necessita ser reconhecida por pelo menos **dois** *Agents*. A Figura 28 apresenta um fragmento de UFO-C

---

<sup>40</sup> Nesta pesquisa não foi introduzida a diferença entre *Legal Power* e *Competence*.

(categorias em cinza) e um fragmento de UFO-L com as categorias *Legal Normative Description*, *Legal Norm* e *Legal Agent* (categorias em amarelo). Por razões de simplicidade, não foram representadas nas próximas figuras todas as categorias existentes em UFO-L que são especializações de UFO-C (*vide Legal Thing* e *Social Thing*, Figura 27 e Figura 86 do Apêndice).

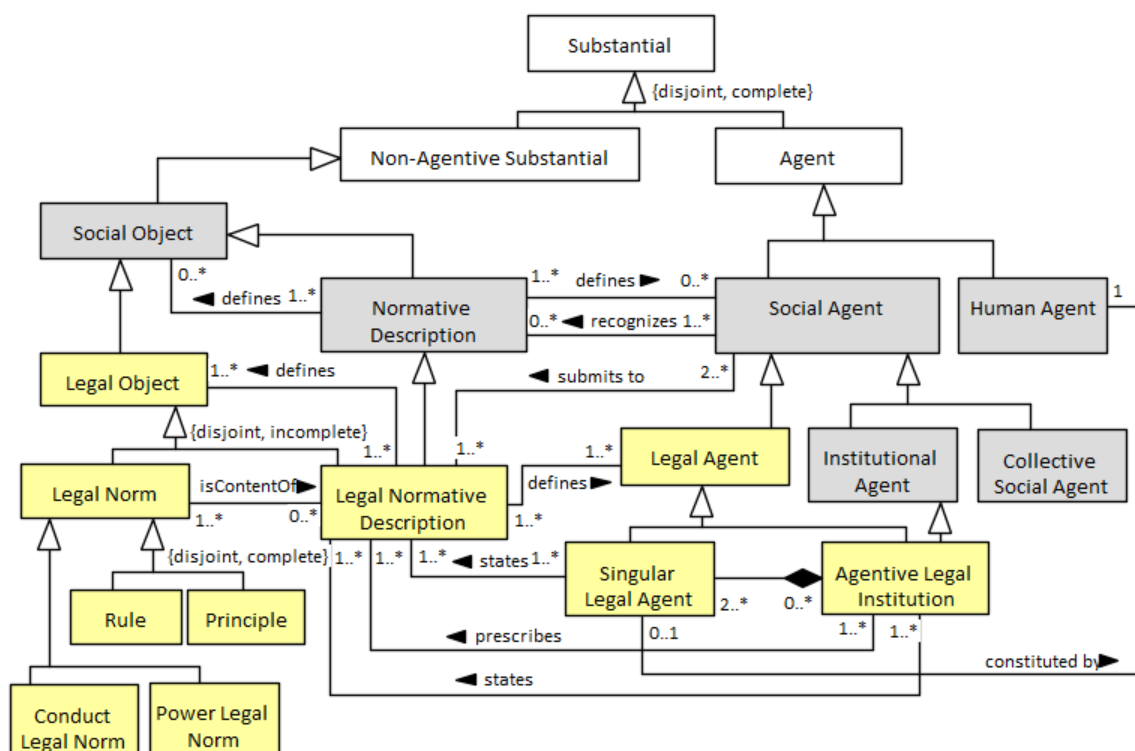


Figura 28. *Legal Norm*, *Legal Normative Description* e *Legal Agent*

## 5.4 Agentes Jurídicos (*Legal Agent*)

A definição de *agente jurídico* em UFO-L requer a definição de ser *pessoa* na esfera jurídica. *Pessoa* é todo ser humano capaz de “adquirir direitos e contrair obrigações” (BEVILÁQUA *apud* PEREIRA, 2001). Esta capacidade é dada não somente a pessoas naturais, mas também a artificialidades construídas na realidade social, tais como: as empresas, as associações, as sociedades e as fundações. Assim, agentes jurídicos são *pessoas* que desempenham papéis sociais relevantes na esfera jurídica no contexto de relações jurídicas.

O mesmo trabalho de correspondência é realizado aqui entre as categorias de UFO-L e as categorias de UFO-C. Em UFO-C, quando *Social Agents* formam um todo de múltiplos agentes desempenhando papéis sociais distintos, eles são denominados *Institutional Agents* (ALMEIDA; GUIZZARDI, 2012). De igual modo, o conjunto de *Legal Agents*, que desempenham papéis jurídicos e formam um todo, é denominado um *Agentive Legal Institution*, uma especialização de *Legal Agent*. *Agentive Legal Institutions* são definidos por *Legal Normative Descriptions*. É

por meio de *Legal Normative Descriptions* que *Legal Agents* prescrevem condutas ou poderes a outras *Social/Legal Agents* ou se vinculam a outros *Agents* delimitando posições jurídicas em textos normativos (por exemplo, o contrato entre duas empresas). Tanto no caso de prescrição quanto no caso de vinculação, os *Agents* envolvidos não somente reconhecem as *Legal Normative Descriptions* prescritas como também se submetem juridicamente a elas.

Além de *Legal Agents* complexos, existe outra espécie de *Legal Agent* atômico, singular, constituído por um único *Human Agent* com capacidade para adquirir direitos e contrair obrigações. As pessoas naturais (também denominadas pessoas físicas) formam esta categoria. Em outras palavras, *Singular Legal Agent* é um *Agent* com personalidade jurídica. Necessariamente é um *Human Agent* vivo. Neste caso, a *pessoa* ou *sujeito de direito* (*Singular Legal Agent*) tem seus atos também valorados na esfera jurídica (denominados *atos jurídicos*, uma espécie de *atos jurídicos*). As pessoas naturais podem formular contratos que definem obrigações e pretensões, podem fazer declarações unilaterais e com isso definir posições jurídicas. Um exemplo é o contrato de promessa de compra e venda de um imóvel entre pessoas naturais ou o contrato de trabalho estabelecido entre uma pessoa natural (*Singular Legal Agent*) e uma pessoa jurídica (*Agentive Legal Institution*).

*Legal Agents* atuam criando, modificando ou extinguindo relações jurídicas. As relações jurídicas em UFO-L são reificadas e representadas por meio da categoria *Legal Relator*, uma especialização de *Social Relator* (seções 5.7 e 5.8). A Figura 28 (anteriormente mostrada) apresenta a categorização de *Legal Agent* e suas associações com *Legal Normative Description*.

Por fim, é importante ressaltar que existem fenômenos naturais que são relevantes para a esfera jurídica. Estes fenômenos são denominados *atos jurídicos em sentido restrito* (espécie de *atos jurídicos*) e não são produzidos por *pessoas*. Por exemplo, fenômenos da natureza, como um terremoto, um vendaval ou uma enchente. Em UFO-L, a categorização de *atos* ainda não foi representada. Nesta versão de UFO-L, foi representado apenas o evento/situação factual que cria, modifica ou extingue as relações jurídicas a partir das categorias de UFO-B.

## 5.5 Papéis Jurídicos (*Legal Role*)

Em uma sociedade, os sujeitos ao vincularem seus interesses estabelecem um liame denominado *relação social*. A relação social que recebe uma qualificação por meio de um texto normativo (*e.g.* uma decisão judicial, uma súmula, uma lei), que expressa uma norma jurídica, é denominada *relação jurídica*. Os agentes em uma relação jurídica atuam por meio de papéis

constituídos ou declarados por meio de textos normativos/normas jurídicas (regras ou princípios). Esses tipos de relações jurídicas são também definidos por *Legal Normative Descriptions* e prescritos por *Agentive Legal Institutions*. Por exemplo, a relação de consumo no Brasil é um tipo de relação jurídica definido no texto da Lei nº 8.078/1990 prescrita pelo Congresso Nacional (*Agentive Legal Institution*). Outro exemplo é a relação jurídica construída por um testamento público. As normas que definem como deve ser um testamento válido estão prescritas no Código Civil Brasileiro (*Legal Normative Description*); o testamento é um *Legal Normative Description*, estabelecido (ou firmado) por uma pessoa juridicamente capaz para este ato – o testador - (*Singular Legal Agent*), que tem o *poder* de constituir uma relação jurídica (*Legal Relator*) com os beneficiários (*Legal Agents*).

Em UFO-L, *Legal Agents* desempenham *Legal Roles* em uma relação jurídica. *Legal Roles* são especializações de *Social Roles* e, portanto, são tipos *sortais*, anti-rígidos e relacionalmente dependentes (GUIZZARDI, 2005a). Por exemplo, em um modelo de relações de consumo baseado em UFO-L, *peessoas* desempenham os papéis de *comprador* e *vendedor* nas relações de compra e venda. *Legal Roles* são definidos por *Legal Normative Description* que expressa uma *Legal Norm*. São exemplos de *Legal Normative Description* os seguintes textos normativos: a Constituição Federal do Brasil, o Código do Consumidor italiano, o Código Penal alemão, a decisão judicial transitada em julgado e o contrato entre duas pessoas.

## 5.6 Categorias de papéis jurídicos (*Legal RoleMixin*)

A categoria de papéis jurídicos (*Legal Rolemixin*) é uma especialização de *Social RoleMixin* definida como um conjunto de *Legal Roles* que possuem princípios de identidade distintos. Um *Legal RoleMixin* pode ser assinalado a um *Legal Agent*, que está em alguma posição jurídica em relação a outro *Legal Agent*. Por exemplo, *Right Holder* é uma agregação que reúne todos os papéis jurídicos desempenhados por sujeitos que estão na posição de titulares de *direito a algo* em face de outros sujeitos na posição de titulares de *dever de fazer (ou não fazer) algo*.

Para cada *Legal Rolemixin* existe uma categoria *Converse Legal Rolemixin* e um tipo *Legal Relator* específicos. Por exemplo, um par de *Right Holder-Duty Holder* surge em uma relação mediada por um *Legal Relator* do tipo *Right-Duty Relator*. A tabela 15 apresenta as categorias de papéis jurídicos de UFO-L com base na estrutura de posições jurídicas de Alexy. Os *Legal Relators* mostrados na tabela serão detalhados na Seção 5.9.

Tabela 15. Categorias de papéis jurídicos em UFO-L

Legal Rolemixin	Converse Legal Rolemixin	Legal Relator
Right Holder	Duty Holder	Right-Duty Relator
Permission Holder	NoRight Holder	NoRight-Permission Relator
Liberty Holder	NoRight Holder	Liberty-Noright Relator
Power Holder	Subjection Holder	Power-Subjection Relator
Immunity Holder	Disability Holder	Disability-Immunity Relator

A Figura 29 apresenta as categorias *Legal Role* e *Legal RoleMixin* como especializações de categorias de UFO-C. As categorias *Legal Role Mixin* e *Legal Role* estão conectadas à categoria *Legal Normative Description* por meio de uma associação *defines*.

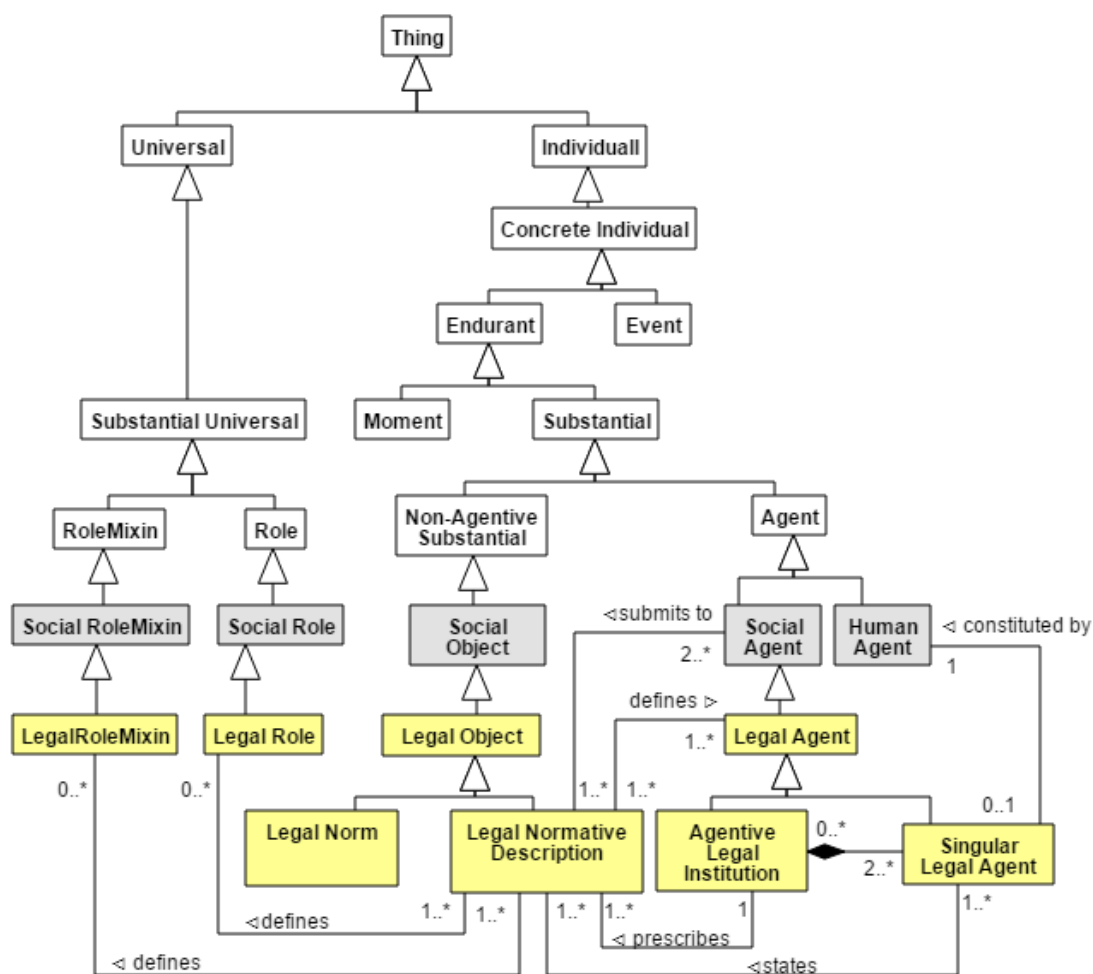


Figura 29. Fragmento de UFO-L: *Legal RoleMixin*



## 5.7 Posições Jurídicas (*Externally Dependent Legal Moment*)

Posições jurídicas são representadas em UFO-L como *Moments* existencialmente dependentes de outros entes (*Individuals*) denominados *bearers* (portadores de *Moments*). Além de dependerem de seus portadores para existirem, as posições jurídicas dependem externamente de outros entes com os quais se relacionam. Por exemplo, o direito do cliente de obter o serviço contratado depende externamente do dever do provedor de prestar este serviço. Observa-se que o direito de obtenção do serviço contratado somente existe porque existe o cliente (dependência existencial), o mesmo ocorre com o dever do provedor do serviço que tem sua existência condicionada à existência de seu *bearer*. Por sua vez, o direito de obtenção do serviço contrato pelo contrato é externamente dependente do dever do provedor de fornecer o serviço contratado.

Com base na teoria de Alexy discutida no Capítulo 2, quatorze posições jurídicas são representadas em UFO-L: *Right to an Action*, *Duty to Act*, *Right to an Omission*, *Duty to Omit*, *NoRight to an Action*, *Permission to Omit*, *NoRight to an Omission*, *Permission to Act*, *Legal Power*, *Legal Subjection*, *Disability*, *Immunity*, e as posições jurídicas *Unprotected Liberty* e *Protected Liberty*.

Algumas dessas posições jurídicas foram especializadas de categorias de UFO-C. Por exemplo, as espécies de *Right* foram especializadas de *Social Claim*; as espécies de *Duty* foram especializadas de *Social Commitment*. Para manter a completude tanto de UFO-C quanto de UFO-L, as categorias de *Social Permission*, *Freedom*, *Social NoRight*, *Social Power*, *Social Subjection*, *Social NoPower*, *Social NoSubjection* foram criadas na camada de UFO-C e especializadas em UFO-L como será mostrado na seção 5.8.

Como visto nas teorias de Alexy e Hohfeld, as posições jurídicas podem ser associadas por meio de relações de correlação e de oposição. Em UFO-L, as posições jurídicas estão ligadas por meio de relações de correlação (*correlates relation*). Também, os pares de posições jurídicas correlatas são representados como *partes* da relação jurídica reificada denominada em UFO-L *Legal Relator*. Essas partes são essenciais (*essential*) e inseparáveis (*inseparable*) dos *Legal Relators*. Por fim, oito padrões de modelagem de relações jurídicas baseados nas posições jurídicas são identificados e apresentados no Capítulo 6. As próximas seções apresentam o *rationale* de cada grupo de posição jurídica.

A Figura 30 apresenta um fragmento de UFO-L que contém a categoria *Externally Dependent Legal Moment* como especialização de *Externally Dependent Social Moment* e sua relação com *Legal Relator*.



## 5.7.2 Legal Permission e NoRight

*Legal Permission*<sup>41</sup> é um *Externally Dependent Legal Moment* que se caracteriza pela normatização da conduta do próprio *Legal Agent* – titular da permissão - na relação jurídica. Esta conduta pode ser uma ação ou uma omissão. Se a conduta exigida for uma ação, então *Legal Permission* especializa-se em *Permission to Act*; se for uma omissão, especializa-se em *Permission to Omit*.

Por sua vez, *NoRight* é um *Externally Dependent Legal Moment* identificado pela ausência de direito de exigir que o portador da permissão não realize/realize a conduta, objeto da relação jurídica. Semelhantemente ao *Permission*, o objeto de um *NoRight* pode ser uma ação ou uma abstenção. Se é dada uma permissão para agir (*Permission to Act*), então *NoRight* especializa-se em *NoRight to an Omission*; se for uma permissão para deixar de agir, *NoRight* especializa-se em *NoRight to an Action*.

*Rights* e *Permissions* possuem natureza ontológicas diversas. Enquanto um *Right* refere-se à conduta do destinatário do direito, um *Permission* refere-se à conduta do próprio portador da permissão. Portanto, a ação/omissão em um *Right* é executada pelo seu destinatário (e não pelo portador do direito) enquanto que a ação/omissão em um *Permission* é executada pelo próprio portador da permissão.

A natureza de *Legal Permission* é a negação de um *Duty* e, conseqüentemente, a natureza de *NoRight* é a negação de um *Right*. Um *Legal Permission* está associado a um *NoRight* por meio de uma relação conversa (ou correlação). Para cada *Legal Permission* existe um e somente um *NoRight* correlato. Esta relação também ocorre entre as especializações de *Permission* e *NoRight*.

## 5.7.3 Liberty

A liberdade jurídica em UFO-L é denominada *Liberty* e é especializada em *Unprotected Liberty* e *Protected Liberty*. Ambas têm seus elementos formativos nas relações de *Legal Permission* e *NoRight*. A diferença entre elas é que na *Protected Liberty* além de pares de permissões e ausências de direito existe pelo menos um par de *Right-Duty* ou *Power-Subjection* onde o portador do *Right* e do *Legal Power* é o titular da *Protected Liberty*.

---

<sup>41</sup> Por questões de conveniência, em alguns diagramas e seções desta tese a categoria *Legal Permission* será rotulada como *Permission*.

Uma análise ontológica de *Liberty* leva a três possíveis categorias em UFO: *Kind*, *Intrinsic Moment* e *Relational Moment*.

1. *Liberty como Kind*. Embora pareça que exista uma relação entre sujeito e objeto, isto é, uma pessoa tem uma liberdade, a liberdade não é algo que exista por si só. Ela depende da existência de seu portador para existir. Também, afirmar que alguém é livre significa afirmar que alguém é livre perante outrem para fazer ou deixar de fazer algo. Nesse sentido, *Liberty* possui uma natureza relacional, ou seja, é derivada da participação de um agente em uma relação. *Kinds*, por outro lado, existem independentemente de outros *Kinds*. Se liberdade fosse um *Kind*, então ela não necessitaria de um *bearer*. No entanto, é condição de existência da liberdade a existência de um portador (Não é possível ver liberdades caminhando “sozinhas” pelas ruas!).

*Liberty como Quality*. Ultrapassada a hipótese de liberdade ser um *Kind*, a classificação de *Liberty* recai sobre a categoria *Quality*, isto é, liberdade como qualidade (e.g. a sociedade brasileira é uma sociedade livre e plural). Thomas Hobbes (HOBBS, 2003, p. 158) ao discorrer sobre a liberdade dos súditos escreveu: “liberdade significa, em sentido próprio, a ausência de oposição entendendo por oposição os impedimentos externos do movimento”.

Alexy (2014, p. 213), ao revisitar Hobbes para analisar a estrutura da liberdade ressaltou que afirmar que uma pessoa é livre pressupõe que, para essa pessoa, não existem embaraços, restrições ou resistências de qualquer espécie. Portanto, existe uma relação entre a pessoa portadora da liberdade e outro que não impõe oposição à conduta.

Assim, uma liberdade jurídica não é apenas uma qualidade intrínseca de uma pessoa (não confundir com a liberdade em sentido geral. Neste caso, alguém em uma prisão pode se sentir livre e vice-versa...); a liberdade jurídica extrapola a pessoa que a possui, pois publica que não há impedimentos de outros para seu exercício. Portanto, uma *Liberty* em UFO-L é categorizada como *Relational Moment*, ou seja, é um *Legal Moment* com natureza relacional (*Relational Moment*). Formalmente, define-se *Liberty* a partir da Definição 6.2 (*Bearer of a Moment*) proposta em (GUIZZARDI, 2005, p. 214):

**Definição 6.2** (Portador de um *Moment*): O portador de um *Moment*  $x$  é um único *Individual*  $y$  tal que  $x$  é inerente a  $y$ . Formalmente:

$$\beta(x) =_{\text{def}} \text{ty } i(x, y)$$

Então, é possível formalizar *Liberty* do seguinte modo: a liberdade  $x$  de fazer ou deixar de fazer alguma coisa é inerente a um *Agent*  $y$  e somente irá existir se, e somente se, não sofrer obstrução de outro *Agent*  $z$ .

$$\forall z \forall y \forall x (\text{Liberty}(x, y, z) \leftrightarrow \text{Agent}(y) \wedge \text{Agent}(z) \wedge i(x, y) \wedge \text{é\_diferente\_de}(z, y) \wedge \neg \text{obstrui\_de\_fazer}(z, y, x))$$

No contexto das posições jurídicas, afirmar que *Agent z* não obstrui a liberdade *x* significa afirmar que necessariamente a posição *NoRight t* é inerente a *Agent z* perante *y*. Além disso, esta posição do *Agent z* é externamente dependente do *Agent y*. Formalmente:

$$\forall z \forall y \forall t (\text{NoRight}(t, z, y) \leftrightarrow \text{Agent}(y) \wedge \text{Agent}(z) \wedge \text{inh}(t, z) \wedge \text{ext\_dep}(t, y) \wedge \text{é\_diferente\_de}(y, z))$$

A categoria *Liberty* em UFO-L é especializada em *Protected Liberty* e *Unprotected Liberty*. Uma liberdade não-protegida (*Unprotected Liberty*) pode ser reduzida a uma conjunção de permissões de fazer ou de não fazer algo. Por outro lado, uma liberdade protegida (*Protected Liberty*) necessita de uma “proteção por meio de normas e direitos garantidores de liberdade” (Alexy, 2010, p. 233), em outras palavras, por meio de *Rights*.

### 5.7.3.1 *Unprotected Liberty*

*Unprotected Liberty* é um *Externally Dependent Legal Moment* composto de outros dois *Externally Dependent Legal Moments*: *Permission to Act* e *Permission to Omit* e seus correlatos *NoRight to an Omission* e *NoRight to an Action* respectivamente. Essa estrutura leva a uma alternativa de ação: permitido fazer algo e também é permitido não fazer algo; ou seja, o *Legal Agent* titular de uma *Unprotected Liberty* é livre para agir, pois não existem proibições jurídicas que o impedem de agir nem obrigações jurídicas que o forcem a agir. A liberdade não-protegida ( $L_U$ ) é definida por Alexy (2014, p. 228) como a conjunção das permissões *P* de uma ação (*G*) e de uma omissão ( $\neg G$ ). Formalmente:

$$L_U(x, y, G) =_{\text{def}} P(x, y, G) \wedge P(x, y, \neg G)$$

A posição correlata de *Permission to Act* denotada por  $(PG)^c$  é a posição *NoRight to an Omission* ( $\neg R_o \neg G$ ) e a posição correlata de *Permission to Omit*  $(P\neg G)^c$  é a posição *NoRight to an Action* ( $\neg R_a G$ ) segundo Alexy (214, p.228). Então, na estrutura triádica, *x* é livre para fazer *G* em face de *y* se, e somente se, *x* tem a permissão de fazer *G* em face de *y* e tem a permissão de abster-se de fazer *G* em face de *y*. Isso significa afirmar que a posição correlata de *Unprotected*

*Liberty* denotada por  $L_U(x,y,G)^c$  é formada pelas posições *NoRight to an Action* e *NoRight to an Omission*. Formalmente:

$$L_U(x,y,G)^c = P(x,y,G)^c \wedge P(x,y,\neg G)^c = \neg R_o(y,x,\neg G) \wedge \neg R_a(y,x,G)$$

As permissões são partes essenciais e inseparáveis de *Unprotected Liberty* e são representadas como agregações em UFO-L conforme a Definição 5.10 (dependência existencial) e a Definição 5.11 (parte essencial) propostas em (GUIZZARDI, 2005, p. 165) apresentadas a seguir:

**Definição 5.10** (dependência existencial): Dado o predicado  $\varepsilon$  para denotar existência, um *Individual*  $x$  é existencialmente dependente de outro *Individual*  $y$  (simbolizado como  $ed(x,y)$ ), se e somente se, necessariamente  $y$  deve existir sempre que  $x$  existir.

$$ed(x, y) =_{\text{def}} \Box(\varepsilon(x) \rightarrow \varepsilon(y))$$

**Definição 5.11** (Parte Essencial): Um *Individual*  $x$  é uma parte essencial de outro *Individual*  $y$  se, e somente se,  $y$  for existencialmente dependente de  $x$  e  $x$  for necessariamente parte de  $y$ :

$$EP(x, y) =_{\text{def}} ed(y,x) \wedge \Box(x \leq y)$$

$$EP(x, y) =_{\text{def}} \Box(\varepsilon(y) \rightarrow (x \leq y))$$

### 5.7.3.2 Protected Liberty

Semelhantemente à *Unprotected Liberty*, a liberdade protegida (*Protected Liberty*) é representada em UFO-L como *Externally Dependent Legal Moment* composto de dois *Legal Moments*: *Permission to Act* e *Permission to Omit* e seus correlatos *NoRight to an Omission* e *NoRight to an Action* respectivamente. A diferença entre elas está na existência de um feixe de direitos que garante ao titular da liberdade a possibilidade de realização a ação permitida (ALEXY, 2014, p. 233).

A proteção definida para a categoria de *Protected Liberty* é a proteção positiva, isto é a combinação de *Unprotected Liberty* com *Right to an Action*. Assim, *Protected Liberty* é formada por *Unprotected Liberty* e um par de posições jurídicas *Right to an Action-Duty to Act*. Formalmente,

$$L_P(x,y,G) =_{\text{def}} L_U(x,y,G) \wedge R_a(x,y,G)$$

Além de permissões como partes essenciais de *Protected Liberty*, o direito a uma ação (*Right to an Action*) é parte essencial e inseparável de *Protected Liberty* conforme as definições 5.10 e 5.11 citadas na Seção 5.7.3.1.

#### 5.7.4 Legal Power e Subjection

*Legal Power* é um *Externally Dependent Legal Moment* que se caracteriza pela criação, alteração ou extinção de posições jurídicas do outro *Legal Agent* da relação por meio de ações institucionais denominadas *Institutional Acts* (SEARLE *apud* ALEXY, 2014, p. 239). Um *Legal Agent* na posição *Power* tem a capacidade de alterar a posição jurídica de outro *Legal Agent* da relação sem que seja necessária qualquer ação deste. Em consequência disso, a posição correlata de um *Legal Power* é a posição de sujeição denominada em UFO-L *Legal Subjection*.

Ações institucionais (*Institutional Acts*) são entendidas como o “exercício de uma competência” (ALEXY, 2014, 240). Em UFO-L, esse tipo de ação é uma especialização de *Communicative Act* (UFO-C) e é realizado por *Legal Agents*. Assim, tanto o ato de um sujeito de contrair matrimônio quanto o ato de um ente legislador de criar normas são exemplos de *Institutional Actions*.

Em UFO-L, *Institutional Acts* estão fundamentados em uma relação de *Power-Subjection* estabelecida por uma *Power Legal Norm*, que é conteúdo de uma *Legal Normative Description*. *Institutional Acts* transformam ações sociais ou naturais em ações jurídicas. Assim, por exemplo, o ato de dizer *sim* para aprovar um parecer em uma reunião de professores do curso de doutorado em Ciência da Computação somente tem sentido jurídico se este ato for um ato institucional, isto é, se ele estiver baseado em uma relação jurídica (*Power-Subjection Legal Relation*) estabelecida por uma norma jurídica de competência (*Power Legal Norm*) que confere a cada sujeito deste grupo o poder de aprovar pareceres (*i.e.* criar posições jurídicas).

*Institutional Act* é uma especialização de *Communicative Act* (UFO-C), que é uma especialização de *Action* (UFO-B). Para ser um *Institutional Act* válido e legalmente apto para criar, alterar ou extinguir alguma relação jurídica ele deve estar fundamentado em uma relação jurídica de *Legal Power-Subjection* que confere ao agente o poder jurídico para realizar este ato institucional.

Um *poder jurídico* pode ser entendido como a capacidade jurídica de *Legal Agents* exercitarem seus direitos e obrigações ou como a competência de *Agentive Legal Institutions* de criarem normas de conduta derivadas de normas de conduta constitucionais e de “alterarem posições jurídicas dos sujeitos de direito submetidos à norma” por meio de ações institucionais

(ALEXY, 2014, p. 236). Essas especialidades de poder ainda não foram separadas em UFO-L; portanto, todas essas posições são denominadas *Legal Power*. Também, não foram representados os tipos de poder *originário* e *derivado* existentes na Teoria Geral do Estado (AZAMBUJA, 1998).

### 5.7.5 Disability e Immunity

*Disability* é um *Externally Dependent Legal Moment* que se caracteriza pela negação de *Legal Power*. Neste caso, um *Legal Agent* na posição *Disability* não tem a capacidade de alterar a posição jurídica de outro *Legal Agent* da relação ainda que se utilize de atos institucionais. A ausência de poder torna o ato institucional inócuo, sem existência na esfera jurídica. A posição correlata de *Disability* é a posição de não-sujeição (*Immunity* em UFO-L). Exemplo de relações *Disability-Immunity* é o ente institucional que legisla sobre matéria que não lhe compete.

Quando um *Legal Agent* se encontra na posição de *Immunity*, isso significa que *Legal Agent* não tem competência para atuar no âmbito da não-sujeição. Por exemplo, o município de Vitória arrecada o IPTU dos proprietários de imóveis localizados no município. A União está na posição de não-competência (*Disability*) para cobrar IPTU dos proprietários de imóveis localizados no Estado. Neste caso, os proprietários de imóveis encontram-se em uma posição de não-sujeição (*Immunity*) em face do Estado. Na hipótese de a União criar uma lei de cobrança de IPTU em face dos proprietários de imóveis urbanos localizados no Estado do Espírito Santo, os proprietários de imóveis não estão sujeitos a ela.

As posições *Disability* e *Immunity* são necessárias para delimitar *a priori* os espaços de não-sujeição e não-competência existentes em relações jurídicas. Elas não se confundem com as posições *Duty to an Omission* e *Permission to Omit*, pois estas são qualificadoras de condutas enquanto aquelas são definidoras/ratificadoras/extintoras de posições.

## 5.8 Integração com UFO-A, UFO-B e UFO-C

A Figura 31 apresenta os pares de *Externally Dependent Legal Moments* como especializações de *Externally Dependent Social Moments*. As categorias em branco correspondem à camada UFO-A; em cinza, correspondem à camada UFO-C e em amarelo, correspondem à camada UFO-L.

Alguns *Externally Dependent Social Moments* foram representados em UFO-C para especializá-los em UFO-L. Assim, *Social Permission* é a permissão social para um agir (ou



abster-se de agir). Por exemplo, uma placa com a mensagem “Seja bem-vindo, entre!” na entrada de uma loja é uma permissão social (permissão de agir). Por sua vez, a liberdade social, representada pela categoria *Freedom*, é a conjunção de uma permissão de fazer e de um não fazer algo. Por exemplo, a liberdade que você tem de fornecer cestas básicas para desabrigados. Nesses casos, não se pode falar que exista um *Social Claim* que te impeça de agir assim ou te obrigue a agir desta forma.

As posições sociais de poder e sujeição são representadas pelas categorias *Social Power* e *Social Subjection* respectivamente. Uma pessoa está em uma posição de *Social Power* se ela pode criar, modificar ou extinguir relações sociais. Por exemplo, o poder econômico de grupos econômicos, o poder do pai sobre o filho para que ele faça ou deixe de fazer algo, o poder de um líder para que a equipe realize uma tarefa. Por outro lado, posições sociais de não-sujeição e ausência de poder são representadas pelas categorias *Social NoPower* e *Social NoSubjection* respectivamente. Exemplos de não-sujeição em face de ausência de poder social: participantes de grupos sociais como clubes, igrejas e fraternidades estão sujeitos às normas desses grupos, porém tais normas não sujeitam aqueles que não são participantes.

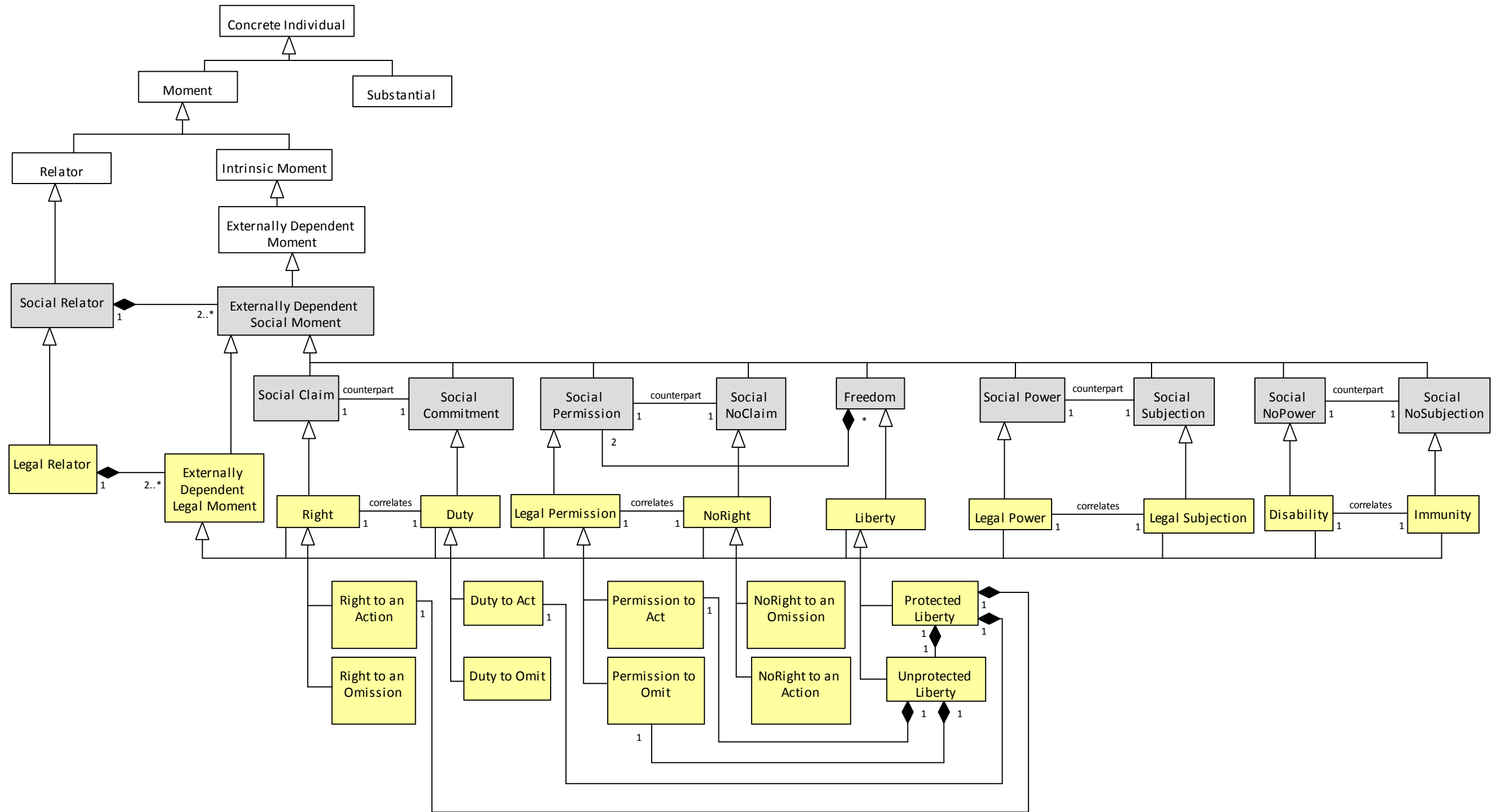


Figura 31. Integração de UFO-L com UFO-C e UFO-A: *Legal Moments*

## 5.9 Relações jurídicas (*Legal Relations*)

Como mencionado no Capítulo 2, relação jurídica é um conceito que possui recortes diversos a depender da teoria jurídica. Nesta pesquisa, a relação jurídica é reificada por meio de *Legal Relators*. Uma relação jurídica é definida como uma relação entre sujeitos de direito, tendo como objeto ações subjetivas (ALEXY, 2014). Os *Legal Agents* desempenham papéis jurídicos, que estão agregados em categorias baseadas nas posições jurídicas da teoria de Alexy.

Toda relação jurídica possui os seguintes elementos: i) um agente jurídico titular de uma *categoria jurídica* de uma pretensão (ou *addresser*); ii) um agente jurídico titular de uma categoria jurídica de um encargo (ou *addressee*); e iii) um objeto definido, uma ação (ou omissão) subjetiva do *addressee*; e iv) um liame que vincula os agentes jurídicos.

Em UFO-L as seguintes características das relações jurídicas são enfatizadas:

1. Toda relação jurídica possui uma relação conversa. Exemplo: Se pessoa X tem direito em face de Y, então pessoa Y tem dever em face de X.
2. As relações jurídicas podem ser transitivas ou anti-transitivas. Exemplos: Se pessoa X é mãe de pessoa Y que é mãe de pessoa Z, então não é o caso de pessoa X ser mãe de pessoa Z (relação anti-transitiva). Em uma cadeia de credores, se devedor X possui uma obrigação em face do credor Y e Y transfere esta obrigação para Z, então X é devedor de Z (relação transitiva).
3. Cada relação jurídica é representada por meio de uma estrutura triádica em um padrão de *Legal Relator*. A estrutura triádica de uma relação jurídica é a seguinte:

*Legal Agent a* tem, em face de *Legal Agent b*, uma pretensão a *G*.

Formalmente  $VabG$ , onde:

$V$  é o vínculo relacional (*direito a algo R, liberdade L ou power P*);

$a$  é o portador do direito;  $b$  é o destinatário do direito; e

$G$  é o objeto do direito (uma ação ou uma omissão).

Uma vez que toda relação jurídica possui uma relação jurídica conversa, existe uma estrutura triádica  $V'baG$ , onde existe um vínculo jurídico tal que  $b$  tem, em face do sujeito  $a$  um *dever* (ou um *não-direito*, um *não-poder*) a  $G$ .

### 5.9.1 Legal Relators

*Legal Relators* são especializações de relações sociais representadas em UFO-C por meio de *Social Relators*. De acordo com (GUIZZARDI; FALBO; GUIZZARDI, 2008a), um *Social Relator* é um *Relator* composto de dois ou mais pares de *Externally Dependent Social Moments* associados. Por sua vez, um *Legal Relator* é uma especialização de um *Social Relator* composto de dois ou mais pares de *Externally Dependent Legal Moments* definidos com base nas posições jurídicas. Um *Legal Relator* é dependente de outros *Individuals* ou *Universals* que desempenham papéis jurídicos, os quais encontram-se em posições jurídicas determinadas. A Tabela 16 apresenta os tipos de *Legal Relators* existentes em UFO-L.

Quanto à complexidade estrutural, *Legal Relators* podem ser de dois tipos: *Simple Legal Relator* e *Complex Legal Relator*. *Simple Legal Relator* representa a reificação de relações jurídicas entre *Substantials* que possuem relação de inerência com *Externally Dependent Legal Moments Right-Duty; Permission-No-Right; Legal Power-Legal Subjection; Disability-Immunity*.

Por outro lado, *Complex Legal Relator* representa a reificação de relações jurídicas entre *Substantials* que possuem uma relação de inerência com *Externally Dependent Legal Moments* do tipo *Liberty*. *Complex Legal Relator Unprotected Liberty* é composto de *Externally Dependent Legal Moments Permission-NoRight* e diferem de *Complex Legal Relator Protected Liberty* que são compostos por *Unprotected Liberty* e *Right to an Action-Duty to Act*.

Tabela 16. Espécies de *Legal Relators*

Legal Relator		Descrição
Right-Duty Relator	Right-Duty to an Omission Relator	É a relação onde o <i>Right Holder</i> tem o direito a uma ação omissiva do <i>Duty Holder</i> , ou seja, ele tem o dever de se abster de agir. <u>Exemplo:</u> um cidadão tem o direito, em face do Estado, de viver, se, e somente se, o Estado tem o dever de abster-se de matá-lo.
	Right-Duty to an Action Relator	É a relação onde o <i>Right Holder</i> tem o direito a uma ação positiva do <i>Duty Holder</i> . <u>Exemplo:</u> Uma criança tem o direito à educação, em face do Estado, se, e somente se, o Estado tem o dever de disponibilizar vagas nas escolas e transporte escolar; ou criar leis que regulamentem as políticas públicas para educação para que esta criança receba educação.
NoRight-Permission Relator	NoRight to an Omission-Permission to Act Relator	É a relação onde o <i>Permission Holder</i> tem permissão para agir (permissão positiva) em face do <i>NoRight Holder</i> . <u>Exemplo:</u> Um fumante tem permissão, em face do Estado, para fumar em lugares abertos, se e somente se, o Estado não tem direito algum de exigir que o fumante não fume em lugares abertos.
	NoRight to an Action-Permission to Omit Relator	É a relação onde o <i>Permission Holder</i> pode abster-se de agir, em face do <i>NoRight Holder</i> , pois não existe um direito que o vincule a um dever de agir (permissão negativa).

		<u>Exemplo:</u> É permitida a omissão de socorro quando impossível prestá-lo sem risco pessoal. Assim, a permissão dada a João de não prestar socorro a José (no caso de haver risco pessoal para ele), significa dizer que José (ou terceiros) não possui qualquer direito de que João preste socorro.
Power-Subjection Relator		É a relação onde o <i>Power Holder</i> tem a competência (ou o poder jurídico) para criar (mudar, extinguir) uma posição jurídica ou uma situação em face do <i>Subjection Holder</i> . Assim, uma competência pode criar direitos a algo, liberdades e poderes derivados (incluídos os comandos deonticos dos deveres, obrigações e proibições).  <u>Exemplo:</u> No Brasil, a União, por meio do Banco Central, tem a competência ( <i>Legal Power</i> ), em face do cidadão, para emitir moeda, se e somente se, o cidadão tem, em face da União, a sujeição ao poder de emissão de moeda da União.
Disability-Immunity Relator		É a relação onde <i>Disability Holder</i> não tem qualquer competência para agir, em face de <i>Immunity Holder</i> , com o propósito de criar, modificar ou extinguir posições jurídicas ou situações. É a negação da relação <i>Power-Subjection</i> .  <u>Exemplo:</u> O Município de Vitória não tem competência, em face do cidadão, para alterar o rito de celebração do matrimônio, se, e somente se, o cidadão é imune a não-competência do Município de Vitória para alterar o rito de celebração do matrimônio.
Liberty Relator	Unprotected Liberty Relator	É a relação onde <i>Unprotected Liberty Holder</i> tem a possibilidade de agir ou não agir em face de <i>NoRight Holder</i> que, por sua vez, não pode exigir que <i>Unprotected Liberty Holder</i> faça ou deixe de fazer algo.  <u>Exemplo:</u> No Brasil, toda mulher é livre para usar (ou não usar) a <i>burca</i> .
	Protected Liberty Relator	É a relação onde <i>Protected Liberty Holder</i> está em duas posições jurídicas ( <i>Protected Liberty</i> e <i>Right to an Action</i> ), e sua liberdade de agir ou não agir é garantida pela relação <i>Right to an Action</i> . O titular da posição conversa é o <i>NoRight Holder</i> , que também está na posição de <i>Duty to Act</i> .  <u>Exemplo:</u> No Brasil, é livre a manifestação do pensamento. Além de não existir uma regra que proíba a manifestação do pensamento nem uma obrigação para manifestá-lo, existe o direito à manifestação do pensamento prescrito no artigo 5º, IV da CRFB/88 <sup>42</sup> .

Todo *Legal Relator* possui um *fundamento* que se origina de um evento. Esse evento pode ser natural ou construído pela realidade social/jurídica. Alguns eventos sociais são definidos previamente na esfera jurídica e definem as relações jurídicas e as normas que incidirão sobre tais relações. No Direito, quando um fato se enquadra em uma regra é dito que houve uma *operação de subsunção* (um *fato* subsume à regra jurídica). Esta operação ocorre com eventos definidos *a priori* no ordenamento jurídico.

<sup>42</sup> Observe que toda liberdade jurídica é relativa. Portanto, a liberdade de manifestação de pensamento é restringida por outras normas jurídicas, por exemplo: é vedado o anonimato, é proibida a difamação, a injúria e a calúnia.

Em UFO-L, os eventos definidos *a priori* são representados como especialização de *Event* pela categoria *Legally Defined Event*. Estes eventos são definidos por um ou mais *Legal Normative Description* e expressos por uma ou mais *Legal Norm*.

Todavia, existem eventos relevantes para o domínio jurídico que não foram definidos previamente em alguma norma jurídica. Neste caso, a incidência ocorrerá com a análise concreta do caso, construindo a norma jurídica incidente definidora do evento *a posteriori*. Em UFO-L, os eventos não definidos por um *Legal Normative Description* relevantes para o domínio jurídico são representados pela categoria *Event*. Ao permitir a representação tanto de eventos pré-definidos nas normas jurídicas quanto os eventos não definidos, UFO-L adota a teoria do sistema jurídico aberto em detrimento à teoria do sistema jurídico fechado<sup>43</sup>.

Existem eventos que podem desencadear um conflito ou uma colisão normativa. Alexy (2014, p. 91) ao discorrer sobre a diferença entre regras e princípios delimitou dois tipos de situações que podem ser encontradas durante a aplicação do direito: o conflito entre regras; e a colisão de princípios. A solução para o conflito de regras ocorre ou com a inclusão de uma norma de exceção ou com a declaração de invalidade de uma das regras conflitantes. Por sua vez, a solução para a colisão de princípios é a aplicação da teoria de sopesamento. Em UFO-L, tanto os conflitos quanto as colisões podem ser representadas com as categorias construídas e a partir delas é possível construir mecanismos de inferência para identificar casos de conflitos de regras e colisões de princípios.

O evento que fundamenta um *Legal Relator* não se confunde com ele, muito embora possam ter o mesmo nome. Isso ocorre porque possuem naturezas ontológicas distintas. Enquanto um *Legal Relator*, como especialização de *Relator* é um *Endurant* que possui *phases, modes, dispositions, etc.*, um *Event* é um *Perdurant*, que ocorre em uma fatia temporal bem delineada, e provoca situações factuais ou contrafactuais (*Situations*), que, por sua vez, podem desencadear eventos. Um exemplo é o nascimento de uma pessoa. Não obstante ser um fenômeno natural, este evento irá criar, modificar ou alterar *Legal Relators*. Outro exemplo é a emancipação de uma pessoa, um ato jurídico constitutivo (artificial, portanto) definido como a aquisição da capacidade civil antes da idade legal. A Figura 32 apresenta a taxonomia de *Legal Relators* e os *Externally Dependent Legal Moments* que os compõem.

---

<sup>43</sup> Entende-se por sistema jurídico fechado todo sistema autopoietico que não sofre influência externa nem retira da externalidade fundamentos para resolução dos casos jurídicos. Por sua vez, sistema jurídico aberto é todo sistema que interage com o exterior e se altera com ele, não possuindo um "conjunto fixo de padrões" (DWORKIN, 2002, p.119).

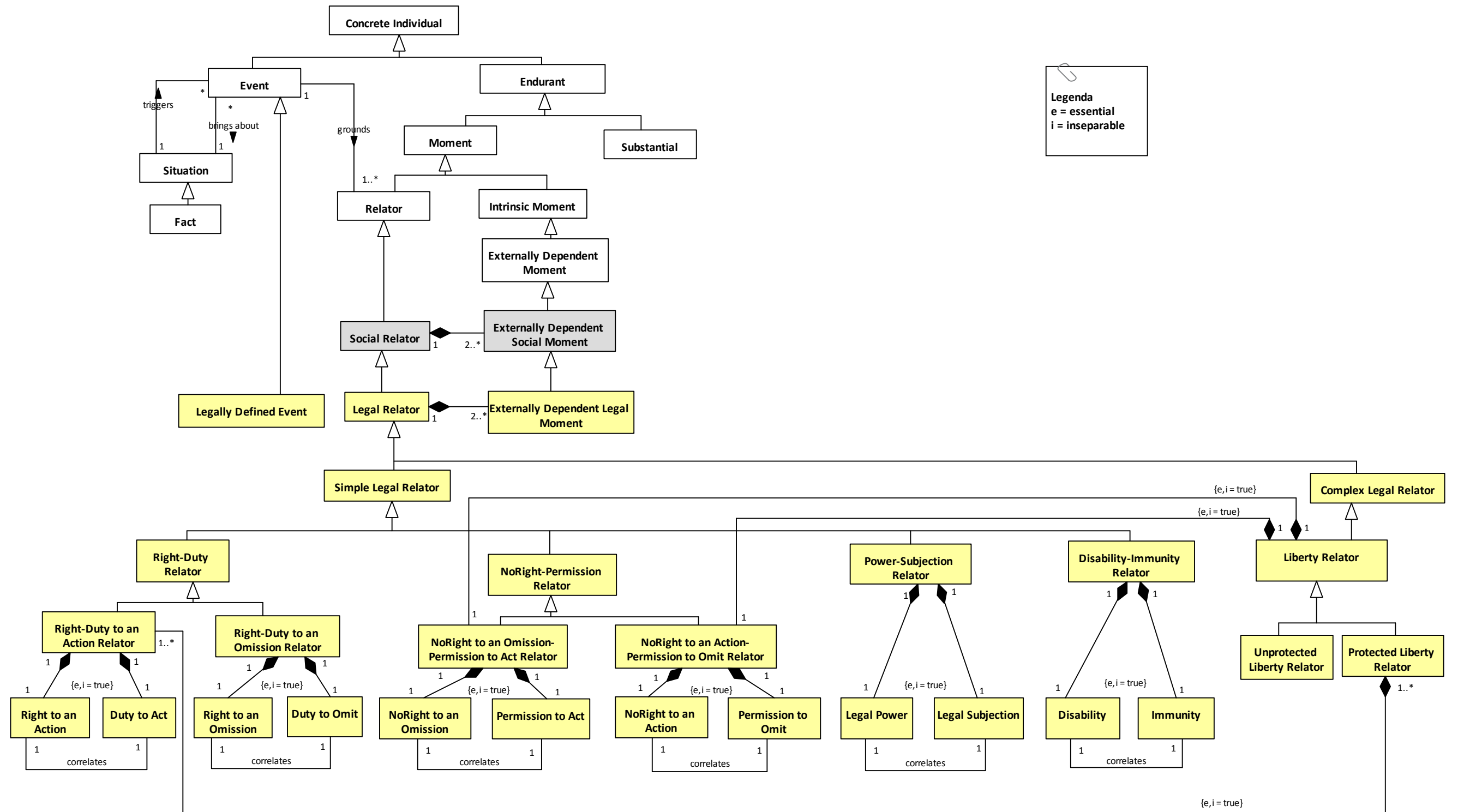


Figura 32. Fragmento de UFO-L: *Legal Relators*

## 5.10 Trabalhos Relacionados

A representação de *relações jurídicas* em modelos e linguagens computacionais pode ser encontrada em diversos trabalhos, tais como: na linguagem LEGOL (STAMPER, 1977) com a representação de relacionamentos *two-parts* em bases de dados semânticas por meio de tipos de entidades (*e-types*); na linguagem *Language for Legal Discourse (LLD)* (MCCARTY, 1989) com a reificação de relacionamentos diádicos de obrigações e permissões; na ontologia formal proposta por (TISCORNIA, 2001) (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2003) baseada em meta-relacionamentos elementares entre classes e disposições; e na *Action-based Ontology of Legal Relations* (BOELLA; FAVALI; LESMO, 2001), que define relações de *duty* e *power* entre sujeitos com base nas relações diádicas de Hohfeld.

A abordagem adotada para a construção de UFO-L aproxima-se de outras abordagens encontradas na literatura, em particular, na abordagem dada para certas categorias, como *Normative Description* e *Legal Positions* em *Core Legal Ontology* (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004), nos primeiros estudos sobre a aplicação da teoria de Hohfeld (ALLEN; SAXON; MICHIGAN, 1995) e no estudo das perspectivas de representação dos conceitos jurídicos, como por exemplo, a visão da ontologia jurídica genérica proposta em (VISSER; BENCH-CAPON, 1996). Alguns conceitos, como *Physical Object*, e os conceitos das posições jurídicas foram analisadas em outras ontologias, com destaque para a ontologia LRI-core/LKIF-core (HOEKSTRA et al., 2009), *Ontological Model of Legal Acts* (GOSTOJIC; MILOSAVLJEVIC, 2013), *LOTED2 Core Ontology* (DISTINTO, 2013) e a ontologia para modelagem de julgamentos a partir de texto (CECI, 2013). A seção 3.2.2, do capítulo 3 apresentou uma lista das ontologias núcleo existentes que foram objeto de análise nesta tese.

No que se refere às teorias jurídicas, a figura 5 extraída de (ALEXY, 2014, p 215) e apresentada no Capítulo 2 foi tomada como base para a construção das outras posições jurídicas não mencionadas na teoria de Hohfeld.

O experimento empírico realizado durante a pesquisa (*vide* Capítulo 7) mostrou a necessidade de incluir elementos dinâmicos, como o conceito *event*, que também foi representado na ontologia núcleo CLO (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004). Não obstante a aplicação da camada UFO-B (GUIZZARDI et al., 2013a) para fundamentar conceitos dinâmicos em UFO-L, ainda se faz necessário um melhor entendimento da integração entre essas camadas.

A importância das categorias de UFO-B foi demonstrada na ontologia de domínio do direito penal brasileiro proposta por (DE OLIVEIRA RODRIGUES; DE FREITAS; DE AZEVEDO,



2016). Nesta ontologia, é representada uma espécie de crime (crimes contra a propriedade) e considerada a teoria tripartida (crime é fato típico, antijurídico e culpável) na conceituação de crime. Quanto às definições de pessoa, a ontologia proposta apresenta duas categorias: *Civil Person* e *Legal Person* que correspondem a pessoa natural que possui CPF e a pessoa jurídica que possui CNPJ respectivamente. Essa conceituação difere daquela adotada em UFO-L, que conceitua *Legal Agent* como sendo ou *Agentive Legal Institution* ou *Singular Legal Agent* não vinculando essas categorias a existência de um documento (CPF ou CNPJ).

Também, o compromisso da ontologia *OntoPropertyCrime* difere do compromisso de UFO-L no tocante à diferenciação entre forma da norma jurídica e conteúdo da norma jurídica. Na ontologia de domínio, *Norm* é um tipo de *Document* que se especializa em *Articles* e *Principles*. Diferentemente, em UFO-L, *Legal Norm* é o conteúdo do enunciado jurídico que conterá valores deônticos de conduta (permissão, proibição ou obrigação) e se especializa em *Rules* e *Principles*.

No tocante às semelhanças, tanto *OntoPropertyCrime* quanto UFO-L integram o conceito de *Event* ou nas relações (como em UFO-L) ou na conceituação do crime (como em *OntoPropertyCrime*).

No que se refere às pesquisas na área de ontologia jurídica que utilizam a teoria de Hohfeld, recentes estudos demonstram que o uso da teoria de Hohfeld na área de modelagem conceitual do domínio jurídico não está obsoleto ou superado. Alguns exemplos são: a ontologia de qualificação de casos jurídicos proposta em (SLOOTWEG et al., 2016), que se baseia na ontologia *Provision Model* para construir a ontologia *Hohfeld SW* baseada nas posições jurídicas hohfeldianas (apesar de não tratarem do problema de inconsistência da posição *privilege*); e o modelo ontológico *Provision Model* (FRANCESCONI, 2014) para representação de normas constitutivas e reguladoras.

Trabalhos na área de Computação e Direito têm apontado para abordagens que agregam ontologia e métodos de inferência e para o desenvolvimento de ontologias jurídicas. Por exemplo, a linguagem *Custard* que compõe um *framework* orientado à informação é uma linguagem para especificação de normas em sistemas que apoiam a colaboração de agentes humanos e não-humanos (CHOPRA; SINGH, 2016). Esta linguagem permite a avaliação de instâncias de normas a partir de bases de informação.

A abordagem adotada em *Custard* é a da perspectiva normativa com valores deônticos e operadores monádicos. Assim, uma norma é definida como obrigação, permissão, proibição e poder e são representadas pelas categorias *Commit*, *Authorize*, *Prohibit* e *Empower* respectivamente. Também, *Custard* baseia-se em eventos e normas, definindo-os com natureza

perdurantista. Não obstante UFO-L convergir para o entendimento de que normas jurídicas são construções da realidade social, ela diverge da abordagem perdurantista para *normas jurídicas* adotada em *Custard*, visto que UFO-L categoriza *Legal Normative Description* e *Legal Norm* como especializações de *Substantial* (uma especialização de *Endurant*) (vide Figura 27). Uma consequência é a possibilidade de tratar como coisas que possuem uma “vida”: a essência mantém-se intacta enquanto os elementos acidentais podem mudar no tempo. Por exemplo, a o texto normativo de uma lei, tratado como endurante, permite que sua “vida” seja representada: sua criação, suas alterações e sua extinção, o que não seria possível se fosse categorizada como algo perdurante, isto é, algo que ocorreu no tempo (Seção 3.2.1, p.76)

A UFO-L também se diferencia da linguagem *Custard* no tocante ao módulo de representação das normas. Em UFO-L, a representação das normas jurídicas baseia-se na natureza triádica dos operadores deônticos intrínsecos às posições jurídicas. As vantagens do uso de operadores deônticos com estruturas triádicas em vez de estruturas monádicas estão apresentadas na seção 2.5.1, do Capítulo 2, definição 2.1.7.

Outro nicho de pesquisa em voga é a representação do domínio jurídico em redes de *Petri*. Um exemplo é a proposta de um modelo de vendas baseado em redes de *Petri* proposto por (SILENO; BOER; VAN ENGERS, 2015a). Também, existem propostas de novas posições, que seriam derivativas daquelas propostas por Hohfeld (1913), tais como: *affordance*, *expectation* e *susceptibility* (SILENO; BOER; VAN ENGERS, 2015b); *directed obligation* (SARTOR, 2006), *conditional permission* (PACE; SCHAPACHNIK; SCHNEIDER, 2015), *delegation* (SINGH; CAROLINA, 2012), (LININGTON; MIYAZAKI; VALLECILLO, 2012), *persistent obligation*, *achievement obligation* (HASHMI; GOVERNATORI; WYNN, 2016), entre outras.

No que se refere à integração de bases de dados jurídicas, existem abordagens denominadas *lightweight*, como a ontologia ALLOT (BARABUCCI; IORIO; POGGI, 2013), (BARABUCCI et al., 2013) que se utiliza de outras ontologias (*e.g.* LKIF, CLO, FOAF) para formar seu núcleo, bem como de abordagens que não se baseiam em ontologias ou utilizam “ontologias mínimas” (como, por exemplo, Akoma Ntoso). Essas abordagens pretendem garantir um alto grau de liberdade e baixo grau de formalismo para os desenvolvedores.

Por fim, é importante mencionar as ontologias do domínio financeiro que possuem módulos ontológicos normativos, como, por exemplo a ontologia *Financial Industry Business Ontology (FIBO)* (BENNETT, 2013), a ontologia *Financial Industry Regulatory Ontology (FIRO)* (ESPINOZA; ABI-LAHOUD; BUTLER, 2014). Em ambas as ontologias citadas, os conceitos de direito, obrigação, permissão, proibição, propriedade, jurisdição, capacidade jurídica (ou poder) e contrato, são representados, porém sem a natureza relacional proposta em UFO-L.

## 5.11 Considerações Finais

Este capítulo apresentou a ontologia núcleo de aspectos jurídicos sob a perspectiva das relações jurídicas. UFO-L é baseada na teoria de Alexy para a construção de um conjunto de *Externally Dependent Legal Moments* e uma taxonomia de *Legal Relators*. Além de usar teorias jurídicas como fundamento, UFO-L também se fundamenta na teoria de Guizzardi para integrar as categorias do domínio jurídico.

A ontologia núcleo desenvolvida neste capítulo também se caracteriza pela adoção da teoria dos sistemas normativos abertos, isto é, o sistema normativo representado não possui um completo rol de padrões, livre de interferências externas. Antes, é a representação de um sistema que encontra fundamentos e soluções para casos jurídicos não somente na norma jurídica construída, mas também na realidade social.

Nas seções deste capítulo, foram estabelecidos os principais conceitos de UFO-L, tais como: *Legal Thing*, *Legal Normative Description*, *Legal Norm*, *Legally Defined Event*, *Externally Dependent Legal Moment*, *Legal Relator*. Esses conceitos foram construídos como especializações de categorias existentes em UFO-A, UFO-B e UFO-C. No entanto, em alguns casos, foi necessário construir o conceito na camada de aspectos sociais (UFO-C) para poder representar o conceito em UFO-L. Por exemplo, o conceito de liberdade social, de permissão social e de poder social.

Não obstante a representação de um número significativo de categorias, ainda resta representar os tipos universais, como *Legal Relator Universal*. Também, resta estender a fundamentação de UFO-L com a aplicação da teoria multinível (*MLT Theory*) proposta por (CARVALHO et al., 2015).

Uma vez que o foco de UFO-L está nas relações jurídicas e não nas normas jurídicas (como ocorre na maioria das ontologias jurídicas), estas não foram totalmente representadas. Foram indicadas apenas categorias primárias que servirão de base para futuras investigações sobre *Legal Norm*, um conceito que não é trivial e que é discutido em diversas teorias jurídicas. Um indicativo de trabalho futuro é, portanto, harmonizar as teorias jurídicas sobre a norma jurídica e integrá-las em UFO-L.

O experimento empírico (Capítulo 7) enfatizou a necessidade de incluir categorias de UFO-B e, embora tenham sido construídas e realizadas algumas integrações de UFO-L com UFO-B, ainda são necessários novos trabalhos de especialização para integração dos conceitos dinâmicos do Direito, tais como: violação de normas jurídicas, conflito de regras no tempo e no espaço, colisão de princípios, entre outros.

Também, uma vez que a perspectiva adotada em UFO-L é a da *relação jurídica*, não foi representada a classificação detalhada das normas jurídicas. Uma ontologia que representa esta abordagem é proposta por (MACHADO; OLIVEIRA, 2014).

O próximo capítulo apresenta o catálogo de padrões de modelagem de UFO-L construídos a partir dos conceitos propostos no Capítulo 5.

---

## Capítulo 6. Padrões de Modelagem de UFO-L

*"Each pattern is a rule which describes what you have to do to generate the entity which it defines." (Christopher Alexander, The Timeless Way of Building)*

Este capítulo apresenta o catálogo de padrões de modelagem de UFO-L e seus respectivos axiomas. O catálogo é composto por oito padrões, cada qual representando uma relação jurídica definida na Tabela 17 do Capítulo 5.

### 6.1 Introdução

Na literatura, os padrões de modelagem são definidos como “descrições abstratas que codificam as melhores práticas” em modelagem conceitual. Um padrão de modelagem de ontologia (*Ontological Design Pattern* ou ODP) é “uma solução de modelagem para resolver um problema recorrente de modelagem de ontologia” (FALBO et al., 2013a).

Padrões podem ser percebidos de uma forma simples, como “receitas de bolo” que funcionam para um grupo de casos com características semelhantes. A finalidade de padrões de modelagem é aumentar a reusabilidade com representações pré-existentes que sejam válidas para o mesmo conjunto de casos.

Linguagens de modelagem de ontologias fornecem padrões (e anti-padrões) para a construção de ontologias bem fundamentadas. Um exemplo de linguagem de modelagem de ontologias é a OntoUML (GUIZZARDI, 2014). A OntoUML é uma extensão de um fragmento da linguagem UML 2.0 que representa as categorias de UFO e padrões de modelagem de ontologias.

Para o catálogo de padrões de modelagem de UFO-L, adotou-se a linguagem OntoUML devido a sua estrutura ontológica em UFO e ao uso bem-sucedido na construção de outras ontologias (*e.g.* Petróleo e Gás, Medicina, serviços (LOPES et al., 2009), (GUIZZARDI; WAGNER, 2005), (GUIZZARDI; FALBO; GUIZZARDI, 2008b), (NARDI, 2014)). A tabela 17 apresenta a lista de estereótipos de OntoUML usados para a construção dos padrões de UFO-L.

Tabela 17. Estereótipos de OntoUML usados nos padrões de modelagem de UFO-L

Estereótipo em OntoUML	Categoria em UFO
«category»	Category
«rolemixin»	RoleMixin
«relator»	Relator
«mode»	Mode
«mediation»	Mediation
«characterization»	Characterization
«material»	Material
«generalization»	Generalization
«derivation»	Derivation
«componentOf»	Component Of

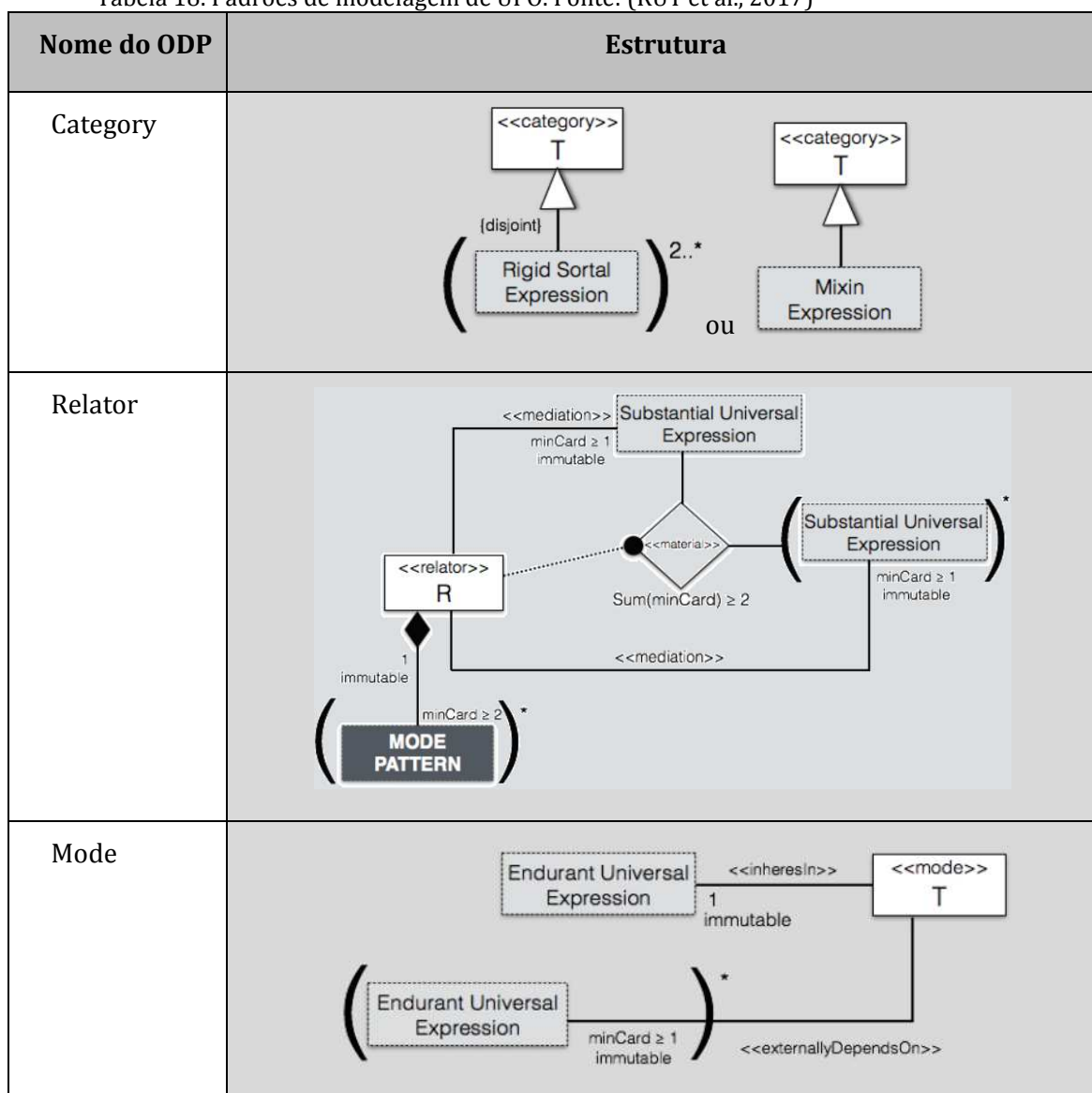
Também, os padrões de modelagem de UFO (GUIZZARDI, 2005), (RUY et al., 2017), (ZAMBON; GUIZZARDI, 2017), mostrados a seguir na tabela 18, foram usados para a construção dos padrões de modelagem de UFO-L.

Para o padrão *Category*, existem a variante 1 (*Category of Rigid Sortals*) e a variante 2 (*Category of Mixins*). A variante 1 representa um *Category* que agrega diretamente propriedades essenciais que são comuns a diferentes sortais rígidos (*Kinds*, *Subkinds* e *Collectives*). Por sua vez, a variante 2 representa um *Category* que agrega indiretamente propriedades essenciais que são comuns a diferentes sortais rígidos. Neste caso, um *Mixin* (*RoleMixin* ou outro *Category*) será uma especialização direta do *Category* (RUY et al., 2017). Para os padrões de modelagem de UFO-L foi usada a variante 2 (*Category de Mixins*).

Para o padrão *Relator*, existem duas variantes, porém aqui é apresentada a variante 2. Nesta estrutura, a categoria *Relator* está associada a *Substantials* por meio da associação *Mediation*. Estes *Substantials* (e.g. *Roles*, *RoleMixins*) relacionam-se por meio de uma *Material Relation*. Por sua vez, o *Relator* associa-se à relação material por meio de uma relação de derivação (*Derivation*). Assim, uma relação material é derivada de um *relator*. Um *Relator* é composto por pelo menos dois padrões de *Mode*, os quais pertencem a apenas um único *Relator*. Para os padrões de modelagem de UFO-L foi usada a variante 2.

Para o padrão *Mode*, existe um *Mode* que está associado a dois *Endurants*: por uma relação formal *Characterization* de inerência (*Inheres\_in*) ao *Endurant* (E1) e por outra relação formal *Characterization* de dependência externa (*ExternallyDependsOn*) a outro *Endurant* (E2). Para os padrões de modelagem de UFO-L, no padrão de *Mode*, os *Endurants* E1 e E2 são necessariamente diferentes.

Tabela 18. Padrões de modelagem de UFO. Fonte: (RUY et al., 2017)



Da junção desses padrões e do padrão do *Social Relator* apresentado em (NARDI, 2014, p. 217), foi criado o padrão de modelagem da Figura 33. Por este padrão, dois *Legal Agents* desempenham papéis que são agrupados em categorias distintas. Estes tipos de categorias relacionam-se por meio de uma relação jurídica que é reificada por um *Legal Relator*. Um *Legal Relator* é criado, alterado ou extinto por um evento relevante para o domínio jurídico denominado *Legal Event*, o qual pode estar expresso ou não em uma *Legal Norm*. Um *Legal Relator* faz a mediação entre as categorias de papéis (*Legal RoleMixins*) desempenhados pelos *Legal Agents* e é composto por um par de posições jurídicas (*Legal Moments*) onde uma posição é correlata a outra e vice-versa. Cada posição jurídica existente no *Legal Relator* é inerente a

uma categoria de papéis jurídicos e está em uma relação de dependência externa com a outra categoria de papéis jurídicos envolvida na relação.

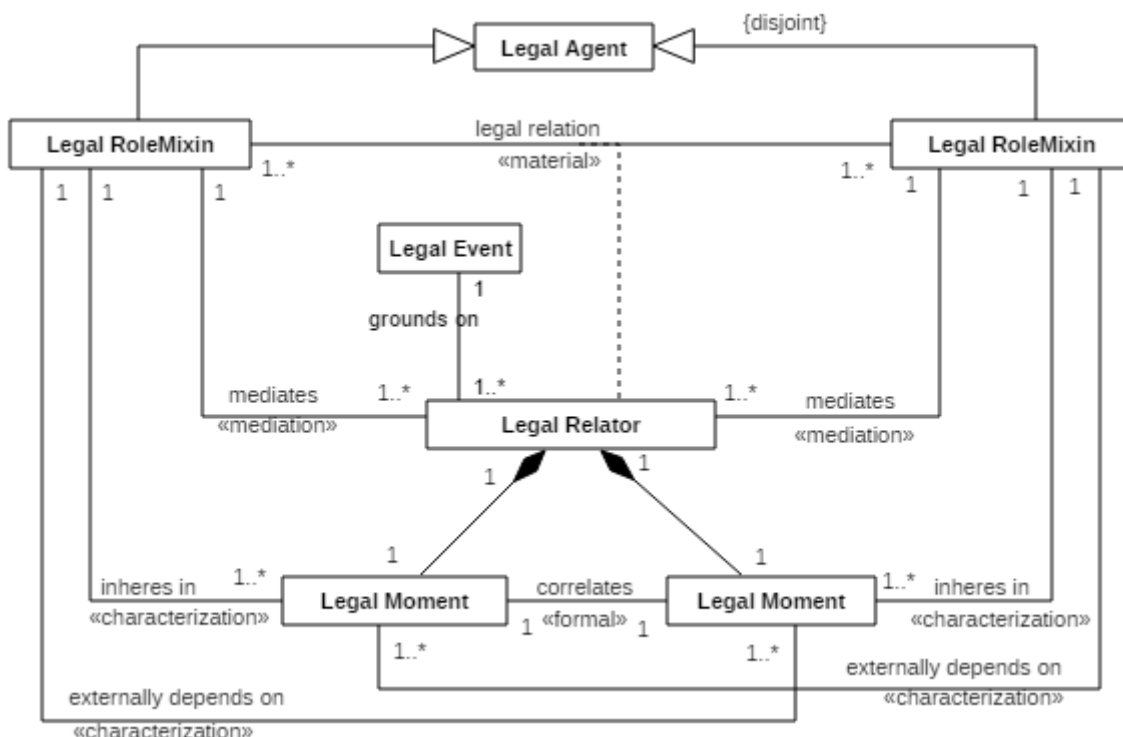


Figura 33. Padrão de modelagem para *Legal Relator*

As categorias *Legal RoleMixin* podem ser especializadas em *Legal Roles* (Figura 34).

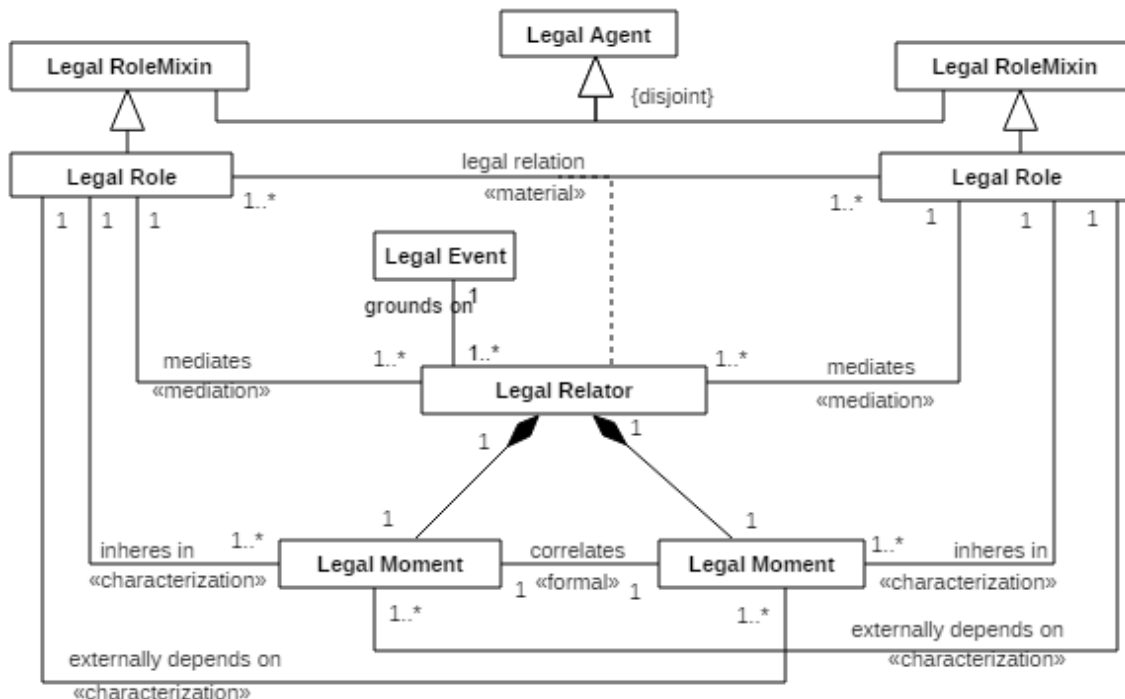
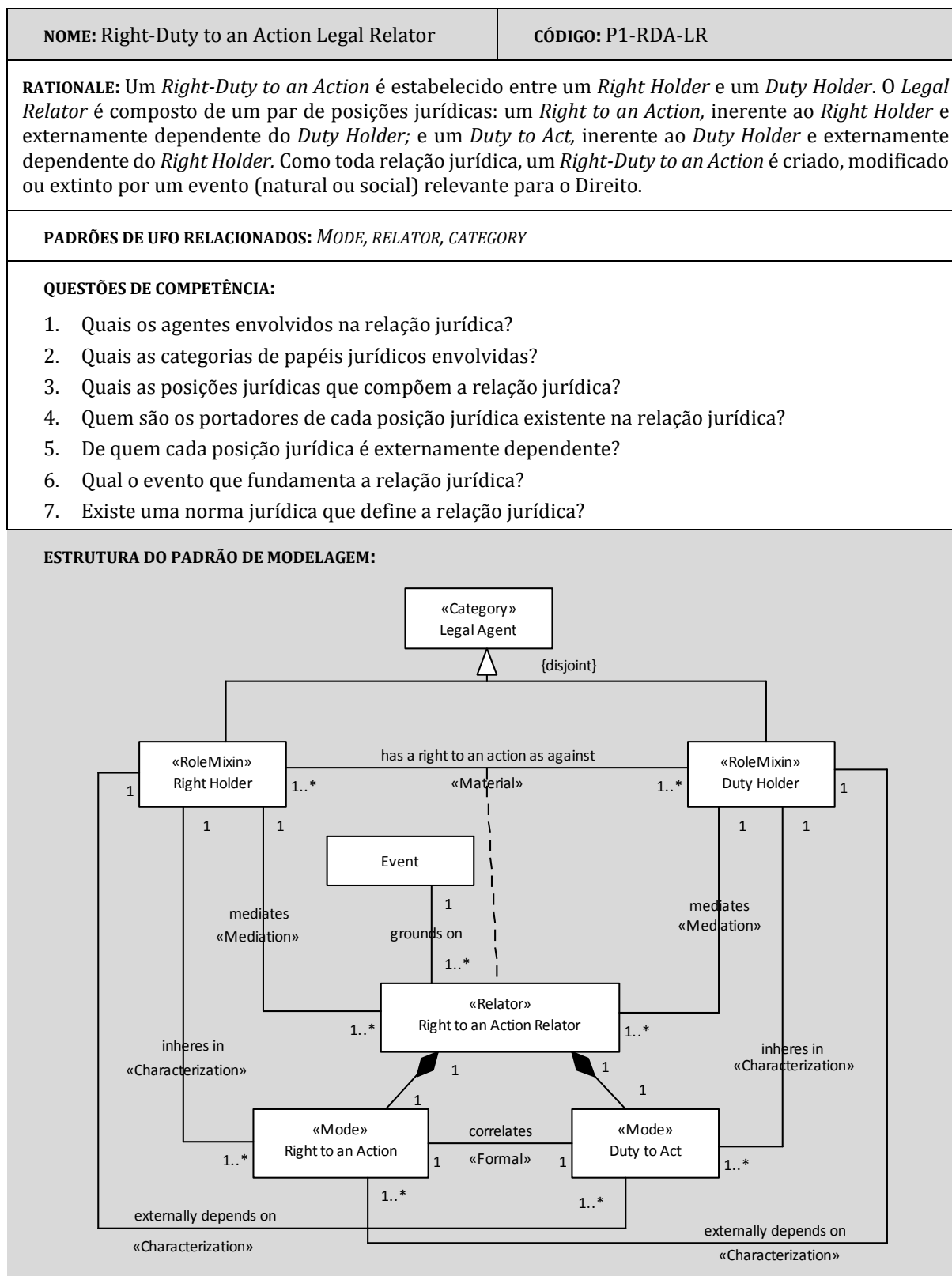


Figura 34. Padrão de modelagem de *Legal Relator* - variante



## 6.2 Padrões de modelagem construídos

### 6.2.1 Padrão 1: Right-Duty to an Action Relator



**RESTRIÇÕES:**

**A6.1:** Para toda relação material “has a right to an action against” existe uma relação conversas “has a duty to act towards”.

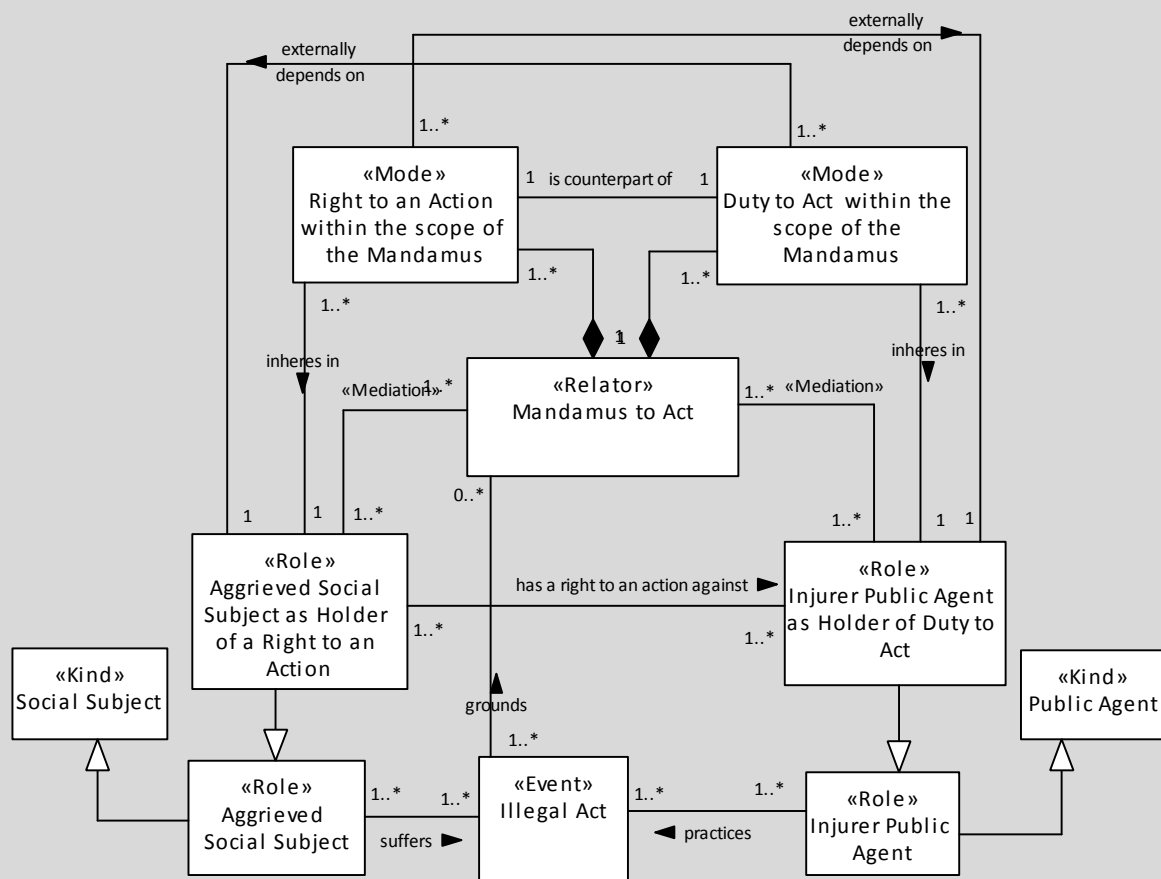
**A6.2:** Um *Right\_Duty to an Action Relator* é um relator composto de um *Right to an Action* e de um *Duty to Act* inseparáveis do legal relator e essenciais a ele.

**ORIENTAÇÕES DE USO:**

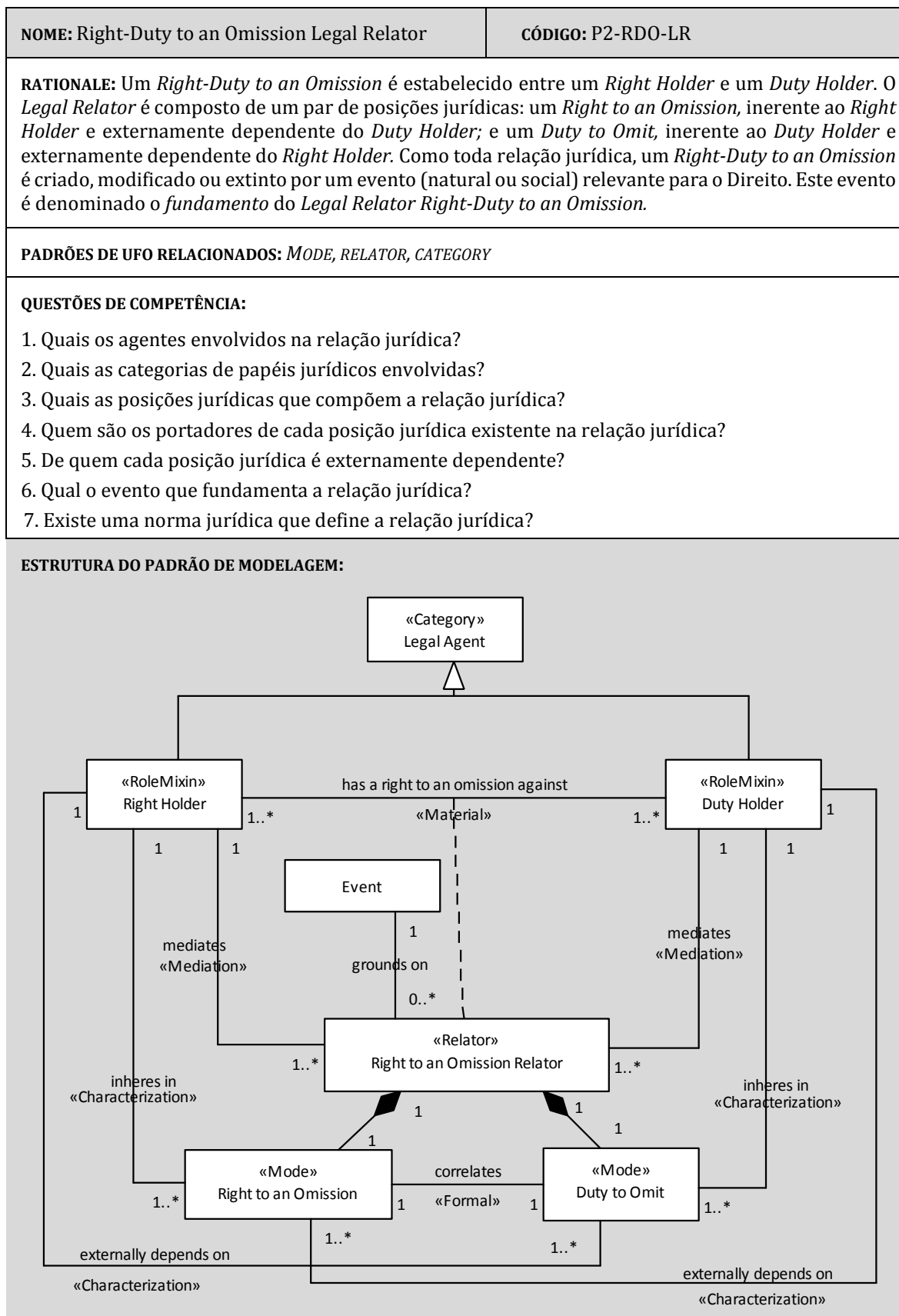
O padrão P1-RDA-LR deve ser usado em relações jurídicas que definem condutas (condutas obrigacionais positivas). A ação deve ser uma conduta exigida do titular da posição correlata ao *Right to an Action*. Em ontologias de um domínio jurídico, as categorias de papéis jurídicos (*Legal RoleMixins*) devem ser especializadas em *Legal Roles* (variante do ODP - figura 34).

**VERIFICAÇÃO DO PADRÃO ESCOLHIDO:**

1. As posições jurídicas do domínio a ser representado referem-se a normas de conduta?
2. A ação, objeto da relação jurídica, é exigida da categoria do titular da posição correlata?
3. Quais os papéis jurídicos desempenhados pelos agentes?

**EXEMPLO:**

## 6.2.2 Padrão 2: Right-Duty to an Omission Relator



**RESTRIÇÕES:**

**A6.3:** Para toda relação material “*has a right to an omission against*” existe uma relação conversas “*has a duty to omit towards*”.

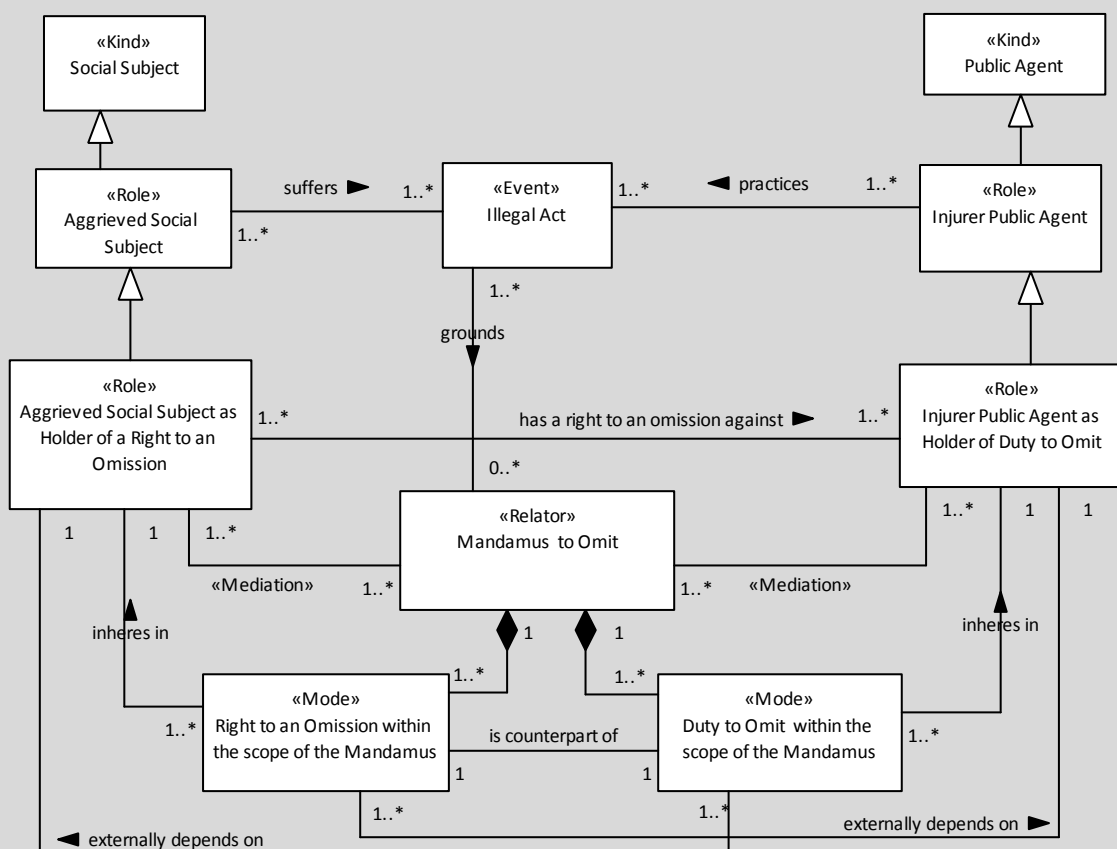
**A6.4:** Um *Right\_Duty to an Omission Relator* é um relator composto de um *Right to an Omission* e de um *Duty to Omit* inseparáveis do legal relator e essenciais a ele.

**ORIENTAÇÕES DE USO:**

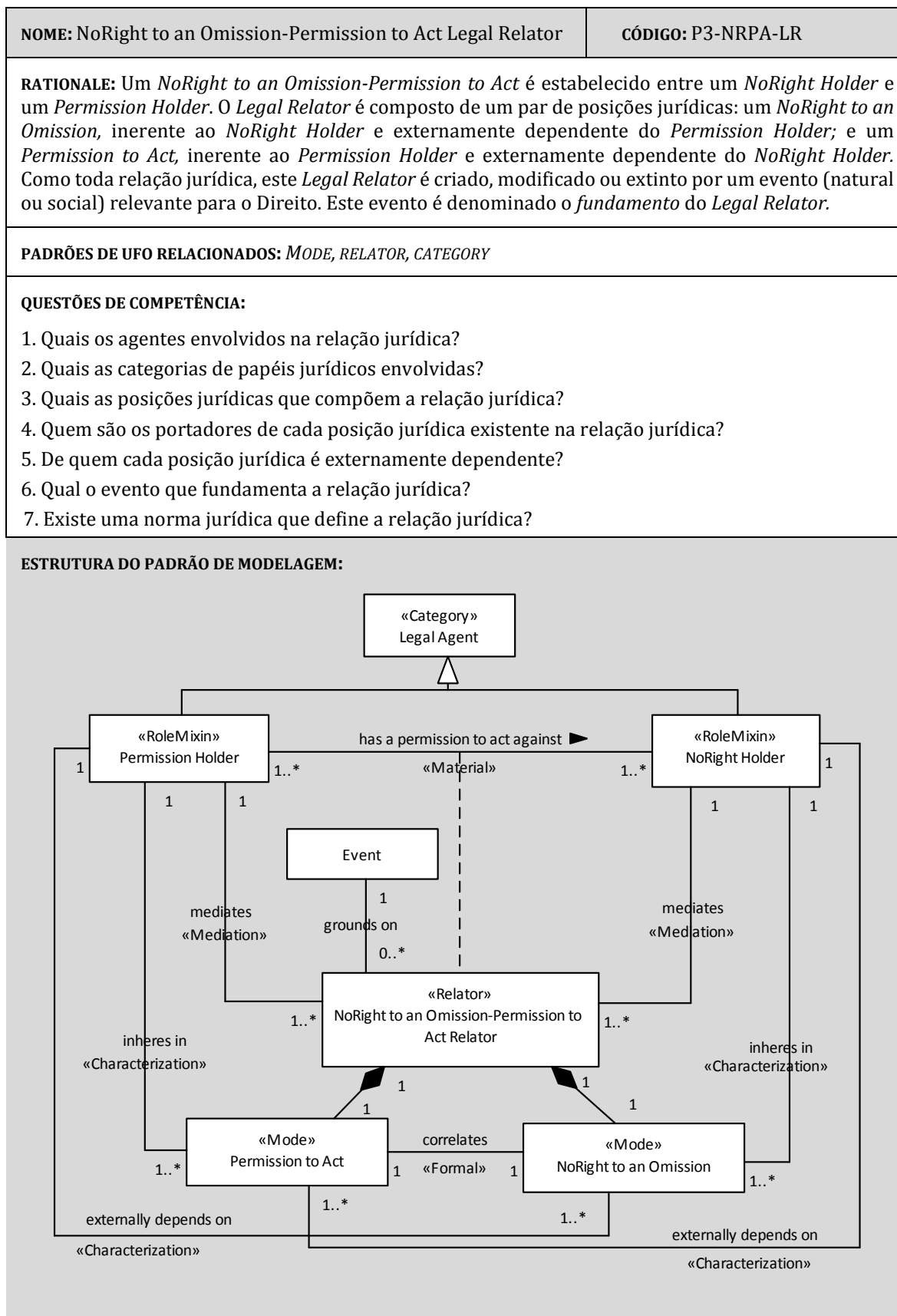
O padrão P2-RDO-LR deve ser usado em relações jurídicas definidas em normas jurídicas de conduta (regulamenta condutas obrigacionais negativas). A ação, objeto da relação jurídica, deve ser uma conduta exigida do titular da posição correlata ao *Right to an Omission*. Em ontologias de um domínio jurídico, as categorias de papéis jurídicos (*Legal RoleMixins*) devem ser especializadas em *Legal Roles* (variante do ODP - figura 35).

**VERIFICAÇÃO DO PADRÃO ESCOLHIDO:**

1. As posições jurídicas do domínio a ser representado referem-se a normas de conduta?
2. A ação, objeto da relação jurídica, é exigida da categoria do titular da posição correlata?
3. A ação exigida é uma ação negativa, isto é, exigência de abster-se de fazer algo?
4. Quais os papéis jurídicos desempenhados pelos agentes?

**EXEMPLO:**

### 6.2.3 Padrão 3: NoRight to an Omission-Permission to Act Relator



**RESTRIÇÕES:**

**A6.5:** Para toda relação material “has a permission to act against” existe uma relação conversas “has no right to an omission towards”.

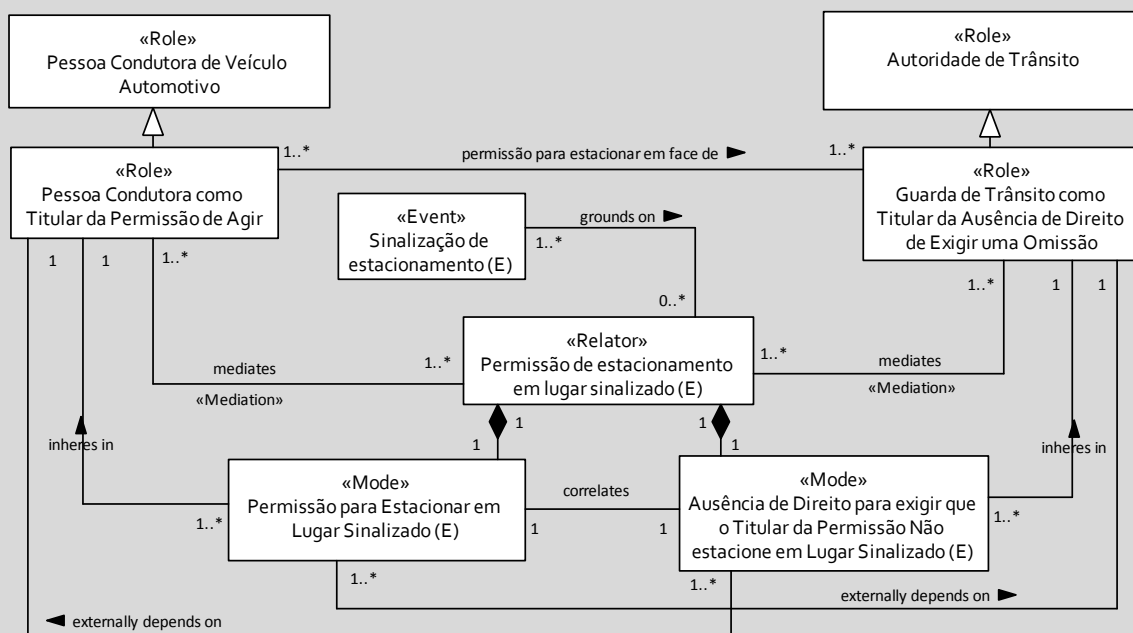
**A6.6:** Um *NoRight to an Omission-Permission to Act Relator* é um relator composto de um *NoRight to an Omission* e de um *Permission to Act* inseparáveis do legal relator e essenciais a ele.

**ORIENTAÇÕES DE USO:**

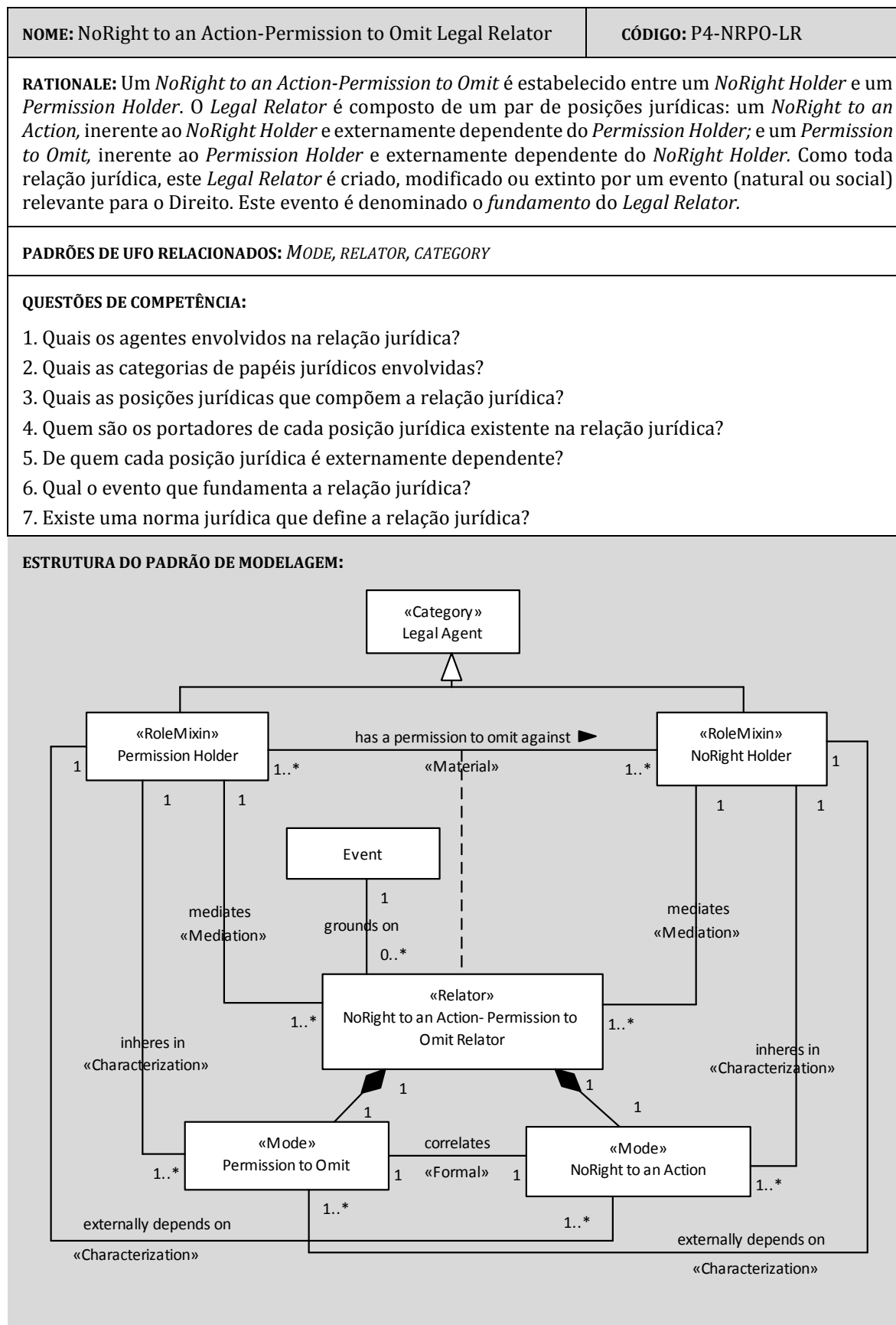
O padrão P3-NRPA-LR deve ser usado em relações jurídicas definidas em normas jurídicas de conduta (regulamenta condutas permissivas positivas). A ação, objeto da relação jurídica, deve ser uma conduta do titular da posição *Permission to Act*. Em ontologias de um domínio jurídico, as categorias de papéis jurídicos (*Legal RoleMixins*) devem ser especializadas em *Legal Roles* (variante do ODP - figura 35).

**VERIFICAÇÃO DO PADRÃO ESCOLHIDO:**

1. As posições jurídicas do domínio a ser representado referem-se a normas de conduta?
2. A ação, objeto da relação jurídica, é executada pela categoria do titular da posição *Permission*?
3. A ação permitida é uma ação positiva, isto é, permissão para fazer algo?
4. Quais os papéis jurídicos desempenhados pelos agentes?

**EXEMPLO:**

## 6.2.4 Padrão 4: NoRight to an Action-Permission to Omit Relator



**RESTRIÇÕES:**

**A6.7:** Para toda relação material “*has a permission to omit against*” existe uma relação conversas “*has no right to an action towards*”.

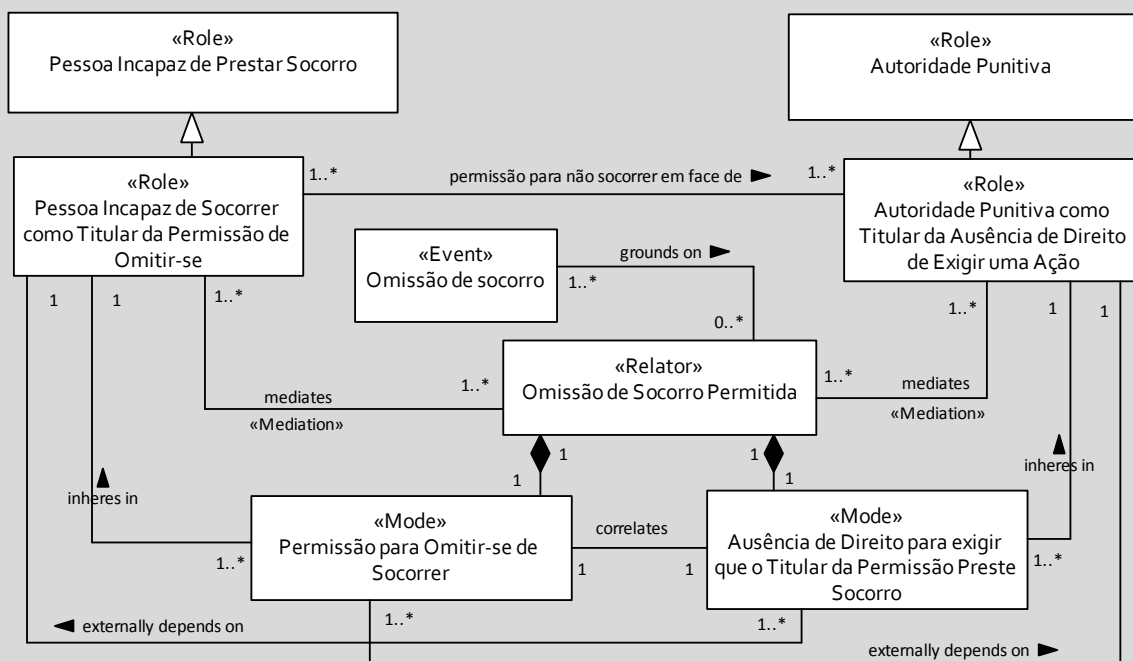
**A6.8:** Um *NoRight to an Action-Permission to Omit Relator* é um relator composto de um *NoRight to an Action* e de um *Permission to Omit* inseparáveis do legal relator e essenciais a ele.

**ORIENTAÇÕES DE USO:**

O padrão P4-NRPO-LR deve ser usado em relações jurídicas definidas em normas jurídicas de conduta (regulamenta condutas permissivas positivas). A ação, objeto da relação jurídica, deve ser uma conduta do titular da posição *Permission to Act*. Em ontologias de um domínio jurídico, as categorias de papéis jurídicos (*Legal RoleMixins*) devem ser especializadas em *Legal Roles* (variante do ODP - figura 35).

**VERIFICAÇÃO DO PADRÃO ESCOLHIDO:**

1. As posições jurídicas do domínio a ser representado referem-se a normas de conduta?
2. A ação, objeto da relação jurídica, é executada pela categoria do titular da posição *Permission*?
3. A ação permitida é uma ação positiva, isto é, permissão para fazer algo?
4. Quais os papéis jurídicos desempenhados pelos agentes?

**EXEMPLO:**



## 6.2.5 Padrão 5: Unprotected Liberty Relator

NOME: Unprotected Liberty Legal Relator	CÓDIGO: P5-UL-LR
<p><b>RATIONALE:</b> Um <i>Unprotected Liberty Relator</i> é estabelecido entre dois titulares, cada qual se posicionando em duas posições jurídicas. Assim, o <i>Liberty Holder</i> é titular das posições <i>Permission to Act</i> e <i>Permission to Omit</i>, enquanto o <i>NoRight Holder</i> é titular das posições <i>NoRight to an Omission</i> e <i>NoRight to an Action</i>. O <i>Legal Relator</i> é composto por dois <i>Simple Legal Relator</i>: <i>NoRight to an Omission-Permission to Act Relator</i> e <i>NoRight to an Action-Permission to Omit Relator</i>. As posições <i>NoRight to an Action/Omission</i> são inerentes ao <i>NoRight Holder</i> e externamente dependentes do <i>Liberty Holder</i>; por sua vez, as posições <i>Permission to Act</i> e <i>Permission to Omit</i> são inerentes ao <i>Liberty Holder</i> e externamente dependente do <i>NoRight Holder</i>.</p>	
<p><b>PADRÕES DE UFO RELACIONADOS:</b> <i>MODE</i>, <i>RELATOR</i>, <i>CATEGORY</i></p>	
<p><b>QUESTÕES DE COMPETÊNCIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quais os agentes envolvidos na relação jurídica?</li> <li>2. Quais as categorias de papéis jurídicos envolvidas?</li> <li>3. Quais as posições jurídicas que compõem a relação jurídica?</li> <li>4. Quem são os portadores de cada posição jurídica existente na relação jurídica?</li> <li>5. De quem cada posição jurídica é externamente dependente?</li> <li>6. Qual o evento que fundamenta a relação jurídica?</li> <li>7. Qual é a ação/omissão, objeto da relação jurídica?</li> <li>8. Existe uma norma jurídica que define a relação jurídica?</li> </ol>	
<p><b>ESTRUTURA DO PADRÃO DE MODELAGEM:</b></p> <pre> classDiagram     class Category["«Category» Legal Agent"]     class RoleMixinLibertyHolder["«RoleMixin» Liberty Holder"]     class RoleMixinNoRightHolder["«RoleMixin» NoRight Holder"]     class Event     class RelatorUnprotectedLiberty["«Relator» Unprotected Liberty"]     class RelatorNoRightOmission["«Relator» NoRight to an Omission-Permission to Act Relator"]     class RelatorNoRightAction["«Relator» NoRight to an Action-Permission to Omit Relator"]      Category &lt; -- RoleMixinLibertyHolder     Category &lt; -- RoleMixinNoRightHolder     RoleMixinLibertyHolder "1..*" --&gt; "1..*" RoleMixinNoRightHolder : has liberty to do or not to do something against     Event "1" -- "0..*" RoleMixinLibertyHolder : grounds on     Event "1" -- "0..*" RoleMixinNoRightHolder : grounds on     RoleMixinLibertyHolder "1..*" -- "1..*" RelatorUnprotectedLiberty : mediates     RoleMixinNoRightHolder "1..*" -- "1..*" RelatorUnprotectedLiberty : mediates     RoleMixinLibertyHolder "1..*" -- "1" RelatorNoRightOmission : mediates     RoleMixinNoRightHolder "1..*" -- "1" RelatorNoRightAction : mediates     RelatorUnprotectedLiberty "1" *-- "1" RelatorNoRightOmission     RelatorUnprotectedLiberty "1" *-- "1" RelatorNoRightAction   </pre>	

**RESTRIÇÕES:**

**A6.9:** Para toda relação material “*has liberty against*” existe uma relação conversas “*has no right to an action or omission towards*”.

**A6.10:** Um *Unprotected Liberty Relator* é um relator composto de um *NoRight to an Action-Permission to Omit Relator* e de um *NoRight to an Omit-Permission to Act Relator* inseparáveis do *legal relator* e essenciais a ele.

**A6.11:** A parte *NoRight to an Action-Permission to Omit Relator* é mediadora por transitividade entre *Liberty Holder* e *NoRight Holder*.

**A6.12:** A parte *NoRight to an Omit-Permission to Act Relator* é mediadora por transitividade entre *Liberty Holder* e *NoRight Holder*.

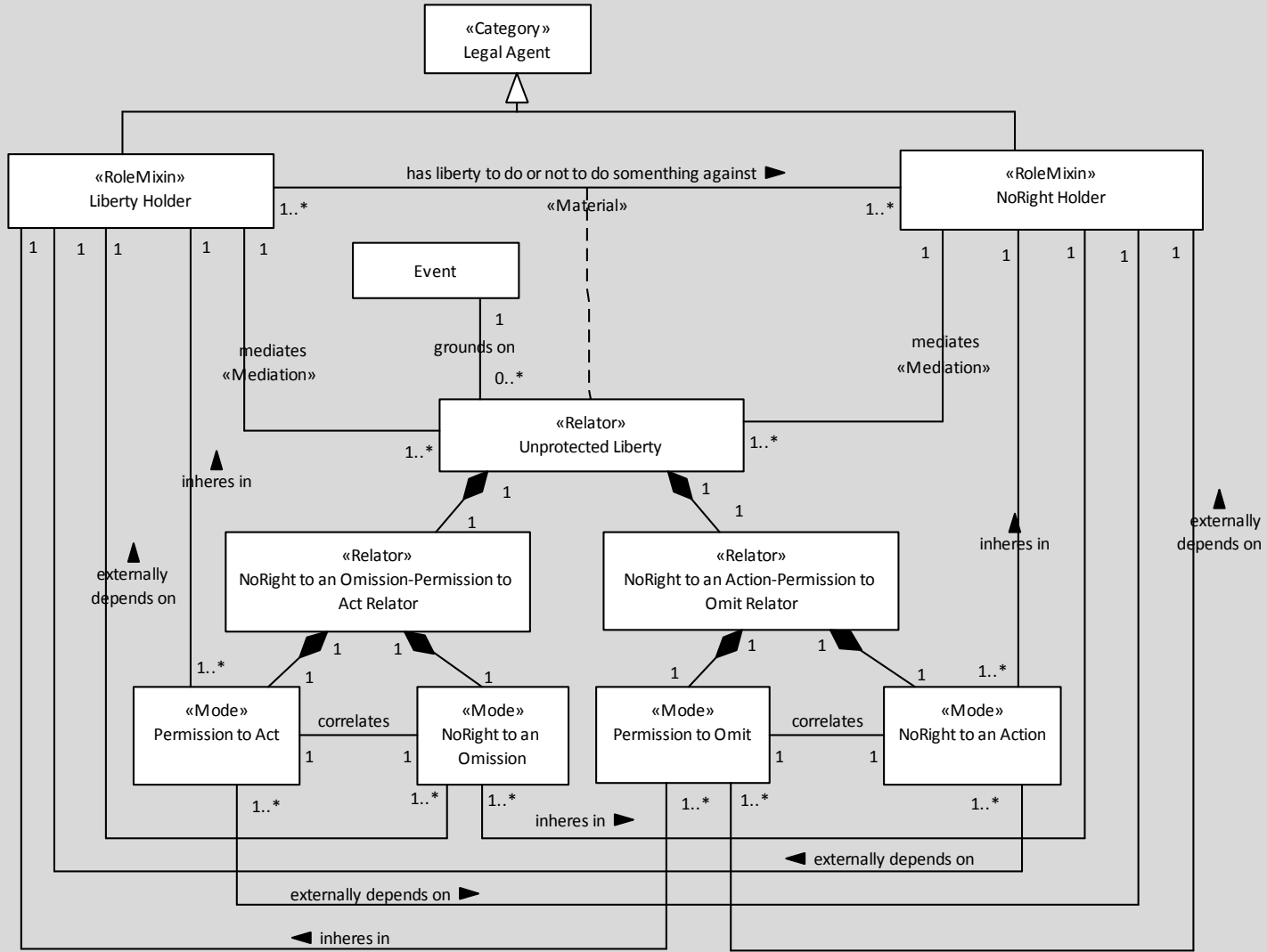
**ORIENTAÇÕES DE USO:**

O padrão P5-UL-LR deve ser usado em relações jurídicas de conduta. A ação, composta de um agir e um abster-se de agir, é o objeto da relação jurídica e deve ser executada pelo titular da liberdade não-protegida. Em ontologias de um domínio jurídico, as categorias de papéis jurídicos (*Legal RoleMixins*) devem ser especializadas em *Legal Roles* (variante do ODP - figura 35).

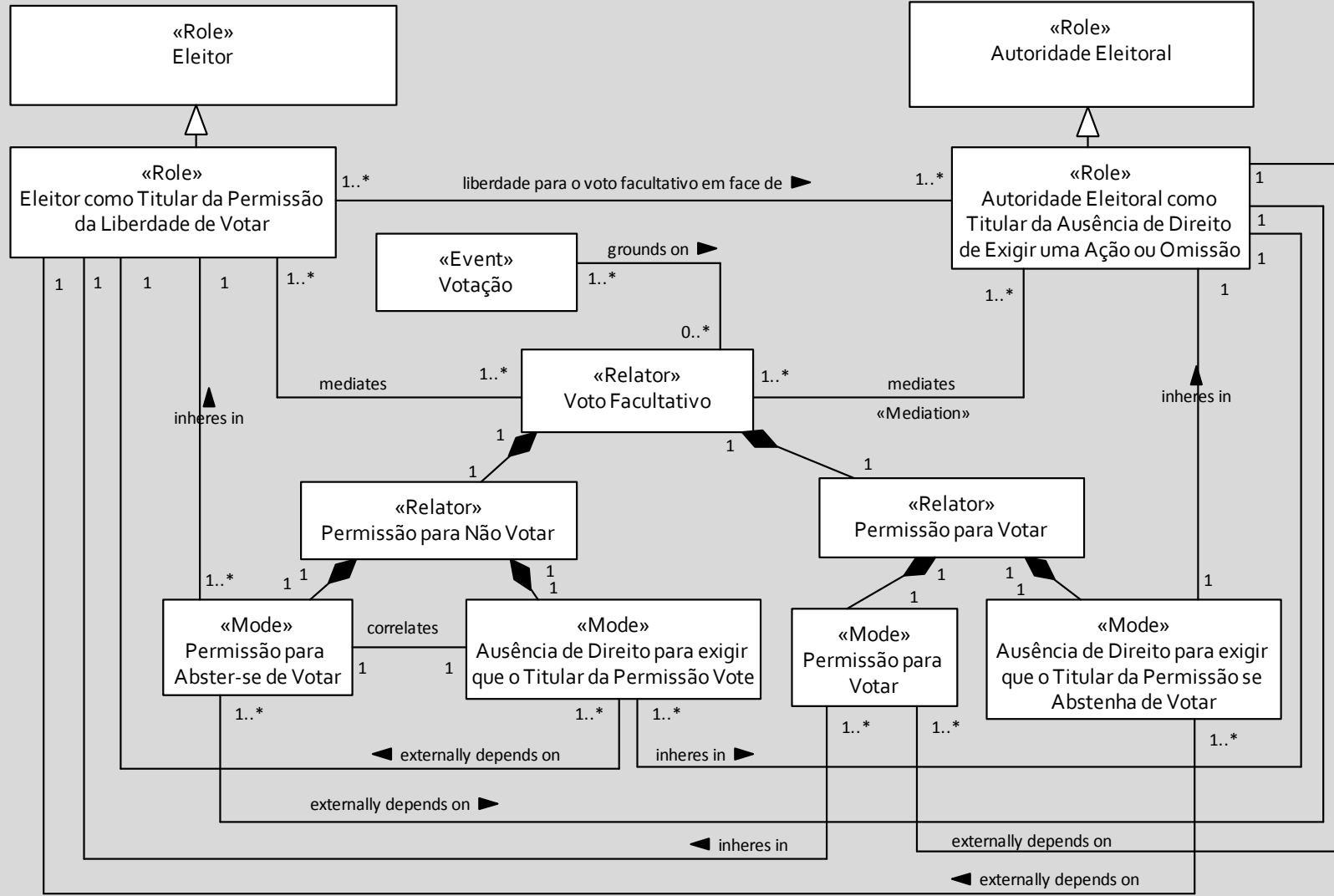
**VERIFICAÇÃO DO PADRÃO ESCOLHIDO:**

1. As posições jurídicas do domínio a ser representado referem-se a uma composição de normas de permissão de agir e abster-se de agir?
2. Os *NoRight-Permission Relators* estão delimitados?
3. A ação, objeto da relação jurídica, é executada pela categoria do titular da posição *Liberty Holder*?
4. A ação permitida é uma ação alternativa, isto é, permissão para fazer algo ou abster-se de fazer algo?
5. Quais os papéis jurídicos desempenhados pelos agentes?

**ESTRUTURA DO PADRÃO DE MODELAGEM EXPANDIDO:**

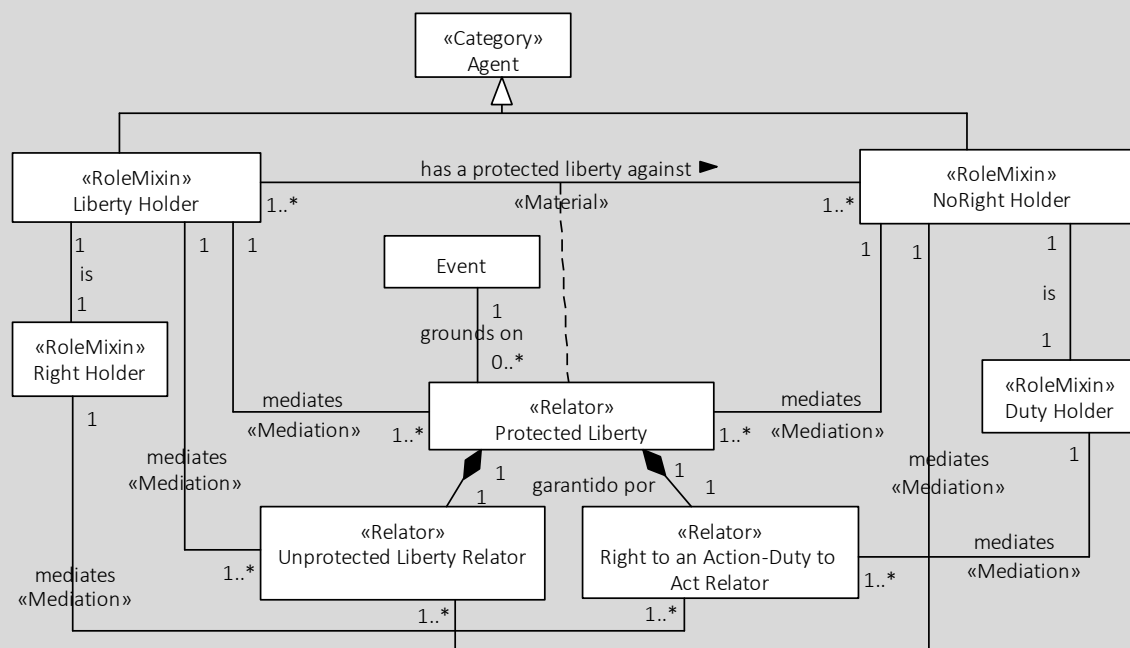


EXEMPLO:



## 6.2.6 Padrão 6: Protected Liberty Legal Relator

NOME: Protected Liberty Legal Relator	CÓDIGO: P6-PL-LR
<p><b>RATIONALE:</b> Um <i>Protected Liberty Relator</i> é um <i>relator</i> composto por um <i>Unprotected Liberty</i> e por um <i>Right to an Action-Duty to Act Relator</i>. Por consequência, o <i>Liberty Holder</i> é titular das posições <i>Permission to Act</i>, <i>Permission to Omit</i> e <i>Right to an Action</i>, enquanto o <i>NoRight Holder</i> é titular das posições <i>NoRight to an Omission</i>, <i>NoRight to an Action</i> e <i>Duty to Act</i>. As posições <i>NoRight to an Action/Omission</i> e <i>Duty to Act</i> são inerentes ao <i>NoRight Holder</i> e externamente dependentes do <i>Liberty Holder</i>; por sua vez, as posições <i>Permission to Act/Omit</i> e <i>Right to an Action</i> são inerentes ao <i>Liberty Holder</i> e externamente dependentes do <i>NoRight Holder</i>.</p>	
<p><b>PADRÕES DE UFO RELACIONADOS:</b> <i>MODE, RELATOR, CATEGORY</i></p>	
<p><b>QUESTÕES DE COMPETÊNCIA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quais os agentes envolvidos na relação jurídica?</li> <li>2. Quais as categorias de papéis jurídicos envolvidas?</li> <li>3. Quais as posições jurídicas que compõem a relação jurídica?</li> <li>4. Quem são os portadores de cada posição jurídica existente na relação jurídica?</li> <li>5. De quem cada posição jurídica é externamente dependente?</li> <li>6. Qual o evento que fundamenta a relação jurídica?</li> <li>7. Qual é a ação/omissão, objeto da relação jurídica?</li> <li>8. Qual a ação exigida da categoria de papéis de encargo?</li> <li>9. Existe uma norma jurídica que define a relação jurídica?</li> </ol>	
<p><b>RESTRICÇÕES:</b></p> <p><b>A6.9:</b> Para toda relação material “<i>has a protected liberty against</i>” existe uma relação conversas “<i>has no right to an action or omission towards</i>”.</p> <p><b>A6.10:</b> Um <i>Protected Liberty Relator</i> é um <i>relator</i> composto por um <i>Unprotected Relator</i> e um <i>Right to an Action-Duty to Act Relator</i>, partes essenciais dele.</p> <p><b>A6.11:</b> A parte <i>Unprotected Liberty Relator</i> é mediadora por transitividade entre <i>Liberty Holder</i> e <i>NoRight Holder</i>.</p> <p><b>A6.12:</b> A parte <i>Right to an Action-Duty to Act Relator</i> é mediadora por transitividade entre <i>Liberty Holder</i> e <i>NoRight Holder</i>.</p>	

**ESTRUTURA DO PADRÃO DE MODELAGEM:****ORIENTAÇÕES DE USO:**

O padrão P6-PL-LR deve ser usado em relações jurídicas de liberdades garantidas por direitos a uma ação positiva. O objeto da relação jurídica é composto por ação e abstenção e garantido por uma ação exigida do *Duty Holder*, que também está na posição de *NoRight Holder* na relação de liberdade protegida. Em ontologias de um domínio jurídico, as categorias de papéis jurídicos (*Legal RoleMixins*) devem ser especializadas em *Legal Roles* (variante do ODP - figura 35).

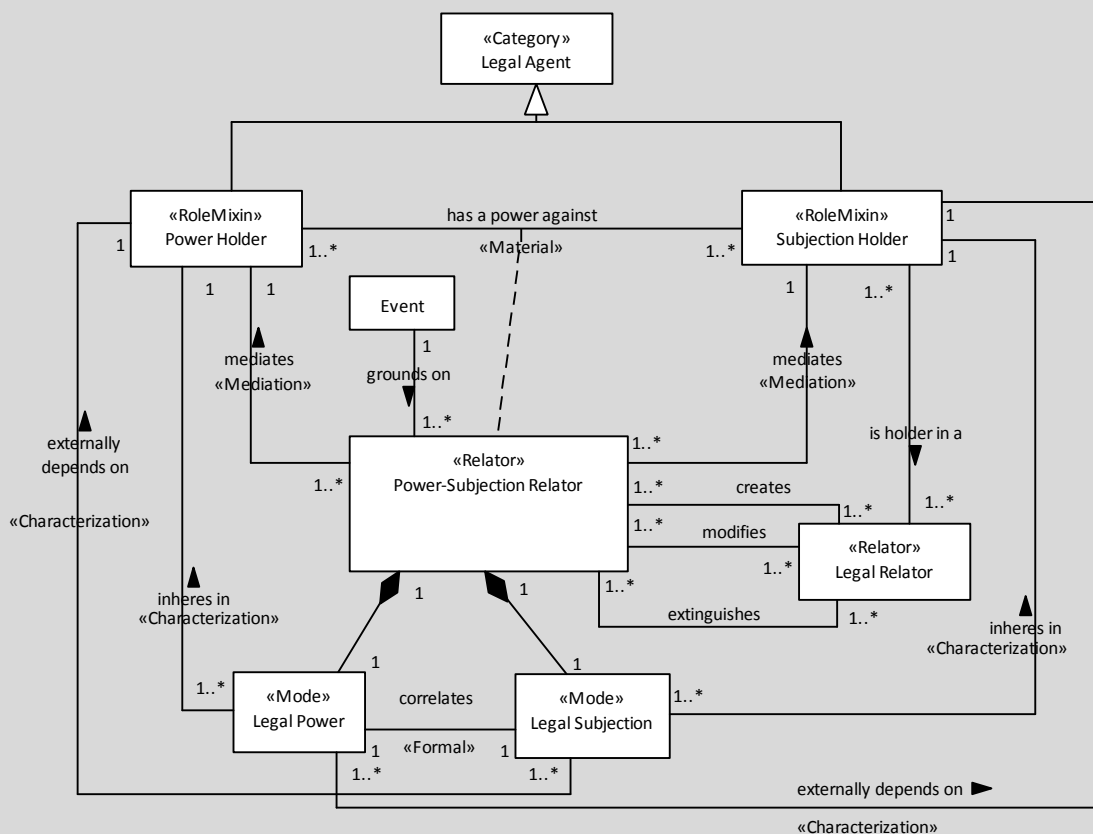
**VERIFICAÇÃO DO PADRÃO ESCOLHIDO:**

1. As posições jurídicas do domínio a ser representado referem-se a uma composição de normas de permissão de agir e abster-se de agir e existe uma posição de direito a uma ação que garante esta liberdade?
2. Os *NoRight-Permission Relators* e o *Right to an Action-Duty to Act Relator* estão delimitados?
3. A ação, objeto da relação jurídica principal, é executada pela categoria do titular da posição *Liberty Holder*?
4. A ação permitida é uma ação alternativa, isto é, permissão para fazer algo ou abster-se de fazer algo?
5. A ação, objeto da relação jurídica secundária (*Right-Duty*), é exigida pela categoria correlata de papéis desempenhados pelo titular da posição *NoRight Holder*?
6. Quais os papéis jurídicos desempenhados pelos agentes?

### 6.2.7 Padrão 7: Legal Power-Legal Subjection Legal Relator

<b>NOME:</b> Power-Subjection Legal Relator	<b>CÓDIGO:</b> P7-PS-LR
<p><b>RATIONALE:</b> Um <i>Power-Subjection Relator</i> é estabelecido entre um <i>Power Holder</i> e um <i>Subjection Holder</i>. O <i>Legal Relator</i> é composto por um par de posições jurídicas: um <i>Legal Power</i>, inerente ao <i>Power Holder</i> e externamente dependente do <i>Subjection Holder</i>; e um <i>Legal Subjection</i>, inerente ao <i>Subjection Holder</i> e externamente dependente do <i>Power Holder</i>. Por meio de um <i>Power-Subjection Relator</i>, o titular do poder (competência, capacidade jurídica) pode criar, modificar ou extinguir posições jurídicas do <i>Subjection Holder</i> dentro de relações jurídicas.</p>	
<p><b>PADRÕES DE UFO RELACIONADOS:</b> <i>MODE, RELATOR, CATEGORY</i></p>	
<p><b>QUESTÕES DE COMPETÊNCIA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quais os agentes envolvidos na relação jurídica?</li> <li>2. Quais as categorias de papéis jurídicos envolvidas?</li> <li>3. Quais as posições jurídicas que compõem a relação jurídica?</li> <li>4. Quem são os portadores de cada posição jurídica existente na relação jurídica?</li> <li>5. De quem cada posição jurídica é externamente dependente?</li> <li>6. Qual o evento que fundamenta a relação jurídica?</li> <li>7. Qual a relação jurídica criada, modificada ou extinta?</li> <li>8. Quem são os <i>titulares</i> na relação jurídica criada, modificada ou extinta?</li> <li>9. Qual o objeto da relação jurídica criada, modificada ou extinta?</li> <li>10. Existe uma norma jurídica que define a relação jurídica?</li> </ol>	

**ESTRUTURA DO PADRÃO DE MODELAGEM:**



**RESTRIÇÕES:**

**A6.13:** Para toda relação material “*has a legal power against*” existe uma relação conversa “*is legally subject towards*”.

**A6.14:** Um *Power-Subjection Relator* é um relator composto de um *Legal Power* e de um *Legal Subjection*, posições jurídicas inseparáveis do legal relator e essenciais a ele.

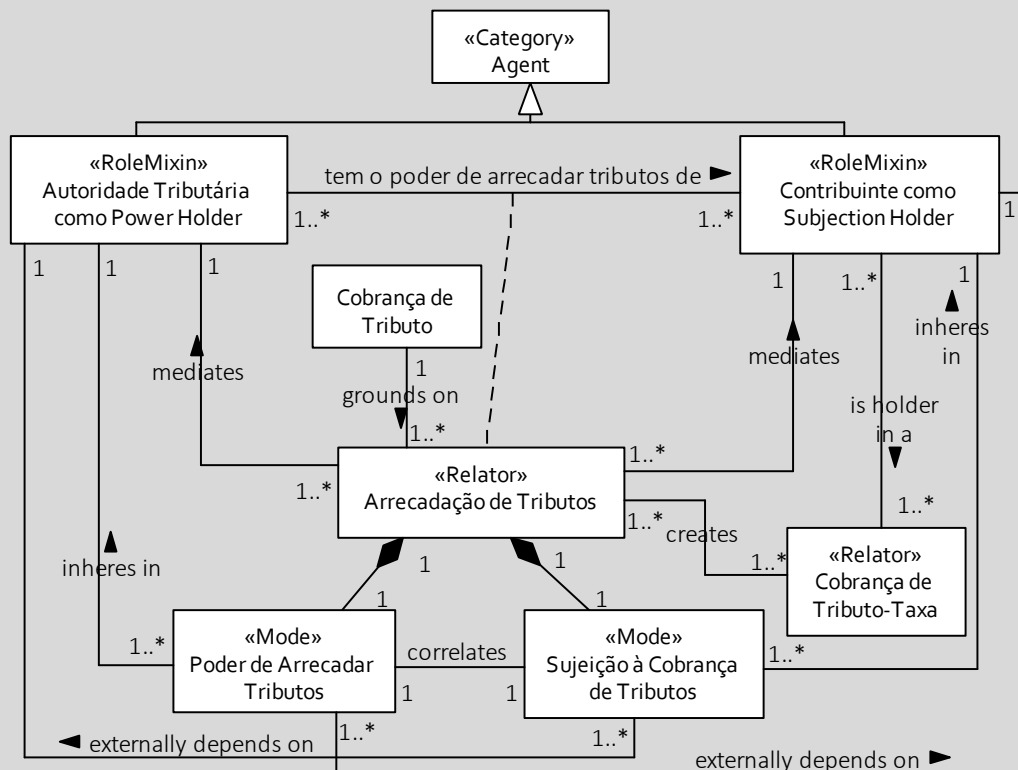
**A6.15:** Em toda relação de *Power-Subjection Relator*, *Power Holder* tem o poder de criar, alterar ou extinguir uma relação jurídica na qual *Subjection Holder* é titular de alguma posição.

**ORIENTAÇÕES DE USO:**

O padrão P7-PS-LR deve ser usado em relações jurídicas potestativas (competência, capacidade jurídica, poder jurídico). A ação deve ser o poder jurídico titular da posição *Power Holder*. Em ontologias de um domínio jurídico, as categorias de papéis jurídicos (*Legal RoleMixins*) devem ser especializadas em *Legal Roles* (variante do ODP - figura 35).

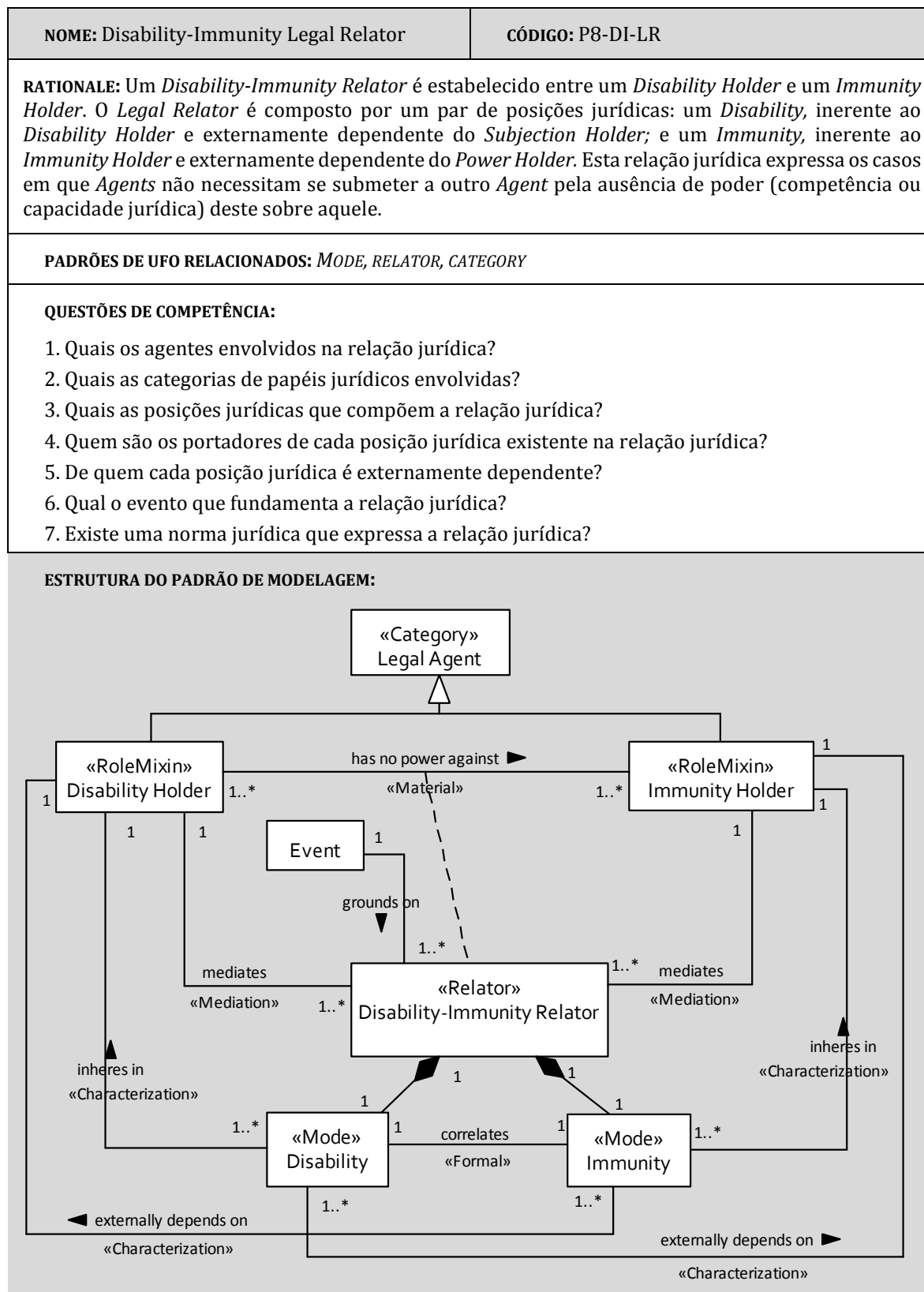
**VERIFICAÇÃO DO PADRÃO ESCOLHIDO:**

1. As posições jurídicas do domínio a ser representado referem-se a normas de poder?
2. A ação, objeto da relação jurídica, é praticada pelo titular da posição jurídica *Power*?
3. Qual a posição jurídica criada, modificada ou extinta pela relação jurídica principal? Em qual relação jurídica ela está?
4. Quais os papéis jurídicos desempenhados pelos agentes?

**EXEMPLO:**



## 6.2.8 Padrão 8: Disability Immunity Legal Relator



**RESTRIÇÕES:**

**A6.16:** Para toda relação material “*has no legal power against*” existe uma relação conversas “*is immune towards*”.

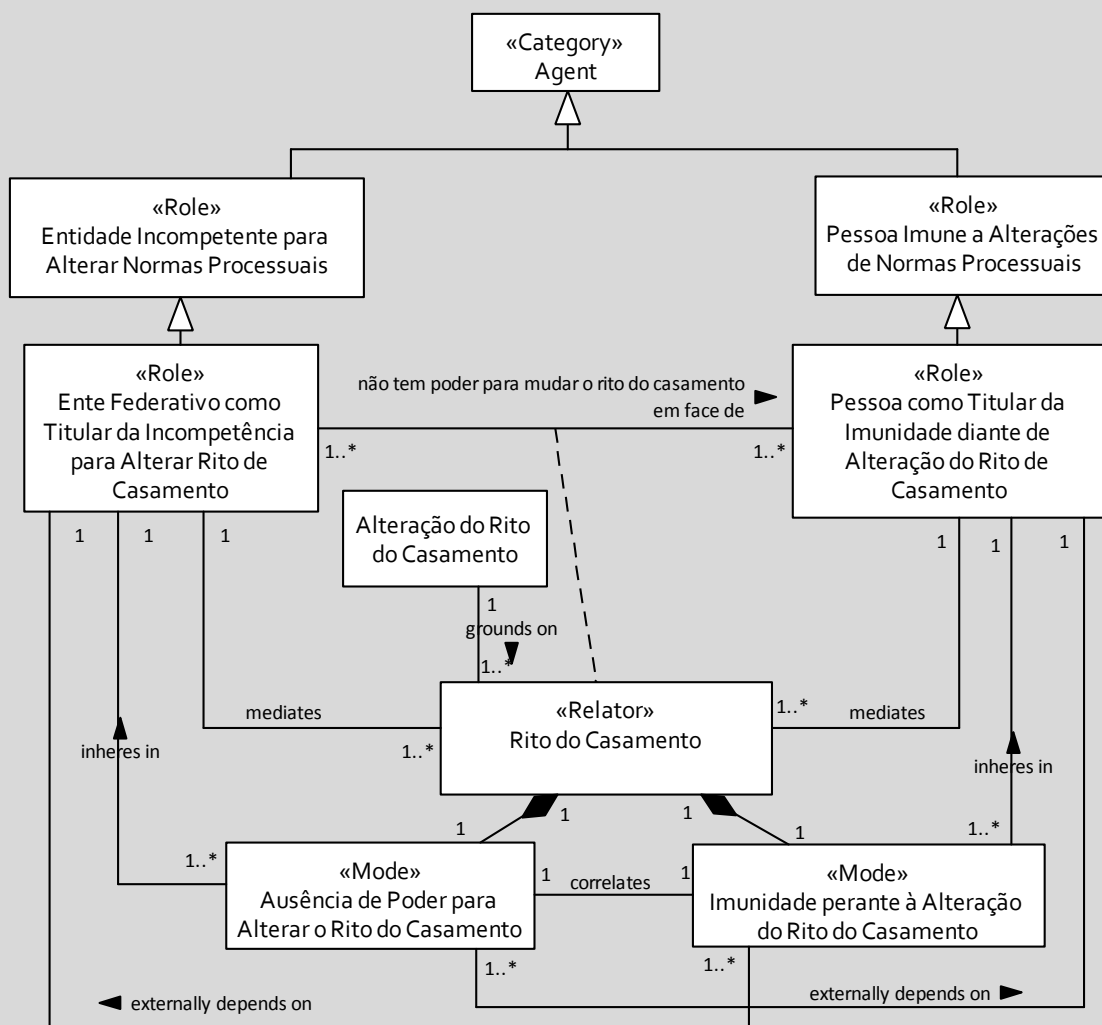
**A6.17:** Um *Disability-Immunity Relator* é um relator composto de um *Disability* e de um *Immunity*, posições jurídicas inseparáveis do legal relator e essenciais a ele.

**ORIENTAÇÕES DE USO:**

O padrão P8-DI-LR deve ser usado em relações jurídicas para expressar ausência de poderes (competências, capacidades jurídicas). A ação é o não-poder jurídico e a titularidade é do *Disability Holder*. Em ontologias de um domínio jurídico, as categorias de papéis jurídicos (*Legal RoleMixins*) devem ser especializadas em *Legal Roles* (variante do ODP - figura 35).

**VERIFICAÇÃO DO PADRÃO ESCOLHIDO:**

1. As posições jurídicas do domínio a ser representado referem-se à ausência de poder?
2. A ação, objeto da relação jurídica, é de titularidade do *Disability Holder*?
3. Quais os papéis jurídicos desempenhados pelos agentes?

**EXEMPLO:**

## 6.3 Trabalhos Relacionados

O catálogo de padrões de modelagem de UFO-L apresentado neste capítulo relaciona-se com os trabalhos publicados na área de padrões de modelagem (*design pattern*), em particular, com os trabalhos propostos na área de padrões de modelagem de ontologias para o domínio jurídico (LODP), tais como: *CODEP* (GANGEMI, 2007), *Argument Scheme pattern* (WYNER, 2010), *LODP* (CASANOVAS, 2015) e *norm patterns* (KORDELAAR; VAN TEESELING; HOOGLAND, 2010).

*CODEP*, acrônimo para *Content Ontology Design Patterns* (GANGEMI, 2007), são padrões usados para construção de ontologias jurídicas, tais como padrões de estrutura da norma jurídica: *Antecedente* → *Consequente*; *Norm* ↔ *Case*; *CrimeScenario* formalizados na ontologia núcleo *Core Legal Ontology* (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004). A Figura 35 apresenta um exemplo do padrão *CODEP Norm* ↔ *Case*.

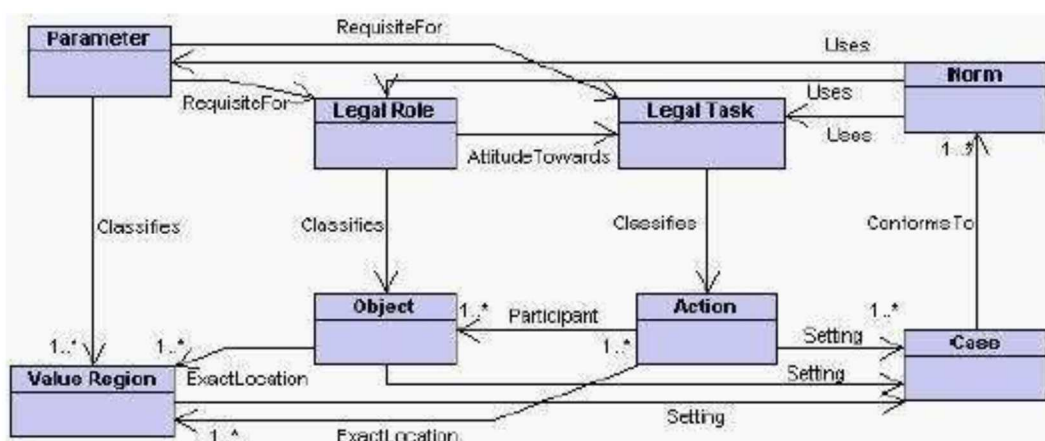


Figura 35. CODEP para a estrutura *Norm* ↔ *Case*. (GANGEMI, 2007)

Não obstante os padrões de modelagem de UFO-L guardarem semelhança conceitual com padrões de modelagem da ontologia CLO, existem alguns aspectos que diferem, como por exemplo, em CLO existe a obrigatoriedade da existência de uma norma jurídica para cada caso; em CLO objetos podem desempenhar papéis jurídicos (*Legal Asset*); em CLO as posições normativas foram baseadas em Hohfeld (oito posições jurídicas) e não foi feita a retificação do conceito de *privilege* para *privilege-not* ou a aplicação da negação do objeto da relação jurídica.

Por sua vez, padrões de raciocínio jurídico ou padrões para argumentação jurídica (*reasoning patterns*) podem ser construídos a partir de elementos estruturais existentes nos casos jurídicos, como é o caso dos padrões usados para a construção da ontologia *Legal Case OWL Ontology* (LCOO) proposta em (WYNER, 2010) que usa padrões de argumentação jurídica,

tais como: *Case*, *Decision*, *Jurisdiction*, *Participant* e classes compostas, como *Element*, (composta de *Legal Concept*, *Evidence* e *Legal Document*) para construir uma ontologia jurídica baseada em casos.

Um dos padrões principais da ontologia LCOO é o padrão *Argument Scheme*, formado por outros diagramas (e.g. *Purpose Scheme*, *Modus Ponens Scheme*), e usado para fornecer decisão em um caso jurídico. A Figura 36 apresenta a classe *Case*, um padrão-chave na ontologia *Legal Case OWL Ontology*. Essa classe é composta pelas classes *Participante*, *Jurisdiction*, *Decision*. Em um *Case* existe, por exemplo, o papel do requerido, requerente, do procurador e do juiz. Um caso que possui uma decisão judicial é classificado como *Decided Case*, ao contrário de casos não decididos (*Undecided Case*).

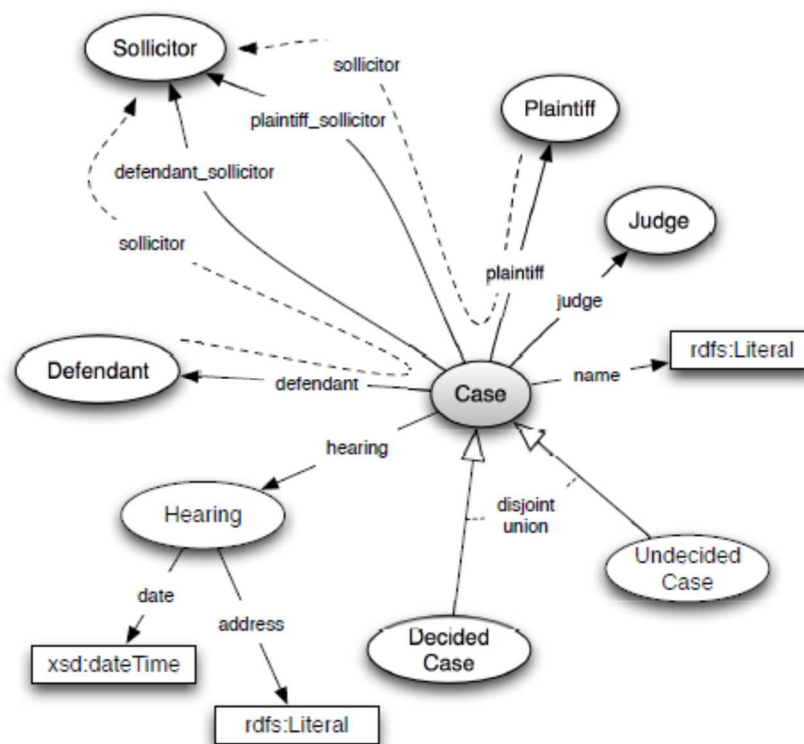


Figura 36. Classe *Case* de Legal Case OWL Ontology. (WYNER, 2010)

A distinção entre os padrões de modelagem de UFO-L e os padrões construídos em LCOO está principalmente na perspectiva escolhida: enquanto LCOO baseia-se em casos jurídicos (visão pragmática do Direito; direito processual), UFO-L baseia-se em relações jurídicas subjetivas. A vantagem da LCOO é a possibilidade de construir a norma concreta em cada caso, uma vez que o conceito de *evidência* sugere não apenas a regra jurídica como fundamento para a decisão do caso (Figura 37). Diante de as singularidades de cada abordagem, é necessária uma investigação sobre a possibilidade de harmonização dessas ontologias.

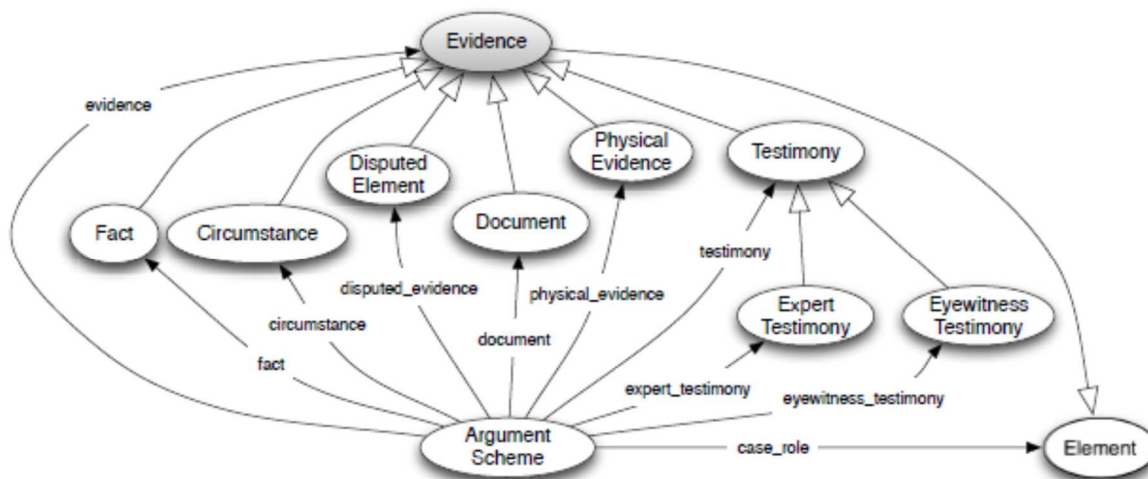


Figura 37. Classe *Evidence* em Legal Case OWL Ontology. (WYNER, 2010)

O padrão de argumentação é denominado *Argument Scheme* (Figura 38) e relaciona as classes *Decision* e *Element*. As restrições desse padrão estão expressas em OWL DL.

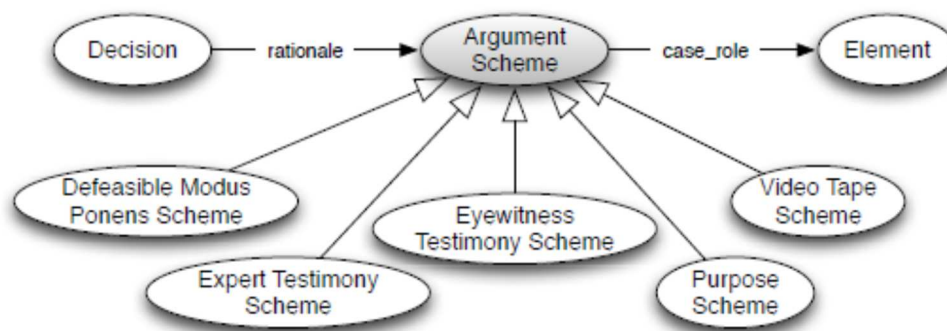


Figura 38. Classe *Argument Scheme* de Legal Case OWL Ontology. (WYNER, 2010)

Padrões de modelagem também são usados para a construção de linguagens de expressão de direitos (*Rights Expression Languages, REL*). REL são linguagens técnicas que têm gramática e regras semânticas capazes de expressar regras deônticas de permissão, obrigação e proibição (CASANOVAS, 2015). A estrutura de uma REL é o centro da linguagem *Open Digital Rights Language (ODRL)* usada principalmente em contratos de licença digital. Também, dentro de governança digital, existe o padrão de modelagem de ontologias de licença (*Licensing Ontology Design Pattern, LODP*), que é um *template* conceitual que harmoniza aspectos dos principais padrões de licenças utilizados, entre eles: MPEG-21 (BURNETT et al., 2003), ccREL (ABELSON et al., 2008) e ORDL (GROUP, 2017). Estes padrões aplicam os operadores deônticos de modo não-relacional diferentemente dos padrões de UFO-L, que embutem os operadores deônticos nas estruturas relacionais.

Por fim, métodos para construção de ontologias baseados em padrões são usados para guiar a construção de ODPs. O método *eXtreme ontology Design* (XD) (PRESUTTI et al., 2009) é baseado na identificação dos casos de uso gerais e na combinação destes com as questões de competência existentes no espaço do problema. Um exemplo do método XD aplicado ao domínio jurídico é apresentado em (GANGEMI; PRESUTTI; BLOMQUIST, 2014) para uma ontologia de domínio de cobranças abusivas que é construída a partir de questões de competência sob a perspectiva de um advogado que avaliará as possibilidades de um processo judicial em face das empresas que praticam as cobranças abusivas.

## 6.4 Considerações finais

Este capítulo apresentou o catálogo de padrões de modelagem de UFO-L e focou na representação de padrões para as relações jurídicas definidas no Capítulo 5. Foram propostos oito padrões que relacionaram os pares de *Legal Moments* com seus respectivos *Legal Relators*. Para cada padrão, foi fornecido um exemplo de aplicação, orientações de uso, verificação de aplicação do padrão (*é o padrão correto para a relação jurídica a ser representada?*) e as questões de competência de cada um.

Não estava no escopo desta tese discutir os anti-padrões existentes, embora seja um tema importante na modelagem conceitual. Este tópico é listado no último capítulo como trabalhos futuros.

A primeira parte desta tese apresentou a delimitação do problema e o estado da arte nos quatro primeiros capítulos. A segunda parte, capítulos 5 e 6, apresentou o artefato desenvolvido. Superadas essas fases, inicia-se a terceira parte com a validação do artefato. Esta fase se inicia com o experimento empírico (Capítulo 7) e se encerra com as análises ontológicas (Capítulo 8) e a aplicação de UFO-L no projeto de linguagens de modelagem para o domínio jurídico (Capítulo 9).

---

## Capítulo 7. Validação dos Padrões de Modelagem de UFO-L

“In God we trust; all others must bring data”.

William Edwards Deming

Este capítulo apresenta o experimento *Interpretação de Textos Contratuais e Diagramas* aplicado para avaliação de clareza e compreensibilidade dos padrões de modelagem de UFO-L por meio de comparação entre textos e diagramas. A abordagem adotada foi a comparação de textos contratuais com diagramas construídos em UFO-L e em Nòmos. A questão de pesquisa delimitada para este experimento foi: 1) Os diagramas de UFO-L são mais claros que os textos contratuais? Em comparação com diagramas construídos em Nòmos, os diagramas em UFO-L são mais claros? 2) Os diagramas em UFO-L são mais fáceis de compreender que os textos contratuais ou que os diagramas em Nòmos?

### 7.1 Planejamento<sup>44</sup>

O experimento *Interpretação de Textos Contratuais e Diagramas*, que utilizou o método proposto em (WOHLIN et al., 2012), tem como escopo a análise de modelos ontológicos construídos com base em padrões de modelagem de UFO-L. O domínio selecionado foi o de contratos de serviços, tendo em vista ser do cotidiano das pessoas a relação de compra e venda de serviços ou produtos. Por sua vez, o objetivo geral do experimento é analisar a clareza e a compreensibilidade de padrões de relações jurídicas em textos de contratos de serviço e em diagramas apresentados a estudantes e profissionais da Computação e do Direito (ou de áreas de formação relacionadas), com nível acadêmico de graduação ou pós-graduação e com conhecimento em modelagem conceitual. Com base no objetivo e no escopo do experimento, duas questões de pesquisa foram definidas:

- 1) Os diagramas construídos em UFO-L são mais claros que os textos contratuais? Se comparados com diagramas construídos em Nòmos, os diagramas em UFO-L são mais claros?
- 2) Os diagramas construídos em UFO-L são mais compreensíveis que os textos contratuais? São mais compreensíveis que os diagramas construídos em Nòmos?

---

<sup>44</sup> Tabelas sobre o experimento estão no Apêndice E.

Para se aferir a clareza dos textos e dos diagramas, o critério é o da facilidade de uso ou a clareza sob o ponto de vista do participante, *i.e.*, em que medida o texto (ou o diagrama) deixou expresso (ou representado) as relações jurídicas e seus componentes. Por seu turno, para medir o grau de compreensibilidade dos textos e dos diagramas, o critério é o da corretude das respostas às questões, isto é, a quantidade de questões que o participante acertou quando perguntado sobre o conteúdo do texto ou dos diagramas.

A condução do experimento é feita com a aplicação de três questionários. Os participantes são agrupados randomicamente em dois grupos: G1 e G2 e recebem os questionários com questões sobre textos contratuais e sobre os diagramas construídos com base nestes textos. Assim, o grupo G1 recebe questões sobre textos contratuais e diagramas construídos em OntoUML/UFO-L e o grupo G2 recebe questões sobre textos e diagramas construídos em Nòmos, uma linguagem de modelagem jurídica abordada no Capítulo 3.

O experimento utiliza casos reais de contratos de serviços da Amazon Web Service que contêm, pelo menos: a) uma relação *Right-Duty to an Action*; b) uma relação *Right-Duty to an Omission*; c) uma relação *Power-Subjection*; d) uma relação *Liberty-NoRight*; e e) uma relação *Disability-Immunity*. A tabela 19 apresenta o resumo do planejamento do experimento.

Tabela 19. Planejamento do experimento

<b>Experimento Interpretação de Textos Contratuais e Diagramas</b>	
<b>Objeto de estudo</b>	Diagramas construídos com base em padrões de modelagem de UFO-L utilizando a linguagem OntoUML.
<b>Objetivo geral</b>	Analisar a clareza e a compreensibilidade de padrões de relações jurídicas em textos de contratos de serviço e em diagramas apresentados aos participantes.
<b>Objetivos específicos</b>	1) Medir e comparar a clareza com base na facilidade de uso de textos contratuais e de diagramas em UFO-L e em Nòmos. 2) Medir e comparar a corretude das respostas dadas pelos participantes para as questões sobre textos contratuais e para as questões sobre diagramas em UFO-L e em Nòmos.
<b>Contexto</b>	Cursos em Computação e afins, conferência Ontobras 2017 e Prodasen
<b>Perfil dos participantes</b>	Estudantes e profissionais de Computação e áreas de formação afins, com nível acadêmico de graduação ou pós-graduação e com conhecimento prévio em modelagem conceitual.
<b>Variáveis dependentes</b>	1) Clareza; e 2) Corretude

## 7.2 Design do experimento

Comumente se ouve o provérbio “*uma imagem vale mais que mil palavras*”. Informalmente, é possível dizer que uma imagem, que represente corretamente e com clareza uma idéia, tem o seu valor no cotidiano das pessoas. No entanto, se se deseja saber o quanto



uma imagem transmite corretamente a mensagem proferida pelo emissor e se ela é clara, posto que é fácil de usar, então é necessário medir corretude e clareza ontológica dessas imagens.

Neste experimento entende-se que os suportes físicos das palavras são imagens concatenadas com o objetivo de enviar uma mensagem (conteúdo semântico). Semelhantemente, na modelagem conceitual, os símbolos visuais (retângulos, linhas, rótulos) quando concatenados tem como objetivo enviar uma mensagem. Neste caso, em particular, a modelagem conceitual visa à representação de posições jurídicas em contratos de serviços.

Portanto, pretende-se com este experimento verificar se os diagramas construídos com base nesses padrões de modelagem trazem alguma melhoria na clareza e na compreensibilidade de contratos de serviço quando comparados com os mesmos contratos elaborados em texto ou em outra linguagem visual de modelagem conceitual (Nòmos). Assim, a hipótese nula deste experimento é definida como se segue:

H<sub>0</sub>: a clareza dos diagramas de contratos de serviços construídos com base nos padrões de modelagem de OntoUML/UFO-L é pior ou igual à clareza dos textos contratuais de serviço escritos em linguagem natural (1). Também, a clareza dos diagramas de contratos de serviços construídos com base nos padrões de modelagem de UFO-L é pior ou igual à clareza dos diagramas de contratos sociais construídos em Nòmos (2).

H <sub>0,clareza</sub> :	$\mu_{\text{UFO-L, clareza}} \leq \mu_{\text{TEXTO, clareza}}$	(1)
	$\mu_{\text{UFO-L, clareza}} \leq \mu_{\text{NÒMOS, clareza}}$	(2)

H<sub>0</sub>: a compreensibilidade dos diagramas de contratos de serviços construídos com base nos padrões de modelagem de UFO-L é pior ou igual à compreensibilidade dos textos contratuais de serviço escritos em linguagem natural (3). Também, a compreensibilidade dos diagramas de contratos de serviços construídos com base nos padrões de modelagem de OntoUML/UFO-L é pior ou igual à compreensibilidade dos diagramas de contratos de serviço construídos em Nòmos (4).

$$H_{0, \text{compreensibilidade}}: \mu_{\text{UFO-L, compreensibilidade}} \leq \mu_{\text{TEXTO, compreensibilidade}} \quad (3)$$

$$\mu_{\text{UFO-L, compreensibilidade}} \leq \mu_{\text{NÔMOS, compreensibilidade}} \quad (4)$$

Em contrapartida, a hipótese alternativa (H1) rejeita a hipótese nula e afirma que:

H<sub>1</sub>: a clareza de diagramas construídos usando padrões de modelagem de UFO-L é maior que a clareza dos contratos textuais (5). Também, a clareza de diagramas construídos usando padrões de modelagem de UFO-L é maior que a clareza dos diagramas construídos em Nômicos (6).

$$H_{1, \text{clareza}}: \mu_{\text{UFO-L, clareza}} > \mu_{\text{TEXTO, clareza}} \quad (5)$$

$$\mu_{\text{UFO-L, clareza}} > \mu_{\text{NÔMOS, clareza}} \quad (6)$$

H<sub>1</sub>: a compreensibilidade de diagramas construídos usando padrões de modelagem de UFO-L é maior que a compreensibilidade dos contratos textuais. Também, que a compreensibilidade de diagramas construídos usando padrões de modelagem de UFO-L é maior que a compreensibilidade dos diagramas construídos em Nômicos.

$$H_{1, \text{compreensibilidade}}: \mu_{\text{UFO-L, compreensibilidade}} > \mu_{\text{TEXTO, compreensibilidade}} \quad (7)$$

$$\mu_{\text{UFO-L, compreensibilidade}} > \mu_{\text{NÔMOS, compreensibilidade}} \quad (8)$$

No tocante aos possíveis erros durante os testes de hipóteses, a tabela 20 apresenta os erros do tipo 1 (rejeição de H<sub>0</sub> verdadeira) e do tipo 2 (não rejeição de H<sub>0</sub> falsa) conforme (Wohlin et al, 2012).

**Tipo 1:** O erro do tipo 1 é a probabilidade de rejeitar alguma das hipóteses nulas, embora os dois métodos, em média, encontrem o mesmo número de falhas. A probabilidade de cometer um erro do tipo 1 pode ser expressa como:

$$P(\text{tipo 1}) = P(\text{rejeita } H_0 \mid H_0 \text{ verdadeira})$$

**Tipo 2:** O erro de tipo 2 ocorre quando a hipótese nula é falsa, mas não é rejeitada porque o teste estatístico não indicou um padrão ou relação, mesmo havendo um padrão real. Isso ocorre por conta do *poder* do teste estatístico. Quanto mais representativa a amostra, maior a potência do teste, isto é, maior a possibilidade de identificar uma diferença prática

quando realmente existir uma. Ao aumentar a potência do teste, menor será a probabilidade do cometer o erro do tipo 2 que pode ser expressa como:

$$P(\text{tipo 2}) = P(\text{não rejeita } H_0 \mid H_0 \text{ falsa})$$

Tabela 20. Erros possíveis em testes de hipóteses

		$H_0$ verdadeira	$H_0$ falsa
Decisão	Rejeita $H_0$	<b>Erro tipo 1</b>	Rejeita - Decisão correta
	Não rejeita $H_0$	Não rejeita- Decisão correta	<b>Erro tipo 2</b>

**Randomização:** a seleção dos participantes para cada um dos grupos estabelecidos foi feita randomicamente.

**Blocking:** A escolha do perfil dos participantes, em tese, exclui participantes que não tenham conhecimento prévio em modelagem conceitual, os quais poderiam trazer algum viés para dentro do experimento se fossem incluídos. Porém, em caso de surgir algum caso que fuja do perfil desejado, ele será identificado e avaliado na seção 7.5.1.

**Tipo de design:** foram usadas duas medidas (clareza e corretude) aplicadas a três tratamentos (texto, diagramas em UFO-L, diagramas em Nòmos).

**Instrumentação**<sup>45</sup>: os participantes são colocados por sorteio em dois grupos: G1 e G2. São dados dois tratamentos para os participantes. Após o questionário prévio para identificação do perfil do participante, é dado o primeiro tratamento (*texto*) por meio de fragmentos de contratos de serviço da Amazon Web Service (AWS) (a tabela 21 apresenta os fragmentos de *Contrato do Cliente AWS, Termos de Serviço AWS e Termos de Serviço AWS/Alexa® Web Service*). Em seguida, é dado a cada participante o segundo tratamento (*diagramas*) por meio de diagramas que representem os fragmentos contratuais da primeira parte do experimento construídos em OntoUML/UFO-L ou em Nòmos). Neste momento, o participante não pode voltar ao texto (primeira parte). Após a conclusão do segundo questionário, o terceiro questionário é dado para o participante e a aplicação do experimento termina.

<sup>45</sup> Os questionários estão no Apêndice E.

Tabela 21. Fragmento dos contratos escolhidos para o tratamento texto

(C1) Contrato do Cliente AWS	<b>Cláusula 7.2 Rescisão.</b> (a) (...) Nós (Amazon e afiliadas) poderemos rescindir este Contrato por qualquer motivo, fornecendo-lhe aviso com, no mínimo, 30 dias de antecedência.
(C2) Contrato do Cliente AWS	<b>Cláusula 13.3 Força Maior.</b> Nós e nossas afiliadas não nos responsabilizaremos por qualquer atraso ou descumprimento de qualquer obrigação aqui pactuada, quando o atraso ou descumprimento advir de qualquer causa além do nosso controle razoável (...).
(C3) Termos de Serviços AWS	<b>Cláusula geral 1.2</b> Você deve seguir a documentação técnica atual aplicável aos Serviços (incluindo os guias do desenvolvedor aplicáveis) postados e atualizados por nós periodicamente no Site AWS.
(C4) Termos de Serviço AWS para Alexa® Web Services	<b>Cláusula 5.1</b> Você pode usar os Alexa® Web Services para criar ou ampliar aplicativos ou sites na Web (...).
(C5) Termos de Serviço AWS para Alexa® Web Services	<b>Cláusula 5.3</b> Você não pode revender nem redistribuir os serviços ou dados Alexa® Web Services que você acessa por meio dos Alexa® Web Services (...).

A aplicação do experimento segue ou o procedimento *offline* ou o procedimento *online*. No procedimento *offline*, os participantes retiram por sorteio o número do grupo do qual farão parte. Logo em seguida, recebem uma folha de instruções com a explicação do experimento e o passo-a-passo para sua execução. Junto com a folha de instruções, são entregues os questionários do experimento: 1) questionário prévio; 2) questionário experimento *texto-diagramas* (de acordo com o grupo sorteado); e 3) questionário posterior. No procedimento *online*, os participantes enviam uma mensagem para o e-mail da pesquisadora consentindo em participar da pesquisa. Após sorteio do grupo, a pesquisadora envia a folha de instruções com a explicação do experimento e os links para cada um dos três questionários (prévio, experimento *texto-diagramas* e posterior) de acordo com o grupo sorteado.

Grupo G1: Texto versus UFO-L: A Figura 39 apresenta o fluxo esquemático do experimento para o grupo G1. O grupo G1, após consentir com o experimento, é direcionado para o questionário prévio. No questionário prévio, o participante responderá questões sobre sua formação acadêmica e conhecimentos sobre modelagem conceitual, UFO, UFO-L e contratos. Logo após, é direcionado para o questionário do experimento com questões de correteza sobre fragmentos de textos contratuais (1ª parte) e, em seguida, para questões sobre diagramas construídos em UFO-L. Por fim, um questionário posterior avalia questões de clareza subjetiva.

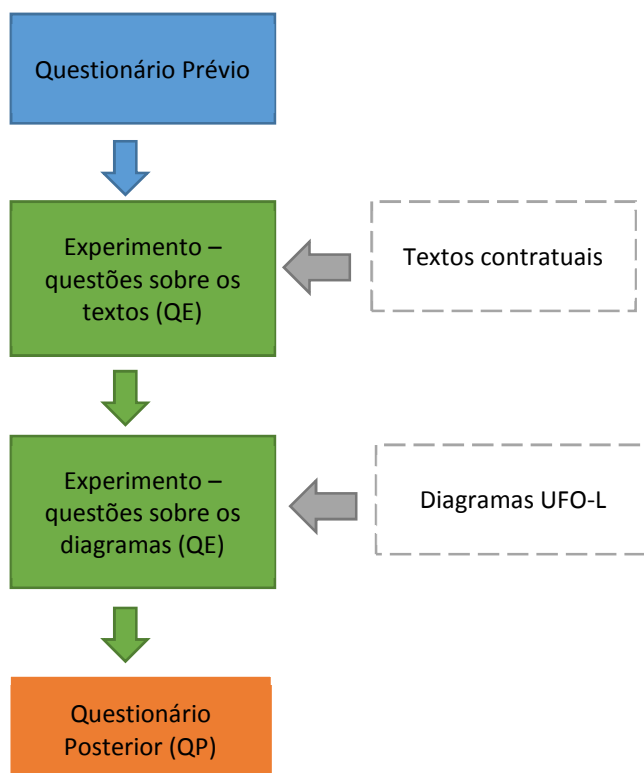


Figura 39. Procedimento aplicado ao grupo G1.

A Figura 40 apresenta o diagrama A que representa as cláusulas 7.2 e 13.3 dos contratos C1 e C2 respectivamente (Tabela 21). A cláusula 7.2 do contrato C1 possui uma relação jurídica do tipo *Immunity-Disability*, enquanto que a cláusula 13.2 do contrato C2 possui uma relação jurídica do tipo *Power-Subjection*. Solicitou-se aos participantes para desconsiderarem o rótulo *Mediation* nos diagramas<sup>46</sup>. Oito questões de correção foram relacionadas a este diagrama. O objetivo foi verificar a compreensibilidade do diagrama no tocante aos pares de posições jurídicas existentes e como essas posições se relacionam com os papéis desempenhados pelos agentes.

<sup>46</sup> O rótulo *Mediation* faz parte da linguagem OntoUML e foi deixado acidentalmente nos diagramas de UFO-L.

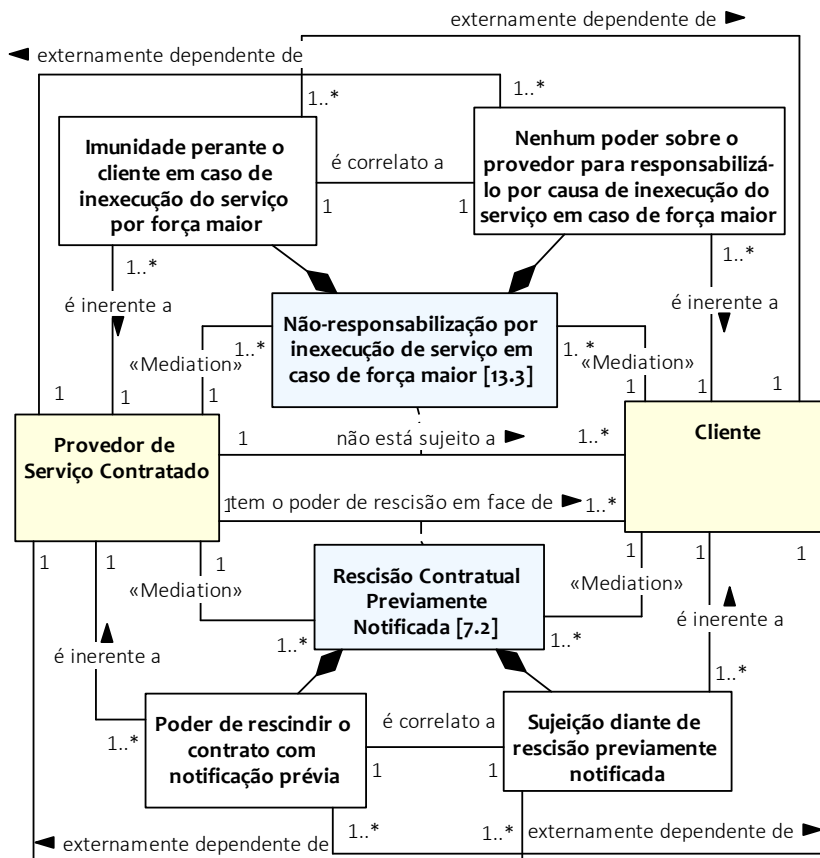


Figura 40. Diagrama A – UFO-L

A Figura 41 apresenta o diagrama B que representa a cláusula 1.2 do contrato C3 (Tabela 21). Esta cláusula possui uma relação jurídica do tipo *Right to an Action-Duty to Act*. Três questões de corretude foram relacionadas a este diagrama. O objetivo foi verificar a compreensibilidade do diagrama em questões de inferência e em questões sobre relações de dependência externa entre posições jurídicas e papéis.

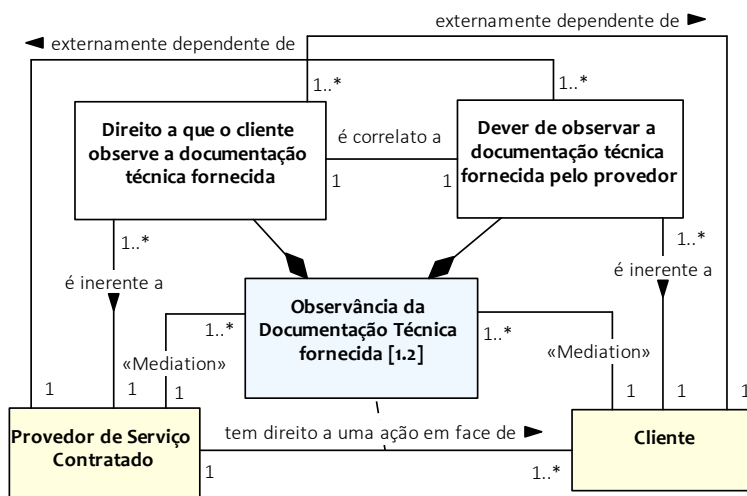


Figura 41. Diagrama B – UFO-L

A Figura 42 apresenta o diagrama C que representa as cláusulas 5.1 e 5.3 dos contratos C4 e C5 respectivamente (Tabela 21). A cláusula 5.1 do contrato C4 possui uma relação jurídica do tipo *Liberty-NoRight*, enquanto que a cláusula 5.3 do contrato C5 possui uma relação jurídica do tipo *Right to an Omission-Duty to Omit*. Três questões de corretude foram assinaladas a este diagrama com o objetivo de verificar a compreensibilidade do diagrama no tocante às relações jurídicas existentes e à correlação das posições jurídicas.

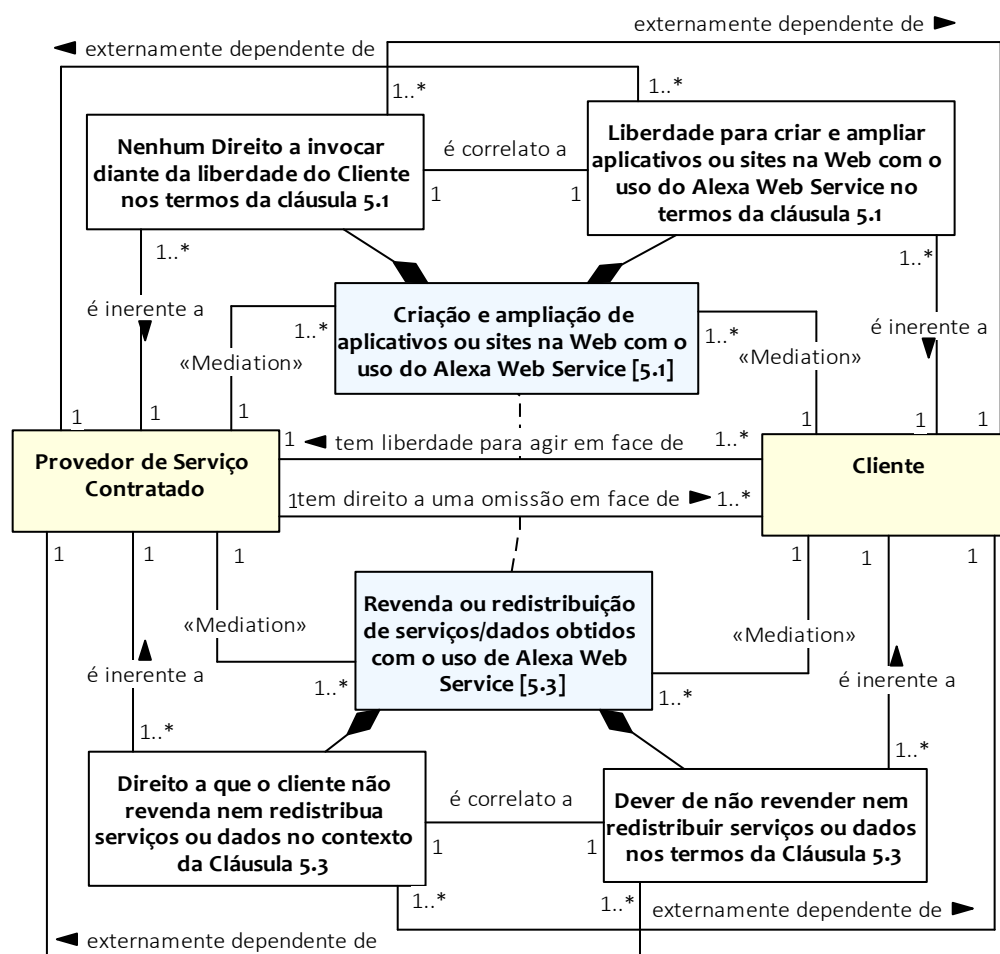


Figura 42. Diagrama C - UFO-L

Grupo G2: Texto versus Nòmos: A Figura 43 apresenta o fluxo esquemático do experimento para o grupo G2. O grupo G2, após consentir com o experimento, é direcionado para o questionário prévio. No questionário prévio, o participante responderá questões sobre sua formação acadêmica e conhecimentos sobre modelagem conceitual, UFO, UFO-L e contratos. Logo após, é direcionado para o experimento com questões de corretude sobre fragmentos de textos contratuais e, em seguida, para questões sobre diagramas construídos com o uso da linguagem Nòmos (Figura 44 e Figura 45). Por fim, um questionário posterior avalia questões de clareza subjetiva.

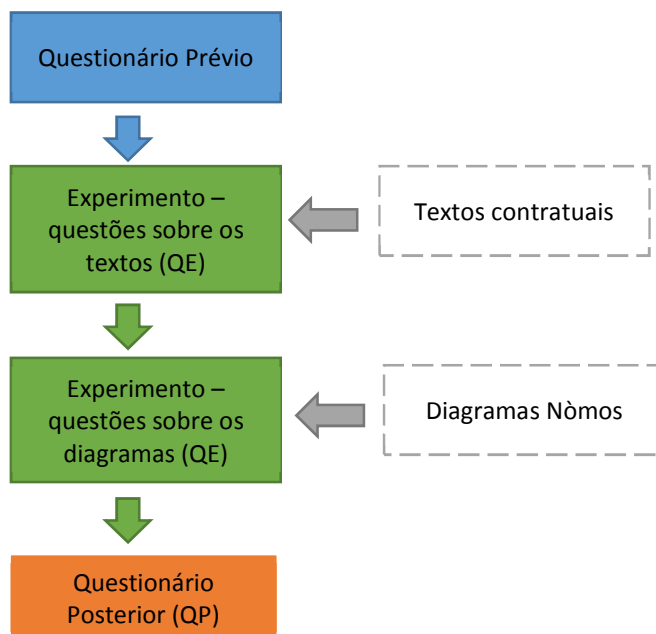


Figura 43. Procedimento aplicado ao grupo G2.

A Figura 44 apresenta o diagrama A em Nòmoms, que representa as cláusulas 7.2, 13.3 e 1.2 dos contratos C1, C2 e C3 respectivamente (Tabela 21). Em Nòmoms, somente uma das posições jurídicas existentes na relação é representada. Onze questões foram assinaladas a este diagrama com o objetivo de verificar a compreensibilidade do diagrama no tocante às posições jurídicas existentes, o poder de inferência sobre violações de posições jurídicas a partir do diagrama e a percepção de relações de dependência externa entre posições e papéis.

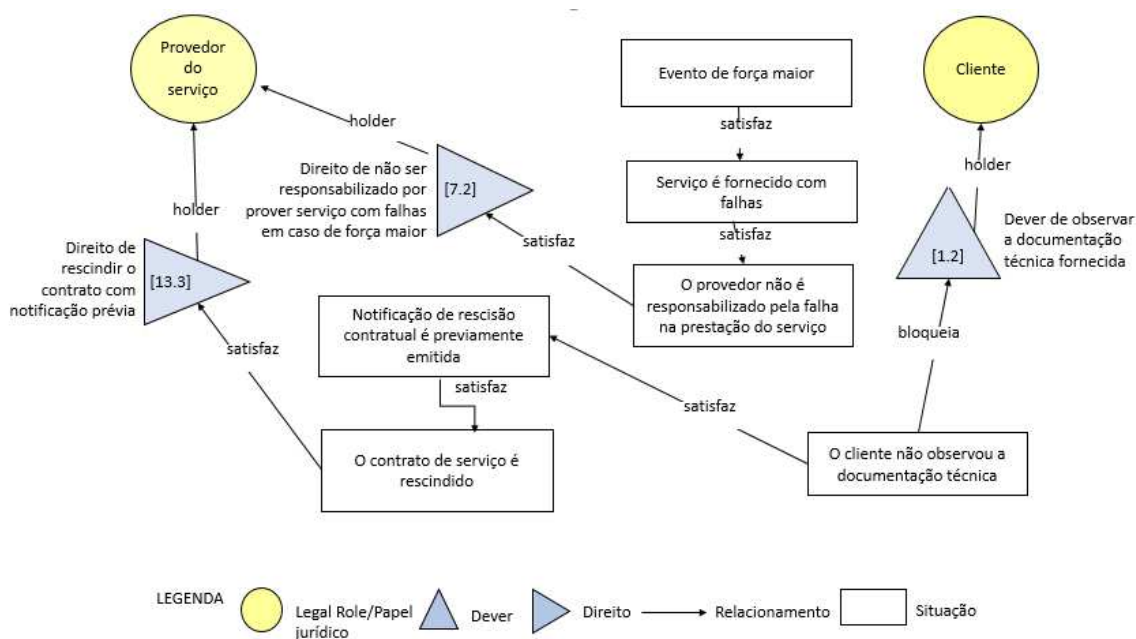


Figura 44. Diagrama A - Nòmoms



A Figura 45 apresenta o diagrama B em Nòmós, que representa as cláusulas 13.3, 5.1 e 5.3 dos contratos C2, C4 e C5 respectivamente (Tabela 21). Três questões foram assinaladas a este diagrama com o objetivo de verificar a compreensibilidade do diagrama em relação às posições jurídicas e a clareza das relações jurídicas existentes nas cláusulas representadas.

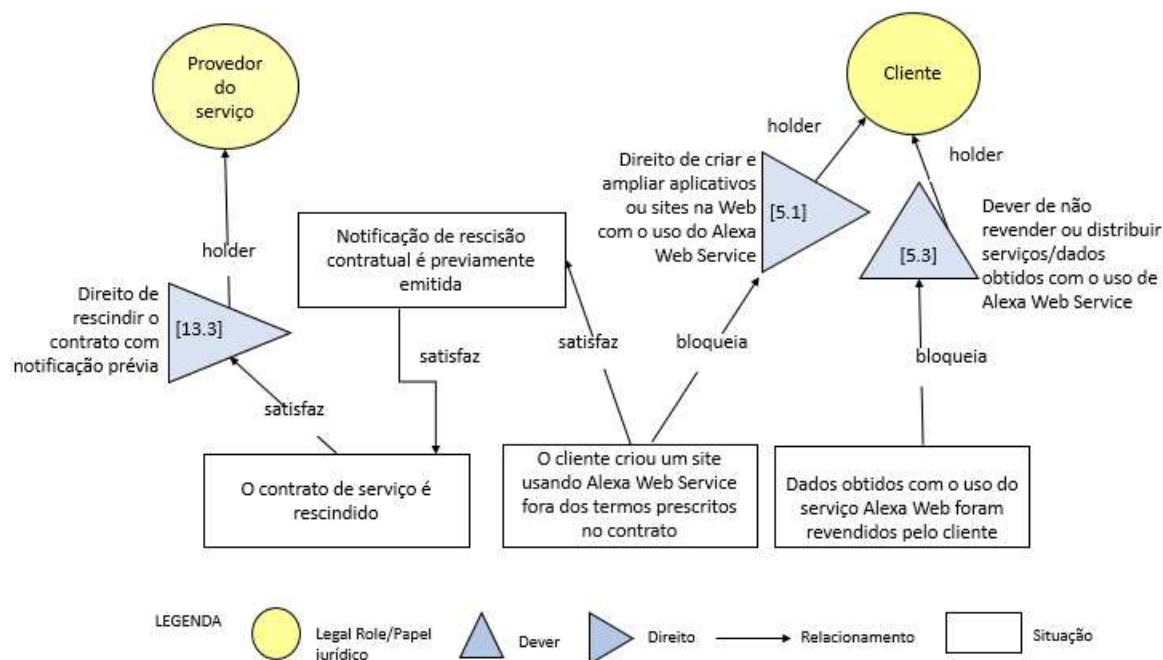


Figura 45. Diagrama B – Nòmós

## 7.3 Dados coletados

O experimento controlado contou com 37 participantes, que foram divididos randomicamente nos grupos G1 e G2. O grupo G1 foi formado por 20 participantes (54% do total dos participantes) e o grupo G2 foi formado por 17 participantes (46% do total dos participantes) como mostra a tabela 27. Dos 37 participantes, 25 usaram o procedimento *offline* e 12 usaram o procedimento *online*.

O experimento foi realizado *offline* duas vezes: a primeira vez na UFES (Vitória-ES) com 19 participantes; e a segunda vez no Prodasen (Brasília-DF) com 6 participantes. Também, os questionários foram disponibilizados para alunos e egressos da UFPR, UFSC, USP e para os participantes da Ontobras 2017. O tempo fornecido para os participantes foi de 60 minutos. Para os participantes da Ontobras e demais universidades, o experimento foi *online* com a mesma duração (60 minutos). A tabela 22 apresenta a execução do experimento de acordo com o método aplicado para cada avaliação.

Tabela 22. Execução do experimento

Participantes	Grupo	Fator A: Clareza		Fator B: Corretude	
		Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 1	Tratamento 2
20	G1	Texto	UFO-L	Texto	UFO-L
17	G2		Nòmos		Nòmos

No tocante à complexidade das questões do experimento, 22 participantes (59%) responderam que não tiveram dúvidas quanto ao que se pedia no experimento; e 15 participantes (41%) responderam que tiveram dúvida em pelo menos uma questão (complexidade da questão ou o que se pedia como resposta). Por outro lado, todos os participantes responderam que o tempo fornecido para o experimento foi adequado.

### 7.3.1 Perfil dos Participantes

O questionário prévio identificou a área de formação acadêmica do participante, seu conhecimento prévio na área de Direito, na elaboração de contratos, na modelagem conceitual e nas ontologias UFO e UFO-L.

**Formação acadêmica.** O Gráfico 5 apresenta a distribuição dos participantes por suas áreas de formação. Dos 37 participantes, a maioria é da área da computação: 12 participantes possuem doutorado ou cursam doutorado em Ciência da Computação; 1 participante possui doutorado em Engenharia da Computação; e 8 participantes possuem (ou cursam) mestrado em Ciência da Computação. Também, 1 participante possui mestrado em Ciência da Computação e doutorado em Direito; e 3 participantes possuem graduação em Direito, sendo que 1 deles também possui graduação em Ciência da Computação.

No campo “Outros”, 2 participantes informaram que possuem mestrado em Sistemas de Informação; 1 participante graduação em Administração com especialização em Análise de Sistemas; 1 participante especialização em Engenharia de Sistemas; 1 participante graduação em Economia, mestrado em Ciência da Computação e especialização em Análise de Sistemas; e 1 participante graduação em Administração e em Direito.

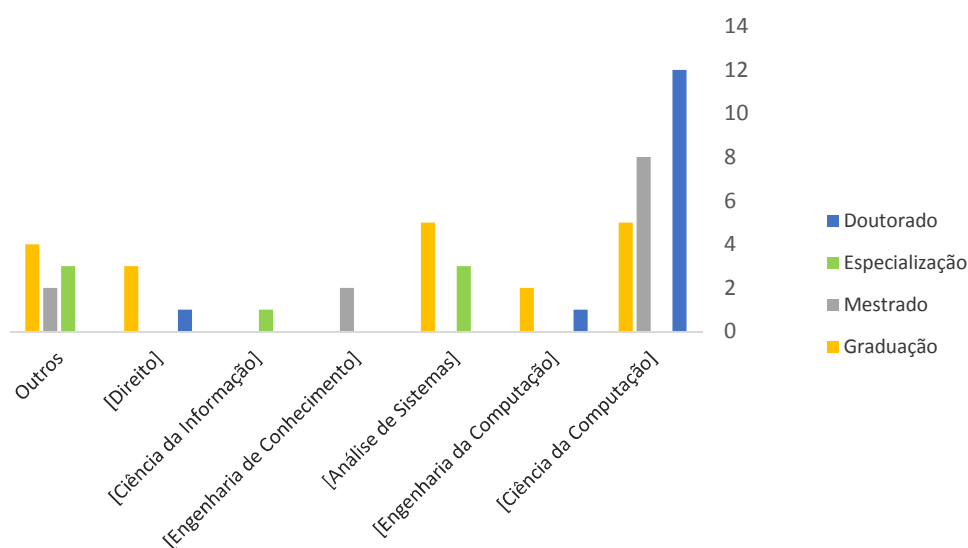


Gráfico 5. Áreas de formação dos participantes

**Conhecimento jurídico.** No tocante ao conhecimento na área de Direito, dos 37 participantes, 65% responderam que não possuíam qualquer conhecimento jurídico; 27% responderam que estudaram ou estudam alguma disciplina do Direito; e 8% responderam que atuaram ou atuam como profissionais na área do Direito (Gráfico 6).

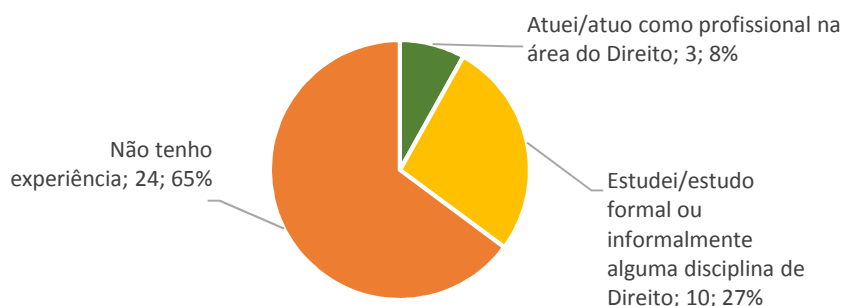


Gráfico 6. Experiência na área do Direito

**Conhecimento de elaboração de contratos.** O Gráfico 7 mostra que dos 37 participantes, 19 deles têm alguma experiência em elaboração de contratos (12 participantes já elaboraram ou escreveram algum contrato; 4 participantes já cursaram alguma disciplina sobre contratos ou leram algum livro sobre o assunto; 1 participante tem pelo menos um ano de experiência; e 2 participantes mais de um ano de experiência); e 18 participantes não possuem qualquer experiência na elaboração de contratos.

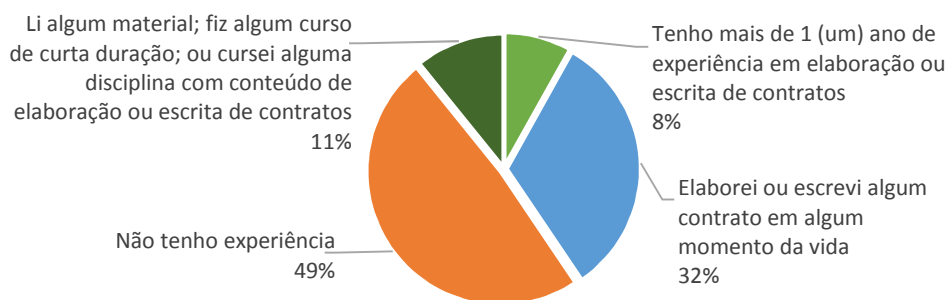


Gráfico 7. Experiência na elaboração de contratos

**Conhecimento de modelagem conceitual.** Uma das variáveis independentes do experimento é o conhecimento prévio em modelagem conceitual. Dos 37 participantes, 17 participantes responderam ter mais de um ano de experiência em modelagem conceitual; 17 participantes responderam ter lido, feito algum curso ou cursado alguma disciplina com conteúdo de modelagem conceitual Gráfico 8.

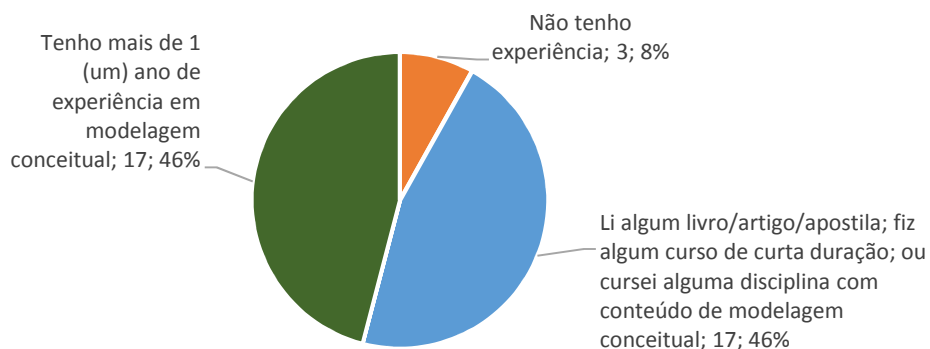


Gráfico 8. Experiência em modelagem conceitual

**Conhecimento de modelagem conceitual de contratos.** No tocante à experiência em modelagem conceitual de contratos, quase a totalidade dos participantes respondeu que não possuía experiência com modelagem conceitual de contratos, o que era esperado Gráfico 9.

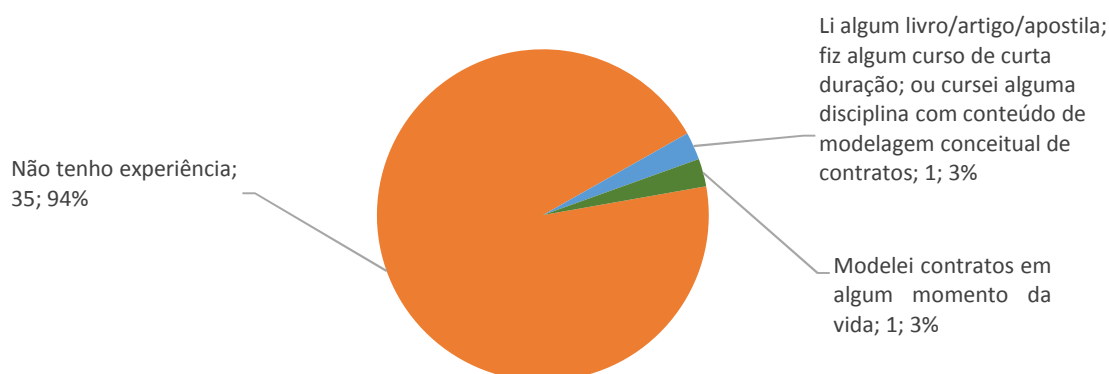


Gráfico 9. Experiência em modelagem conceitual de contratos

**Conhecimento de UFO/OntoUML e UFO-L.** Dos 37 participantes, 28 participantes (76%) conheciam ou tinham experiência com UFO e OntoUML; e 9 participantes (24%) responderam que não conheciam UFO ou OntoUML Gráfico 10.

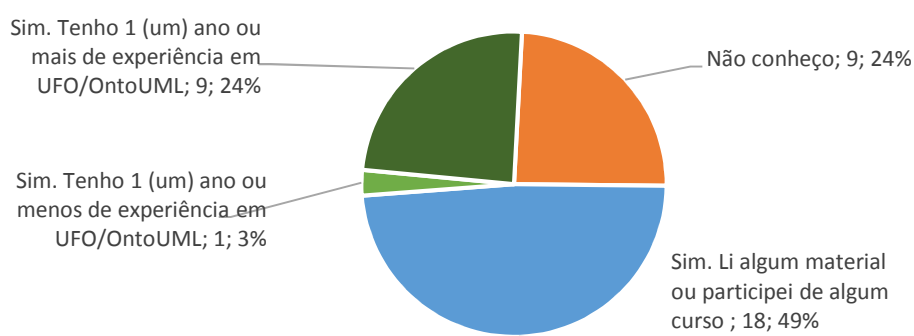


Gráfico 10. Conhecimento em UFO/OntoUML

Semelhantemente, a maioria dos participantes responderam que não conheciam UFO-L (29 participantes); e 8 participantes (3 no grupo G1 e 5 no grupo G2) responderam que já haviam lido ou participado de algum curso/palestra sobre UFO-L (Gráfico 11).

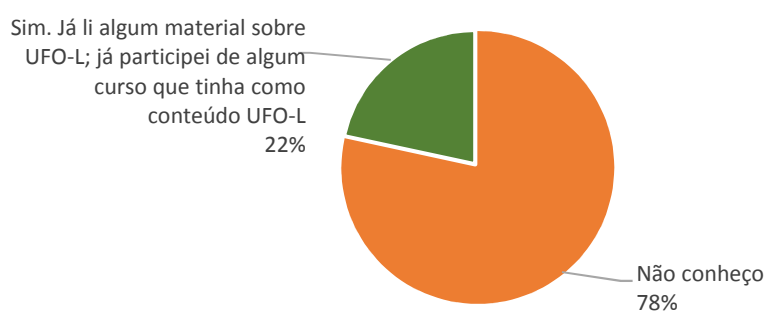


Gráfico 11. Conhecimento em UFO-L

### 7.3.2 Clareza

O questionário *posterior* (QP) foi elaborado com questões que mediram a clareza dos textos e dos diagramas apresentados no questionário *experimento*. Somam-se às questões de clareza deste questionário, as questões 6 e 8 do questionário *experimento* (1ª parte). A tabela 23 apresenta as questões de clareza referentes ao texto no questionário *experimento* (QE.q6 e QE.q8) e no questionário *posterior* (QP.q8).

Tabela 23. Questões de clareza textual

<b>QE.q6</b>	O contrato é claro em afirmar que o cliente não pode obrigar o provedor a prestar-lhe um serviço diante de um evento de força maior?
<b>QE.q8</b>	O contrato deixa claro que o provedor de serviço tem o direito a que o cliente siga a documentação técnica?
<b>QP.q8</b>	Sob seu ponto de vista, as relações jurídicas existentes nas cláusulas dos contratos estão claras no texto?

O Gráfico 12 e o Gráfico 13 mostram como cada grupo percebeu a clareza dos textos antes da introdução dos diagramas<sup>47</sup>.

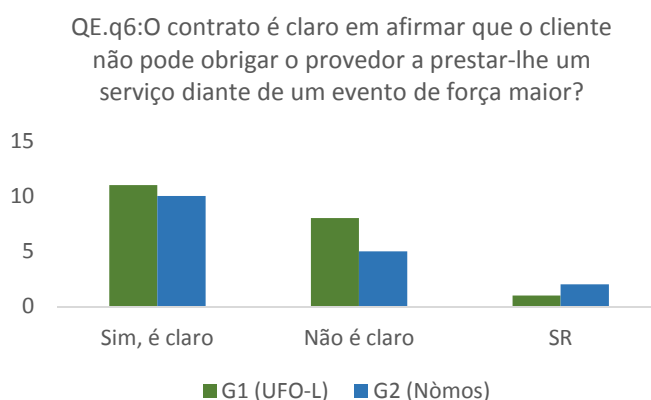


Gráfico 12. Clareza dos textos contratuais antes da introdução dos diagramas

<sup>47</sup> SR = sem resposta ou não soube responder

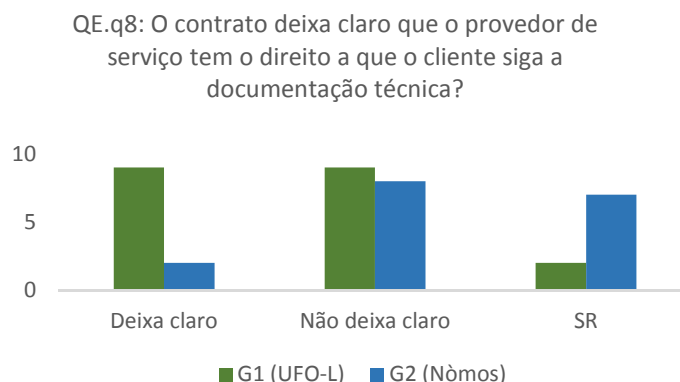


Gráfico 13. Clareza dos textos contratuais antes da introdução dos diagramas

O Gráfico 14 mostra como os participantes perceberam a clareza dos textos depois da introdução dos diagramas.

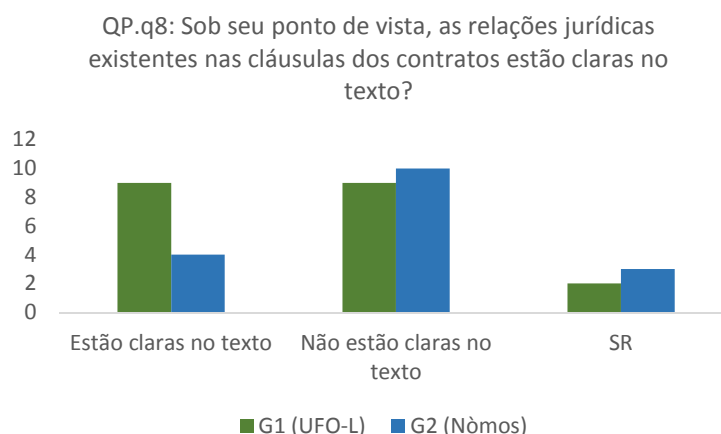


Gráfico 14. Clareza dos textos contratuais depois da introdução dos diagramas

A tabela 24 apresenta a lista de questões de clareza referentes aos diagramas no questionário *posterior* (QP). As duas últimas questões versam sobre a facilidade de uso dos textos e dos diagramas.

Tabela 24. Questões de clareza dos diagramas

<b>QP.q4</b>	Para você, a introdução dos diagramas na segunda fase do experimento explicitou conceitos que você não havia percebido anteriormente com a leitura do texto?
<b>QP.q5</b>	Se você respondeu SIM à pergunta anterior, por favor, cite os conceitos que você percebeu com os diagramas, mas não havia percebido com os textos:
<b>QP.q6</b>	Para você, a introdução dos diagramas na segunda fase do experimento explicitou relações que você não havia percebido anteriormente com a leitura do texto?
<b>QP.q7</b>	Se você respondeu SIM à pergunta anterior, por favor, cite as relações que você percebeu com os diagramas, mas não havia percebido com os textos:
<b>QP.q8</b>	Sob seu ponto de vista, as relações jurídicas existentes nas cláusulas dos contratos estão claras no texto?

<b>QP.q9</b>	Em seu ponto de vista, as relações jurídicas existentes nas cláusulas dos contratos ficaram mais claras depois que você viu os diagramas?
<b>QP.q10</b>	Em seu ponto de vista, as cláusulas dos contratos ficaram mais claras nos diagramas?
<b>QP.q11</b>	Durante a interpretação dos diagramas você sentiu necessidade de voltar ao texto?
<b>QP.q12</b>	Você achou mais fácil responder as perguntas pela interpretação do texto ou pelos diagramas?
<b>QP.q13</b>	Onde você achou mais fácil encontrar os conceitos questionados no experimento?

As questões QP.q9 e QP.q10 questionam se os diagramas melhoram a clareza dos contratos. Na questão QP.q9, 16 participantes do grupo G1 (16/20) responderam que sim, as relações jurídicas ficaram mais claras depois que viram os diagramas. A questão QP.q11 questionou a facilidade de uso dos diagramas, isto é, houve necessidade de voltar ao texto ao ver os diagramas? Dos 20 participantes, 17 deles responderam não sentir necessidade de voltar ao texto (Grupo 1: UFO-L).

O Gráfico 15 mostra as percepções positivas de clareza dos diagramas de acordo com os grupos G1 (UFO-L) e G2 (Nòmos).

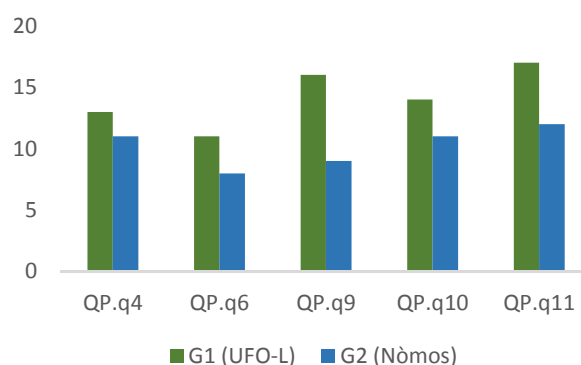


Gráfico 15. Questões de clareza dos diagramas por grupo

O Gráfico 16 apresenta a percepção dos participantes sobre a facilidade de uso dos tratamentos para responder as perguntas do questionário *experimento* (QE).



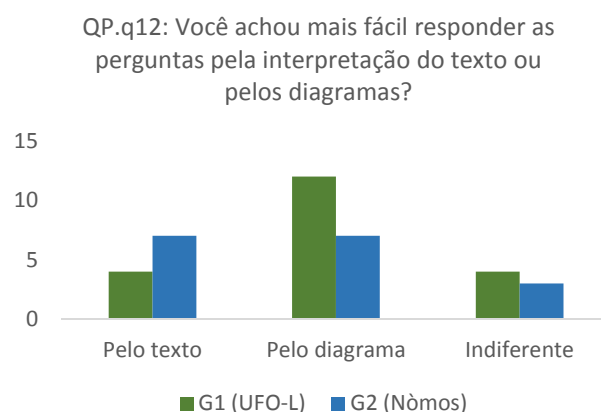


Gráfico 16. Facilidade de uso dos tratamentos para responder as perguntas

O Gráfico 17 apresenta a percepção dos participantes sobre a facilidade de uso dos tratamentos para encontrar os conceitos questionados no experimento.

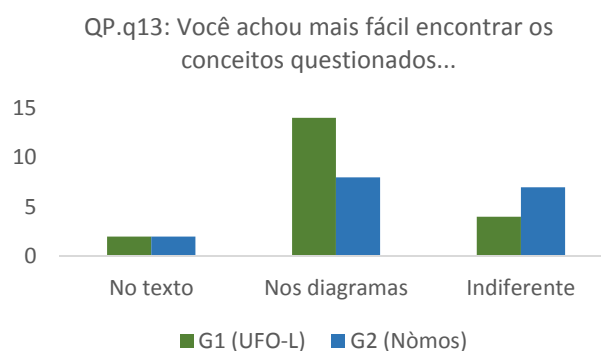


Gráfico 17. Facilidade de uso dos tratamentos para encontrar conceitos

### 7.3.3 Corretude

O questionário *experimento* (QE) foi elaborado com 8 questões fechadas de corretude de interpretação dos textos dos contratos (1ª parte do experimento) tanto para o grupo G1 quanto para o grupo G2. A Tabela 25 apresenta a lista de questões de corretude da 1ª parte e a tabela 26 apresenta a lista de questões de corretude da 2ª parte do experimento apresentadas aos grupos G1 (UFO-L) e G2 (Nòmos).

Tabela 25. Questões de corretude – 1ª parte – Grupos G1 e G2

GRUPOS G1 e G2	
<b>Q2t</b>	Conforme a Cláusula 7.2, o provedor pode rescindir o contrato com o cliente notificando-o previamente?
<b>Q3t</b>	No caso de o provedor rescindir o contrato com prévia notificação, o cliente não tem outra opção senão aceitar a rescisão?
<b>Q4t</b>	Em caso de falha no serviço por força maior, o provedor estaria violando alguma obrigação?

<b>Q5t</b>	Se o serviço for interrompido por causas que não são de "força maior", o cliente pode responsabilizar o provedor pela falha de serviço?
<b>Q7t</b>	A cláusula 1.2 dos Termos dos Serviços AWS obriga o cliente do serviço a seguir a documentação técnica?
<b>Q9t</b>	É correto afirmar que a cláusula 5.1 estipula uma pretensão de uso (uma vantagem) para o cliente?
<b>Q10t</b>	O provedor de serviço pode se opor ao uso correto de um serviço pelo cliente?
<b>Q11t</b>	É proibido ao cliente redistribuir os serviços ou dados provenientes do serviço Alexa Web Service?

Por sua vez, o Gráfico 18 mostra a corretude das respostas para a 1ª parte do questionário.

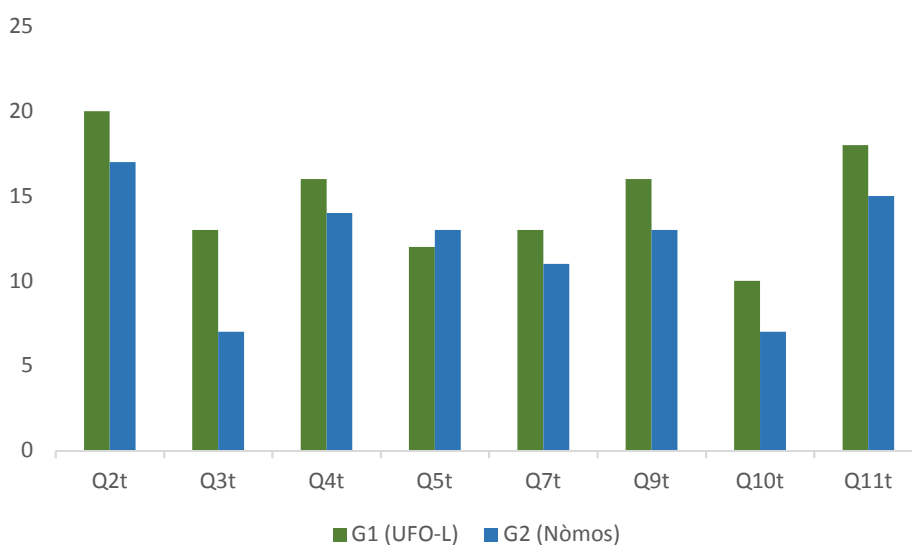


Gráfico 18 . Número de acertos por questão (G1 e G2 - tratamento *texto*)

Tabela 26. Questões de correteude

<b>GRUPO G1 – Tratamento UFO-L</b>		<b>GRUPO G2 – Tratamento UFO-L</b>	
<b>Q12u</b>	Conforme o diagrama A, preencha as colunas: (...)	<b>Q12n</b>	Conforme o diagrama A, preencha as colunas: (...)
<b>Q13u</b>	O poder de rescindir o contrato com notificação prévia é inerente ao provedor de serviço?	<b>Q13n</b>	Segundo o diagrama, se o cliente tem o dever de observar a documentação técnica fornecida pelo provedor, então qual é a posição correlata do provedor em face deste dever?
<b>Q14u</b>	Em uma rescisão contratual previamente notificada, resta ao cliente sujeitar-se à decisão do provedor?	<b>Q14n</b>	A rescisão do contrato com notificação prévia é de titularidade do provedor de serviço?
<b>Q15u</b>	O poder do provedor do serviço de rescindir o contrato depende externamente do cliente do serviço?	<b>Q15n</b>	Segundo o diagrama, em uma rescisão contratual previamente notificada, resta ao cliente sujeitar-se à decisão do provedor?
<b>Q16u</b>	É correto afirmar que o Diagrama A representa a rescisão contratual previamente notificada como uma relação entre o provedor, que tem o poder de rescindir o contrato com prévia notificação, e o cliente, que se sujeita a este poder?	<b>Q18n</b>	Em caso de força maior, o provedor pode ser responsabilizado por interrupção do serviço?
<b>Q17u</b>	Em caso de força maior, o provedor pode ser responsabilizado por interrupção do serviço?	<b>Q20n</b>	É correto afirmar que o diagrama A representa uma relação entre o provedor do serviço e o cliente em caso de falha no serviço por motivo de força maior?
<b>Q18u</b>	É correto afirmar que a imunidade do provedor em caso de interrupção do serviço por força maior é correlata a ausência de poder do cliente de exigir o serviço em tal situação?	<b>Q21n</b>	Se o cliente não observar a documentação técnica fornecida, o provedor poderá rescindir o contrato?
<b>Q19u</b>	É correto afirmar que o diagrama A descreve uma relação de não-sujeição do provedor do serviço diante do cliente por falha no serviço em caso de força maior?	<b>Q22n</b>	É correto afirmar que o dever que o cliente tem de seguir a documentação técnica fornecida é dependente externamente do provedor do serviço?
<b>Q20u</b>	Segundo o diagrama, se o cliente tem o dever de observar a documentação técnica fornecida pelo provedor, então qual é a posição correlata do provedor em face deste dever?	<b>Q24n</b>	É proibido ao cliente revender ou redistribuir os serviços ou dados obtidos por meio do serviço Alexa?
<b>Q21u</b>	Se o cliente não observar a documentação técnica fornecida, o provedor poderá rescindir o contrato?	<b>Q25n</b>	O provedor do serviço tem o direito a que o cliente não revenda nem redistribua os serviços ou dados obtidos por meio do serviço Alexa?
<b>Q22u</b>	É correto afirmar que o dever que o cliente tem de seguir a documentação técnica fornecida é externamente dependente do provedor do serviço?		
<b>Q23u</b>	É correto afirmar que o diagrama C representa a liberdade do cliente para usar o serviço nos termos descritos e a ausência de direito do provedor do serviço diante do uso do serviço pelo cliente nos termos descritos?		
<b>Q24u</b>	É proibido ao cliente revender ou redistribuir os serviços ou dados obtidos por meio do serviço Alexa?		
<b>Q25u</b>	O provedor do serviço tem o direito a que o cliente não revenda nem redistribua os serviços ou dados obtidos por meio do serviço Alexa?		

Na 2ª parte do questionário *experimento* QE, foram apresentadas 14 questões de corretude para o grupo G1 e 11 questões para o grupo G2. O Gráfico 19 e o Gráfico 20 apresentam a corretude das respostas nos grupos G1 e G2 respectivamente<sup>48</sup>.

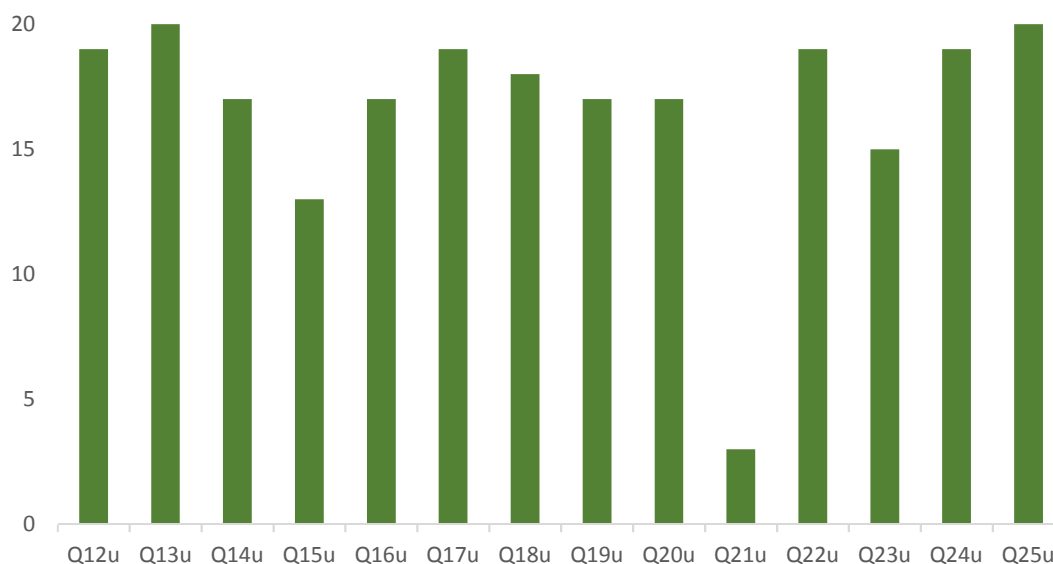


Gráfico 19. Número de acertos por questão no grupo G1 (tratamento UFO-L)

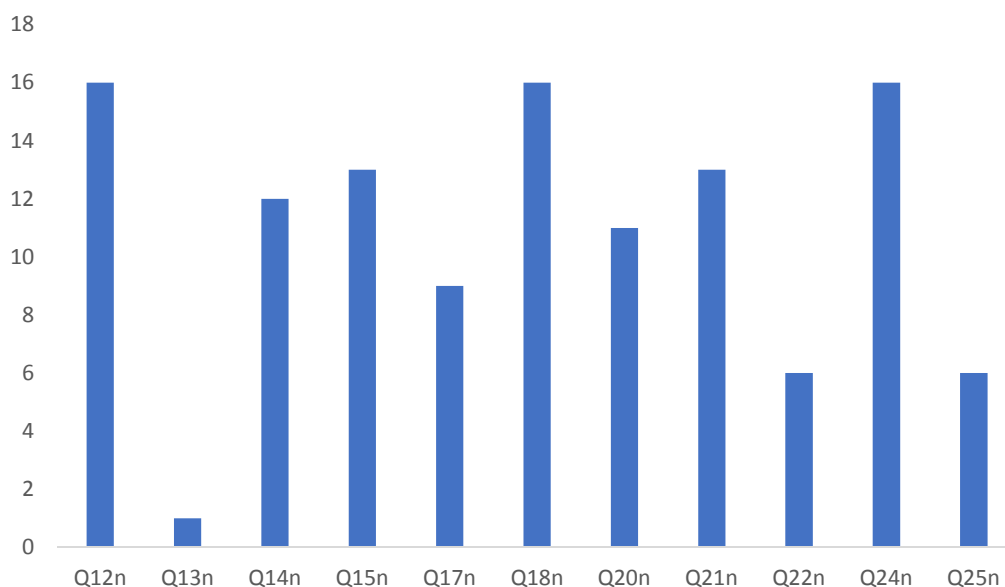


Gráfico 20. Número de acertos por questão no grupo G2 (tratamento Nòmós)

<sup>48</sup> Por questões de clareza, nos gráficos 19 e 20, o termo “questionário *experimento*” recebe a abreviatura Q ao invés de QE.

## 7.4 Discussão

### 7.4.1 Clareza

A *análise da clareza* foi feita com a medição da clareza em cada um dos tratamentos empregados sob o ponto de vista do participante, bem como da medição da facilidade de uso. Para cada questão de clareza sobre um tratamento, se o participante respondia que o tratamento era claro, então aquela questão/tratamento recebia o valor “1”, caso contrário recebia o valor “0”. No total, o tratamento *texto* recebeu 45 pontos (de 111) nas três questões de clareza da tabela 23; para as sete questões de clareza no questionário posterior, o tratamento *UFO-L* recebeu 97 pontos (de 140) e o tratamento *Nòmos*, 66 pontos (de 119).

No tocante à clareza do tratamento *texto*, do total de 37 participantes, 17 participantes (46%) responderam que o contrato não é claro ao afirmar que o provedor tem o direito a que o cliente siga a documentação técnica (gráfico 13); 11 participantes (30%) responderam que o contrato deixa claro; e 9 participantes (24%) não souberam afirmar. De fato, a posição correlata do *dever de seguir a documentação técnica* está subentendida no texto.

Os gráficos 12 e 13 apresentam as respostas para as questões de clareza textual antes da introdução dos diagramas. Inicialmente, pelos dados mostrados nestes gráficos, conclui-se que, para a maioria dos participantes, o texto contratual é claro. No entanto, após serem introduzidos os diagramas (tratamentos *UFO-L* e *Nòmos*) na segunda parte do experimento, os participantes perceberam conceitos nos diagramas que não foram percebidos nos textos, bem como relações (associações) que não estavam expressos no texto (questões QP.q4 a QP.q7). Por exemplo, os participantes P1, P14 e P33 (Grupo G1/UFO-L) relataram que perceberam, após a introdução dos diagramas, os conceitos de *imunidade, poder e liberdade*; o participante P22 (Grupo G1/UFO-L) relatou que percebeu a posição correlata do *não-direito* (ausência de direito) perante à liberdade do cliente de usar corretamente o serviço; e os participantes P3, P13, P28, P29, e P37 (Grupo G1/UFO-L) relataram que perceberam a existência das *relações de inerência* entre posições jurídicas e papéis jurídicos e das *relações de dependência externa* entre posições jurídicas e papéis jurídicos apenas nos diagramas.

A presença desses conceitos, geralmente das posições correlatas, corresponde à *imprescindibilidade* de representação de todas as posições jurídicas existentes em uma relação jurídica em UFO-L, bem como das associações (relacionamentos e cardinalidades) entre as posições jurídicas e os papéis jurídicos que são desempenhados pelos *agentes*.

Por outro lado, o tratamento *texto* não possui esta imprescindibilidade; em outras palavras, não existe um rigorismo na elaboração das cláusulas contratuais que exija do redator

a explicitação de todas as posições jurídicas existentes em cada relação jurídica; antes, é comum, nos contratos de serviço, que as posições vantajosas do provedor do serviço e as posições de encargo do cliente estejam expressas, mas as posições de vantagem do cliente e as posições de encargo do provedor estejam cuidadosamente “escondidas”, como observado no estudo de caso descrito no Capítulo 9, Seção 9.1.6.

No tocante à clareza dos diagramas em *UFO-L* e em *Nòmos* isoladamente, o gráfico 15 apresenta a percepção dos participantes sobre a clareza dos diagramas sem contrastar com o tratamento *texto*. Por exemplo, 13 dos 20 participantes do grupo G1 responderam que os diagramas em *UFO-L* tornaram claros conceitos que até então não haviam percebido e 11 dos 17 participantes do grupo G2 responderam o mesmo quanto aos diagramas em *Nòmos*.

O fator *clareza* também foi relacionado à facilidade de uso na medida em que o participante revela, sob seu ponto de vista, qual tratamento foi mais fácil de usar ou em qual foi mais fácil encontrar as informações para responder as questões. Em um comparativo sobre a facilidade de uso dos tratamentos *UFO-L* e *Nòmos*, percebeu-se uma tendência de diagramas em *UFO-L* serem mais claros que diagramas em *Nòmos* (Tabelas 47 Apêndice E). Os gráficos 16 e 17 mostram que o grupo G1, que recebeu o tratamento *UFO-L*, percebeu uma maior clareza nos diagramas que o grupo G2, que recebeu o tratamento *Nòmos*.

Os dados coletados sobre a clareza dos tratamentos foram usados para testes da hipótese nula (1) e (2) definida na Seção 7.2. Foi possível fazer algumas inferências estatísticas muito embora o tamanho da amostra tenha impedido uma análise estatística mais significativa da comparação da clareza entre os tratamentos *texto* e *UFO-L*.

Para aplicação do primeiro teste foram selecionadas as respostas para as questões QE.q6, QE.q8, QP.q8 e QP.q11 (Tabelas 23 e 24) - para representar a clareza do tratamento *texto* e as respostas para as questões QP.q4, QP.q9, QP.q12 e QP.q13 (Tabelas 23 e 24) - para representar a clareza do tratamento *UFO-L*. Essas questões foram selecionadas considerando um dos aspectos de *UFO-L* defendidos nesta tese: a representação de ambas as posições jurídicas existentes em uma relação jurídica

Ao aplicar o teste *Qui-quadrado* para comparar a medida de clareza dos tratamentos, verificou-se que, tomando a soma das respostas às questões QE.q6, QE.q8, QP.q8 e QP.q11 (Tabelas 23 e 24) para representar a clareza do tratamento *texto* e a soma das respostas às questões QP.q4, QP.q9, QP.q12 e QP.q13 (Tabelas 23 e 24) para representar a clareza do tratamento *UFO-L*, a distribuição qui-quadrado ( $X^2$ ) é igual a 12,19 ( $X^2=12,19$ ) com um grau de liberdade  $gl = 1$  e nível de significância  $\alpha = 0,001$  ( $p(0,001) = 10,83$ ). Uma vez que o  $p$  encontrado é menor que  $\alpha$ , rejeita-se a hipótese nula  $H_0$  (1) e infere-se que existe uma relação entre o

aumento da clareza e a introdução dos diagramas construídos em *UFO-L*. Com isso, é possível concluir que os diagramas em *UFO-L* trouxeram mais clareza aos contratos de serviço na percepção dos participantes.

Por fim, ao aplicar o teste *Qui-quadrado* para os tratamentos *UFO-L* e *Nòmos* (Tabela 47, Apêndice E), verificou-se uma tendência de o tratamento *UFO-L* ser mais claro que o tratamento *Nòmos* ao ser questionado se as relações jurídicas ficaram mais claras depois da introdução dos diagramas no experimento (questão QP.q9 da Tabela 24). Não obstante a significância prática, não é possível fazer inferências estatísticas. Neste caso, é necessária a repetição do experimento com um maior poder estatístico para eliminar a ocorrência do erro tipo 2.

#### 7.4.2 Compreensibilidade

A *análise da compreensibilidade* foi feita pela análise das respostas das questões de correteza dos questionários apresentados. No total, foram 215 acertos (de 296), 36 erros e 45 SR no tratamento *texto*; 233 acertos (de 280), 17 erros e 8 SR no tratamento *UFO-L*; e 119 acertos (de 187), 44 erros e 24 SR no tratamento *Nòmos*.

Na primeira parte do experimento, os participantes, em geral, acertaram as questões, encontrando mais dificuldades nas questões QE.q3t, QE.q7t e QE.q10t (Tabela 26). Por exemplo, alguns participantes erraram ou não souberam responder as questões em que as posições jurídicas correlatas não estavam expressas no texto, como foi o caso da questão QE.q3t que questiona sobre a posição jurídica correlata ao *legal power* (Gráfico 18).

O texto apresenta expressamente o poder do provedor de serviços de rescindir o contrato (*“podemos rescindir”*). Para esta questão, tanto os participantes do grupo G1 quanto os participantes do grupo G2 acertaram. No entanto, ao questionar sobre a posição correlata de poder (*subjection*), 4 participantes erraram e 13 participantes não souberam responder no tratamento *texto* (ambos os grupos). Isto também ocorreu no tratamento *Nòmos*, em especial nas questões QE.13n e QE.25n que questionaram sobre a posição correlata de posições jurídicas representadas nos diagramas (Gráfico 20). Por outro lado, no tratamento *UFO-L*, os participantes não tiveram problema com as questões que perguntavam sobre as posições correlatas, uma vez que os padrões de modelagem de *UFO-L* necessariamente expressam os pares de posições existentes na relação jurídica (Gráfico 19).

No tocante às questões de inferência (gráficos 19 e 20), nas questões QE.q5t (ambos os grupos), QE.q21u (grupo G1/*UFO-L*) e QE.q21 (grupo G2/*Nòmos*), os participantes acertaram mais nos tratamentos *texto* e *Nòmos* que no tratamento *UFO-L*. Este resultado era esperado,

uma vez que as pessoas tendem a inferir ou supor com textos. Também, os diagramas construídos em *Nòmos* permitem a inferência a partir do conceito de *situação*, considerado de natureza *perdurante* na linguagem *Nòmos*. Este resultado mostra a necessidade de se aplicar mais conceitos e relacionamentos de UFO-B aos padrões de modelagem de UFO-L para permitir inferências.

No tocante ao termo ontológico “*externamente dependente*”, tanto os participantes do grupo G1 quanto do grupo G2 tiveram dificuldades em compreendê-lo. Os gráficos 19 e 20 mostram uma queda no acerto das questões QE.q15u (grupo G1/UFO-L) e QE.q22n (grupo G2/*Nòmos*) respectivamente.

Os dados coletados sobre a corretude dos tratamentos foram usados para testes da hipótese nula (3) e (4) definida na Seção 7.2 selecionando as respostas das questões sob aspectos de UFO-L (*e.g.* posições correlatas explícitas). Foi possível fazer algumas inferências estatísticas muito embora o tamanho da amostra tenha impedido uma análise estatística mais significativa da comparação da corretude entre os tratamentos *texto* e *UFO-L*.

As questões QE.q2t, QE.q3t, QE.q4t, QE.q10t e QE.q11t do tratamento *texto* foram relacionadas às questões QE.q13u, QE.q14u, QE.q17u, QE.q23u e QE.q24u do tratamento *UFO-L* para aplicação do teste *McNemar* com o objetivo de verificar se a introdução de diagramas em *UFO-L* melhora a corretude das respostas dos participantes. O cálculo da distribuição qui-quadrado ( $X^2$ ) foi realizado com os pares discordantes das 200 respostas. Calculou-se a distribuição qui-quadrado  $X^2=6,26$  com um grau de liberdade  $gl=1$ . Assim, para uma distribuição qui-quadrado com grau de liberdade igual a 1, nível de significância entre  $0,025 < p < 0,010$ , e valor crítico qui-quadrado  $X_c^2 = 5,2$ , se o valor calculado  $X^2$  é menor ou igual que o valor crítico, admite-se  $H_0$ , isto é, admite-se que os desvios não são significativos; caso contrário, rejeita-se a hipótese nula  $H_0$  (3) e infere-se que há diferença entre o número de acertos (corretude) entre o tratamento *texto* e o tratamento *UFO-L*, e que esta diferença ocorre pela maior corretude nas questões do tratamento *UFO-L* que nas questões do tratamento *texto* equivalentes. Assim, uma vez que o valor calculado ( $X^2= 6,26$ ) é maior que o valor crítico ( $X_c^2= 5,2$ ) é possível concluir que ocorre um aumento na compreensibilidade dos contratos de serviço quando interpretados por meio de diagramas em *UFO-L*.

Por fim, as questões Q13u, Q16u, Q20u, Q22u e Q25u do tratamento *UFO-L* foram relacionadas às questões Q14n, Q17n, Q13n, Q22u e Q25u do tratamento *Nòmos* e aplicado o teste qualitativo *Qui-quadrado* com o objetivo de verificar se havia alguma melhoria na corretude entre os tratamentos *UFO-L* e *Nòmos*. A tabela 44 (Apêndice E) apresenta os valores resultantes da aplicação. Rejeita-se a hipótese nula  $H_0$  (4) nos casos onde p-valor é próximo de



zero. O teste indicou que as variáveis são dependentes e existe um desvio significativo entre acertos e erros dos grupos G1 e G2. Por exemplo, na questão Q.20u~Q.13n o percentual de acertos no tratamento *UFO-L* é de 85% em face de 6% no tratamento *Nòmos*. Assim, é possível concluir que, tomadas as questões acima, os contratos de serviços representados em diagramas construídos em *UFO-L* são mais compreensíveis que se representados em diagramas construídos em *Nòmos*.

## 7.5 Limitações do experimento

**Número de participantes.** O número da amostra impacta as significâncias e inferências estatísticas, o que impede analisar com maior precisão a hipótese nula definida. Os resultados, principalmente da medida de corretude entre os tratamentos *texto* e *UFO-L*, são inconclusivos. Para termos resultados estatisticamente mais relevantes é necessário que cada grupo tenha, pelo menos, 30 participantes. Isso significa um total de 60 participantes para o experimento.

**Ordem dos tratamentos.** Inicialmente foi verificada a possível ameaça à validade do experimento por conta da ordem de introdução dos tratamentos. Sabe-se que ao apresentar dois tratamentos para o mesmo grupo, pode ocorrer o aprendizado do domínio e com isso influenciar positivamente o segundo tratamento. Com o intuito de identificar um possível viés no experimento, foi realizado um experimento controle com a participação de 17 participantes para verificar se os resultados do tratamento 2 (*UFO-L*) foram influenciados pelo aprendizado a partir do tratamento 1 (*texto*). Foi apresentada a segunda parte do questionário *experimento* (QE) para interpretação de diagramas construídos em *UFO-L* para esses 17 participantes com perfil semelhante ao perfil do grupo G1. Foi necessário retirar 7 participantes (outliers) do grupo de verificação do potencial viés introduzido pela ordem dos tratamentos porque eles responderam que não tinham conhecimento em modelagem conceitual. Por fim, foi verificado o percentual de corretude entre os dois grupos e o resultado foi que o total de acertos do grupo G1 foi de 83% e o do grupo de verificação foi de 79,29%, o que demonstrou ser o aprendizado dado pelo tratamento *texto* insignificante para criar algum viés nos resultados do experimento.

## 7.6 Considerações finais

Este capítulo apresentou a validação dos padrões de modelagem de *UFO-L* por meio de um experimento empírico nos quesitos de clareza e compreensibilidade. A medida de clareza foi relacionada ao conceito *perceived ease-of-use* (PEOU) do modelo *Technology Acceptance Model* (TAM) da teoria de Sistemas de Informação. Por este modelo, PEOU é o grau de esforço

que uma pessoa acredita ter que fazer para usar uma determinada tecnologia/artefato. Por sua vez, a medida de compreensibilidade foi relacionada ao conceito de corretude dada a uma questão.

Os resultados revelaram que os padrões de modelagem de UFO-L agregaram maior clareza e compreensibilidade à representação de contratos de serviço. No entanto, também demonstraram a necessidade de mais experimentos para ajustar representações dinâmicas em UFO-L, tal como: inferência de situações, em especial, situações de violação de posições jurídicas.

No tocante aos testes de hipóteses definidas na seção 7.2, percebeu-se que é necessário uma melhoria no tamanho da amostra e um ajuste nas questões de clareza para melhorar a captação de dados desta variável. Com essas alterações no experimento será possível aplicar testes paramétricos a amostras mais significativas da população.

Também, quanto às sugestões propostas para UFO-L, alguns participantes sugeriram a redução das “linhas” de relacionamentos nos diagramas para melhorar a visualização. De fato, ao aumentar o número de posições jurídicas no diagrama, o número de linhas de relacionamentos também aumenta. Uma possibilidade é a construção de uma restrição em cada padrão de modelagem que prescreva para cada relação de inerência uma relação de dependência externa, sem a necessidade de representar esta relação de dependência. Como consequência, um novo experimento deve ser conduzido para verificar a clareza dos diagramas sem a relação de dependência externa explicitada, além de outros questionamentos, como: qual o impacto no tempo de resposta; há uma melhora estatística na clareza? Afinal, *“in God we trust; everything else gets tested”*<sup>49</sup>.

O próximo capítulo apresenta a aplicação de UFO-L em análises ontológicas de normas constitucionais, de aplicação em construção de modelos de argumentação e de uma ontologia de direitos dos passageiros de companhias aéreas.

---

<sup>49</sup> Paráfrase atribuída ao engenheiro de software Boris Beizer

---

## Capítulo 8. Aplicações de UFO-L

“Se você perde seu propósito... é como se você estivesse quebrado”. (no filme A Invenção de Hugo Cabret)

Este capítulo apresenta três aplicações de UFO-L em análises ontológicas. A primeira análise ontológica é feita sobre a representação de normas constitucionais. A segunda análise é feita sobre a modelagem de cenários em casos judiciais e a terceira é uma análise ontológica comparativa de uma ontologia de domínio de incidentes de voo.

### 8.1 Introdução

Este capítulo apresenta os campos de aplicação de ontologias jurídicas e a aplicação de UFO-L na modelagem conceitual de normas jurídicas (constitucionais e consumeristas), bem como na modelagem de cenários possíveis em casos judiciais. Dentre os campos de aplicação citados a seguir, são destacados: a comunicação entre especialistas e leigos; o projeto de sistemas de informação para a área jurídica; e o ensino da teoria e prática do direito.

Sob o ponto de vista da comunicação entre especialistas e leigos, as ontologias jurídicas podem fornecer um melhor entendimento sobre o conhecimento jurídico existente em leis e contratos, bem como fornecer a explicitação de conceitos jurídicos nesses instrumentos jurídicos. Em uma relação de advogado-cliente, por exemplo, ontologias jurídicas podem esclarecer uma situação jurídica e evitar disputas judiciais desnecessárias ou podem auxiliar na elaboração de documentos judiciais tais como: contratos, testamentos, acordos trabalhistas ou outro tipo de documento que crie, altere ou extinga relações jurídicas (KNACKSTEDT; HEDDIER; BECKER, 2014). Também, podem deixar mais claras as *posições* dos participantes em uma relação jurídica, diminuindo mal-entendidos no tocante à observância da norma jurídica e à responsabilidade de cada participante. Por conseguinte, ontologias podem aumentar o entendimento comum sobre o direito.

Sob o ponto de vista do projeto de sistemas de informação jurídica, as ontologias jurídicas podem ser o resultado da fase de elicitação de requisitos e entendimento do domínio. Também, podem ser usadas como ferramenta de comunicação entre os especialistas da área jurídica e a equipe de desenvolvimento de sistemas.

Outra perspectiva é a aplicação de ontologias jurídicas no ensino de Filosofia do Direito, em particular, no ensino de Ontologia Jurídica. As ontologias jurídicas podem ser usadas como um meio de melhorar a comunicação entre professor-aluno, ou seja, podem ser uma forma de melhorar a compreensibilidade dos conceitos existentes em uma teoria jurídica.

Para descrever as possíveis aplicações de ontologias em direito e mapear as aplicações de UFO-L, foi adotada a agenda de pesquisa para a área interdisciplinar da modelagem conceitual em direito (MCD) (Figura 46) proposta por (KNACKSTEDT; HEDDIER; BECKER, 2014). Nesta agenda, a pesquisa é estruturada em três dimensões: i) campo de atividade jurídica; ii) aspecto de modelagem; e iii) abordagem de pesquisa.

### **i. Campos de atividades jurídicas**

Existem dois campos principais da atividade jurídica: a criação do direito e a aplicação do direito (ou interpretação do direito). A criação do direito ocorre, por exemplo, na elaboração de leis em sentido amplo e na elaboração de contratos, que fazem lei entre as partes contratantes. Exemplos de propostas para a criação do direito são a ontologia de referência para atos normativos (BARCELOS; GUIZZARDI; GARCIA, 2013) e o Modelo Genérico de Relacionamentos (MGR) aplicado à Informação Legislativa e Jurídica (LIMA, 2008).

Por outro lado, a aplicação do direito compreende toda atividade onde leis ou contratos são aplicados a situações do mundo real. Também, a aplicação jurídica pode ocorrer em empresas ou órgãos públicos quando processos de negócios são checados quanto à *compliance* contratual ou na elaboração de regulamentos e contratos de trabalho. Exemplos de pesquisas neste campo são: Nòmos (INGOLFO; SIENA; MYLOPOULOS, 2014), a ontologia OPJK (CARALT, 2008) e a ontologia de gestão de contratos públicos (DISTINTO, 2013).

Em ambos os campos existe a comunicação especialista-leigo, com destaque aos casos onde a complexidade de contratos decorrentes de grandes projetos ou de relacionamentos interorganizacionais coloca diversos atores (gerentes, engenheiros, advogados) em contato.

### **ii. Aspectos de modelagem**

Os diferentes aspectos de modelagem são divididos em: a) geração de métodos; b) geração de modelos; c) aplicação de modelos; e d) avaliação de modelos. A tabela 27 apresenta a descrição de cada aspecto e sua aplicação nos campos de atividades jurídicas.

#### iv. Abordagem de Pesquisa

Quanto ao método de pesquisa no contexto de modelagem conceitual em direito, a agenda indica duas abordagens: *Design Science* e *Behavioral Science*.

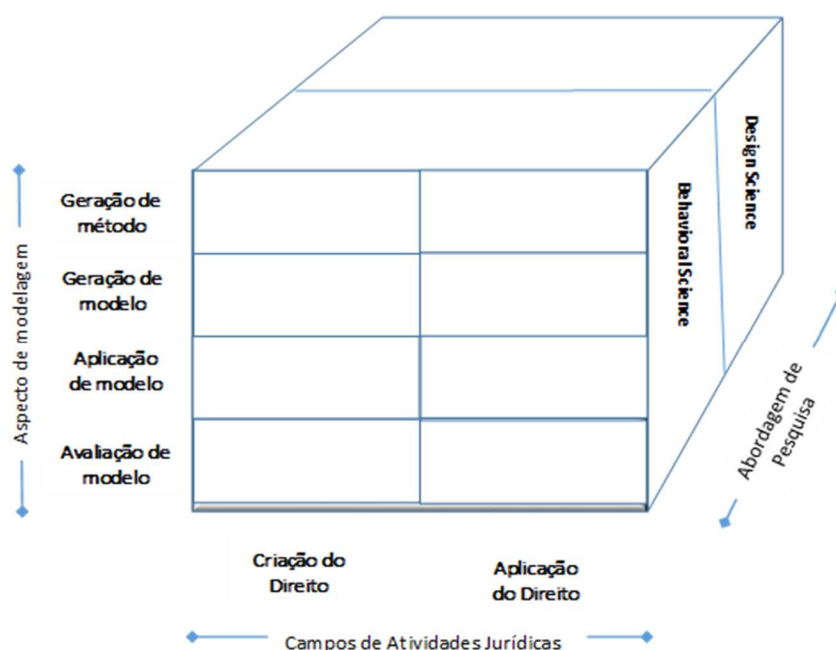


Figura 46. Campos de pesquisa em MCD.

Tabela 27 . Agenda de Pesquisa (KNACKSTEDT; HEDDIER; BECKER, 2014)

Campo de Atividade Jurídica		Aspecto de Modelagem	
		Criação do Direito	Aplicação do Direito
Geração de método	Engenharia de método	Desenvolver e estender métodos de modelagem para apoiar a criação de leis e contratos	Desenvolver e estender métodos de modelagem para apoiar a aplicação de leis e contratos
	Metamodelagem	Criar e aplicar abordagens de metamodelagem a fim de projetar e adaptar linguagens de modelagem para apoiar a criação de leis e contratos	Criar e aplicar abordagens de metamodelagem a fim de projetar e adaptar linguagens de modelagem para apoiar a aplicação de leis e contratos
Geração de modelo	Modelagem baseada em argumentação jurídica	Apoiar a criação de direito colaborativo ou o projeto de contratos colaborativos	Apoiar interpretação do direito através de cadeias de raciocínio das leis ou dos contratos
	Modelagem multiperspectiva	Projetar e gerenciar variantes de modelos de leis ou contratos de	Uso de variantes de modelos legais específicos de papéis em diferentes situações de comunicação jurídica.

		acordo com as perspectivas dos <i>stakeholders</i> e propósitos	
Aplicação de modelo	Modelagem de referência	Criação de modelos de referência, de <i>guidelines</i> ou de políticas que tem de ser instanciadas como leis; criação de modelos de referência para modelo de contratos	Levar em consideração o reuso de modelo durante a interpretação de leis e contratos
	Controle de versão de modelos	Gerenciar diferentes versões de leis e contratos durante a fase de design	Reconstruir versões relevantes de leis e contratos durante a interpretação jurídica
	Transformação de modelos	Criação de texto jurídico em leis e contratos com base em modelos; criação de modelos a partir de leis e contratos	Não evidenciado
Avaliação de modelo	Qualidade de design de modelo	Garantir alta qualidade no projeto de leis e contratos	Garantir alta qualidade na jurisdição e na criação de decisões judiciais
	Análise de modelo	Prevenir falhas na criação de leis e contratos	Validar <i>a posteriori</i> leis e contratos e garantir compliance jurídica

Outra agenda de pesquisa e aplicação de ontologias jurídicas é proposta por (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004) que ressalta, pelo menos, três aplicações:

1) verificação de conformidade do fato às normas de um ordenamento jurídico (*conformity checking*), o que requer a modelagem da situação;

2) aconselhamento jurídico (*legal advice*), que demanda uma verificação de conformidade em cenários mais complexos, o que requer análise de responsabilidades, conceitos abertos e questões de interpretação; e

3) comparação de normas (*norm comparison*) definida à luz do conceito da antinomia (conflito de normas) entre normas supranacionais e normas nacionais sob a perspectiva da máxima *lex superior derogat legi inferiori*.

A UFO-L pode ser aplicada tanto na geração de modelos quanto na avaliação de modelos. No tocante ao campo de atividade jurídica, a UFO-L pode ser aplicada:

1. Na modelagem conceitual de sistemas normativos ou de sistemas de gerenciamento, tais como: sistema de gerenciamento de contratos, sistemas de gerenciamento de arrecadação de tributos com controle de isenções e faixas de arrecadação e sistemas de resolução de disputas online (ODR);
2. No desenvolvimento de linguagem visual a ser usada nas fases de modelagem e negociação dos objetivos dos contratantes em contratos complexos com a interação de especialistas de várias áreas;

3. Em sistemas de *compliance* jurídica de empresas como meio de prevenção de disputas judiciais;
4. Em sistemas de apoio à decisão (apoio na elaboração de relatórios finais de inquéritos policiais; apoio na elaboração de decisões judiciais; apoio na análise de casos pelos advogados ou na visualização de contratos);
5. Para apoiar a criação de ferramentas para o ensino de disciplinas jurídicas, tais como: Direito Constitucional e Filosofia do Direito.

As próximas seções deste capítulo apresentam aplicações dos padrões de UFO-L na modelagem conceitual de normas constitucionais, na construção de cenários para apoio a decisões judiciais em casos onde ocorrem colisões de princípios e na modelagem de uma ontologia de domínio dos direitos dos passageiros de transporte aéreo.

No capítulo 9, são apresentadas duas aplicações de UFO-L em projeto de linguagens. Na primeira seção, UFO-L é usada para a construção de uma ontologia de domínio de contratos de serviços web, para a construção da extensão da sintaxe concreta de ArchiMate e para o estudo de caso de contratos da Amazon Web Service. Na segunda seção, UFO-L é usada juntamente com PONTO-S (TEIXEIRA, 2017) para a construção de uma linguagem de modelagem visual baseada em uma ontologia de domínio para mandados de segurança.

## 8.2 Análise Ontológica de Direitos Fundamentais

Nesta seção é apresentada uma análise ontológica da modelagem das relações jurídicas de normas fundamentais (ou constitucionais).

A maioria dos direitos fundamentais é escrita sem levar em consideração a importância da explicitação das posições e papéis jurídicos existentes em uma norma constitucional. Por exemplo, o *caput* do artigo 5º da Constituição Federal prescreve que “todos são iguais perante a lei (...)”, porém não está explícita a natureza da relação jurídica (é uma relação de direito e dever? É uma relação de liberdade? É uma relação de poder?). Também, não ficam explícitos os tipos de papéis nem os tipos de participantes que estão envolvidos. Para responder a essas perguntas, o operador do direito recorre a doutrinas sobre as normas constitucionais. Nesse sentido, a construção de modelos apenas baseados no texto da lei (*in casu* uma Constituição) não é suficiente para representar relações jurídicas satisfatoriamente. Esta falta de clareza também é observada nos atos normativos e em diversos contratos, resultando em dificuldades na observância das cláusulas normativas. Outra consequência dessa falta de clareza é a ocorrência de disputas judiciais advindas de uma não observância das normas e,

consequentemente, o aumento de perdas financeiras para o vencido na disputa durante a existência dessas relações jurídicas.

Paralelamente ao problema da clareza na representação de relações jurídicas em normas constitucionais, está a construção de ontologias jurídicas sem uma fundamentação ontológica que podem resultar em inconsistência e incompletudes ontológicas.

A partir desses fenômenos evidenciados, a análise ontológica iniciou-se com a seleção de um trecho do artigo 5º *caput*, que foi modelado utilizando padrões de UFO-L e comparado com representações em linguagens não ontologicamente bem fundamentadas. O objetivo desta análise comparativa foi demonstrar que a representação com UFO-L explicita elementos da norma jurídica que não estão escritos no texto constitucional, bem como expressa necessariamente elementos essenciais de uma relação jurídica.

### 8.2.1 Norma Constitucional “Todos têm direito à vida”

As Figuras 47, 49 e 50 apresentam possíveis representações em UML 2.0 para a norma constitucional “todos têm direito à vida”, que será usada para análise e discussão nesta seção. A Figura 47 mostra a modelagem da norma considerando “ter direito a” um tipo de relacionamento entre pessoa e vida. Neste modelo, cada pessoa tem direito a uma e somente uma vida, enquanto vida pode pertencer a uma ou mais pessoas. Ao validar este modelo, surgem os casos de mais de uma pessoa ter direito a mesma vida, como mostra a Figura 48. Para contornar este problema, uma restrição pode ser escrita, impedindo que este problema ocorra, como por exemplo: R<sub>1</sub>: Não é o caso de mais de uma pessoa ter direito a mesma vida.

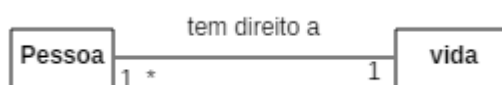
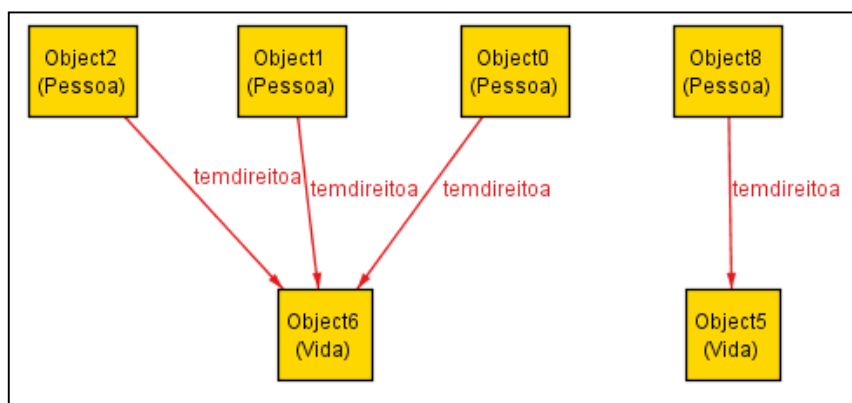


Figura 47. *Ter direito a* como associação





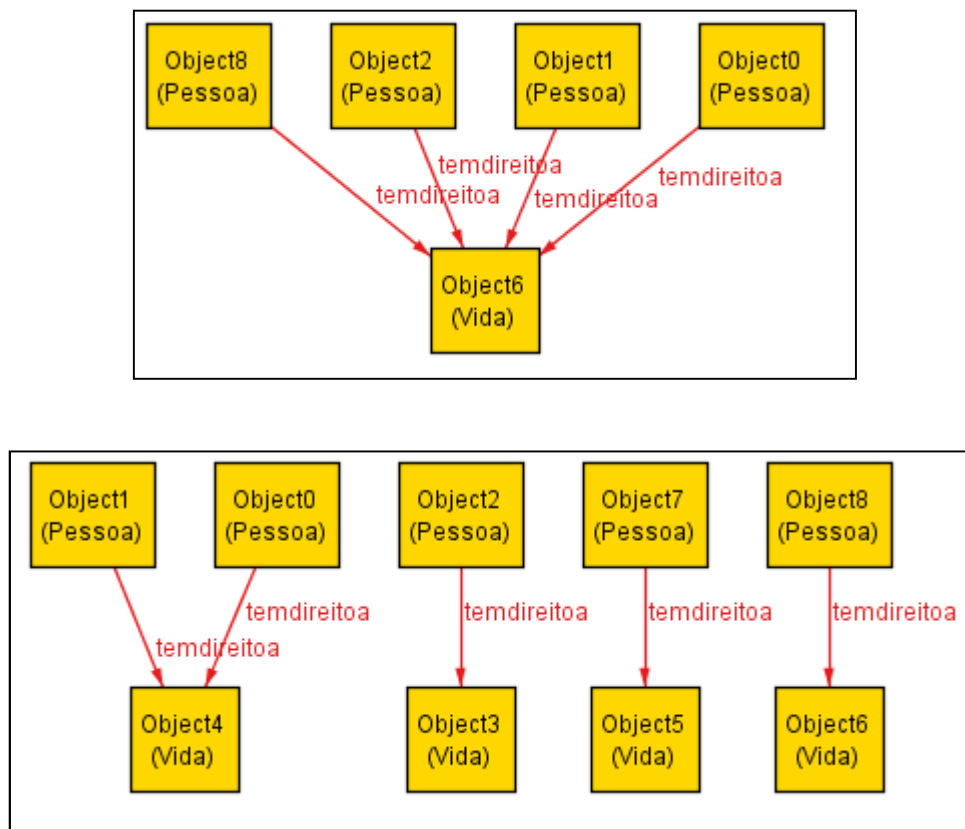


Figura 48. Instâncias em três mundos possíveis para o modelo da figura 47

Outra possibilidade para resolver o problema de inconsistência do modelo é representar direito à vida como uma classe e tem como uma associação como mostra a Figura 49. No entanto, o problema de inconsistência subsistirá se não for escrita uma restrição, pois o direito à vida que pessoa X tem é diferente do direito à vida que pessoa Y possui.

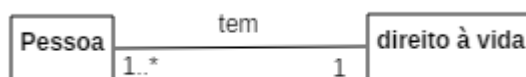


Figura 49. *Direito à vida* como tropo

Por fim, outra hipótese de representação é modelar direito como uma classe supertipo relacionada a uma subclasse direito à vida (Figura 50) pela relação generalização-especialização. No entanto, a inconsistência persistirá, como mostra a Figura 51.

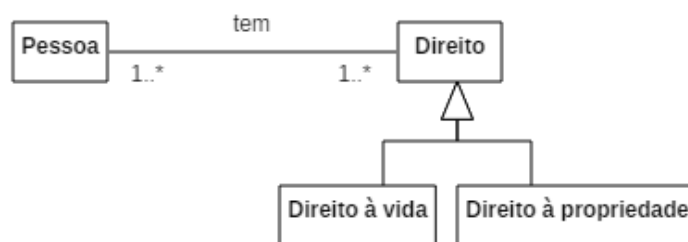


Figura 50. *Direito à vida* como subclasse de *Direito*

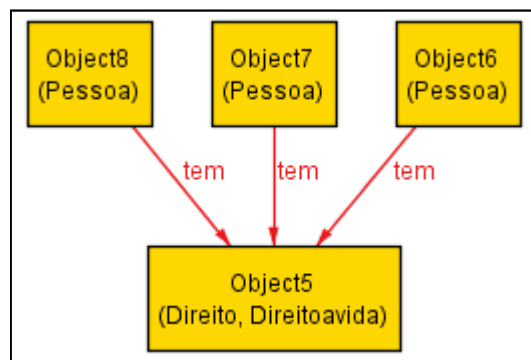


Figura 51. Instâncias em três mundos possíveis para o modelo da figura 50

Outro ponto relevante na modelagem conceitual das relações jurídicas está na importância de explicitar as posições existentes que cada papel envolvido na relação possui. Quando se deseja modelar um direito, deve se perguntar qual o dever correspondente a ele.

Assim, para a norma sob análise, outras questões surgem, tais como: Qual a relação entre “direito à vida” e o seu titular? Que espécie de relação jurídica esta norma jurídica define? Quais as posições jurídicas existentes? Quais são os papéis (ou categorias de papéis) desempenhados nesta relação jurídica? De quem é o dever de garantir à vida? O que significa ter “direito à vida”? Qual a natureza do “direito à vida”? Que outras relações existem no “direito à vida”? É realmente um direito ou tem natureza de permissão, liberdade ou poder?

Portanto, para uma boa modelagem das normas jurídicas (quicá para qualquer modelagem de domínio) é fazer as “perguntas certas”. É possível argumentar, no entanto, que o modelador, que utiliza uma linguagem não ontológica, também poderia representar no modelo tais informações se fizesse essas perguntas. Assim, o problema recai em saber “que perguntas devem ser feitas”. Ora, se na linguagem UML viessem “embutidas” de alguma forma essas perguntas, como por exemplo, qual o dever correspondente ao direito a ser modelado, então a própria linguagem direcionaria o modelador a construir modelos mais completos. É neste sentido que se propõe a aplicação de UFO-L para normas fundamentais. A UFO-L

direciona o modelador a responder questões específicas, forçando-o a ir além da letra da lei. A construção de uma ontologia fundamentada em UFO-L baseia-se na análise ontológica da norma jurídica sob o foco relacional, em outras palavras, impele o modelador a representar o domínio jurídico respondendo, necessariamente, a questões sobre as relações jurídicas, explícitas ou não na norma jurídica escrita.

ANÁLISE DA NATUREZA DA RELAÇÃO JURÍDICA QUANTO AOS DESTINÁTIOS. Ao fixar o foco de UFO-L nas relações jurídicas, surge a necessidade de analisar a natureza dos elementos existentes na relação existente na norma “todos têm direito à vida”.

A primeira questão é *quem é o destinatário deste direito?* À primeira vista, este tipo de relação jurídica poderia ser classificado como uma relação entre *sujeito* e *objeto*. No entanto, Hohfeld (HOHFELD, 1917) destacou que o Direito normatiza relações entre sujeitos, não entre sujeito e objeto, pois objetos não podem ser titulares de direitos e obrigações. Semelhantemente, os sujeitos de direito são categorizados em UFO-L como especializações de *Social Agent*, isto é, entes agentivos que realizam atos intencionais no âmbito de relações jurídicas.

A segunda questão é como esses sujeitos estão relacionados? Os direitos fundamentais, em geral, são estabelecidos pelo Estado para alcançar aqueles que estão, de algum modo, sujeitos ao seu domínio. Neste sentido, a maioria das normas constitucionais estabelece um tipo de direito denominado *jus in rem* ou *multital right*, ou seja, estabelece um direito (ou um feixe de direitos similares) cujo “titular é uma pessoa (ou um grupo de pessoas). Este direito é oponível a um grupo de pessoas indefinido e ilimitado” (HOHFELD, 1917)<sup>50</sup>. Porém, é possível identificar dentro do “direito à vida” não somente um tipo de relação jurídica oponível a muitos, mas também uma relação jurídica (subjativa) oponível ao Estado. Neste caso, o direito estabelecido nesta relação é do tipo *jus in personam* ou *paucital right*, ou seja, é o direito cujo “titular é uma única pessoa (ou um grupo de pessoas) e oponível a uma pessoa ou um grupo definido e limitado de pessoas”<sup>51</sup>.

Em um nível de instância, suponha que Ulrich (instância de pessoa) tem direito à vida garantido pelo Estado de Kakânia<sup>52</sup>. Assim, o direito de Ulrich à vida é oponível ao Estado (direito a que o Estado não o mate) e a terceiros (Ulrich tem o direito a que Walter, Moosbrugger

<sup>50</sup> “A multital right, or claim, (right in rem) is always one of a large class of fundamentally similar yet separate rights, actual and potential, residing in a single person (or single group of persons) but availing respectively against persons constituting a very large and indefinite class of people”.

<sup>51</sup> *A paucital right, or claim, (right in personam) is either a unique right residing in a person (or group of persons) and availing against a single person (or single group of persons); or else it is one of a few fundamentally similar, yet separate, rights availing respectively against a few definite persons”.*

<sup>52</sup> Kakânia é o nome de um Estado fictício criado por Robert Musil em seu livro *O homem sem qualidades*.

ou Arnheim, ou outro não o mate). Para cada direito de Ulrich existe um dever de Walter, um dever de Moosbrugger e um dever de Arnheim correlato. Se Arnheim violar o direito de Ulrich e o matá-lo, surgirá uma nova relação jurídica (relação secundária) de natureza *paucital* em face de Arnheim. A Figura 52 apresenta um exemplo dos destinatários e das relações jurídicas encontradas na norma sob análise.

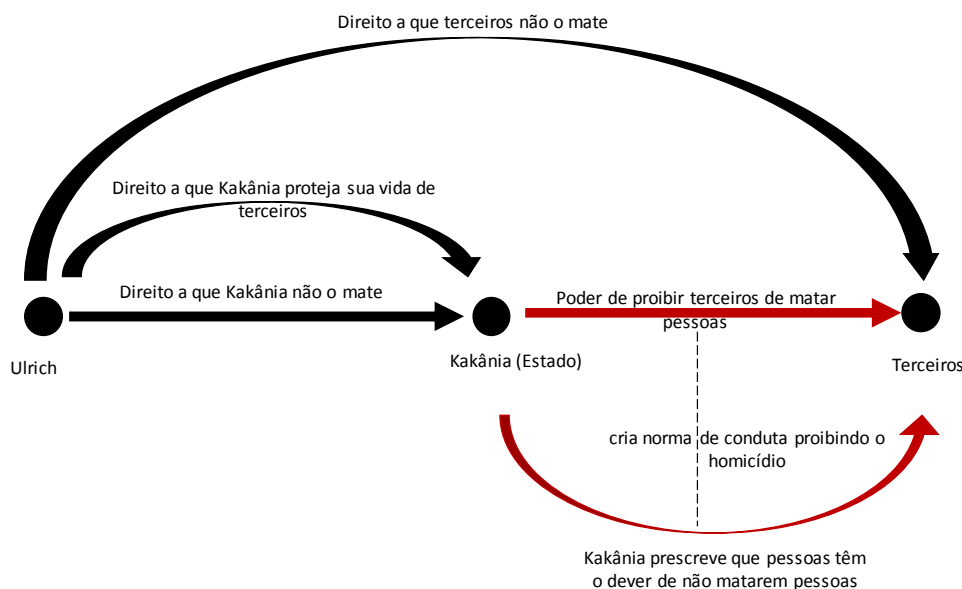


Figura 52. Relações e sujeitos existentes em “direito à vida”

A relação “direito a que terceiros não o mate” é um feixe de relações um-para-um do tipo: “Ulrich tem direito a que pessoa X não o mate”, “Ulrich tem direito a que pessoa Y não o mate” e assim por diante. Isso significa que, para cada pessoa existente no papel de “terceiros”, existe uma relação “direito a que pessoa ... não o mate” para com Ulrich. Esta relação pode ser compreendida como resultante de outras duas relações: “direito a que Kakânia proteja sua vida de terceiros” e “poder para proibir terceiros de matar pessoas”.

As relações “direito a que Kakânia proteja sua vida de terceiros” e “direito a que Kakânia não o mate” são relações *paucital* e serão representadas mais adiante. Para não fugir do escopo da tese, as relações em vermelho e a relação *in rem* não serão analisadas aqui.

Note, também, que o Estado não é analisado no papel de Estado-legislador ou de Estado-*summa potestas* que “paira” sobre todas as relações jurídicas. Aqui, o Estado desempenha o papel de Estado-destinatário (*addressee*), ou seja, aquele titular do dever de executar a ação que está diretamente relacionado com o titular do direito subjetivo.

CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS EXISTENTES NA NORMA. Outra questão que surge é como modelar predicados a partir do texto; como decidir se *direito* é uma *coisa* ou uma *propriedade*

particular de uma coisa. Em outras palavras, qual a natureza de: *pessoa, tem, direito, vida* em um modelo conceitual. Os modelos apresentados nas figuras 47, 49 e 50 não esclarecem a natureza dos elementos existentes, isso porque a linguagem permite uma livre categorização dos conceitos existentes no domínio sem possuir um compromisso ontológico. Por exemplo, a Figura 47 representa “todos tem direito à vida” considerando *ter direito a* como uma associação entre *pessoa* e *vida*, porém a Figura 49 apresenta outro modelo onde *direito à vida* é um tropo; e a Figura 50 apresenta *direito* como uma superclasse especializada em *direito à vida* e *direito à propriedade*.

Diferentemente, em UFO-L, afirmar que “alguém tem direito à vida” (*right to something*) significa que alguém está em uma posição de titular de direito à vida e que esta posição, inerente ao titular do direito, é externamente dependente do sujeito que tem o dever de executar ação ou abster-se de fazê-la. Esta relação (entre o titular do direito à vida e o titular do dever de defender à vida ou abster-se de agir contra ela) tem natureza material, pois depende dos papéis dos sujeitos envolvidos para existir. Assim, a categorização de *direito à vida* em UFO-L pode ser resumida da seguinte forma: é um elemento intrínseco (*intrinsic moment*), inerente ao titular do direito (*Right Holder*), que existe como parte necessária e essencial de uma relação jurídica reificada (*relational moment; Legal Relator*) e possui necessariamente uma relação de dependência externa com o destinatário do direito, isto é, com o titular do dever de agir ou abster-se de agir (*Duty Holder*). Por sua vez, o direito à vida, como direito subjetivo, necessariamente possui uma posição jurídica correlata denominada “dever de fazer algo” (*Duty to do something*) com a mesma natureza de elemento intrínseco (*Intrinsic moment*) de um titular (*Holder*). Este “fazer” pode ser positivo (ação) ou negativo (omissão). Neste caso, para o direito a que o Estado não mate a pessoa existe o dever de o Estado não matar a pessoa e para o direito a que o Estado proteja a vida de uma pessoa de terceiros, existe o dever do Estado de proteger a vida da pessoa de terceiros. Cada direito está associado ao seu dever por uma relação de correlação. A posição de dever é inerente ao titular do dever e também é parte necessária e essencial à relação jurídica sob análise. Outrossim, esta posição correlata guarda uma relação de dependência externa com o titular do direito à vida.

REPRESENTAÇÃO DE “DIREITO À VIDA” À LUZ DE UFO-L. Segundo a teoria de Alexy, o direito à vida sugere uma relação jurídica composta por pelo menos duas ações: uma ação negativa do Estado (Estado tem o dever de não matar uma pessoa) e uma ação positiva (Estado tem o dever de proteger a vida de uma pessoa em face de terceiros).

Assim, direito à vida pode ser entendido da seguinte forma:

a) cada instância de pessoa *qua Right Holder p* tem, em face de Estado *qua Duty Holder s*, uma instância de *right r* que refreie *s* de matar *p*;

b) cada instância de pessoa *qua Right Holder p* tem, em face do Estado *qua Duty Holder s*, um *Right r'* a que este proteja sua vida contra intervenções ilícitas de terceiros;

POSIÇÕES JURÍDICAS E RELAÇÕES EXISTENTES. Para cada ação citada, existem duas posições jurídicas cada qual inerente a uma das categorias de papéis que fazem parte da relação. Além disso, cada posição jurídica possui uma posição correlata. Os tipos de posições encontradas no exemplo são: *Right to an Action*, *Duty to Act*; *Right to an Omission*; e *Duty to Omit*. O *Legal Relator* faz a mediação por meio de relações de mediação entre as categorias dos papéis existentes na relação jurídica reificada.

APLICAÇÃO DOS PADRÕES DE UFO-L. Inicialmente, com base nas posições jurídicas identificadas, os seguintes padrões de UFO-L são usados: *Right to an Action*, e *Right to an Omission* (Figura 53 e Figura 54).

É possível pensar em um país que não somente proteja o direito à vida, mas proteja a liberdade de viver no sentido mais amplo, isto é, a permissão de viver e a permissão de não viver. O Brasil não prescreve expressamente a permissão de não viver ou o direito ao suicídio assistido, como é o caso de alguns cantões na Suíça<sup>53</sup>. No Brasil, portanto, existe apenas a liberdade factual de deixar de viver, posto não ser proibido o suicídio nem existir norma que obrigue a pessoa a viver (!) como mostram as Figura 53 e Figura 54. Por outro lado, a Figura 55 apresenta a representação de liberdade de viver como uma liberdade não protegida nos moldes do direito suíço.

---

<sup>53</sup> Bieler, L. M. *A Suíça como paraíso do suicídio*. Disponível em [www.swissinfo.ch](http://www.swissinfo.ch). Acesso em 26 set 2017.

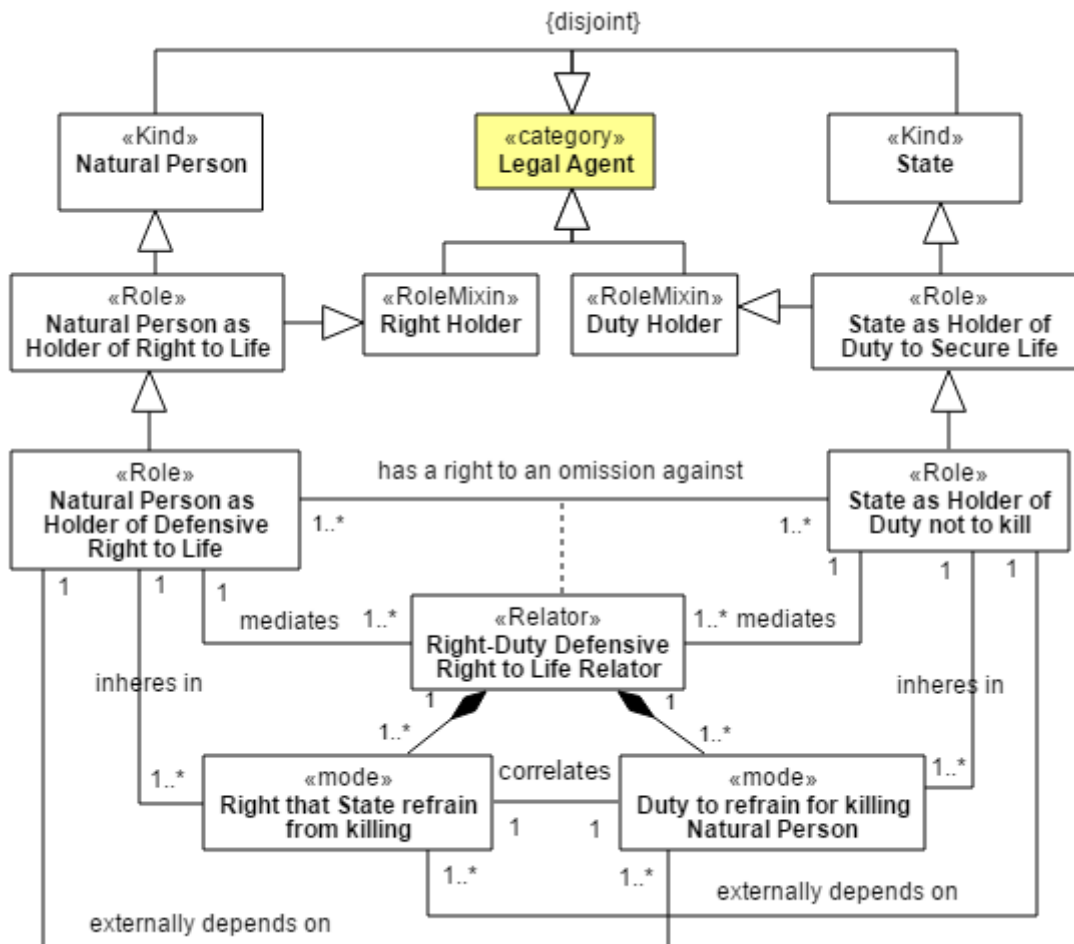


Figura 53. *Direito à vida* como direito a uma ação negativa do Estado

RESTRIÇÕES	
<b>R<sub>1</sub></b>	<p>Um <i>Natural Person</i> ou um <i>State</i> não pode desempenhar o mesmo papel ao mesmo tempo em uma mesma relação jurídica.</p> $\forall d \forall r \forall z \forall y \forall x (Natural\ Person(x) \wedge State(y) \wedge Legal\_Relator(z) \wedge Right\_Holder(r) \wedge Duty\_Holder(d) \wedge composes(r,z) \wedge composes(d,z) \rightarrow (plays(x,r) \wedge plays(y,d)) \wedge (x \neq y))$

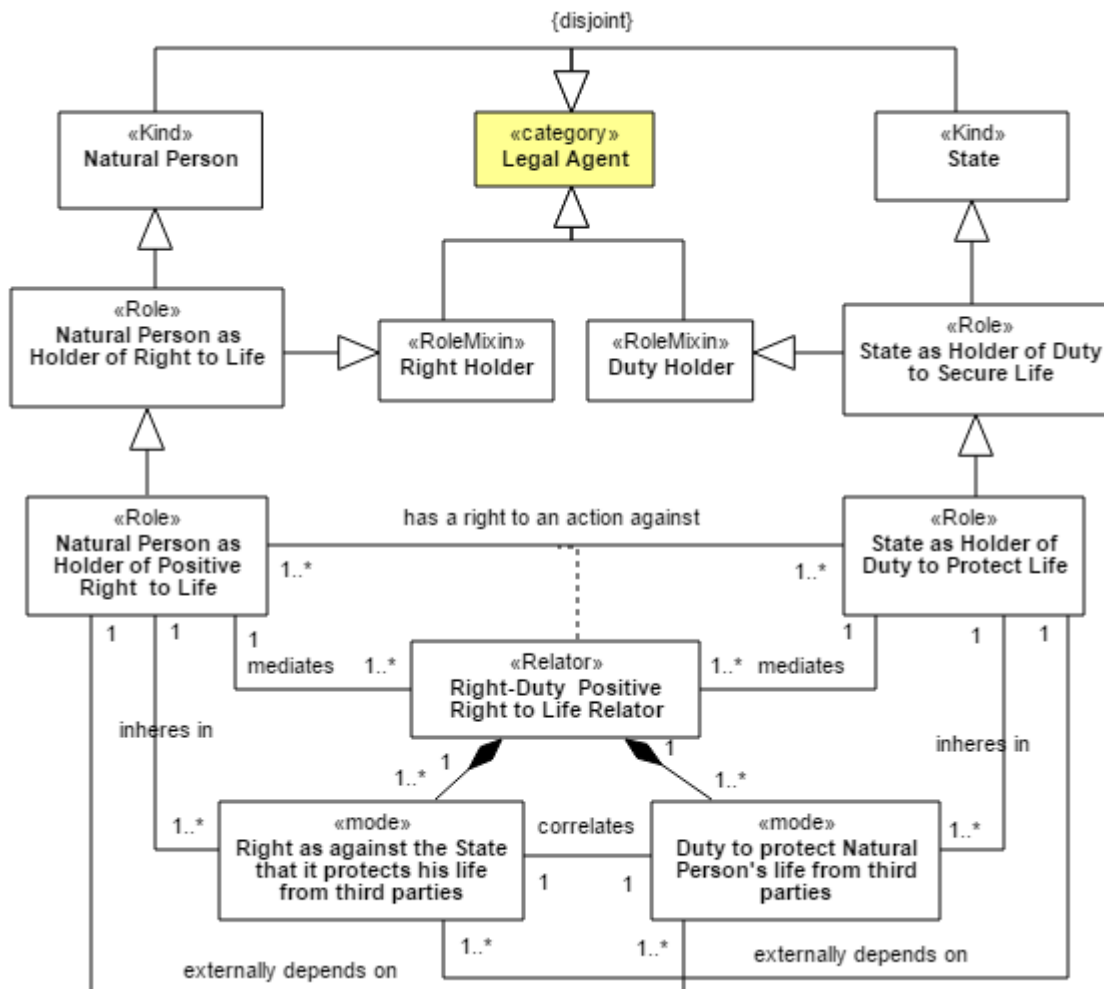


Figura 54. *Direito à vida* como direito a uma ação positiva do Estado

RESTRIÇÕES	
R <sub>1</sub>	<p>Um <i>Natural Person</i> ou um <i>State</i> não pode desempenhar o mesmo papel ao mesmo tempo em uma mesma relação jurídica.</p> $\forall d \forall r \forall z \forall y \forall x ( \text{Natural Person}(x) \wedge \text{State}(y) \wedge \text{Legal\_Relator}(z) \wedge \text{Right\_Holder}(r) \wedge \text{Duty\_Holder}(d) \wedge \text{composes}(r,z) \wedge \text{composes}(d,z) \rightarrow (\text{plays}(x,r) \wedge \text{plays}(y,d) \wedge (x \neq y)))$
<p>OBSERVAÇÃO: Existe uma relação jurídica <i>Power-Subjection originária</i> entre Estado e terceiros que cria uma norma de conduta (tipificação da conduta matar pessoas como infração à lei) que não está representada aqui.</p>	





## 8.2.2 Trabalhos relacionados e considerações finais

Na seção anterior, a norma constitucional “todos têm direito à vida” (art. 5º, *caput*, CRFB 1988) foi ontologicamente analisada, considerando os padrões e a fundamentação teórica propostos em UFO-L. Esta abordagem foi comparada com uma abordagem de modelagem não-ontológica (linguagem UML 2.0) com o objetivo de deixar mais explícita a semântica das relações jurídicas existentes em uma norma jurídica constitucional.

O tópico das relações jurídicas é complexo e nem sempre é percebido adequadamente quando se escolhe uma perspectiva de modelagem focada tão somente na norma jurídica. Nesse sentido, a Figura 56 apresenta a norma jurídica “todos têm direito à vida” como instância de uma norma constitucional originária (NCO) na Ontologia de Sistema Lógico Jurídico (MACHADO; OLIVEIRA, 2014). É possível observar que, não obstante o uso de uma abordagem ontológica, a semântica da relação jurídica subjetiva intrínseca à norma não é representada.

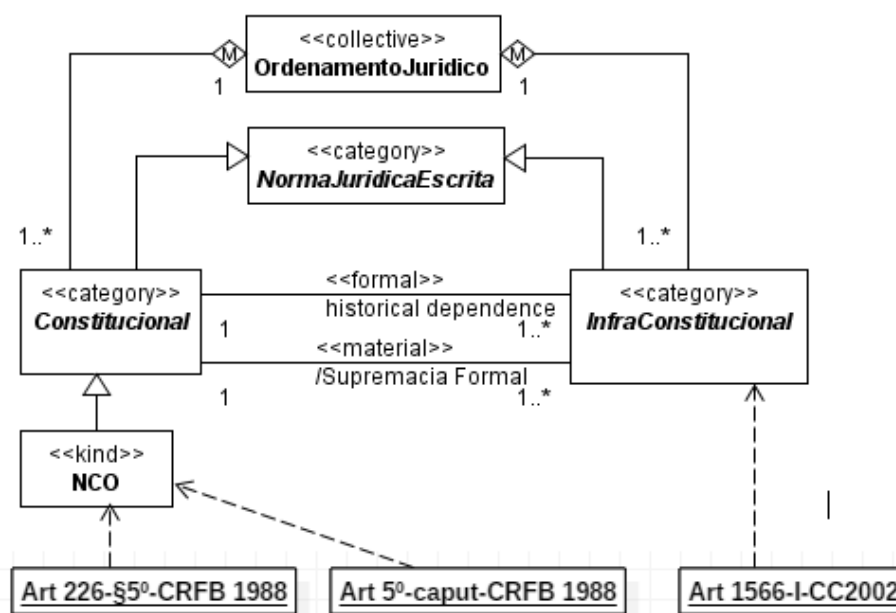


Figura 56. Instâncias de normas jurídicas

A ontologia jurídica de relacionamentos para o sistema de direito civil brasileiro (MACHADO; OLIVEIRA, 2014), não obstante ser um brilhante trabalho de modelagem de hierarquia das normas jurídicas, não oferece a possibilidade de modelagem das relações jurídicas subjetivas existentes dentro das normas jurídicas. Por exemplo, a norma “os direitos e deveres referentes à sociedade conjugal são exercidos igualmente pelo homem e pela mulher” (art. 226, §5º, CRFB 1988) na ontologia mencionada é modelada como uma instância de uma norma constitucional ordinária (NCO) e a norma que prescreve os deveres dos cônjuges no

casamento: “São deveres de ambos os cônjuges: I – fidelidade recíproca; (...)” (art. 1.566, inciso I, CC 2002) é modelada como uma instância de uma norma infraconstitucional (Figura 56). As relações que existem entre as normas jurídicas citadas e representadas na Ontologia de Sistema Lógico Jurídico são reduzidas a relações estruturais, a saber: 1) a relação material entre a categoria de normas jurídicas constitucionais e a categoria de normas jurídicas infraconstitucionais; e 2) a relação formal com uma dependência histórica existente entre essas categorias.

Em UFO-L, as relações subjetivas existentes nas normas mencionadas (tomadas apenas estritamente, sem representar as relações originárias de “poder contrair matrimônio” e “liberdade de casar”) podem ser representadas evidenciando os elementos intrínsecos existentes na relação (Figura 57 e Figura 58). Dessa maneira, o foco da representação recai sobre “o interior da norma jurídica”, restringindo sua significação de acordo com o compromisso ontológico adotado. O exemplo da sociedade conjugal e do casamento são interessantes devido às alterações na semântica do que vem a ser um casamento e como se estabelece uma sociedade conjugal. Nas figuras 57 e 58 estão representados os conceitos de sociedade conjugal e casamento. Por definição legal, sociedade conjugal é o feixe de direitos e obrigações que formam a vida em comum dos cônjuges. Ela se inicia com a união entre homem e mulher com o ânimo de constituir família. Por sua vez, casamento é o vínculo jurídico entre um homem e uma mulher legalmente capazes e habilitados para o ato com ânimo de constituir família<sup>54</sup>.

A sociedade conjugal compõe o casamento (*e.g.* direitos e obrigações quanto ao regime de bens, poder familiar), mas não se confunde com ele. Enquanto a sociedade conjugal pode ser dissolvida pela morte, nulidade ou anulação do casamento, separação ou divórcio; o vínculo jurídico *casamento* somente pode ser dissolvido pela morte ou pelo divórcio. Por sua vez, o evento que cria a sociedade conjugal é um evento social, isto é, a manifestação da intenção de ambos os cônjuges de manterem uma vida em comum. Por outro lado, o evento que cria o casamento é um evento social (manifestação dos nubentes) e jurídico, posto ser também elemento essencial do casamento a declaração (“*os declaro casados*”) do agente público com

---

<sup>54</sup> Até 2013, no Brasil, um casamento juridicamente válido era aquele contraído por um homem e uma mulher sob os parâmetros da lei e união estável a união conjugal de fato entre homem e mulher. No entanto, o Supremo Tribunal Federal (STF) ampliou a definição jurídica de união estável prescrita no art. 1723 do Código Civil, entendendo que “O sexo das pessoas, salvo disposição contrária, não se presta para desigualação jurídica”. Por sua vez, o Conselho Nacional de Justiça na Resolução nº 175/2013 dispôs que: “cartórios brasileiros não poderão recusar a celebração de casamentos civis de casais do mesmo sexo ou deixar de converter em casamento a união estável homoafetiva”. Neste caso, a definição jurídica se descola da definição biológica fazendo com que a representação de casamento em uma ontologia jurídica seja diferente da representação de casamento em uma ontologia biológica.

poder legal para celebrar casamentos. Este ato complexo (social + jurídico) é posteriormente registrado e deixado público (certidão de casamento registrado em cartório).

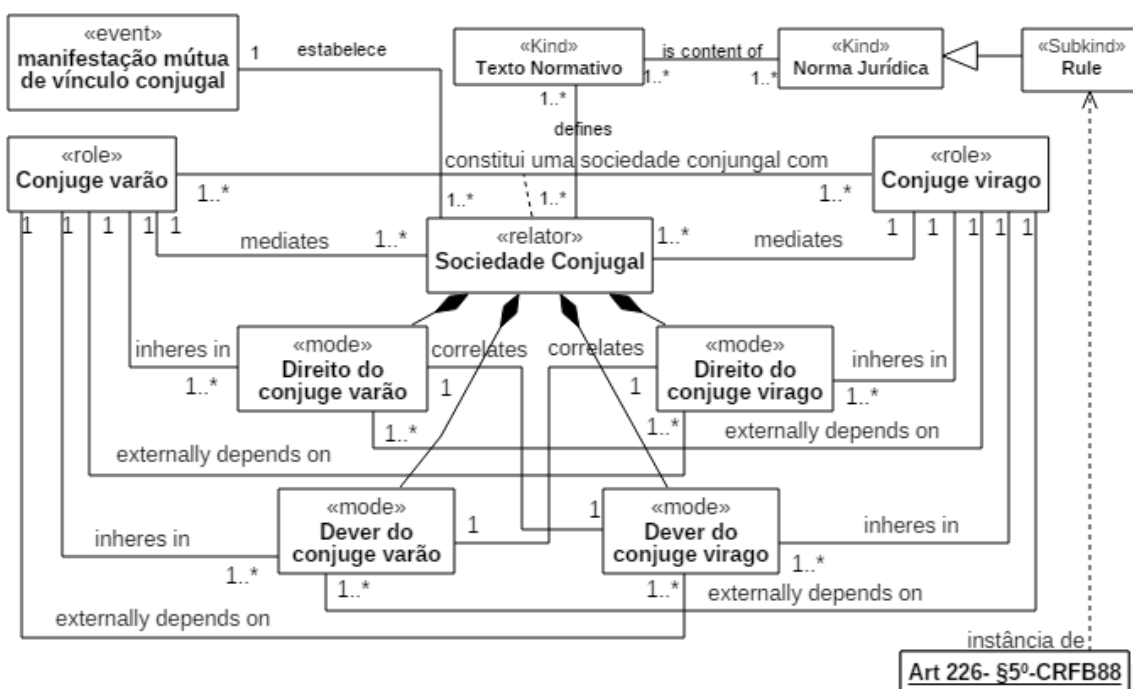


Figura 57. Relação jurídica *Sociedade Conjugal*

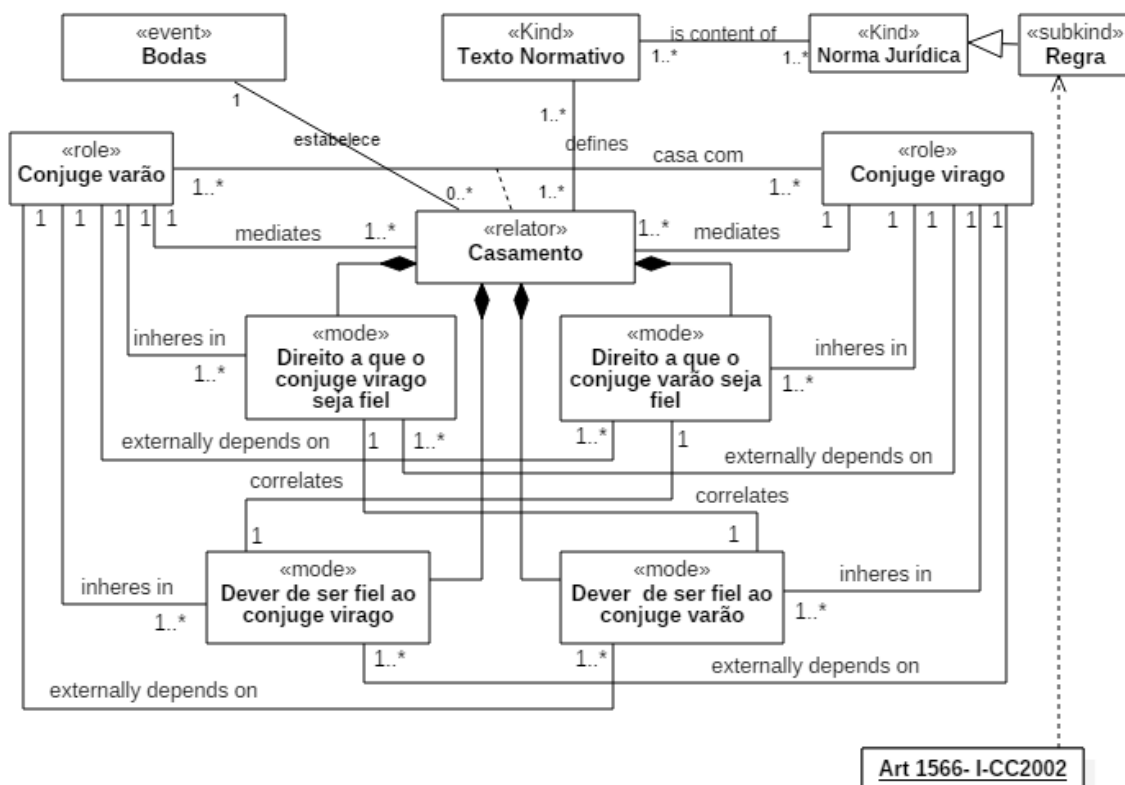


Figura 58. Relação jurídica *Casamento*

### 8.3 Análise Ontológica de Casos Judiciais

Ontologias de domínio jurídico baseadas em UFO-L permitem compreender o domínio sob o foco das relações jurídicas existentes, isto é, quais os papéis que serão desempenhados pelos participantes, quais as posições jurídicas de cada um deles em uma relação jurídica, qual a norma jurídica (ou o conjunto de normas jurídicas) que define essas relações e seus elementos. Assim, por exemplo, o operador do direito pode construir cenários com visões das partes com o intuito de analisar as teses existentes.

Atualmente, muitos casos judiciais referem-se a colisões de princípios. A colisão de princípios dos direitos fundamentais tem marcado a sociedade atual: princípio da informação *versus* princípio da privacidade; princípio da livre manifestação *versus* princípio da liberdade do tráfego de pessoas e bens. A análise meritória é complexa e impulsiona o uso de teorias jurídicas que propõem soluções de ponderação e balanceamento. O modelo de classificação da subsunção de fatos às normas gerais e abstratas não é suficiente para solucionar casos com colisões de princípios. Dessa forma, é necessário um modelo que permita a aplicação do direito caso a caso, com uma análise diferenciada dos efeitos das normas sobre posições e relações jurídicas.

Para casos judiciais, é possível aplicar UFO-L para analisar as colisões com intuito de resolver o problema de clareza dos casos. Em outras palavras, a aplicação de UFO-L no apoio à análise de casos de colisões de direitos fundamentais permite o operador do direito construir cenários com as relações jurídicas do caso.

Para validar a UFO-L como artefato de apoio à análise de casos judiciais, foi estudado o caso de um recurso a um mandado de segurança negado em primeira instância (adiante denominado CASO DEDIER). A síntese do caso é a seguinte:

*Dedier, policial civil, servidor público em estágio probatório (EP), requereu licença para trato de interesses particulares (LTIP) para realização do curso de formação de escrivão na Academia Nacional de Polícia Federal. No entanto, o Chefe da Polícia Civil do Estado do Espírito Santo (PC-ES) negou-lhe a licença com base no parágrafo único do artigo 41 da Lei Complementar LC nº 46/94 que não permite a concessão de LTIP para servidores em estágio probatório. Inconformado com a decisão, o servidor público ingressou na Justiça com Mandado de Segurança com antecipação de tutela invocando o princípio ao acesso a cargos públicos e o direito à LTIP. O juiz de primeira instância negou-lhe a antecipação de tutela por entender que, prima facie, não se aplicaria a lei invocada por estar o servidor em estágio probatório. Inconformado com a decisão do juiz de piso, o servidor público entrou com recurso perante o Tribunal de Justiça do Espírito Santo (TJES) (Agravo de Instrumento nº 24079009809, Apêndice C). O Desembargador (juiz ad quem) reformou parcialmente a decisão do juiz de piso, tendo em vista que, ao aplicar o*

*Postulado da Proporcionalidade de Alexy<sup>55</sup>, verificou que a regra-princípio mais adequada era aquela que infringia menos os princípios envolvidos.*

Em síntese, a decisão judicial compreendeu uma análise dos critérios de adequação, necessidade e proporcionalidade em sentido restrito conforme a teoria de sopesamento de Alexy. Os elementos da análise foram: o fato (*f*), a tese da Autoridade Coatora (T1), a base jurídica da tese defendida pela Autoridade Coatora (*R'*), a tese de Dedier (T2), a base jurídica da tese defendida por Dedier (*R''*) e os princípios constitucionais que estão presentes no caso (princípio do estágio probatório (P1), princípio do acesso a cargos públicos (P2), princípio do devido processo legal material (P3)).

Fato <i>f</i>	<i>Dedier, servidor público em estágio probatório na Polícia Civil do Estado do Espírito Santo, requereu licença para trato de interesses particulares.</i>
Tese 1 (T1)	Dedier é servidor público em estágio probatório e, portanto, não tem direito à licença para trato de interesses particulares
Princípio P <sub>1</sub>	Princípio do estágio probatório busca aferir a aptidão do servidor público para exercer determinado cargo público.
Regra <i>R'</i>	<i>Art. 41. Parágrafo único. Ao servidor público em estágio probatório não serão concedidas as licenças previstas no artigo 122, V e VIII<sup>56</sup>.</i> Artigo 122, VIII c/c Artigo 41, § único da LC 46/94 são adequados para promover o princípio P <sub>1</sub> .
Tese 2 (T2)	Como brasileiro e tendo preenchido os requisitos estabelecidos em lei, a norma que assegura o acesso a cargo público deve sobressair-se diante de norma infraconstitucional colidente com este princípio.
Princípio P <sub>2</sub>	Princípio da acessibilidade a cargos públicos. O acesso a cargos públicos é garantido a todos os brasileiros que preencham os requisitos estabelecidos em lei e aos estrangeiros, na forma da lei.
Regra <i>R''</i>	Artigo 37, inciso I da CRFB/88 é adequada para promover princípio P <sub>2</sub> .
Análise	Colisão de princípios constitucionais (P <sub>2</sub> versus P <sub>1</sub> )
Princípio P <sub>3</sub>	Princípio constitucional do devido processo legal substancial
Regra <i>R'''</i>	Norma jurídica concreta construída pelo magistrado: interrompe-se o estágio probatório (i.e., inicializa o tempo de estágio probatório) durante a licença pretendida, mas permite a concretização integral do princípio P <sub>1</sub> após a licença sem violar os princípios P <sub>2</sub> e P <sub>3</sub> .
Motivação	A regra <i>R'</i> impede a concretização do princípio P <sub>2</sub> . A regra <i>R'</i> é inconstitucional neste caso, pois viola o Postulado da Proporcionalidade, descrito no princípio constitucional do devido processo legal material (P <sub>3</sub> ).
Decisão	Construída a regra <i>R''</i> , o fato <i>f</i> deve ser subsumido à regra <i>R'''</i> e não a regra <i>R'</i> .

<sup>55</sup> O Postulado da Proporcionalidade ou também denominado operação de ponderação é aplicado no exame de casos para aplicação do direito sob três critérios: critério da adequação, critério da necessidade e critério da proporcionalidade sentido estrito. Para a definição deste postulado vide Capítulo 2, Seção 2.4.2.

<sup>56</sup> *Art. 122. Conceder-se-á licença ao servidor público em decorrência de: (...) VIII – trato de interesses particulares (...)* (ESPÍRITO SANTO, 1994)

A análise da decisão no caso Dedier aponta para as limitações da aplicação do Direito somente sob a perspectiva da regra (visão kelseniana). A seção 8.3.1 apresenta a decisão no caso Dedier se o magistrado aplicasse somente a norma-regra com base na Teoria Pura do Direito (KELSEN, 2005) e exemplos de ontologias que usam esta perspectiva.

### 8.3.1 Análise Ontológica: viés kelseniano

Uma ontologia baseada na Teoria Pura do Direito tem como compromisso ontológico a definição de *Direito* como “norma jurídica positivada”. Isso significa que tudo que existe no domínio jurídico gravita em torno da norma jurídica posta. Assim, relação jurídica é a relação entre normas jurídicas.

Outro ponto importante é a *operação de subsunção* que tipifica juridicamente os fatos. Por exemplo, o fato de que Jose furtou o veículo de João será juridicamente relevante quando encontrado um tipo abstrato, por exemplo o art. 155 do Código Penal brasileiro: “*Subtrair, para si ou para outrem, coisa alheia móvel: Pena (...)*”. Ao subsumir o fato à norma ocorre a consequência, isto é, a sanção para aquele fato tipificado.

No caso em análise, seja o fato *f*: *Dedier, servidor público em estágio probatório na Polícia Civil do Estado do Espírito Santo, requereu licença para trato de interesses particulares*. Assim, ocorrido o fato *f* e existindo a regra *R'* no ordenamento jurídico aplicável ao fato *f*, diz-se que o fato *f* se subsume a regra *R'*. No caso de Dedier, o fato *f* subsume a regra *R'* e, portanto, Dedier não possui direito à licença requerida.

Existem várias ontologias baseadas na Teoria Pura do Direito, entre elas está a ontologias núcleo LKIF-core (HOEKSTRA et al., 2007) e a ontologia Core Legal Ontology (CLO) proposta em (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004). Nesta ontologia, as normas jurídicas são classificadas como: *Permission*, *Prohibition*, *Obligation* e *Rights* e os fatos são subsumidos a essas regras como mostra a Figura 59.

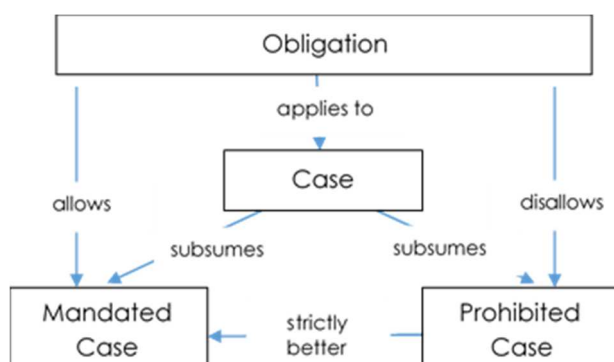


Figura 59. Estrutura de subsunção na ontologia LKIF-core

Ao modelar o CASO DEDIER em LKIF-core, o módulo *Norm* proposto em (HOEKSTRA et al., 2007), permite (ALLOWS) a seguinte situação:

SERVIDOR_PUBLICO_LICENCIADO $\sqcap$ SERVIDOR_PUBLICO_ESTAVEL
---

Porém, proíbe (DISALLOWS) a situação:

SERVIDOR_PUBLICO_LICENCIADO $\sqcap$ $\neg$ SERVIDOR_PUBLICO_ESTAVEL
--

É necessário que todo SERVIDOR\_PUBLICO\_LICENCIADO seja estável. Um SERVIDOR\_PUBLICO\_ESTAVEL é todo aquele SERVIDOR\_PUBLICO que cumpriu o estágio probatório.

Outra ontologia núcleo baseada na teoria kelseniana é a ontologia Core Legal Ontology (CLO) proposta em (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004).

Na ontologia CLO a operação de subsunção é implementada na tarefa *conformity checking*, que, ao ser aplicada ao caso concreto, retorna *conforme* ou *não conforme* à norma. Nessa ontologia, o conceito de conformidade ou não-conformidade do caso à norma é usado junto com os operadores deônticos (proibição, permissão e obrigação) em estruturas monádicas à semelhança com a ontologia LKIF-core. A análise de conformidade é realizada somente perante a regra-princípio a qual o fato é subsumido e não perante a todo o conjunto de regras-princípios existentes. Além da operação de subsunção, os autores defendem que a ontologia CLO permite argumentar sobre as restrições de contexto que podem ser intencionalmente adotadas por um agente cognitivo quando do reconhecimento ou classificação de situações (*state of affairs*) (GANGEMI; SAGRI; TISCORNIA, 2004). Porém não há nos artigos investigados um exemplo que evidencie esta flexibilidade.

Em suma, usando esses elementos que podem ser expressos com esta estratégia de representação, não é possível articular a decisão judicial no recurso como foi proposta pelo magistrado nas ontologias LKIF e CLO, observando o direito pelo viés kelseniano.

### 8.3.2 Análise ontológica: UFO-L

Para o CASO DEDIER, uma análise ontológica baseada em UFO-L permite identificar quatro relações jurídicas: três relações jurídicas definidas *a priori* em uma *Legal Normative Description* e uma relação jurídica definida (ou alterada) *a posteriori* em uma *Legal Normative Description* (Tabela 29). Esta última relação jurídica é a aplicação do direito ao caso concreto por meio da *operação de ponderação*<sup>57</sup>. A 1ª relação jurídica é a tese da ausência de direito à

---

<sup>57</sup> Vide nota de rodapé 39.



LTIP aceita pelo juiz de 1ª instância e defendida pelo Chefe da PCES. Por sua vez, a 2ª relação jurídica está presente na tese defendida pelo servidor público. Por fim, as 3ª e 4ª relações jurídicas são analisadas para aplicação do direito pelo magistrado em grau de recurso.

Tabela 28. Relações jurídicas identificadas

Fato <i>f</i>	<i>Dedier, servidor público em estágio probatório na Polícia Civil do Estado do Espírito Santo, requereu licença para trato de interesses particulares.</i>
Tese1	Dedier é servidor público em estágio probatório e, portanto, não tem direito à licença para trato de interesses particulares
Princípio P <sub>1</sub>	Princípio do estágio probatório busca aferir a aptidão do servidor público para exercer determinado cargo público.
Regra R'	<i>Art. 41. Parágrafo único. Ao servidor público em estágio probatório não serão concedidas as licenças previstas no artigo 122, V e VIII</i> <sup>58</sup> . Artigo 122, VIII c/c Artigo 41, § único da LC 46/94 são adequados para promover o princípio P <sub>1</sub> .
Relação Jurídica	Servidor público estável <i>não tem relação jurídica de direito à licença para trato de interesses particulares</i> (LTIP) em face de Administrador Público. Não existe relação jurídica de direito à LTIP entre Dedier e a PCES porque ele está em estágio probatório.
Tese 2	Como brasileiro e tendo preenchido os requisitos estabelecidos em lei, a norma que assegura o acesso a cargo público deve sobressair-se diante de norma infraconstitucional colidente com este princípio.
Princípio P <sub>2</sub>	Princípio da acessibilidade a cargos públicos. O acesso a cargos públicos é garantido a todos os brasileiros que preenchem os requisitos estabelecidos em lei e aos estrangeiros, na forma da lei.
Regra R''	Artigo 37, Inciso I do CRFB/88 é adequado para promover o princípio P <sub>2</sub> .
Relação Jurídica	Todo brasileiro tem <i>direito a que o Estado garanta a acessibilidade dos cargos públicos</i> desde que preencham os requisitos estabelecidos em lei; e todos estrangeiros tem igual direito na forma da lei.
Análise	Colisão de princípios constitucionais (P <sub>2</sub> versus P <sub>1</sub> )
Princípio P <sub>3</sub>	Princípio constitucional do devido processo legal substancial expresso no art. 5º, inciso LIV da CFRB/1988 (Regra R <sub>3</sub> ).
Relação Jurídica	Toda pessoa tem direito à garantia do devido processo legal substancial em face do Estado Brasileiro.
Regra R'''	Norma jurídica concreta construída pelo magistrado: interrompe-se o estágio probatório (i.e., inicializa o tempo de estágio probatório) durante a licença pretendida, mas permite a concretização integral do princípio P <sub>1</sub> após a licença sem violar os princípios P <sub>2</sub> e P <sub>3</sub> .
Motivação	A regra R' impede a concretização do princípio P <sub>2</sub> . A regra R' é inconstitucional neste caso, pois viola o Postulado da Proporcionalidade, descrito no princípio constitucional do devido processo legal material (P <sub>3</sub> ).
Decisão	Construída a regra R''', o fato <i>f</i> deve ser subsumido à regra R''' e não a regra R'.
Relação Jurídica	Servidor público tem direito à LTIP em face do Administrador Público Brasileiro conforme a regra R'''.

<sup>58</sup> Art. 122. *Conceder-se-á licença ao servidor público em decorrência de: (...) VIII – trato de interesses particulares (...)* (ESPÍRITO SANTO, 1994)

A Figura 60, Figura 61, Figura 62 e Figura 63 mostram os cenários correspondentes a cada tese e a decisão judicial.

#### CENÁRIO 1: ARGUMENTAÇÃO DO CHEFE DE POLÍCIA ACOLHIDA PELO JUIZ DE 1ª INSTÂNCIA (1ª RELAÇÃO JURÍDICA)

A 1ª relação jurídica representa a argumentação do Chefe da Polícia Civil e do juiz de 1º grau. Pela Figura 60, o servidor público *Dedier* não é uma instância de *Servidor Público Estável Right Holder* e, portanto, não possui direito à licença para trato de interesses particulares (LTIP).

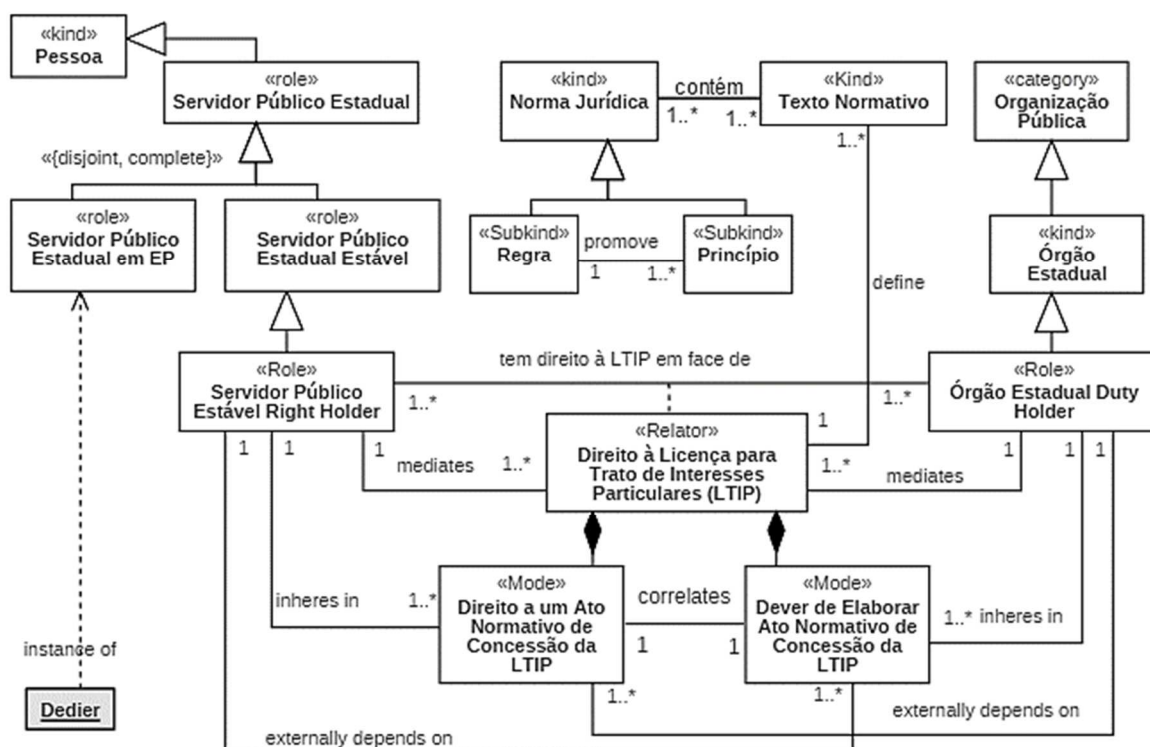


Figura 60. Relação Jurídica no Direito à LTIP

Ao fazer uma análise sistêmica do direito, percebe-se que a regra  $R'$ , que baseia este cenário, colide com o princípio constitucional de acessibilidade a cargos públicos.

#### CENÁRIO 2: ARGUMENTAÇÃO DO SERVIDOR (2ª RELAÇÃO JURÍDICA)

Depois de representar o cenário da tese defendida pelo Chefe da PCES e acolhida pelo juiz de 1º grau, foi modelado o cenário 2 (Figura 61) com a representação da tese defendida pelo Recorrente Dedier. É a partir dessas relações jurídicas que o magistrado verifica uma “tensão” entre os princípios envolvidos. Ou seja, para o caso de servidor público em estágio probatório que passou em outro concurso público é também válida a regra constitucional  $R''$  que promove o princípio de garantia ao acesso a cargos públicos (P2). A tensão entre as regras

e os princípios que elas promovem levanta a seguinte questão: Qual a regra que deve ser aplicada?

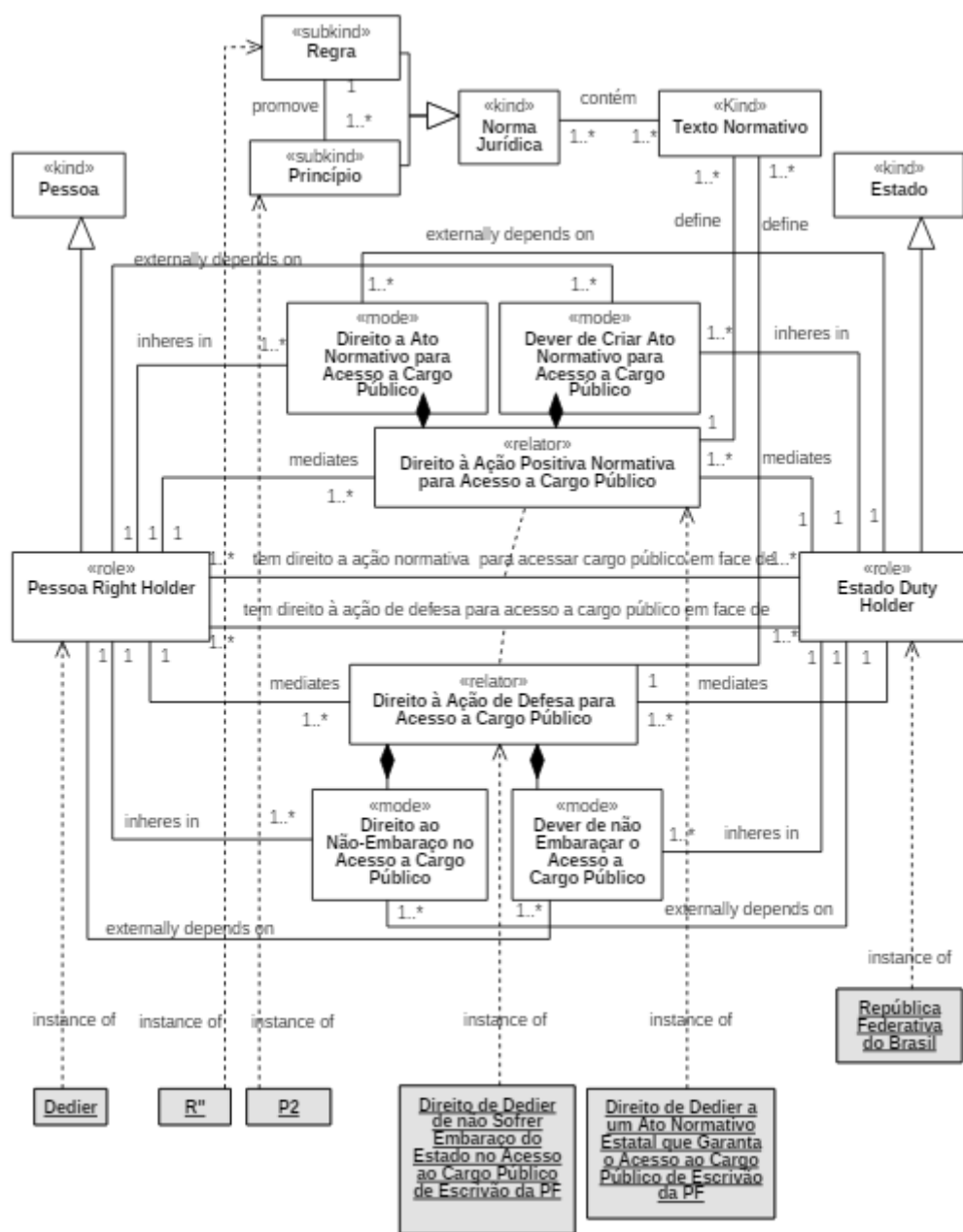


Figura 61. Relações Jurídicas no Direito ao Acesso a Cargos Públicos

### CENÁRIO 3: OUTROS PRINCÍPIOS ENVOLVIDOS (3ª RELAÇÃO JURÍDICA)

A construção do cenário 3 (Figura 62) decorre da existência do princípio do devido processo legal formal prescrito no inciso LIV, do artigo 5º da CRFB/88 inerentes a todas as relações jurídicas processuais e do princípio do devido processo legal material decorrência do princípio do devido processo formal. Pelo princípio do devido processo formal ninguém será privado da liberdade ou de seus bens, ou ainda, todo ato emanado por autoridade julgadora deve observar o procedimento legal para que seja válido e eficaz. A decorrência deste princípio é o princípio do processo legal material que garante não somente a formalidade do processo (caráter externo), mas exige a proporcionalidade e a razoabilidade das decisões. Portanto, o princípio P<sub>3</sub> promovido pela regra R''' é um princípio que baliza toda relação jurídica (e extrajurídica) processual e pode ser levantada tanto pelas partes como pelo próprio magistrado, como ocorrido no CASO DEDIER.

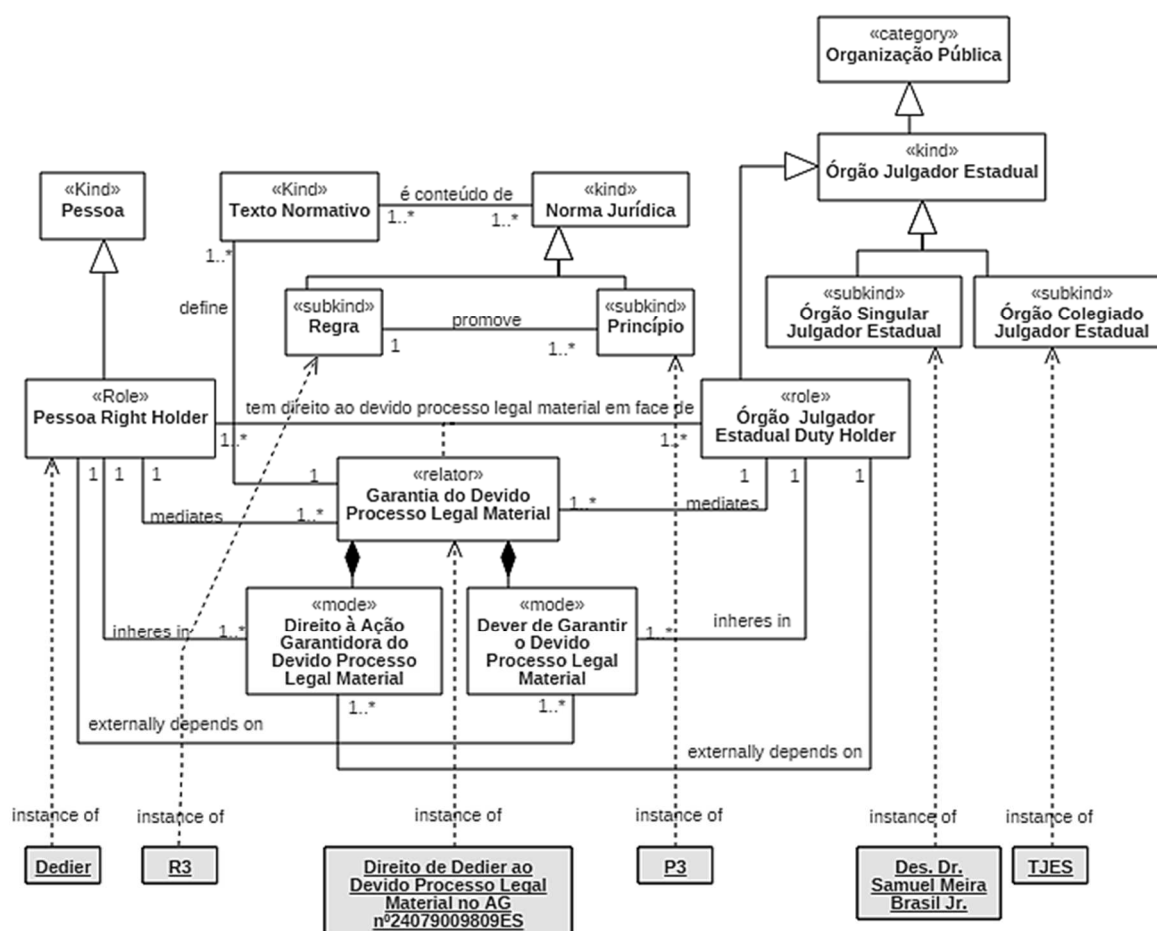


Figura 62. Direito ao devido processo legal

#### CENÁRIO 4: A DECISÃO DO DESEMBARGADOR (4ª RELAÇÃO JURÍDICA)

A análise dos cenários 1, 2 e 3, revela que a regra da LC Estadual nº 46/94 assegura a regra constitucional que promove o princípio do estágio probatório (P1), mas conflita com as regras constitucionais que promovem os princípios de acesso a cargos públicos (P2) e ao devido processo legal material (P3). Por isso, o magistrado entendeu que é possível a existência de uma regra R''' que assegure uma infringência menor aos princípios envolvidos (Figura 63).

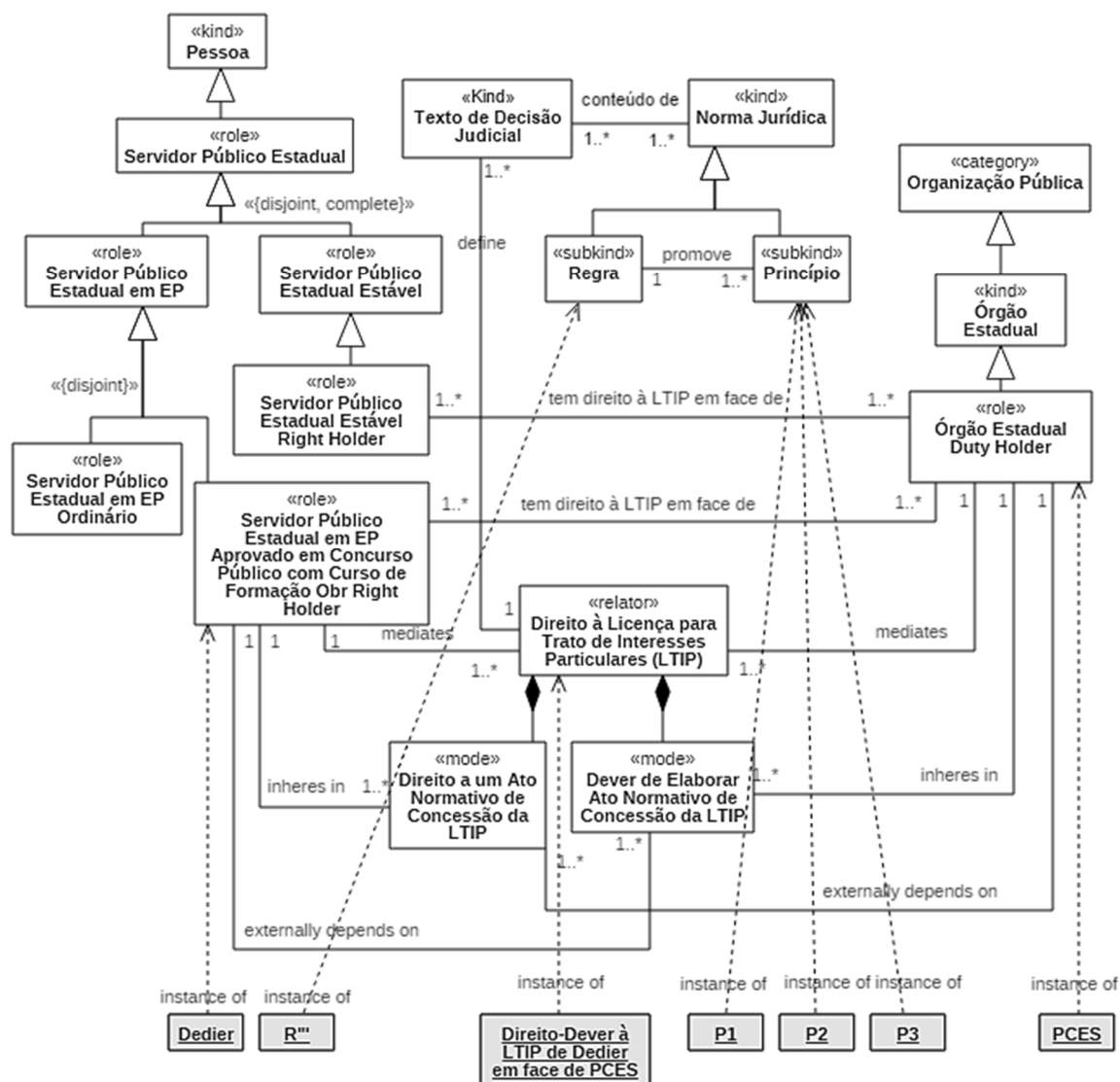


Figura 63. Direito à LTIP definido por regra R'''

O cenário 1 pode ser entendido como uma ontologia de domínio jurídico de concessão de licença para trato de interesses particulares e o cenário 4 pode ser uma extensão dessa ontologia com a especialização de *servidor público estadual em estágio probatório*. Dessa forma, a UFO-L permite a representação de diversas perspectivas existentes em um caso de acordo com a existência das relações jurídicas e sua relação com normas e princípios.

## 8.4 Reconstrução em UFO-L de uma Ontologia de Domínio

A ontologia *Flight Incident Ontology* (FILFO) proposta em (RODRIGUEZ-DONCEL; SANTOS; CASANOVAS, 2014) é construída com uma abordagem baseada em direitos dos passageiros de transporte aéreo europeu. Nesta ontologia, os direitos são relacionados aos eventos denominados *incidentes* (*cancelamento de voo, atraso no horário do voo ou preterição de embarque*) e prescritos pela Lei de Transporte Aéreo Europeu e na jurisprudência, os quais definem o procedimento de aplicação dos direitos do passageiro (*à informação, à assistência, à acomodação em outro voo, à compensação, a reembolso e retorno*). A Figura 64 apresenta a hierarquia de classes da ontologia *Flight Incident Ontology*.

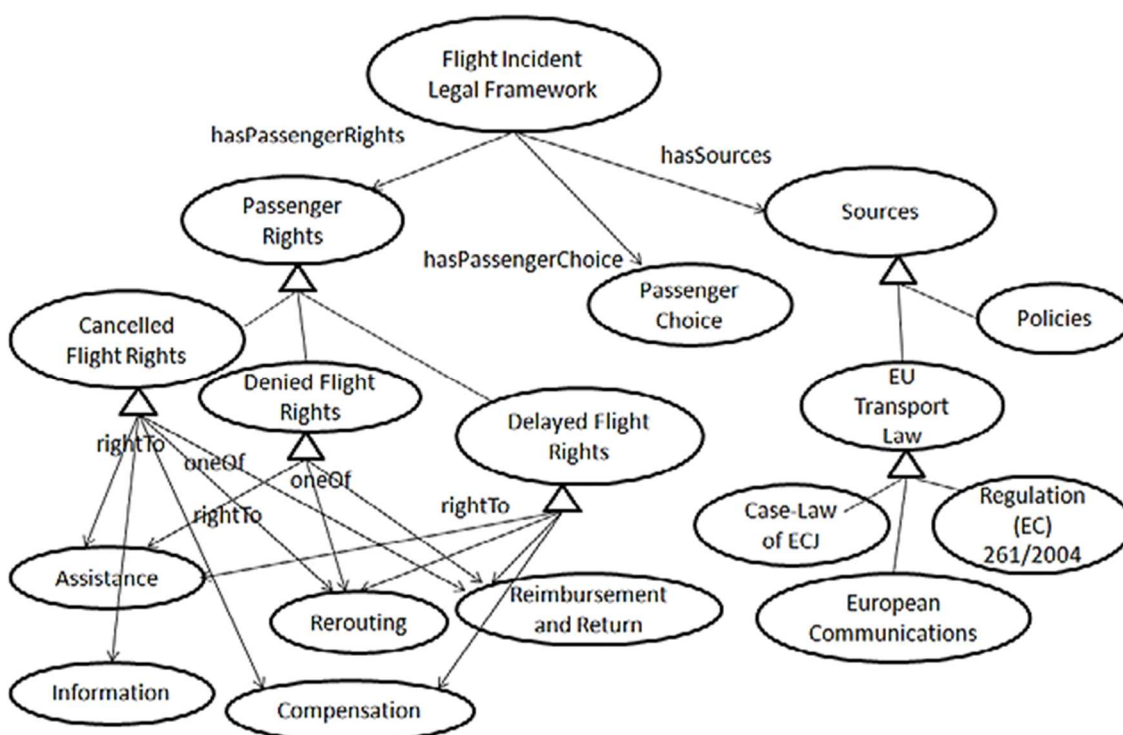


Figura 64. Ontologia FILFO

Por sua vez, a UFO-L diferencia o *relator* – que reifica a relação - e o *event* que o cria. Os *relators* são entendidos como *truthmakers* das proposições relacionais e os eventos são as *manifestações* desses *relators* (GUARINO; GUIZZARDI, 2016). Esta distinção entre *relator* e *event* também é vista em UFO-S (NARDI, 2014) que separa, por exemplo, os eventos *Service Offer*, *Service Negotiation* e *Service Delivery* dos relacionamentos reificados por meio de *relators* *Service Offering* e *Service Agreement*.

A ênfase nas relações jurídicas dada em UFO-L permite explicitar relações que não ficam claras na ontologia FILFO. Também, permite mostrar os elementos inerentes a cada

titular de uma posição jurídica que compõem a relação reificada. Nesse sentido, a UFO-L evidencia os direitos (e, conseqüentemente, os deveres) como sendo inerentes aos sujeitos envolvidos e não inerentes ao evento ocorrido. Na Figura 65, Figura 66 e Figura 67 são mostradas aplicações do padrão 1 de UFO-L para os eventos de *Cancelamento de voo*, *Atraso no horário do voo* e *Preterição de embarque*.

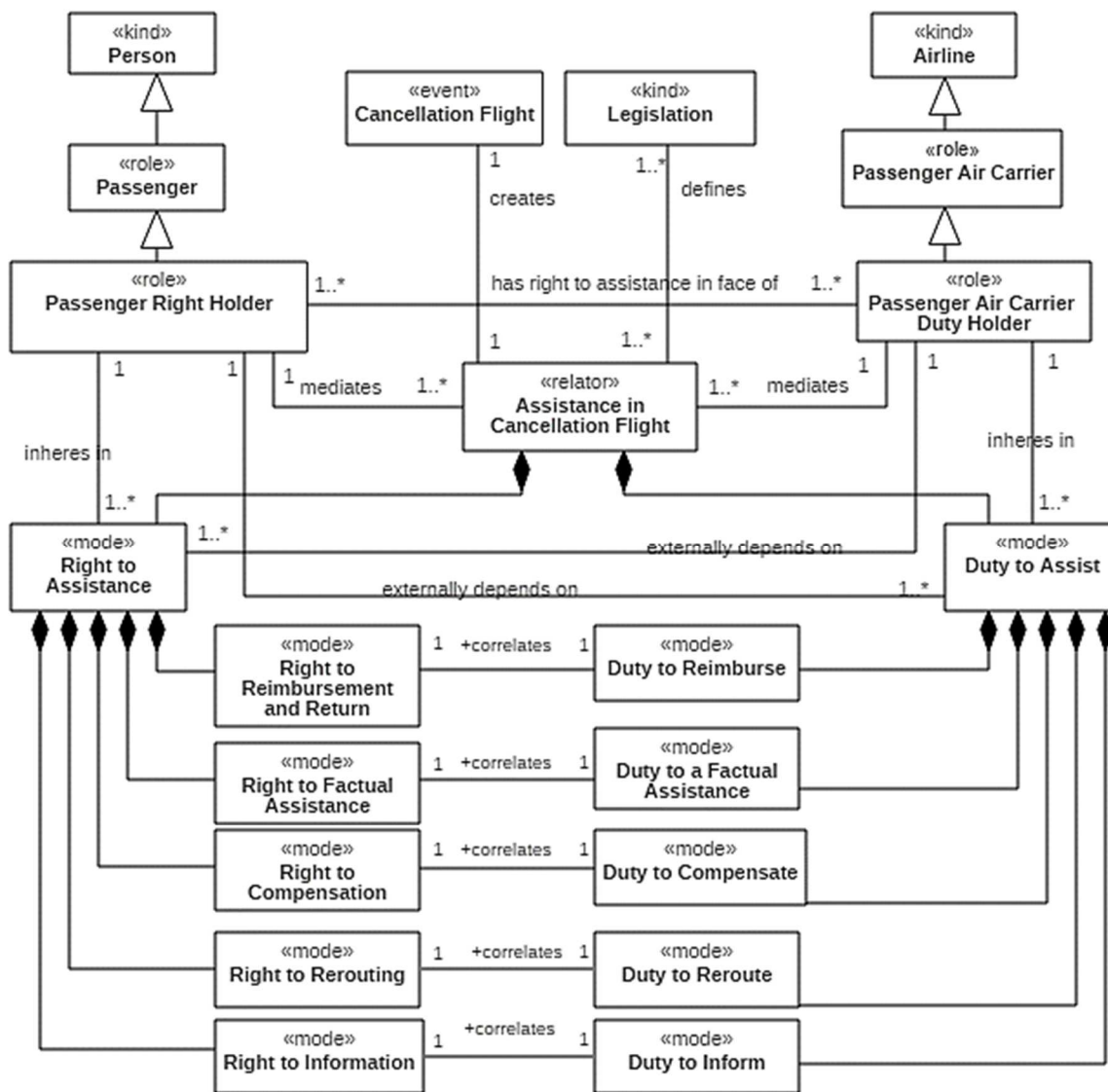


Figura 65. Direito à assistência em caso de cancelamento de voo

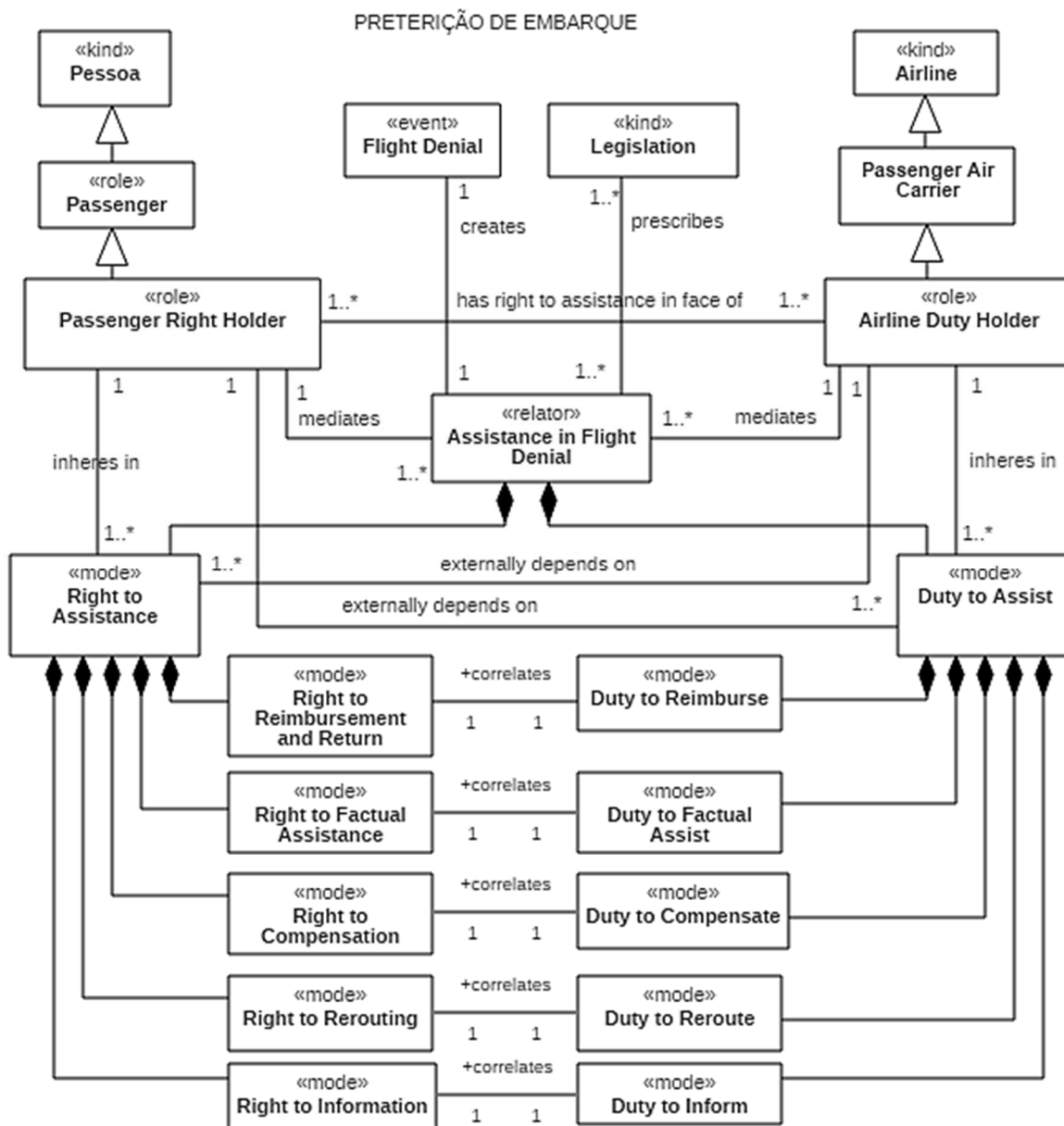


Figura 66. Direito à assistência em caso de preterição de embarque



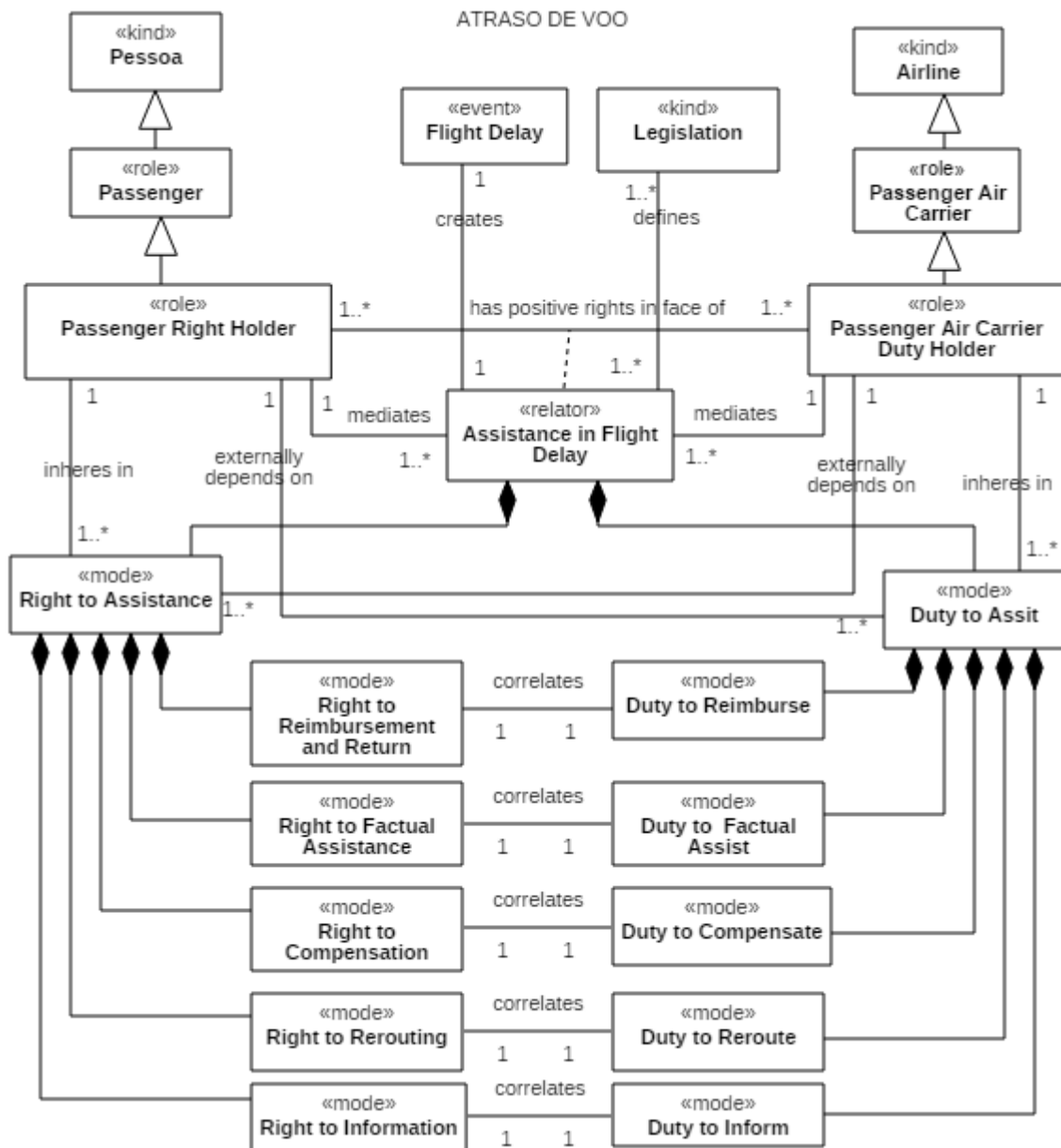


Figura 67. Direito à assistência em caso de atraso de voo

A ontologia FILFO mostrada na Figura 64 sugere que, em caso de preterição de embarque ou atraso de voo, não há o direito à informação, em contraste com a lei europeia que enfatiza o direito do passageiro à informação sob qualquer hipótese de incidente. Esta *incompletude ontológica* é corrigida nos modelos baseados em UFO-L.

## 8.5 Considerações finais

Este capítulo apresentou duas análises ontológicas e um estudo de caso: análise ontológica de normas constitucionais; estudo de caso da decisão judicial com a construção de cenários baseados em UFO-L; e análise ontológica de uma ontologia de incidentes de vôo, evidenciando o comparativo entre as ontologias FILFO e a ontologia de domínio construída com base em UFO-L. Estas análises tiveram como objetivo estabelecer uma validação sistemático-teórica dos padrões de modelagem de UFO-L e sua base teórica, bem como ressaltar a utilidade de UFO-L.

Com as aplicações realizadas, evidenciou-se a diferença entre as relações reificadas em *relators* e os eventos que as fundamentam; essas relações – porquanto de natureza de *endurants* – estão frequentemente mudando, como é o caso do casamento, da sociedade conjugal, da assistência em um vôo atrasado ou de uma licença profissional, bem aos moldes do pensamento de Heráclito ao observar o curso das águas de um rio: “*Nada é permanente, exceto à mudança*”. Isso tornou-se mais claro no estudo realizado na seção 8.3 que explicita um detalhamento maior na categorização do que vem a ser “servidor público com direito à licença sem vencimentos” e na explicitação da nova regra concreta construída na decisão judicial estudada.

Por outro lado, demonstrou-se que essas relações reificadas possuem um fundamento em eventos que as criam, as modificam ou as extinguem. Esses eventos – porquanto de natureza de *perdurants* – permitem compreender o elemento “fixo” (ou fundacional) das relações, mas sem se confundir com essas. Esta confusão, se ocorre no âmbito da fala, não deve ocorrer no âmbito ontológico. Nesse sentido, a fala pode colapsar o evento de assistência em um vôo atrasado com a relação criada entre companhia aérea e passageiro quando do atraso de um vôo, mas, em um nível ontológico, o *evento* assistência e a *relação* assistência não podem ser colapsadas por serem de natureza distintas.

As análises ontológicas e o estudo de caso da decisão judicial também validaram as relações de inerência e dependência entre *moments* e os papéis desempenhados nas relações, bem como a relação de correlação entre os *moments*. Por exemplo, o direito de reembolso do passageiro é inerente à pessoa *qua* passageiro do vôo atrasado e não a qualquer passageiro que esteja em um vôo. Além disso, afirmar que um passageiro de um vôo atrasado tem o direito de reembolso é afirmar, mais explicitamente, que o passageiro B de um vôo atrasado tem o direito a que a companhia aérea A o reembolse pelo vôo atrasado X. Isso é correlato a afirmação “a companhia A tem o *dever* de reembolsar o passageiro B pelo vôo atrasado X”. Em UFO-L essa

relação de correlação direito-dever e, por conseguinte, de obrigação/responsabilidade está explícita no modelo.

Por fim, também se observa das análises ontológicas implementadas que a sintaxe abstrata de UFO-L se torna um pouco “pesada” com o aumento de “linhas” proporcional ao aumento de *moments* existentes em uma relação. Esta característica foi mencionada em resultados da pesquisa empírica e está relatada no capítulo 9.

Outro ponto relevante de validação de UFO-L trata da possibilidade de construção de uma linguagem ontológica (ou da extensão de uma linguagem) com base em UFO-L. Para tanto, realizou-se um estudo de caso sobre contratos de serviços e discutiu-se conceitos, tais como, “elementos contratuais”, “equilíbrio contratual” e modelagem de contratos em uma arquitetura empresarial. O próximo capítulo relata este estudo de caso.

---

## Capítulo 9. Aplicação de UFO-L em Projetos de Linguagens

*“No princípio era o verbo. Depois, veio o sujeito e os outros predicados: os objetos, os adjuntos, os complementos, os agentes, essas coisas. E Deus ficou contente. Era a primeira oração.”  
(Eno Teodoro Wanke)*

Este capítulo apresenta dois estudos de casos de modelagem de sintaxe concreta baseada em UFO-L. O primeiro estudo propõe uma extensão da sintaxe concreta da linguagem ArchiMate com a finalidade de modelar elementos de contratos de serviços. O segundo estudo de caso propõe a sintaxe concreta de uma linguagem baseada em UFO-L para o domínio jurídico de mandados de segurança e desenvolvida seguindo o conjunto de diretrizes de PoNTO-S proposto por (TEIXEIRA, 2017). Por fim, é apresentada a sintaxe concreta de LawV, uma linguagem ontológica visual para o domínio jurídico baseada em UFO-L.

### 9.1 Modelagem de Elementos de Contratos em ArchiMate

Esta seção apresenta um estudo de caso de modelagem de contratos de serviços e uma proposta para extensão da linguagem ArchiMate que permita a modelagem de elementos de contrato de serviços. Por *elementos de contrato* entendem-se as posições jurídicas em que estão os papéis desempenhados pelos sujeitos em uma relação jurídica. Por exemplo, o direito do comprador do serviço, o dever do prestador do serviço, etc.

*Serviços* são fornecidos e consumidos em uma rede de relacionamentos sociais e são caracterizados por múltiplos aspectos. Ferrario e Guarino (FERRARIO; GUARINO, 2012) definem as relações sociais baseadas em compromissos e pretensões sociais estabelecidos entre os participantes durante o ciclo de vida do serviço. Esses compromissos e reivindicações sociais são estabelecidos em fases, como a oferta e a negociação do serviço e, por fim, a entrega do serviço (NARDI et al., 2015). Dado o papel-chave de serviços na economia, não é surpresa que eles sejam objeto de regulação e que as relações de serviço ultrapassem o escopo social e alcancem o mundo jurídico. Ao serem declaradas existentes juridicamente, as relações de serviço são definidas por normas jurídicas, bem como prescritas as condutas válidas, os comportamentos vedados e as consequências jurídicas existentes durante o ciclo de vida do serviço.

No dia-a-dia, as relações de serviços são criadas, modificadas ou extintas por eventos agentivos, por exemplo: quando se usa o transporte público, quando se utiliza a energia para ligar o computador no trabalho ou quando se utiliza um site de serviços de reserva de hotéis. Muito embora a maioria dessas relações de serviços não seja reduzida a termo, outras, no entanto, devido a sua importância, são formalizadas por meio de contratos escritos.

Um contrato escrito pode ser definido como a manifestação expressa das vontades de duas ou mais pessoas de se obrigarem a cumprir determinadas condições que criarão, modificarão ou extinguirão direitos (PEREIRA, 2001). Para que seja um instrumento jurídico válido, o contrato é redigido observando regras pré-estabelecidas no sistema jurídico vigente.

Como salientado no capítulo anterior, a modelagem conceitual em Direito pode ser aplicada a contratos. Em especial, a modelagem de contratos de serviços pode ser feita por diversas abordagens. Algumas abordagens, como ArchiMate (THE OPEN GROUP, 2016), oferecem um constructo opaco “*contrato*” que, se por um lado, reconhece os benefícios de identificar os contratos em arquiteturas orientadas a serviço, por outro lado, não revelam as várias posições jurídicas que as partes assumem no escopo da relação de serviço.

Outras abordagens, sob o termo genérico de “linguagens de contratos” (GOVERNATORI; MILOSEVIC, 2006) (PRISACARIU; SCHNEIDER, 2007), são direcionadas exatamente para a representação formal do conteúdo dos contratos. Isso significa que eles são capazes de revelar os meios pelos quais as partes agirão no escopo do contrato, como por exemplo, na análise da observância dos processos de negócio e na verificação das propriedades formais dos contratos (KABILAN, 2005) (INGOLFO; SIENA; MYLOPOULOS, 2014). No entanto, essas abordagens operam em um nível de detalhamento que não converge para os modelos de arquitetura empresarial.

Este estudo de caso foca na lacuna existente entre as duas linhas de abordagens citadas e propõe uma ontologia de contratos de serviços baseada em UFO-L (GRIFFO et al., 2017) e UFO-S (NARDI et al., 2015), bem como uma extensão para a sintaxe concreta de ArchiMate que permita a modelagem dos elementos contratuais.

### **9.1.1 Serviços: conceitos fundamentais**

A noção complexa e multifacetada de serviço tem levado a inúmeras caracterizações, dentre elas, a idéia de “serviço como compromisso” (NARDI et al., 2015) (VARGO; LUSCH, 2004), (ANDERSON; BERGHOLTZ; JOHANNESSON, 2012). A UFO-S (NARDI, 2014) é uma ontologia de referência que caracteriza *serviço como compromisso* e harmoniza as diferentes

perspectivas sobre o tema. Essa ontologia está baseada na *Unified Foundational Ontology* (UFO) (GUIZZARDI, 2005a), da qual reutiliza as noções de objetos, tipos, propriedades, relações e eventos, bem como noções do contexto social que especializam noções gerais de UFO, tais como: agentes sociais, objetivos, papéis, relações sociais, etc.

A UFO-S foca em três fases básicas do ciclo de vida do serviço: 1) oferta de serviço (quando um serviço é apresentado e disponibilizado a uma comunidade de clientes-alvo); 2) negociação do serviço (quando os fornecedores e clientes negociam a fim de estabelecer um contrato de serviço); e 3) entrega do serviço (quando ações são executadas para satisfazer as cláusulas de um contrato de serviço). A Figura 68 apresenta o modelo de *Service Offer* (Oferta de Serviço), que é um fragmento de UFO-S. Uma oferta de serviço é um evento que resulta no estabelecimento de uma relação de *Service Offering* (oferecimento de serviço), que media as relações sociais entre o provedor de serviço e a comunidade de clientes-alvo. Uma relação de oferecimento de serviço é composta por *Service Offering Commitment* (compromisso de oferecimento de serviços) feito pelo provedor do serviço em face de uma comunidade de clientes-alvo e por *Service Offering Claim* (reinvindicações ou vantagens de oferta de serviços) que são de uma comunidade de clientes-alvo em face de um provedor de serviço.

Os compromissos de oferta de serviços são definidos como meta-compromissos, isto é, são compromissos para aceitar compromissos, uma vez que eles se referem a compromissos que podem ser estabelecidos mais adiante em uma fase de negociação. O conteúdo dos compromissos e das vantagens de ambas as partes podem ser encontradas em *Service Offering Description* (descrições da oferta do serviço), como por exemplo, *folders*, documentos de registro na câmara de comércio, propostas enviadas por carta ou e-mail, etc.).

*Service Provider* (provedor de serviço) é o papel desempenhado pelos agentes (e.g. agentes físicos tais como, pessoas e agentes sociais, tais como organizações) quando eles se comprometem perante uma comunidade de clientes-alvo por meio de um conjunto de compromissos de oferta de serviços. *Target Customer Community* (comunidade de clientes-alvo) é um coletivo de agentes que constituem uma comunidade para a qual o serviço é oferecido. *Target Customer* (Cliente-alvo) é o papel desempenhado pelos agentes quando se tornam membros da comunidade de clientes-alvo e, conseqüentemente, tem vantagens a serem satisfeitas pelos compromissos estabelecidos pelo agente que desempenha o papel de provedor de serviço.

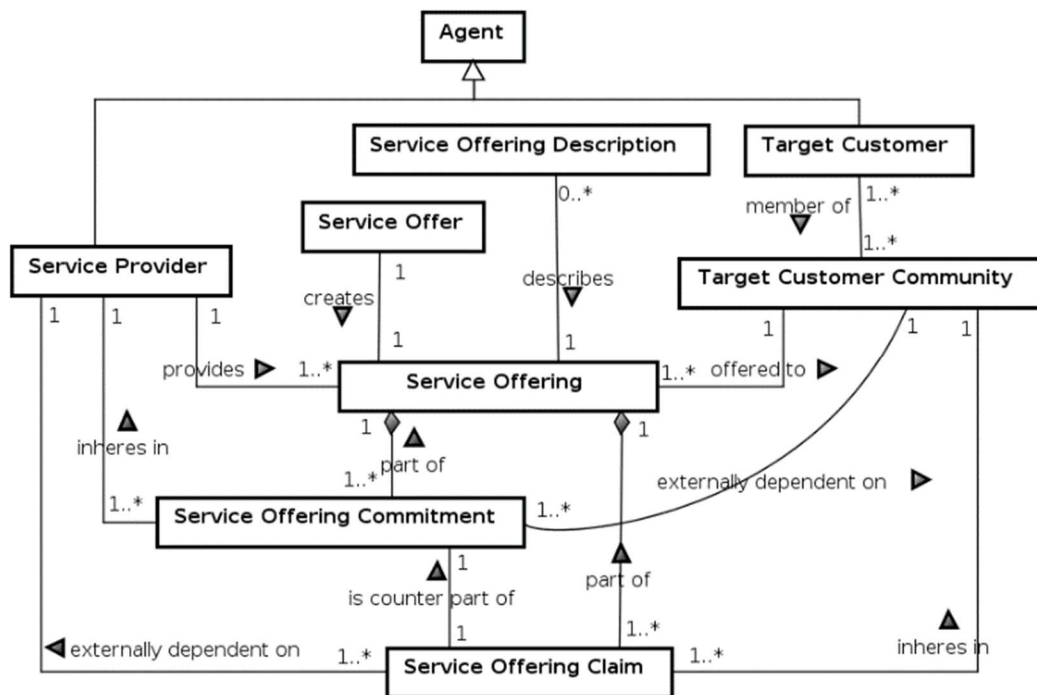


Figura 68. Oferta do Serviço (NARDI et al., 2015)

Uma vez que o serviço é oferecido, inicia-se a fase de negociação denominada em UFO-S de *Service Negotiation* (Figura 69). Se uma negociação é bem-sucedida, então é estabelecido um contrato de serviço, o fornecedor do serviço começa a desempenhar o papel de *Hired Service Provider* (provedor do serviço contratado) e o cliente-alvo começa a desempenhar o papel de *Service Customer* (cliente do serviço). Um contrato de serviço que media relações sociais entre o cliente do serviço e o provedor do serviço contratado é composto por compromissos e vantagens de ambas as partes. *Hired provider commitments and claims* (compromissos e vantagens do provedor contratado) são propriedades reificadas inerentes a um provedor do serviço contratado e externamente dependente de um cliente do serviço. Por outro lado, os *commitments e claims* do cliente do serviço são propriedades reificadas inerentes ao cliente do serviço e externamente dependentes do provedor do serviço contratado. Os compromissos e as vantagens existentes em um contrato de serviço estão descritos no *Service Agreement Description* (descrição do contrato de serviço).

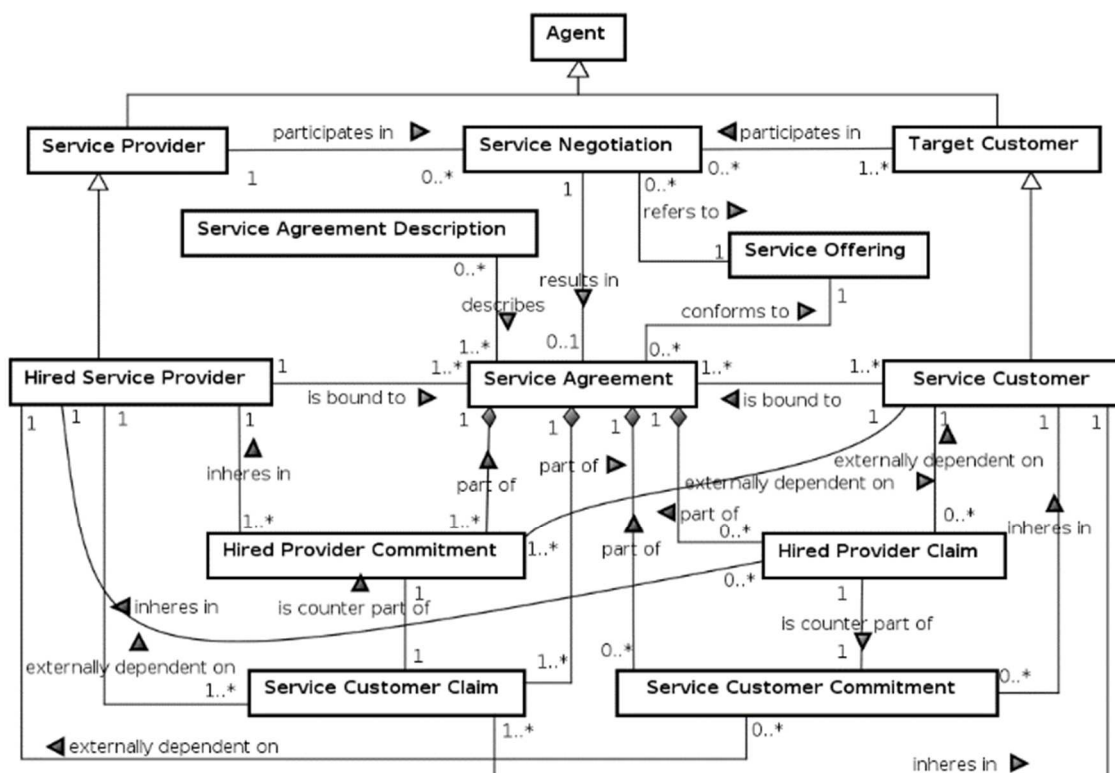


Figura 69. Negociação do Serviço (NARDI et al., 2015)

Em UFO-S, quando um contrato de serviço é estabelecido, o cliente do serviço delega um objetivo/plano para o provedor do serviço contrato. Dessa forma, os compromissos e as vantagens estabelecidos entre as partes no contrato irão conduzir a entrega do serviço. Em outras palavras, a fase de entrega de serviço (*Service Delivery*) está relacionada com a execução de ações que visam ao preenchimento dos compromissos e vantagens estabelecidos no contrato de serviço.

### 9.1.2 Serviços na dimensão jurídica: conceitos fundamentais

Um aspecto importante da abordagem usada em UFO-S é que as relações de serviço são entendidas como fenômenos sociais entre agentes intencionais (NARDI; RICARDO DE ALMEIDA FALBO, 2013), (NARDI, 2014). Isso significa dizer que apenas agentes intencionais desempenham papéis de fornecedor ou cliente de serviços, pois apenas estes tipos de agentes podem estabelecer compromissos com outros agentes. Quando essas relações de serviço extrapolam o domínio social e alcançam o domínio jurídico diz-se que elas são *juridicamente relevantes*. Estes aspectos – denominados aspectos jurídicos – não estão contemplados em UFO-S e são abordados em UFO-L (descritos no capítulo 5). A Figura 70 apresenta as ligações entre UFO-L e UFO-C.



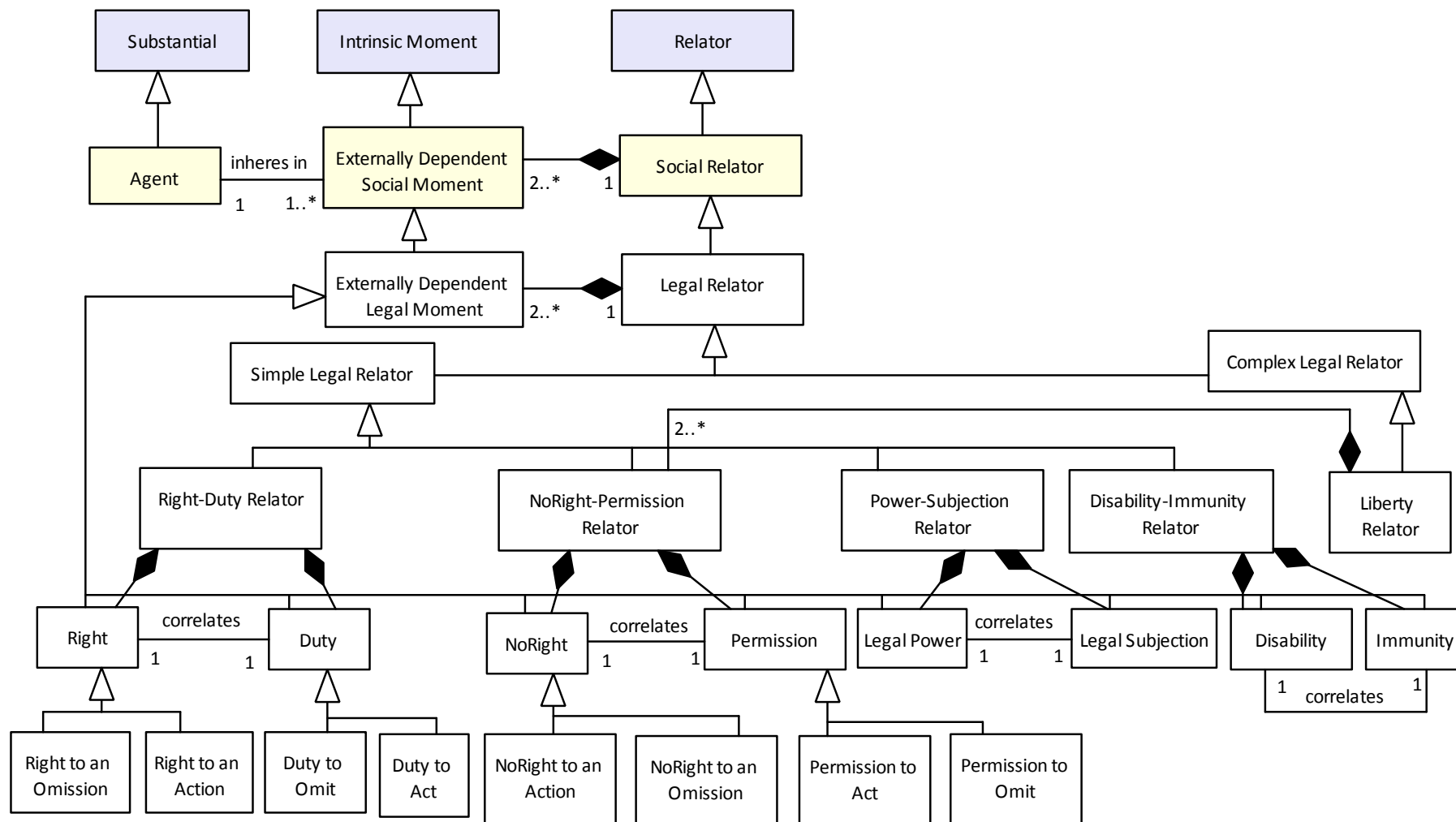


Figura 70. As ligações entre UFO-L e UFO-C

Em uma perspectiva jurídica, um contrato de serviço é um acordo entre duas ou mais pessoas cujo propósito é produzir efeitos jurídicos, isto é, criar, extinguir, modificar, transferir ou manter posições jurídicas. Por exemplo, se o provedor de serviço *Amazon* tem um contrato de serviço para fornecer um serviço de e-mails por *R\$30,00 reais* para o cliente *Ulrich*, então a *Amazon* tem o dever de fornecer o serviço para *Ulrich* (que tem o direito de receber o serviço da *Amazon*). Também, *Ulrich*, por sua vez, tem o dever de pagar *R\$30,00 reais* para a *Amazon* (que tem o direito de receber este valor pelo serviço fornecido a *Ulrich*). Outro exemplo é quanto às posições de proibições. Por exemplo, *Ulrich*, como cliente do serviço de e-mails da *Amazon* tem o dever de abster-se de enviar *spams*, enquanto a *Amazon* tem o direito a que *Ulrich* não envie *spams*. Por outro lado, a permissão que *Ulrich* tem de usar o e-mail licitamente para enviar mensagens está intrinsecamente ligada à ausência de um direito da *Amazon* de impedir que *Ulrich* envie e-mails licitamente. A violação das relações de *direito-dever* e *permissão-não-direito* poderá resultar em ações de obrigação de fazer (ou deixar de fazer) e no surgimento de novas relações jurídicas. A Tabela 29 apresenta exemplos das posições jurídicas no contexto dos contratos de serviços.

Tabela 29. Posições jurídicas em contratos de serviço

<b>Posição Jurídica</b>	<b>Exemplo</b>
<b>Right to an Action</b>	Em um contrato de serviço com garantia, o cliente tem o direito a que o provedor do serviço conserte o serviço defeituoso.
<b>Right to an Omission</b>	O cliente do serviço tem o direito a que o provedor não divulgue suas informações privadas.
<b>Permission to Act</b>	Em serviço de mensagem, o cliente tem a permissão de enviar mensagens usando a infraestrutura do provedor do serviço.
<b>Permission to Omit</b>	O cliente de um serviço tem a permissão de não pagar juros contratuais estabelecidos pelo provedor do serviço se estes juros excederem o permitido por lei nos casos de atraso no pagamento pelo serviço.
<b>Unprotected liberty</b>	Clientes de companhias aéreas tem a liberdade de usar os monitores individuais à frente de suas poltronas.
<b>Legal Power</b>	O provedor do serviço tem o poder de cancelar o contrato de serviço unilateralmente em caso de violações contratuais praticadas pelo cliente.
<b>Disability</b>	O provedor é imune ao cancelamento unilateral feito pelo cliente de um contrato de serviço em caso de falha no serviço por força maior.

### 9.1.3 A Ontologia de Contratos de Serviço

Ao analisar o fenômeno do serviço como considerado em (NARDI et al., 2015) e algumas relações de serviço relevantes para a dimensão jurídica, pode-se observar que diferentes dimensões sugerem diferentes requisitos. De uma perspectiva legal, ao analisar contratos de serviço, por exemplo, é relevante: 1) entender e explicar as “regras do jogo”, bem como, saber o quanto os participantes têm consciência dessas regras e acompanhar a observância delas durante o contrato; 2) explicar as posições de cada participante na relação de serviço e esclarecer seus papéis, suas ações e suas responsabilidades.

As posições jurídicas de UFO-L incluem não apenas aqueles compromissos e vantagens de UFO-S (*i.e.*, *rights* e *duties*), mas, também, outros elementos que não têm sido abordados (*NoRight*, *Permission*, *Legal Power*, *Legal Subjection*, *Disability* e *Immunity*). Assim, nesta seção, é proposta uma ontologia de contratos de serviços baseada nos conceitos e relações de UFO-S (parte da ontologia em amarelo) e em UFO-L (parte da ontologia em branco) como mostra a Figura 71. A conexão dos elementos de UFO-S mostrados nessa figura com as categorias de UFO é explicitamente estabelecida no trabalho original (NARDI, 2014).

Nesta ontologia de contratos de serviço, um *Service Agreement* (Acordo de Serviço) é especializado em um *Legal Service Agreement* (Contrato Jurídico de Serviço). Uma vez que um Contrato Jurídico de Serviço tem diferentes tipos de relações jurídicas de serviço, com clientes e fornecedores desempenhando diferentes papéis, ele pode ser entendido como a composição dos seguintes *Externally Dependent Legal Moments*: *Hired Service Provider Entitlement* (Pretensão do Fornecedor do Serviço Contratado), *Hired Service Provider Burden/Lack* (Encargo ou Ausência de Encargo ou Pretensão do Fornecedor do Serviço Contratado), *Service Customer Entitlement* (Pretensão do Cliente do Serviço), and *Service Customer Burden/Lack* (Encargo ou Ausência de Encargo ou Pretensão do Cliente do Serviço). Esses *Externally Dependent Legal Moments* especializam as noções “sociais” de *Hired Service Provider Claim*, *Hired Service Provider Commitment*, *Service Customer Claim* e *Service Customer Commitment* de UFO-S. Dessa forma, as posições jurídicas foram separadas em dois tipos de *legal moments*: 1) Legal Entitlement (*Right*, *Permission*, *Legal Power*, and *Immunity*); e 2) Legal Burdens/Lack (*Duty*, *NoRight*, *Subjection*, and *Disability*). As posições jurídicas que implicam em alguma vantagem ou pretensão estão agrupadas no primeiro grupo: *Right to an Action*, *Right to an Omission*, *Permission*, *Legal Power* e *Immunity*; as posições jurídicas que implicam em algum encargo ou na ausência de encargo ou vantagem são agrupadas no segundo grupo: *Duty to Act*, *Duty to Omit*, *NoRight*, *Legal Subjection* e *Disability*.

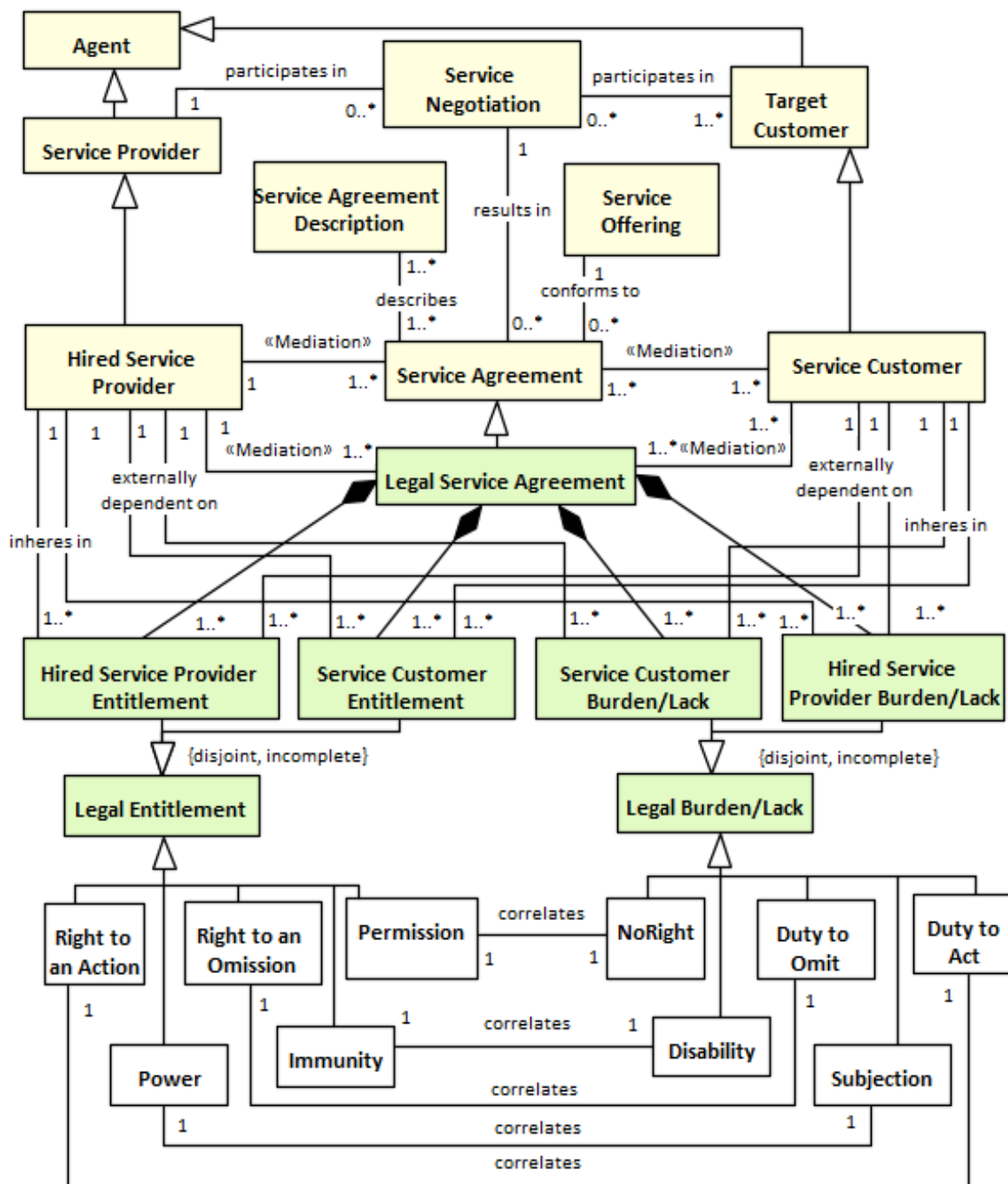


Figura 71. A ontologia de contratos de serviços

#### 9.1.4 Um overview da modelagem de serviços em ArchiMate

ArchiMate é uma linguagem para modelagem de arquitetura corporativa. Ela oferece uma camada de negócios que permite a modelagem de elementos relacionados a serviços. Esta camada compreende elementos estruturais, informacionais e comportamentais (THE OPEN GROUP, 2016). Os elementos estruturais referem-se a entidades que compõem a organização

(e.g. atores de negócios) e seus relacionamentos. Os elementos informativos estão relacionados ao propósito da comunicação (por exemplo, produtos e contratos). Os elementos comportamentais são usados para caracterizar os aspectos dinâmicos de uma organização (THE OPEN GROUP, 2016). Todos esses elementos podem ser vinculados por meio de relacionamentos. A Figura 72 mostra um fragmento do metamodelo da camada *Business* de ArchiMate, com foco nas relações entre os serviços empresariais e os elementos estruturais e informativos.

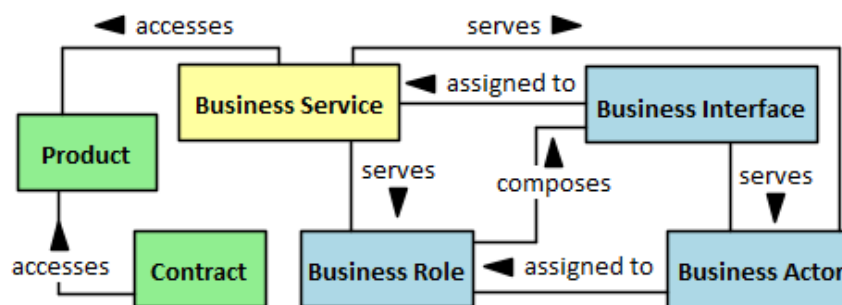


Figura 72. Fragmento do metamodelo da camada Business

Em ArchiMate, um serviço é definido como "uma unidade de funcionalidade que um sistema expõe ao seu ambiente, ao ocultar operações internas, que fornece um certo valor"(THE OPEN GROUP, 2016). Um produto é definido como "uma coleta coerente de serviços, acompanhada de um contrato ou conjunto de contratos, que é oferecido como um todo aos clientes"(THE OPEN GROUP, 2016). Um contrato é "uma especificação formal ou informal de um acordo que especifica os direitos e obrigações associados a um produto" (THE OPEN GROUP, 2016).

Nardi e outros (NARDI; FALBO; ALMEIDA, 2014), (AZEVEDO et al., 2016) identificaram que o ArchiMate não faz distinção entre as várias fases do ciclo de vida do serviço. Para resolver esta lacuna, eles propuseram três padrões de modelagem: um padrão de tipo de *Service Offering* (Oferta de Serviços), um padrão de *Service Offering* (Oferta de Serviços) e um padrão de *Service Agreement* (Acordo de Serviço). Esses padrões de modelagem receberam semântica do mundo real com base em UFO-S. Os padrões de modelagem propostos usam o serviço existente, os elementos de modelagem de produtos e contratos, bem como o relacionamento de associação (NARDI; FALBO; ALMEIDA, 2014). Cada padrão é composto por quatro grupos de elementos: (i) um produto e os serviços relacionados, (ii) os papéis e os atores que fornecem o produto ou serviço, (iii) os papéis e os atores que consomem o produto ou serviço, e (iv) os respectivos contratos. Os contratos estão no centro de cada padrão de modelagem. As associações em que um contrato está envolvido estabelecem a semântica de cada padrão. Por

exemplo, em um contrato de serviço, o contrato conecta o ator *fornecedor* (contratado) com um ator *cliente*. A Figura 73 apresenta um exemplo com o padrão de *Service Agreement*. O modelo ilustra um contrato de serviço entre "Mary" e "Easy TV, Inc.", que desempenham as funções de cliente de serviço e provedor de serviços contratados respectivamente. Os termos deste contrato estão descritos no "Contrato Mary-Easy TV, Inc.", que associa os dois indivíduos envolvidos (AZEVEDO et al., 2016).

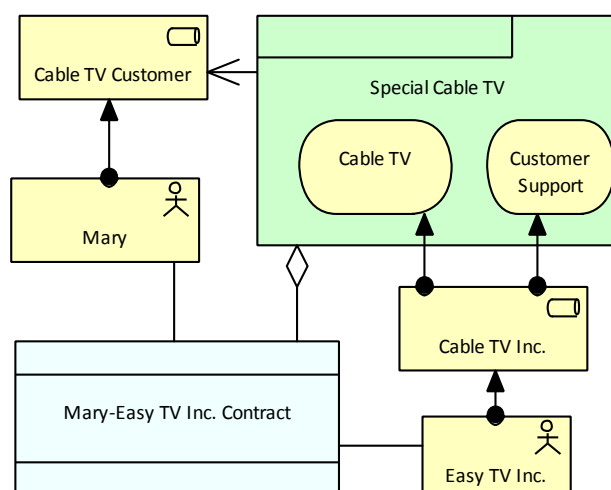


Figura 73. Um exemplo do padrão de modelagem *Service Agreement*.

Não obstante a utilidade do elemento *contrato* na modelagem de serviços, os elementos desse contrato, que revelam as diversas posições jurídicas no âmbito de um contrato, não estão representados em ArchiMate, o que motiva a extensão dessa linguagem proposta na próxima seção.

### 9.1.5 Proposta de Extensão de ArchiMate

Com base nas posições jurídicas definidas na Ontologia de Contratos de Serviço e nos símbolos e cores básicos utilizados nos sistemas de regulamentação de trânsito viário, foi definido um conjunto de símbolos para os elementos do contrato de serviço, conforme mostrado nas Tabelas 30 e 31. A Tabela 30 mostra a sintaxe concreta para posições jurídicas que refletem normas de conduta e a Tabela 31 mostra a sintaxe concreta para posições em relações de poder. Estes símbolos são implantados no símbolo de *contrato* existente em ArchiMate, resultando em um símbolo novo para cada tipo de posição jurídica existente.

Tabela 30. Símbolos para posições jurídicas (normas de conduta).











Legal Positions	
Right	Duty to act
	
	Duty to omit (Prohibition or Duty-Not)
	
NoRight	Permission (No-Duty)
	
	Liberty
	

Tabela 31. Símbolos para posições jurídicas (normas de poder).

Legal Positions	
Legal Power	Legal Subjection (Liability)
	
NoPower (Disability)	No-Subjection (Immunity)
	

Os elementos do contrato de serviço são representados como partes de um contrato. A Figura 74 mostra o caso apresentado na Figura 73 com uma representação da seguinte relação jurídica: Mary é proibida de compartilhar sua TV a cabo com um vizinho. Neste caso, a posição jurídica de Mary é uma obrigação de se omitir (*duty to omit*) e a posição jurídica da Easy Inc. é um direito a uma omissão (*right to an omission*). Aqui, a posição de Maria é enfatizada, e a posição correlata da Easy TV pode ser inferida.

Quando usado para elementos de contrato de serviço relacionados, um relacionamento de atribuição (*assignment*) representa *inerência* e uma relação de associação (*association*) representa uma relação de dependência externa. As relações causais existentes entre cláusulas causais e sanções são representadas pelas relações de gatilho (*trigger*). Observe que a relação de atribuição foi usada para atribuir uma posição jurídica a Maria. Embora um elemento do contrato de serviço seja estritamente um elemento estrutural e não um elemento comportamental, o uso dessa relação é análogo ao que existe entre os atores e os papéis no

ArchiMate padrão. Isso ocorre porque, semelhante à atribuição de função, há conseqüências comportamentais da atribuição de elementos contratuais.

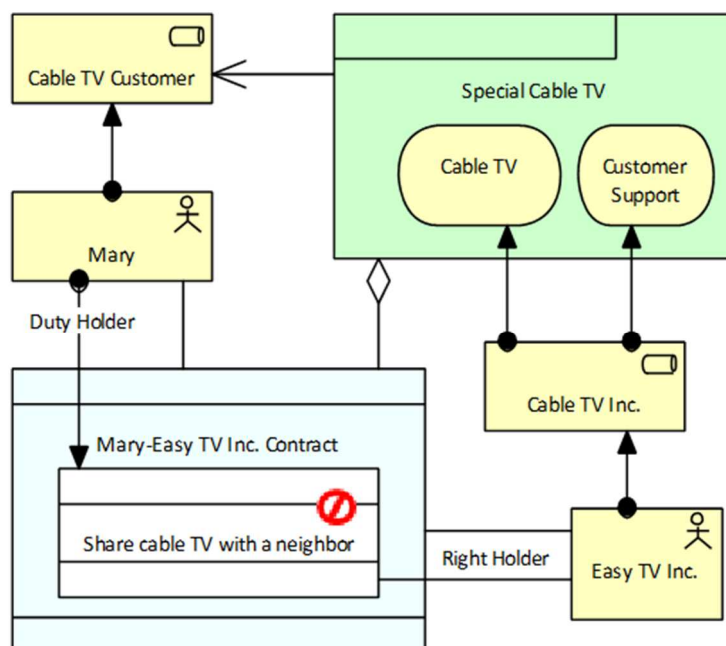


Figura 74. Um exemplo de modelagem de elementos do contrato.

### 9.1.6 Modelagem de Contratos de Serviço de Nuvem da Amazon

Nesta seção, a extensão proposta para ArchiMate foi aplicada na modelagem dos *contratos de serviços da Web da Amazon* (contratos AWS). *Amazon Web Service (AWS)* é uma coleção de serviços de nuvem fornecida pela Amazon<sup>59</sup>. Dessa coleção, foram selecionados contratos relacionados a dois serviços: *Simple Notification Service (SNS)* e *Amazon CloudFront*.

As disposições legais específicas relativas a cada um dos serviços são fornecidas, respectivamente, nas cláusulas 2 e 17 dos Termos de Serviço da AWS (*AWS Service Terms*) (AMAZON WEB SERVICES, 2017). Além disso, ambos os serviços são regidos pelos termos gerais descritos na cláusula 1 deste contrato. Também, os serviços são regulados pela *AWS Acceptable Use Police* e *AWS Customer Agreements* (AMAZON WEB SERVICES, 2017).

<sup>59</sup> Este estudo de caso foi publicado em inglês no EDOC 2017. No artigo original, os contratos selecionados e os modelos criados foram escritos em inglês e, por uma questão de conveniência, foram mantidos na língua inglesa neste capítulo.



Primeiramente, foi elaborado um diagrama geral que relaciona os diversos contratos com os produtos que eles regulamentam (Figura 75). Este diagrama foi modelado em ArchiMate sem necessidade da extensão proposta aqui.

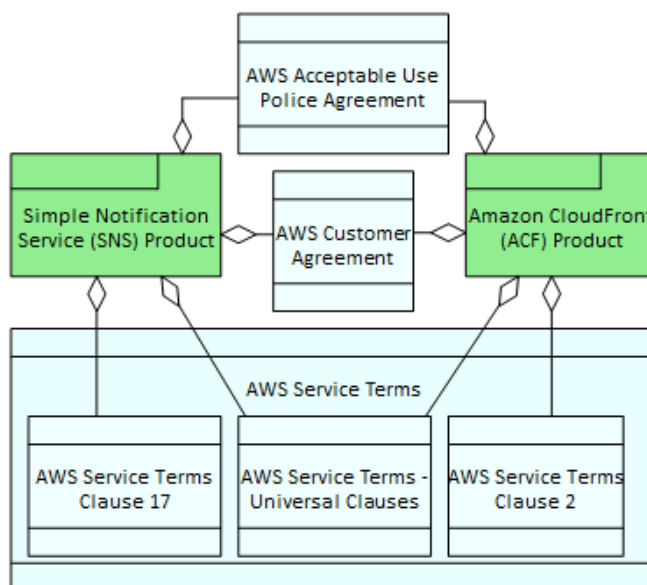


Figura 75. Serviços AWS e seus objetos contratuais.

Em seguida, cada elemento do contrato foi detalhado usando os símbolos para os elementos do contrato de serviço descritos na Seção 9.6. O modelo resultante foi criado empregando os seguintes passos:

PASSO 1: Extraia todas as relações jurídicas existentes das cláusulas contratuais. Para algumas cláusulas, é possível extrair mais de uma relação jurídica (Tabela 32).

Tabela 32. Algumas cláusulas do AWS Service Terms

Cláusula	Relação jurídica
17.1 You <u>may only use</u> Amazon SNS to send notifications to parties who have <u>agreed to receive notifications from you</u> .	Right-Duty to an Omission
17.2 We <u>may throttle or restrict</u> notifications if we determine, <u>in our sole discretion</u> , that your activity may be in violation of the AWS Acceptable Use Policy or the Agreement.	NoRight-Liberty
17.3 Your notifications sent through Amazon SNS may be blocked, delayed or prevented from being delivered by destination servers and other reasons outside of our control and <u>there is no warranty</u> that the service or content will be uninterrupted, secure or error free or that notifications will reach their intended destination (...) we may not be able to provide the service if a wireless carrier delivering SNS notifications by short messaging service (SMS) terminates or suspends their service. Your <u>payment obligations may continue regardless</u> of whether delivery of your notifications is prevented, delayed or blocked.	NoRight-Permission  Right-Duty

	Disability-Immunity
17.4 You <u>may not use</u> Amazon SNS to send SMS messages that include Premium Content (...). You <u>must advise</u> recipients receiving Amazon SNS notification by SMS that wireless carriers may charge the recipient to receive Amazon SNS notifications by SMS (...). You <u>must obtain</u> our prior written consent before using Amazon SNS to send SMS messages (...)	Right-Duty to an Omission Right-Duty to an Action Power-Subjection Permission-NoRight

PASSO 2: Identifique qual posição jurídica é enfatizada na relação jurídica extraída (Tabela 33). Na maioria dos casos, a posição jurídica enfatizada no texto foi preservada. Em um caso (cláusula 17.3), referente a obrigações de pagamento, optou-se pela representação do direito da Amazon de receber o pagamento, pois é um direito *sui generis* (ele é protegido por uma imunidade).

Tabela 33. Posições jurídicas enfatizadas em AWS Service Terms

Cláusula	Relação Jurídica	Posição Jurídica Enfatizada
17.1 (Fig. 75)	Right-Duty to an Omission	Duty to omit
17.2 (Fig.75)	NoRight-Liberty	Liberty
17.3 (Fig. 77)	NoRight-Permission Right-Duty Disability-Immunity	NoRight Right Immunity
17.4 (Fig. 76)	Right-Duty to an Omission Right-Duty to an Action Power-Subjection Permission-NoRight	Duty to omit Duty to act Legal Power Permission

PASSO 3: Modele o *elemento do contrato* correspondente e inclua o símbolo correspondente à posição jurídica enfatizada na relação jurídica (Figuras 76 a 78).

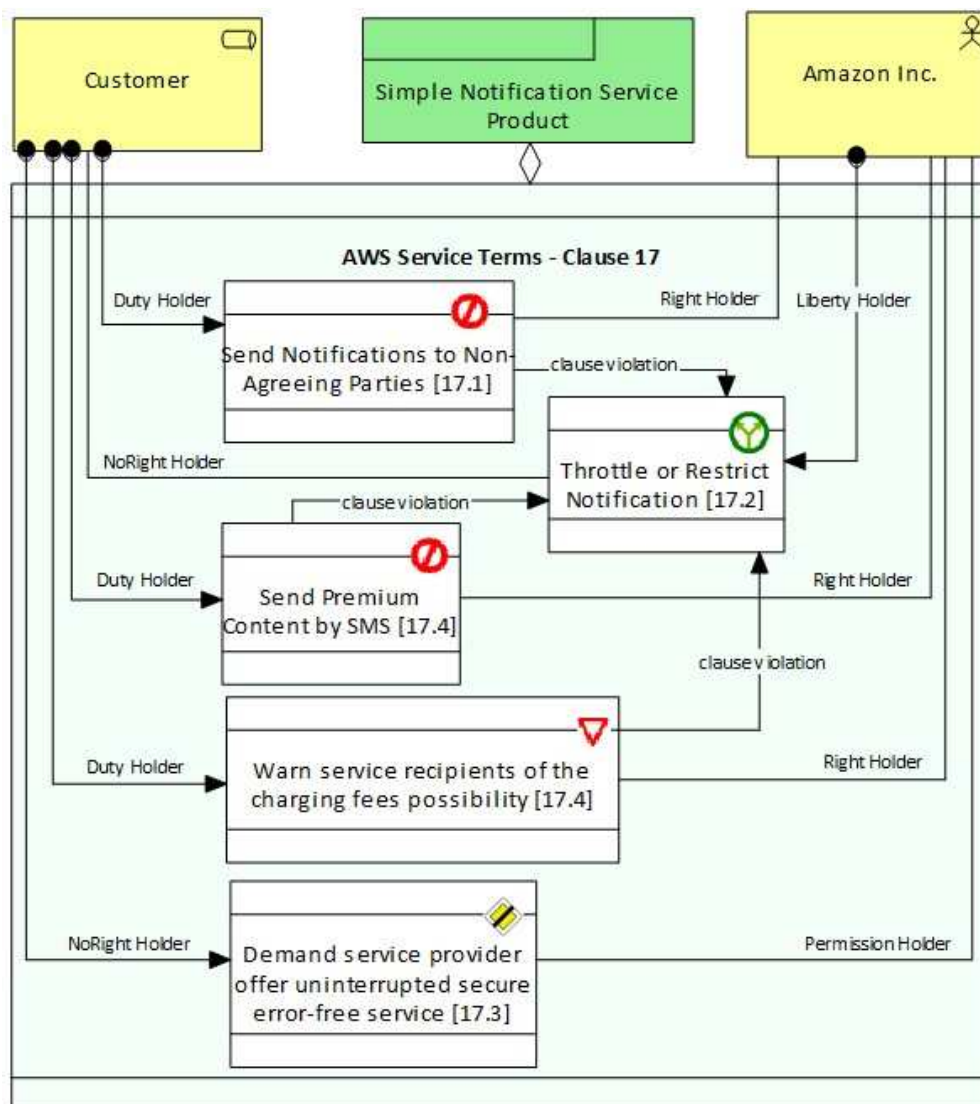


Figura 76. Fragmento de AWS Service Terms – Cláusula 17.

PASSO 4: Verifique qual sujeito jurídico (ator) é o portador da posição jurídica mais enfatizada e conecte o titular com o elemento do contrato usando uma relação de atribuição (*assignment*). Relacione o outro sujeito ao elemento do contrato usando uma relação de associação simples (*association*). Nomeie cada relacionamento com as categorias de papéis jurídicos correspondentes de UFO-L (Figuras 76 a 78).

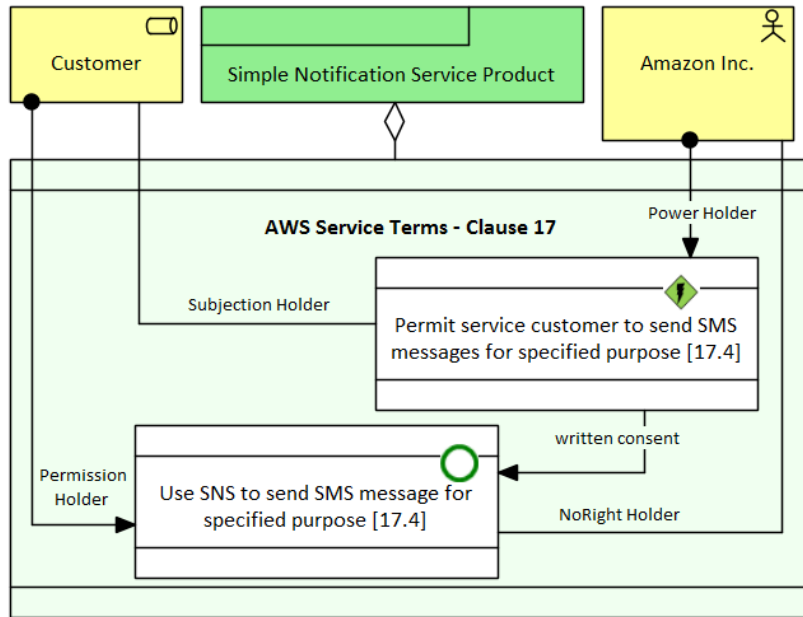


Figura 77. Fragmento de AWS Service Terms – Cláusula 17.

PASSO 5: Represente as relações entre cláusulas causais e cláusulas de sanção usando a relação de gatilho (*trigger*) (Figura 78).

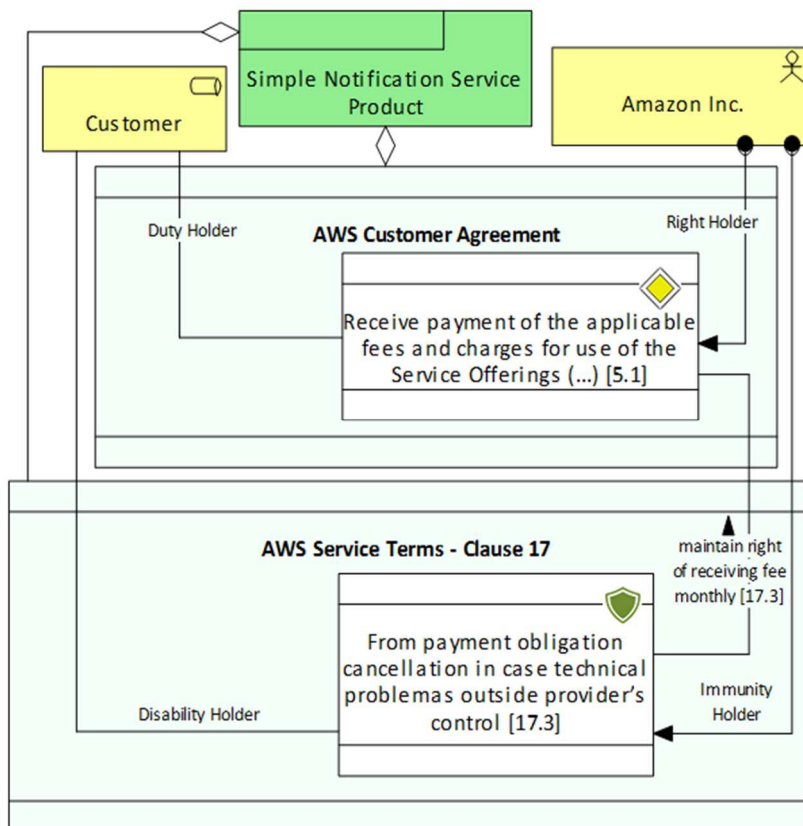


Figura 78. Fragmento de AWS Customer e de AWS Service Terms.

Ao aplicar o método de extração e representação de relações jurídicas, pode-se identificar visualmente se um contrato está desequilibrado, isto é, se um sujeito está mais protegido juridicamente do que o outro. Isso ocorre devido à natureza das posições jurídicas existentes nesses contratos. Em outras palavras: direito, permissão, liberdade e poder estão em uma *relação conversa* com as posições: dever, não-direito e sujeição respectivamente. Por exemplo, as Figuras 74 a 76 mostram fragmentos que representam os Termos do Serviço AWS (*AWS Service Terms*). Observe que a maioria das cláusulas são escritas para proteger o provedor do serviço (no caso, a Amazon). Normalmente, os contratos de serviços em nuvem têm natureza jurídica de *contrato de adesão*. Isso significa que a parte economicamente mais forte estabelece as cláusulas contratuais, deixando a parte mais fraca sem oportunidade de barganha. À primeira vista, esse tipo de contrato parece beneficiar o prestador de serviços, no entanto, os tribunais muitas vezes tendem a interpretar restritivamente os *contratos de adesão*, aplicando, por exemplo, a Doutrina das Expectativas Razoáveis (FETT, 1992) como base para a anulação de cláusulas contratuais ou do contrato inteiro.

Ao construir a sintaxe concreta para relações jurídicas baseadas em UFO-L, foi necessário decidir entre a expressividade e a simplicidade do conjunto de constructos visuais. Primeiramente, decidiu-se por representar uma relação jurídica como um todo por meio de uma relação entre cliente, provedor e contrato (Figura 74). Em seguida, optou-se por representar os elementos do contrato (*i.e.*, as relações jurídicas existentes dentro de um contrato) de forma parcial. Em outras palavras, uma vez que cada posição jurídica se correlaciona com outra posição jurídica, a posição jurídica modelada foi aquela que o texto enfatizava; a posição correlata não foi modelada do mesmo modo que a posição enfatizada. Assim, para a representação dos elementos do contrato, utilizou-se o símbolo *contract* de ArchiMate com um constructo visual que representava a posição jurídica enfatizada. Além disso, representou-se a relação entre os sujeitos contratuais e elementos contratuais com os símbolos de relacionamento existentes no ArchiMate (papel e ator), além de nomeá-los usando a terminologia UFO-L.

Finalmente, os símbolos visuais propostos se referem a símbolos convencionais existentes em sistemas de tráfego viário e sugerem, por sua aparência, o seu significado. Enquanto as cores dos símbolos adicionados ao conjunto de símbolos do ArchiMate estão ligadas ao seu significado, as cores dos símbolos do ArchiMate são independentes, permitindo que os modeladores usem as cores que melhor lhe atenderem.

### 9.1.7 Trabalhos Relacionados

Este estudo de caso apresentou dois artefatos: uma ontologia de contratos de serviço e uma extensão da sintaxe concreta da linguagem ArchiMate. Essas contribuições estão relacionadas aos trabalhos nos seguintes nichos de pesquisa: ontologias de contrato, linguagens de contratos e linguagens para normas e regras jurídicas.

No que se refere à ontologia de contratos, várias delas têm sido propostas nas últimas décadas com base em uma perspectiva jurídica. Por exemplo: a ontologia para o direito contratual internacional (KABILAN; JOHANNESSON, 2003); a Ontologia do Código de Comércio Uniforme (*Uniform Commercial Code Ontology* ou UCC), que representa a formação de contratos jurídicos (BAGBY; MULLEN, 2007); a ontologia de contratos de mídia (*MPEG Media Contract Ontology* ou MCO) (RODRIGUEZ-DONCEL et al., 2016), que lida com direitos sobre multimídia e conteúdo de propriedade intelectual; e a ontologia de contratos baseada na abordagem de regras do *SweetDeal* (GROSOF; POON, 2003). Embora não seja uma ontologia de contratos no sentido estrito, a RM-ODP fornece um modelo conceitual para conceitos deônticos em (LININGTON; MIYAZAKI; VALLECILLO, 2012). Todas essas abordagens empregam os operadores monádicos de lógicas deônticas, os quais não capturam totalmente o aspecto relacional que está na base da ontologia de contratos de serviço proposta neste estudo de caso.

Com exceção de (KABILAN; JOHANNESSON, 2003), nenhuma das abordagens citadas emprega os conceitos jurídicos de Hohfeld, falhando na análise dos direitos em um sentido estrito. Nenhuma delas aborda explicitamente *o conceito de poder*. Além disso, existem diversos casos de sobrecarga semântica quanto ao conceito *direito* nessas ontologias de contratos, como por exemplo em (PACE; SCHAPACHNIK; SCHNEIDER, 2015).

Além de ontologias de contratos, vários trabalhos em linguagens de contrato foram encontrados. Por exemplo, em (GOVERNATORI; MILOSEVIC, 2006), um sistema formal de raciocínio é proposto com base na representação do conceito *contrário à obrigação* na Linguagem de Contrato de Negócios (BCL). Os autores levantaram algumas questões para uma investigação mais aprofundada, tais como: a separação melhorada dos papéis de titular do direito e do destinatário do direito nas políticas de uso de um negócio; e a expressividade da BCL em relação a outros conceitos jurídicos (direito, autorização e delegação). Sobre a primeira questão, no trabalho desta tese, os papéis desempenhados em uma relação são explicitamente representados, bem como suas posições jurídicas (GRIFFO; ALMEIDA; GUIZZARDI, 2016). No caso estudado, por exemplo, não apenas uma parte é modelada, mas as duas partes na relação

jurídica, cada uma das quais desempenha um papel diferente no âmbito da relação (cliente e fornecedor).

Em (PRISACARIU; SCHNEIDER, 2012), uma linguagem de contrato chamada *Contract Language* (CL) é baseada na lógica deontica para representar ações concorrentes. Apesar de os benefícios de um formalismo baseado em ações concorrentes, os autores tropeçam na sobrecarga semântica quando não distinguem *direito* de *permissão*. Por exemplo, no exemplo citado para instanciar o Postulado 3.8 ("A obrigação de uma ação implica que a ação é permitida") não é correto indicar que "o cliente tem o direito de pagar". A afirmação correta é que "o cliente tem permissão para pagar". Este é um exemplo instrutivo de como a redução das posições jurídicas para uma forma única de posição de direito-dever resulta em perda de significado e má compreensão como discutido em (HOHFELD, 1913).

Em (BERRY; MILOSEVIC, 2005), os autores propõem a transformação das restrições de contrato de BCL em expressões para uma linguagem de coreografia de serviços. Em (FARMER; HU, 2017), os autores propõem uma Linguagem Formal para Elaboração de Contratos (FCL) que se baseia em operadores de lógica deontica monádica de obrigações e proibições. As obrigações são consideradas como resultado de "promessas" e as permissões são consideradas como resultado de "não promessas". Além disso, os autores propõem um formalismo para cláusulas de reparação/indenização em contratos.

Nas últimas linguagens citadas, observa-se o uso de operadores monádicos *obrigação*, *proibição* e *permissão* como forma única de representação de posições jurídicas. Não há representação de normas de poder e outros conceitos legais relevantes (tais como *direito* em sentido estrito).

Outras linguagens têm sido usadas para modelar aspectos legais no âmbito das empresas e dos sistemas de informação, incluindo, por exemplo, RuleML (GOVERNATORI; ROTOLO, 2004), LegalRuleML (ATHAN et al., 2014) (ATHAN et al., 2013) e Nòmós 3 (INGOLFO; SIENA; MYLOPOULOS, 2014). LegalRuleML é construída com base em RuleML e usa noções de *defeasible logic* para tratar violação de obrigações, o que a torna mais expressiva do que a extensão proposta para ArchiMate. Com relação à representação das posições jurídicas, LegalRuleML não abrange os conceitos de *poder* ou *direito* em sentido estrito (capturando apenas as obrigações correspondentes). Observa-se que a noção de "direito" adotada em LegalRuleML corresponde à noção de *liberdade protegida*, definida em UFO-L como um relator complexo composto de um *unprotected liberty relator* e *right-duty relator*, seguindo Alexy (ALEXY, 2009).

Por seu turno, a linguagem Nòmos 3 (INGOLFO; SIENA; MYLOPOULOS, 2014) é um *framework* conceitual que visa à representação de leis e regulamentos e utiliza a concepção de objetivos aliada à teoria de Hohfeld para o raciocínio sobre o cumprimento de requisitos. Conseqüentemente, seu conceito de *liberdade* como sinônimo de *privilégio* não abrange todas as *permissões* existentes (permissões negativas e positivas).

### 9.1.8 Considerações Finais

Este estudo de caso apresentou uma ontologia de contrato de serviços baseada em UFO-S e UFO-L. A ontologia de referência UFO-S baseia-se na noção de compromissos de serviço e reivindicações para caracterizar relações de serviço. Por sua vez, UFO-L é uma ontologia núcleo de relações jurídicas também baseada em UFO e fundamentada na Teoria dos Direitos Constitucionais de Alexy. A ontologia do contrato de serviço tem sido usada como base para derivar uma extensão bem fundada para a linguagem ArchiMate a fim de suportar a modelagem dos elementos do contrato de serviços.

Outras investigações relevantes nesta área que aprofundam este estudo de caso são: a representação das posições legais dentro das organizações (decorrentes de regulamentos internos e esforços de conformidade) e no ambiente normativo fora das organizações (decorrentes de leis). Essas posições jurídicas são importantes para relacionamentos de serviço na dimensão jurídica, o que é mais evidente no caso do direito do consumidor, mas também é primordial em setores econômicos altamente regulamentados (como na área da saúde, área financeira, entre outras).

Embora alguns princípios propostos por Moody (MOODY, 2009) tenham sido levados em conta na construção da extensão proposta para ArchiMate, é possível fazer melhorias com o uso de diretrizes (*guidelines*) para construção de linguagens ontológicas, como as propostas por (TEIXEIRA, 2017). A seção seguinte deste capítulo explora essas diretrizes para o caso de relações jurídicas existentes em mandados de segurança.

Por fim, este trabalho está posicionado na agenda de pesquisa de longo prazo do grupo de pesquisa NEMO sobre a semântica de modelos de arquitetura empresarial e, em particular, de ArchiMate. Uma vez que outros pesquisadores têm empregado UFO e suas extensões, incluindo *serviços* (NARDI et al., 2015), *objetivos* (AZEVEDO et al., 2011) e *capacidades* (AZEVEDO et al., 2016) como base semântica para revisar uma série de construções do ArchiMate, é possível pensar na harmonização desses esforços com o intuito de fornecer uma abordagem de modelagem empresarial abrangente e bem fundamentada.



## 9.2 LawV: Uma Linguagem Visual para o Domínio Jurídico

Esta seção apresenta a segunda aplicação de UFO-L para projetos de linguagens. A aplicação foca no estudo de uma linguagem baseada em uma ontologia de decisões favoráveis em ações de mandado de segurança. O objetivo é construir uma linguagem de modelagem visual utilizando as diretrizes de PoNTO-S<sup>60</sup> (TEIXEIRA, 2017). Este estudo seguiu a abordagem:

1. Construção da ontologia de domínio para mandados de segurança baseada em UFO-L;
2. Definição da sintaxe concreta da linguagem, levando em conta as diretrizes de PoNTO-S;
3. Instanciação com a aplicação da linguagem construída no *Caso Dedier* (Capítulo 8).

O processo de desenvolvimento da linguagem foi iterativo e incremental. A cada novo ciclo, a ontologia de domínio e a linguagem era verificada e reconstruída.

### 9.2.1 Mandado de Segurança: conceitos básicos

A ontologia construída tem como domínio a teoria constitucional brasileira, especificamente a teoria sobre **Mandado de Segurança**. A perspectiva que se deseja modelar é a do direito objetivo que pode ser subjetivado por relações entre papéis do sujeito ativo e papéis do sujeito passivo no contexto de um mandado de segurança. O objetivo dessa perspectiva é permitir que advogados analisem o cenário de um possível mandado de segurança e na verificação dos requisitos para a impetração do *mandado*, como também por magistrados na construção do cenário descrito nos autos para entendimento do todo e verificação de requisitos objetivos e subjetivos. Também, pode ser aplicado no ensino da disciplina de Direito Constitucional. Para manter a simplicidade, não foram consideradas no escopo as medidas liminares em sede de mandado de segurança.

O *mandado de segurança (mandamus)* é um instrumento constitucional prescrito no artigo 5º, inciso LXIX da Constituição Federal que visa amparar direito líquido e certo, individual ou coletivo, não amparado por *habeas corpus* ou *habeas data* quando o responsável pelo ato ilegal, ameaça de ilegalidade ou pelo abuso de poder for autoridade pública ou agente de pessoa jurídica no exercício de atribuições do Poder Público. No mandado de segurança

---

<sup>60</sup> O relatório completo do estudo de caso com foco na aplicação de PONTOS foi publicado em (TEIXEIRA, 2017). Nesta seção, a ênfase é mostrar a aplicação de UFO-L na construção de linguagens ontológicas. Por conveniência, a ontologia de domínio foi mantida na língua original de publicação (em inglês).

individual – objeto deste estudo de caso – o direito líquido e certo lesado é pessoal e somente o titular desse direito tem legitimidade para impetrar o mandado de segurança individual (SILVA, 2001, p. 448). Do conceito de mandado de segurança, extraem-se os seguintes termos:

1. *Ato ilegal* é todo ato público praticado por agente público no exercício de uma função pública que, em tese, viola alguma lei. O ato ilegal pode ser uma ação ou uma omissão.

2. *Direito líquido e certo* é o direito comprovado por documentação inequívoca, ou seja, é o direito advindo de fatos que podem ser comprovados por documentos que não necessitam de comprovação posterior. Por exemplo, o direito à vida está prescrito na Constituição Federal e não necessita ser provado, basta a invocação da lei, isto é, sua menção no pedido judicial.

3. *Sujeito ativo* é o titular do direito líquido e certo; é o sujeito que teve o direito lesado ou ameaçado. Podem ser sujeitos ativos: as universalidades ou entes despersonalizados, a pessoa jurídica privada, a pessoa natural e órgãos públicos despersonalizados, mas dotados de capacidade processual. É possível ter vários sujeitos ativos em um mandado de segurança. Por exemplo: um ato que impugnou a inscrição de 100 estudantes pode ser atacado por via de mandado de segurança. Cada estudante pode entrar com um mandado de segurança para proteger seu direito. É possível também que todos (ou uma parcela) se una e impetre um único mandado de segurança.

4. *Sujeito passivo* é a autoridade coatora que pratica, ameaça praticar ou ordena a execução de ato ilegal que fere o direito líquido e certo do sujeito ativo ou, ainda, ordena a inexecução de ato legal. Podem ser sujeitos passivos: sujeitos componentes da Administração Pública Direta (Poderes da União, dos Estados e dos Municípios) e da Administração Pública Indireta (autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades mistas exercentes de serviços públicos, e pessoas naturais ou jurídicas privadas com delegação de poderes públicos (concessionárias e permissionárias de serviços e utilidades públicas).

Um mandado de segurança pode ser categorizado pelo momento do ato lesivo ou pelo número de impetrantes.

1. Quanto ao tempo do ato lesivo, ele pode ser:

- Repressivo – quando a lesão já ocorreu;
- Preventivo – quando houver a potencialidade da lesão.

2. Quanto ao número de impetrantes, ele pode ser:

- Individual – a posição de sujeito ativo (ou legitimação ativa) é ocupada pelo sujeito que teve o direito lesado;
- Coletivo – a posição de sujeito ativo é ocupada por partido político com representação no Congresso Nacional, organização sindical, entidade de

classe ou associação legalmente constituída e em funcionamento há pelo menos um ano, em defesa dos interesses de seus membros ou associados.

O prazo de impetração do mandado de segurança é de 120 dias a contar da data do conhecimento do ato a ser impugnado pelo interessado.

Toda pessoa que tenha um direito lesado ou ameaçado por ato supostamente ilegal de autoridade pública ou agente em exercício de função pública tem o *poder* de peticionar ao Estado-Juiz um mandado de segurança requerendo a correção do direito lesado ou ameaçado. Esta petição será analisada pelos seus critérios objetivos (preliminares da ação) e seu mérito. No caso de inexistência de algum critério objetivo, a petição não é conhecida pelo Estado-Juiz, isto é, o Juiz não analisará se houve ou não lesão ou ameaça ao direito do requerente. Por outro lado, conhecido o pedido, o Juiz analisará o mérito, a suposta lesão ou violação de direito por ato de autoridade pública. Neste caso, ele pode: (i) deferir parcialmente ou deferir totalmente o(s) pedido(s) feitos pelo requerente e ordenar que a autoridade pública faça ou deixe de fazer algo para corrigir o ato (ou omissão) ilegal; ou (ii) ele pode indeferir o pedido, se entender que não houve lesão ou violação de direito por ato praticado pela autoridade.

A Figura 79 apresenta um esquema simplificado do procedimento de um mandado de segurança deferido. Não estão representadas todas as atividades que ocorrem durante o processo de mandado de segurança nem todos os papéis que podem ser desempenhados pelas partes (*e.g. Agravado e Agravante* são papéis das partes em sede recursal que não aparecem na figura).

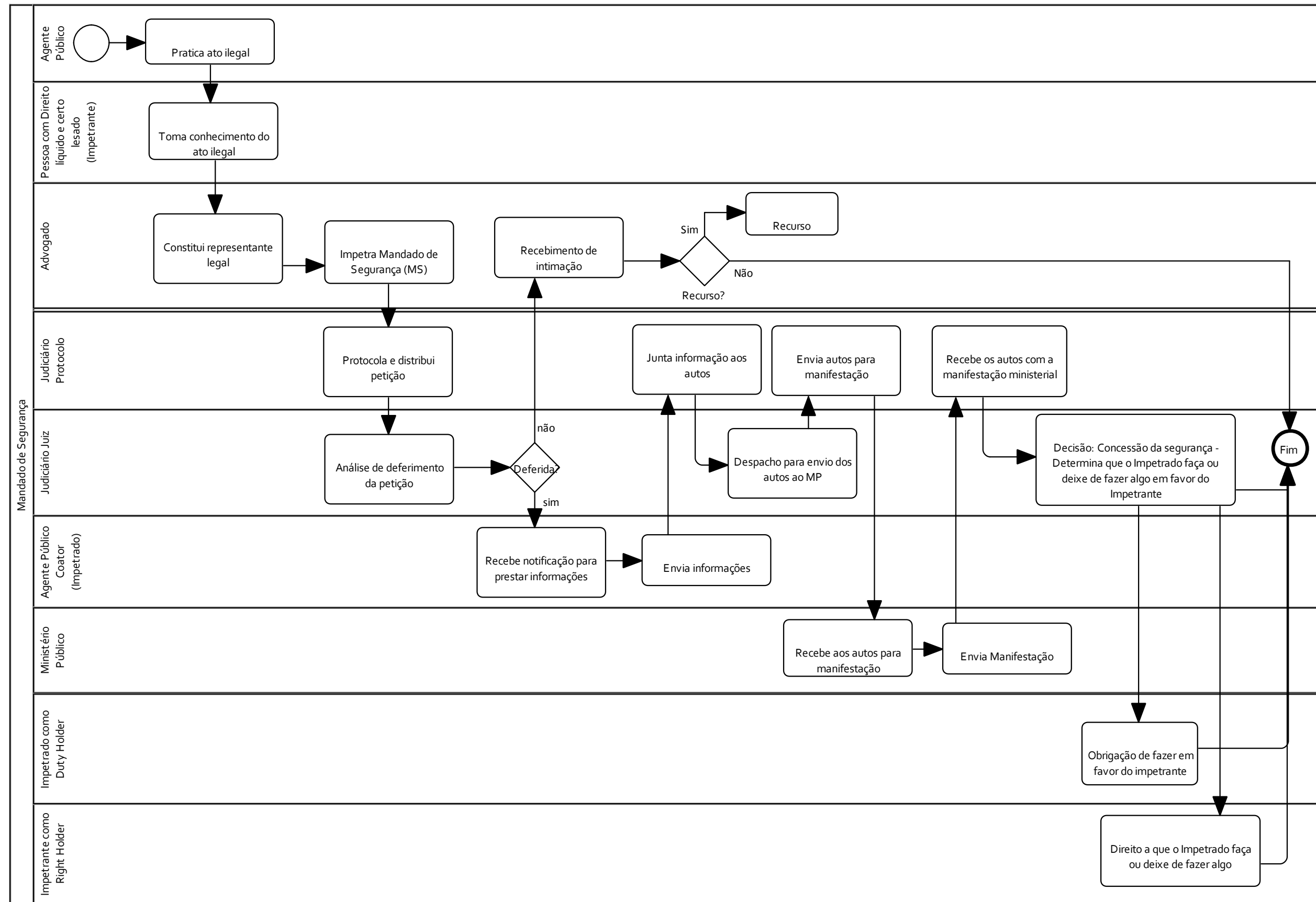


Figura 79. Diagrama parcial de um processo de mandado de segurança

## 9.2.2 A Ontologia de Mandado de Segurança

Neste estudo de caso, a ontologia construída (Figura 80) representa o recorte do domínio relativo ao *deferimento do pedido do mandamus*, concentrando-se na relação entre o Agente Público Coator (Impetrado) e a Pessoa que teve o direito líquido e certo lesado (Impetrante). Neste domínio, o *Agente Público* (ou pessoa que faz o papel de agente público) pratica um *ato ilegal* que viola o direito líquido e certo de uma *Pessoa*. A pessoa, por sua vez, impetra *mandado de segurança* em face do agente público para que ele *faça* ou *deixe de fazer algo*, remediando a violação do direito.

No deferimento de um mandado de segurança para um fazer, o *Impetrado* estará em uma posição de *dever de fazer uma ação* em favor do *Impetrante* que teve o direito violado, enquanto que o *Impetrante* estará em uma posição de *direito a que o Impetrado* pratique a ação que corrigirá a violação do direito. No deferimento de um mandado de segurança para uma abstenção, o *Impetrado* estará em uma posição de *dever de não-fazer uma ação* em favor do *Impetrante* que teve o direito violado, enquanto que o *Impetrante* estará em uma posição de *direito a que o Impetrado* não pratique o ato violador do direito. Em ambos os casos, o ato ilegal é o evento que fundamentará as relações jurídicas construídas com a decisão de concessão da segurança.

Na ontologia de domínio construída, a pessoa pode ser *pessoa natural* (e.g. João, José, Maria) ou *pessoa jurídica* (e.g. a UFES, a Apple do Brasil). Também podem estar no papel de impetrantes do mandado de segurança os *entes despersonalizados* (e.g. o espólio, a massa falida, o condomínio edilício). Por seu turno, um agente público que viola direito líquido e certo por meio de ato ilegal pode ser *agente público da Administração Direta* (e.g. o servidor público) e *agente público da Administração Indireta* (e.g. o Presidente do Conselho Diretor da Anatel, o Diretor Presidente da FAPES). A Tabela 34 apresenta o *rationale* dos elementos existentes na ontologia de domínio construída.

Uma vez que PoNTO-S utiliza as categorias de UFO-A para sistematizar a construção de linguagens de modelagens visuais, a ontologia de domínio de mandados de segurança concedidos foi modelado utilizando somente as categorias de UFO-A.

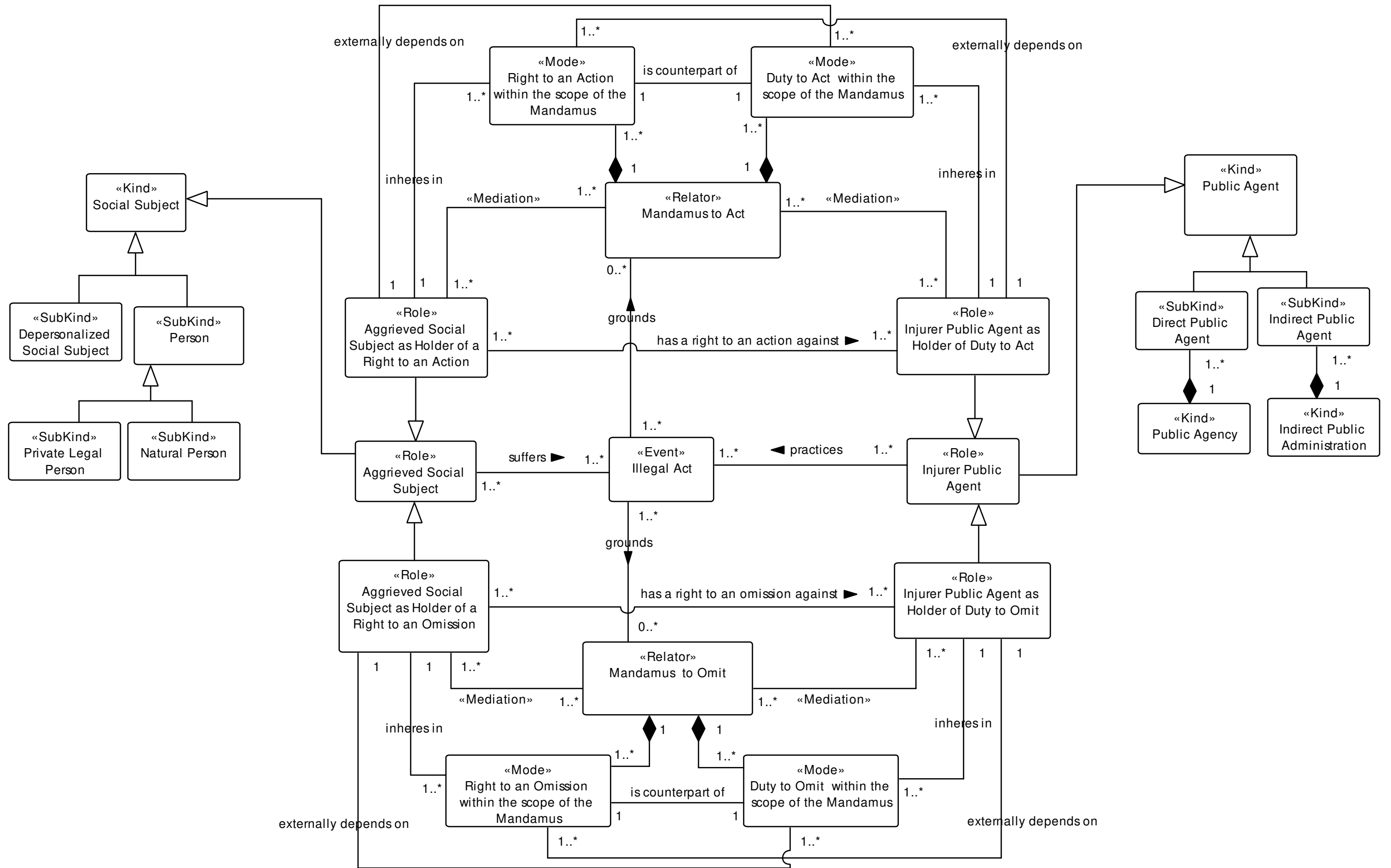


Figura 80. Ontologia de Mandado de Segurança

Tabela 34. Elementos da ontologia de mandados de segurança

<b>Elemento da Ontologia</b>	<b>Definição na Teoria Jurídica</b>	<b>Descrição</b>
Right to an Action within the scope of the Mandamus	Direito a uma ação	É o direito a que o destinatário do <i>mandamus</i> faça uma ação. Este direito é um elemento intrínseco ao sujeito que sofreu o ato ilegal e é correlato ao dever de agir, elemento intrínseco ao sujeito que praticou o ato ilegal (o agente público).
Right to an Omission within the scope of the Mandamus	Direito a uma omissão	É o direito a uma omissão em sede de um mandado de segurança. Este direito é um elemento intrínseco ao sujeito que sofreu o ato ilegal e é correlato ao dever de se omitir, elemento intrínseco ao sujeito que praticou o ato ilegal (o agente público).
Duty to Act within the scope of the Mandamus	Dever de agir (obrigação de fazer)	É a obrigação do sujeito que promoveu o ato ilegal para que faça algo em face do sujeito que sofreu o ato ilegal. É o dever que, por ordem judicial, deve ser cumprido para sanar a lesão ao direito.
Duty to Omit within the scope of the Mandamus	Dever de se omitir (obrigação de não-fazer)	É a obrigação do sujeito que promoveu o ato ilegal para que deixe de fazer algo em face do sujeito que sofreu o ato ilegal. É o dever de se omitir que, por ordem judicial, deve ser cumprido para sanar a lesão ao direito.
Illegal Act	Ato ilegal	É o ato praticado, ordenado ou omitido que fere o direito líquido e certo de um sujeito social. É praticado por pessoas que exercem o poder público diretamente ou por delegação (agentes públicos). O ato ilegal fundamenta a relação right-duty em um <i>mandamus</i> .
Public Agent	Agente público	É toda pessoa que pertence a estrutura da Administração Pública Direta e Indireta. Essas pessoas exercem a vontade do Estado e podem não ter uma relação profissional com o Estado (ex.: políticos); ou possuem alguma relação profissional com o Estado (ex.: funcionários públicos, servidores públicos, empregados públicos, temporários); e os particulares em colaboração com o Estado (ex.: diretor de uma concessionária de serviços públicos).
Direct Public Agent	Agente Público Direto	É o agente público da Administração Pública Direta (Poderes da União, Estados e Municípios). Exemplo: o delegado, o bombeiro, o gerente de banco público.
Indirect Public Agent	Agente Público Indireto	É o agente público da Administração Pública Indireta, isto é, agentes de autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades mistas exercentes de serviços públicos, e pessoas naturais ou jurídicas privadas delegadas de poderes públicos em concessionárias e permissionárias de serviços e utilidades públicas. Exemplo: o diretor de uma escola particular, o diretor de uma empresa de concessão de serviços públicos.

Public Agency	Órgão Público Ou Administração Pública Direta	A Administração Pública Direta é composta de partes denominadas órgãos, que são instrumentos da vontade estatal desprovidos, em regra, de personalidade jurídica. Os agentes públicos diretos compõem estes órgãos. Ex: o tribunal de justiça, a Presidência da República, a Secretaria de Justiça Estadual.
Indirect Public Administration	Administração Pública Indireta	São entidades com personalidade jurídica que compõem a Administração Pública, tais como: universidades públicas ou privadas, fundações públicas, empresas públicas, sociedades de economia mista (semi-public corporations); agências reguladoras (regulatory agencies).
Aggrieved Social Subject	Pessoa agravada em seu direito	É o papel desempenhado por qualquer sujeito social quando seu direito sofrer lesão ou ameaça por parte de ato público ilegal.
Injurer Public Agent	Agente Público Agressor	É o papel desempenhado por qualquer agente público que pratica um ato ilegal que viola ou lesa um direito de um sujeito social.
Injurer Public Agent as Holder of Duty to Act	Autoridade coatora que tem o dever de agir	É o papel desempenhado por uma autoridade que praticou um ato ilegal e, portanto, violou um direito. Por conta disso, a autoridade coatora é titular da posição de “dever fazer” alguma ação em um mandado de segurança. Ex: o secretário de justiça que nega as férias legais ao servidor público; o comandante da polícia que nega a inscrição de candidatos por motivos não prescritos em lei.
Injurer Public Agent as Holder of Duty to Omit	Autoridade coatora que tem o dever de se omitir	É o papel desempenhado por uma autoridade que praticou um ato ilegal e, portanto, violou um direito. Por conta disso, a autoridade coatora é titular da posição de “não-dever fazer” alguma ação em um mandado de segurança. Ex.: o diretor de empresa pública que impõe cláusula de trabalho não negociada aos servidores.
Social Subject	Sujeito social	É toda pessoa física ou jurídica, nacional ou estrangeira, domiciliada ou não no Brasil e as universalidades (entes despersonalizados)
Despersonalized Social Subject	Universalidades	São entes que não possuem personalidade jurídica, contudo, o Direito assegura direitos, como exemplo: o espólio e a massa falida. Não estão incluídos os órgãos públicos despersonalizados.
Person	Pessoa	Todo ente capaz de direitos e deveres na ordem civil.


















Private Legal Person	Pessoa jurídica	É o agrupamento de pessoas com personalidade jurídica, criado com uma finalidade específica e regido por regras próprias, que possui uma “vida” descolada da vida de suas partes, e necessita da proteção estatal (ex.: empresas, organizações, etc.).
Natural Person	Pessoa natural ou pessoa física	É todo o indivíduo detentor de direitos e obrigações.
Aggrieved Social Subject as Holder of a Right to an Action	Sujeito ativo lesado, detentor de um direito a um agir em sede de <i>mandamus</i>	É o sujeito que sofreu lesão em seu direito líquido e certo ou representa os sujeitos que sofreram a lesão. Este sujeito é titular de um direito de ação em face da autoridade coatora. Ex.: o funcionário público que teve negado seu pedido de férias legais; o candidato que teve sua inscrição indeferida em concurso público por motivo ilegal; a criança que teve negada sua inscrição na creche;
Aggrieved Social Subject as Holder of a Right to an Omission	Sujeito ativo lesado, detentor de um direito a uma omissão em sede de <i>mandamus</i>	É o sujeito que sofreu lesão em seu direito líquido e certo ou representa os sujeitos que sofreram a lesão. Este sujeito é titular de um direito de omissão em face da autoridade coatora. Ex.: o diretor da empresa pública que convoca assembleia geral ordinária contrária ao estatuto; o reitor da universidade pública que contrata servidores sem concurso público; o chefe de repartição pública que aplica sanções não prescritas em lei a funcionários ou cidadãos.
Mandamus to Act	Relação de direito-dever em sede de Mandado de Segurança (obrigação de fazer)	É a relação jurídica de direito-dever (Right-Duty to an Action) reificada por meio de um <i>relator</i> . As características legais dos <i>qua individuals</i> encontram-se aqui.
Mandamus to Omit	Relação de direito-dever em sede de Mandado de Segurança (obrigação de não-fazer)	É a relação jurídica de direito-dever (Right-Duty to an Omission) reificada por meio de um <i>relator</i> . As características legais dos <i>qua individuals</i> encontram-se aqui.
has a right to an action against	Tem um direito a uma ação em face de	Esta relação jurídica é correlata a relação “tem um dever de agir em face de”.
has a right to an omission against	Tem um direito a uma omissão em face de	Esta relação jurídica é correlata a relação “tem um dever de se omitir em face de”


### 9.2.3 Definição da sintaxe concreta da linguagem



A definição da sintaxe concreta da linguagem de modelagem visual para o domínio de mandados de segurança seguiu as diretrizes de PoNTO-S (Tabela 35). Esta seção apresenta os símbolos da linguagem dialeto 2 e a próxima seção apresenta um exemplo de aplicação do dialeto. O *rationale* dos símbolos segundo PoNTO-S está descrito em (TEIXEIRA, 2017).

Tabela 35. Sintaxe concreta da linguagem





<b>Rights - Duties</b>	<b>Linguagem DSL</b>				
	<b>Ontologia de Mandado de Segurança</b>	Right to an Action within the scope of the Mandamus	Right to an Omission within the scope of the Mandamus	Duty to Act within the scope of the Mandamus	Duty to Omit within the scope of the Mandamus
	<b>OntoUML</b>	Mode	Mode	Mode	Mode
<b>Social Subject</b>	<b>Linguagem DSL</b>				
	<b>Ontologia de Mandados de Segurança</b>	Natural Person	Private Legal Person	Despersonalized Social Subject	
	<b>OntoUML</b>	Subkind	Subkind	Subkind	
<b>Public Agent</b>	<b>Linguagem DSL</b>				
	<b>Ontologia de Mandado de Segurança</b>	Direct Public Agent	Indirect Public Agent	Public Agency	Indirect Public Administration
	<b>OntoUML</b>	Subkind	Subkind	Kind	Kind

<b>Roles</b>	<b>Linguagem DSL</b>				
	<b>Ontologia de Mandado de Segurança</b>	Aggrieved Social Subject as Holder of a Right to an Action	Aggrieved Social Subject as Holder of a Right to an Omission	Injurer Public Agent as Holder of Duty to Act	Injurer Public Agent as Holder of Duty to Omit
	<b>OntoUML</b>	Role	Role	Role	Role

<b>Illegal Act</b>	<b>Linguagem DSL</b>	
	<b>Ontologia de Mandado de Segurança</b>	Illegal Act
	<b>OntoUML</b>	Event

<b>Mandamus</b>	<b>Linguagem DSL</b>		
	<b>Ontologia de Mandado de Segurança</b>	Mandamus to Act	Mandamus to Omit
	<b>OntoUML</b>	Relator	Relator



<b>Relação do tipo Characterization</b>	<b>Linguagem DSL</b>	Representada pelo posicionamento do <i>mode</i> (posição próxima ao <i>role</i> do qual ele é inerente)	Representada pelo posicionamento do <i>mode</i> (posição distante ao <i>role</i> do qual ele não é inerente)
	<b>Ontologia de Mandado de Segurança</b>	Inheres in	Externally depends on
	<b>OntoUML</b>	Characterization (formal)	Characterization (formal)

<b>Relação do tipo Formal</b>	<b>Linguagem DSL</b>				
	<b>Ontologia de Mandado de Segurança</b>	suffers	grounds	practices	is counterpart of
	<b>OntoUML</b>	Formal	Formal	Formal	Formal

<b>Relação do tipo Material</b>	<b>Linguagem DSL</b>	Representado indiretamente por meio de <i>relator-mediation-roles</i>	Representado indiretamente por meio de <i>relator-mediation-roles</i>
	<b>Ontologia de Mandado de Segurança</b>	has a right to an action against	has a right to an omission against
	<b>OntoUML</b>	Material relation	Material relation

<b>Relação do tipo Mediation</b>	<b>Linguagem DSL</b>	Representada pela posição do <i>role</i> próximo ao relator	Representada pela posição do <i>role</i> próximo ao relator	Representada pela posição do <i>role</i> próximo ao relator	Representada pela posição do <i>role</i> próximo ao relator
	<b>Ontologia de Mandado de Segurança</b>	mediation1	mediation2	mediation3	mediation4
	<b>OntoUML</b>	mediation	mediation	mediation	mediation

<b>Relação do tipo Role Playing</b>	<b>Linguagem DSL</b>	↑	↑	Não representado	Não representado	Não representado
	<b>Ontologia de Mandados de Segurança</b>	gs-role-aggrieved social subject	gs-role-injurer public agent	gs-public agent	gs-social subject	gs-person
	<b>OntoUML</b>	Gen. set	Gen. set	Gen. set	Gen. set	Gen. set

<b>Relação do tipo Component Of</b>	<b>Linguagem DSL</b>		
	<b>Ontologia de Mandados de Segurança</b>	Component of Public Agency	Component of Indirect Public Administration
	<b>OntoUML</b>	Component of	Component of

### 9.2.4 Instanciação com o uso de LawV: o Caso Dedier

Com a sintaxe concreta definida, iniciou-se a sua aplicação em um caso judicial selecionado. A Figura 81 apresenta o *Caso Dedier*, apresentado no Capítulo 8, Seção 8.3 e resumidamente descrito a seguir:

*O policial civil do Estado do Espírito Santo, Dedier, é servidor público em estágio probatório (EP), e requereu em 01 de fevereiro de 2017 licença para trato de interesses particulares (LTIP) para realização do curso de formação de escrivão na Academia Nacional de Polícia Federal por razão de aprovação em concurso público para escrivão da Polícia Federal. No entanto, o Chefe da Polícia Civil do Estado do Espírito Santo (PCES) negou-lhe a licença com base no parágrafo único do artigo 41 da Lei Complementar LC nº 46/94 que não permite a concessão de LTIP para servidores em estágio probatório. O ato denegando a licença foi publicado no Diário Oficial em 20 de fevereiro de 2017. Inconformado com a decisão, o servidor público, por seu representante legal, impetrou um mandado de segurança em tempo hábil para que seu direito ao*

acesso a cargos públicos fosse protegido e corrigida a lesão sofrida. Foi deferido o pedido e dada a ordem para que o Chefe de Polícia concedesse o direito à licença para trato de interesses particulares para Dedier.

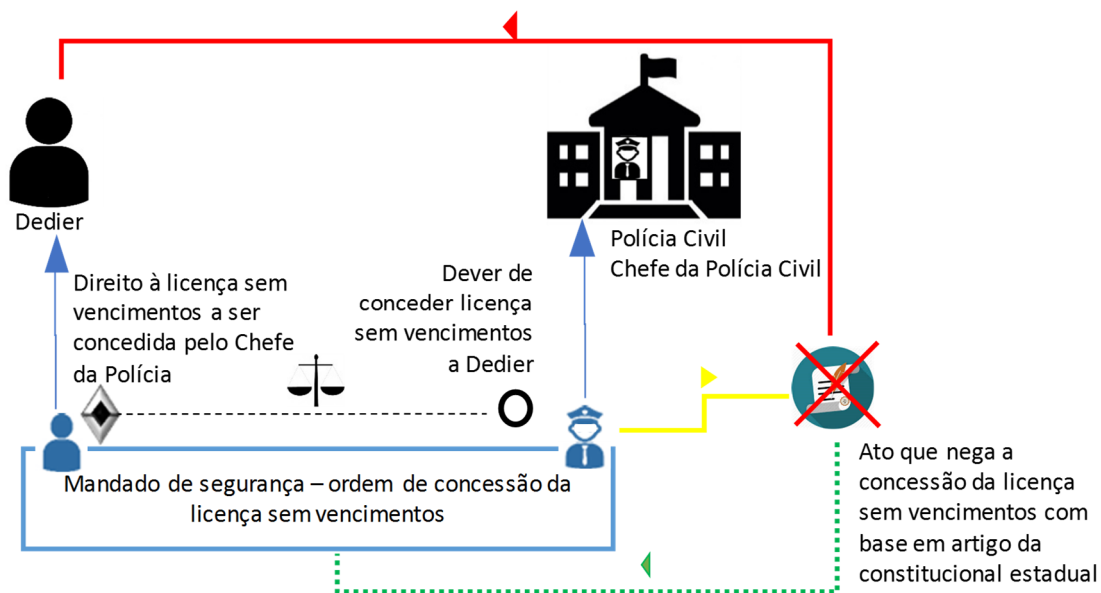


Figura 81. Diagrama da instanciação.

A figura acima pode ser descrita da seguinte maneira: Dedier, instância de *Natural Person*, sofre o ato ilegal (associação *suffers*, linha vermelha). O ato ilegal irá consubstanciar (*grounds*, linha verde) a concessão do mandado de segurança. A ordem judicial (o mandado de segurança) que concede a licença sem vencimentos é uma instância do *relator right-duty*, isto significa dizer que, o magistrado na decisão judicial ordena à autoridade coatora o *dever* de conceder a licença sem vencimentos a Dedier (determina a obrigação; concede a ordem), que, por sua vez, tem o *direito de concessão* da licença sem vencimentos. O magistrado, quando da concessão do mandado de segurança para a obtenção da licença sem vencimentos, constrói a relação jurídica (relação subjetiva) entre Dedier (agora, no papel de *Aggrieved Social Subject as Holder of a Right to an Action*) e a autoridade coatora (agora, no papel de *Injurer Public Agent as Holder of Duty to Act*).

### 9.2.5 Discussão

Uma análise mais detalhada da próxima Figura 82, se comparada com a Figura 81 e a ontologia apresentada na Figura 80, aponta uma incompletude na representação da instanciação. Percebe-se que há um *relator* não representado na ontologia, que será denominado *Petição Deferida de Mandado de Segurança*. A petição deferida resulta da análise

de deferimento da inicial (Figura 79). Ela é a manifestação válida de uma relação de *Power-Subjection* entre *Natural Person* e Estado (o poder de peticionar ao Estado-Juiz para que ele julgue o ato da autoridade pública). O magistrado, ao deferir a petição (análise de critérios objetivos) de Dedier, constrói uma relação processual jurídica entre Dedier (no papel de *Aggrieved Social Subject*) e a *autoridade coatora* (no papel de *Injurer Public Agent*). Esses *roles*, em PONTO-S, são entendidos como entidades abstratas e não são representados. A solução seria que PONTO-S permitisse, a critério do construtor da linguagem, optar pela representação ou não de entidades abstratas.

Outra possível incompletude na ontologia é a ausência do papel desempenhado pelo agente público (*role Agente Público em exercício de uma função pública*) que irá praticar o ato a ser impugnado e baseará tanto a petição inicial (adiante declarada deferida pelo magistrado) quanto a petição concedida (mandado de segurança – ordem de agir ou abster-se de agir). A Figura 82 apresenta uma proposta de representação para as entidades abstratas citadas no caso. Os nomes em inglês são os nomes de *roles* existentes na ontologia (Figura 80)

Essas incompletudes aparentes são decorrentes do recorte feito para a construção da ontologia e, por conseguinte, da linguagem. Decidiu-se por um recorte menor do domínio específico em detrimento de um recorte mais abrangente devido à envergadura do conjunto de símbolos da linguagem ontológica resultante. No entanto, tanto a ontologia de domínio quanto a linguagem construída a partir dela poderão ser ampliadas posteriormente até abranger todos os elementos expostos na Figura 82.

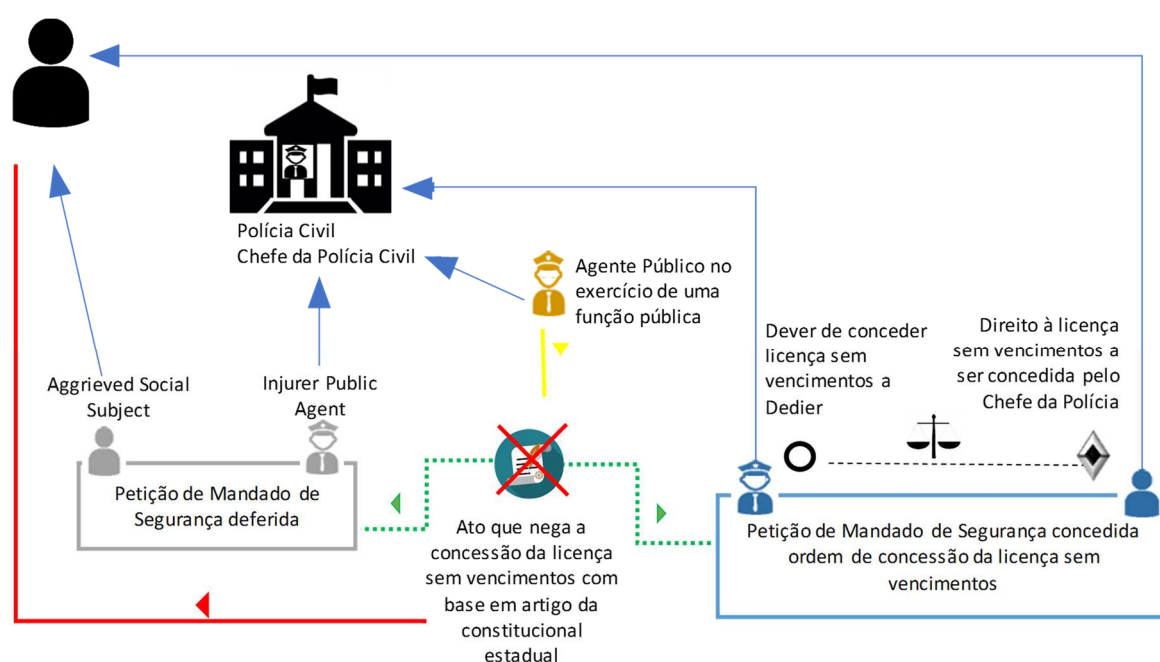


Figura 82. Diagrama com a nova representação da instância.

## 9.2.6 LawV: Linguagem de Modelagem Visual do Domínio Jurídico

É possível reutilizar um conjunto de símbolos de LawV para o domínio do direito em geral. Para tanto, ao invés de utilizar a ontologia de domínio de mandados de segurança, pode-se utilizar os padrões de modelagem de UFO-L à semelhança do que foi feito no estudo de caso para extensão da sintaxe concreta da linguagem ArchiMate. Por exemplo, ao invés de representar o *mode* direito à concessão da licença sem vencimento pelo Chefe da Polícia do ES, representa-se o *mode* direito a uma ação (*Right to an Action*). Isso pode ser feito para todo o conjunto de *modes* definidos em UFO-L.

Por sua vez, a representação dos *Legal Agents* pode ser feita pelo símbolo de *Natural Person* mais um rótulo; os *Legal Rolemixins* pela combinação do símbolo que representa *Natural Person* em tamanho menor com um rótulo; os *Legal Roles* pelo mesmo símbolo que representa os *Kinds*, porém com tamanho menor dentro do retângulo que representa *Legal Relator*; os *Legal Relators* pelos retângulos definidos em LawV; as associações *inheres\_in* pela posição próxima ao respectivo *Legal Role*; a associação *correlates* pela linha pontilhada que liga os símbolos representativos dos *Modes*; e as associações *externally\_depends\_on* pela proximidade com o *Legal Role* correlato dentro do mesmo *Legal Relator*. As tabelas 36, 37 e 38 apresentam o conjunto de símbolos de LawV para domínio jurídico em geral.

Tabela 36. Sintaxe concreta: normas de conduta










				
Right to an Action	Duty to Act	Right to an Omission	Duty to Omit	
				
Permission to Act	NoRight to Omit	Permission to Omit	NoRight to Act	Unprotected Liberty

Tabela 37. Sintaxe concreta de LawV – normas de poder








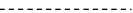

			
Legal Power	Legal Subjection	Disability	Immunity

Tabela 38. Sintaxe concreta de LawV – outros símbolos

 <Label>				
Legal Rolemixin	Legal Role	Legal Relator	correlates	Equilíbrio contratual



A Figura 83 a seguir apresenta a representação em LawV dos elementos contratuais existentes no Contrato do Cliente AWS e no Termo dos Serviços AWS mostrados na Figura 76, Figura 77 e Figura 78 (seção anterior). A linha central representa o equilíbrio de cada elemento contratual na relação jurídica. Em outras palavras, quanto mais um elemento contratual pende para um “lado”, mais vantajoso é aquela relação jurídica para aquele “lado”. A representação em LawV permite mostrar, em uma visão geral, se um contrato está equilibrado.

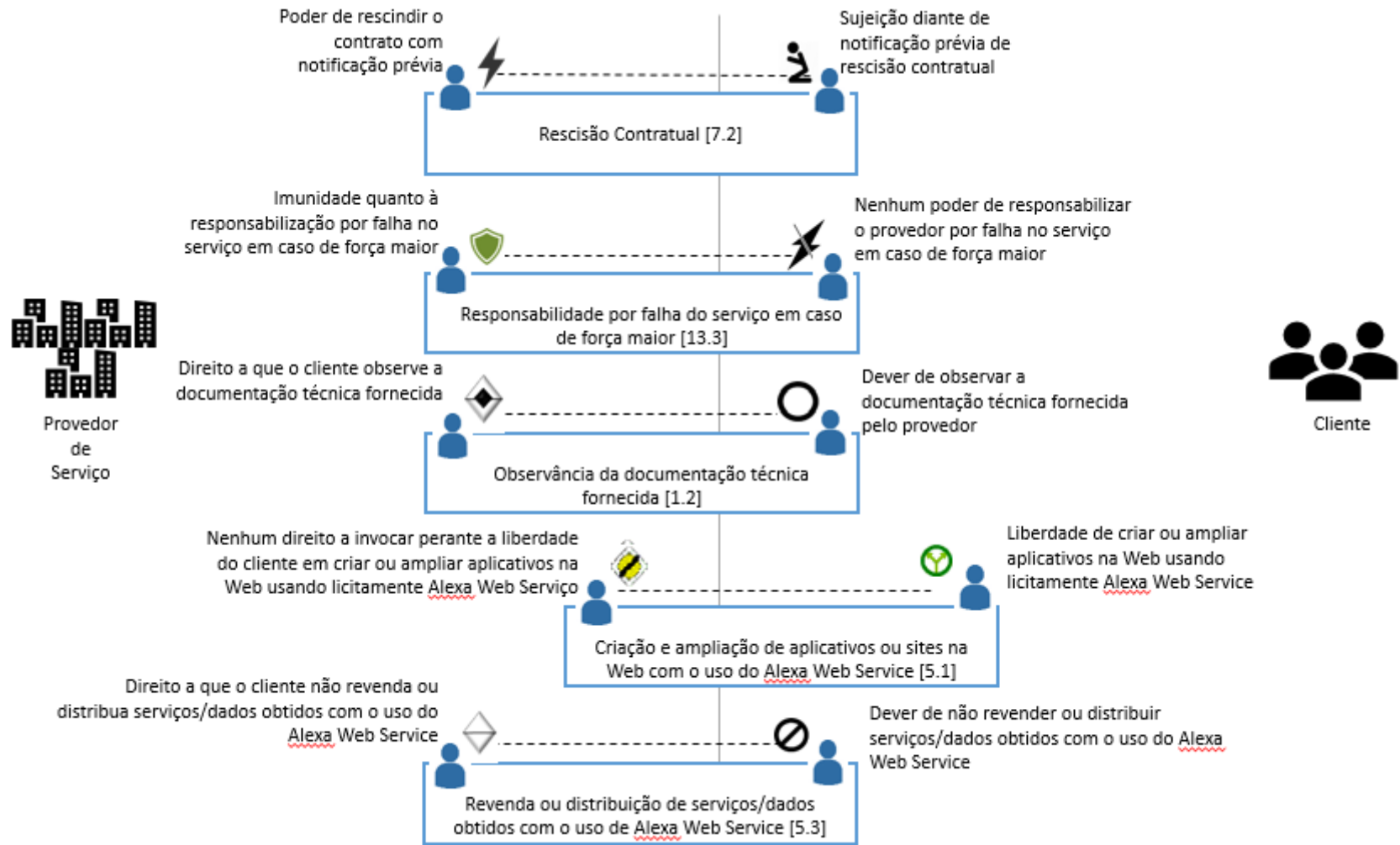


Figura 83. Representação em LawV de elementos de um contrato.

### 9.3 Trabalhos relacionados

Este estudo de caso apresentou dois artefatos: uma ontologia de mandados de segurança deferidos e a sintaxe concreta para a linguagem de modelagem visual do domínio jurídico de mandados de segurança deferidos. Essas contribuições estão relacionadas aos trabalhos nos seguintes nichos de pesquisa: ontologia de domínio jurídica e linguagem de modelagem visual jurídica.

No que se refere às ontologias jurídicas, várias ontologias de domínio têm sido propostas nas últimas décadas. Por exemplo, *Medical Law Ontology* (DESPRES; DELFORGE, 2000); *Dutch Tax Ontology* (BOER; VAN ENGERS, 2003), *International Copyright Law Ontology* (LU; IKEDA, 2007), *Copyright Ontology* (GARCÍA; GIL; DELGADO, 2007), *Mediation Core Ontology* (POBLET et al., 2009), *Law Article Ontology (LAO)* (LU; XIONG; PARK, 2012), (BARABUCCI et al., 2013) e *Ukraine Legal Ontology* (GETMAN; KARASIUK, 2014). Todas essas ontologias representam algum recorte jurídico: Direito Médico, que regula as relações entre profissionais da área da saúde e pacientes; Direito de Propriedade Intelectual (ou *Copyright*), que regula as relações entre criadores de artefatos, desenhos industriais, softwares e a sociedade.

Também, existem sistemas inteligentes construídos com base em ontologias de domínio jurídico como, por exemplo: CORBS (EL GHOSH et al., 2017), um sistema inteligente baseado em um conjunto de regras lógicas e em uma ontologia de domínio criminal denominada CriMonto (GHOSH et al., 2017), que, por sua vez, se baseia em uma ontologia núcleo (LKIF-core) e na ontologia de fundamentação UFO. Por fim, vale ressaltar o *framework* proposto por (CECI, 2013) que combina ontologias e regras para construir um modelo de interpretação judicial em sistemas jurídicos baseados em casos. Não obstante a representação ontológica dos domínios jurídicos específicos, não foram encontradas na literatura linguagens de modelagem visual construídas a partir dessas ontologias citadas.

No que se refere ao nicho de pesquisa sobre linguagens de modelagens visuais jurídicas, destaca-se a linguagem Nòmos (SIENA, 2010), (INGOLFO et al., 2013), e (INGOLFO; SIENA; MYLOPOULOS, 2014) descrita anteriormente no Capítulo 3 e usada no experimento descrito no Capítulo 7.

## 9.4 Considerações finais

O objetivo deste estudo de caso foi verificar a aplicabilidade de UFO-L na construção de sintaxes concretas de linguagens de modelagem visual específicas de domínio (ou *Domain Specific Visual Modeling Language – DSVML*). O resultado foi a sintaxe concreta da linguagem de modelagem visual para o domínio de mandados de segurança denominada *Law Visual Modeling Language (LawV)*.

É importante salientar que uma linguagem consiste de sintaxe e semântica. Enquanto a sintaxe define as formas válidas das expressões a serem usadas, a semântica define o significado dessas expressões (DÍAZ et al., 2013). Neste estudo, focou-se na construção dos símbolos da sintaxe concreta, ficando fora do escopo a construção das regras e das restrições existentes. Para cada símbolo proposto, foi embutido o significado correspondente àquele existente na ontologia de domínio.

O processo iniciou-se com a seleção do domínio específico da área jurídica: mandados de segurança, seguido da seleção do caso Dedier para posterior aplicação da linguagem. Este caso foi anteriormente utilizado para aplicação de UFO-L em análise ontológica de decisões judiciais (*vide* Cap. 8). Alguns recortes no domínio selecionado foram feitos, dentre os quais:

1. No ato ilegal: o Ato Público é especializado em: 1) ato ilegal; e 2) ato legal. O ato ilegal não foi especializado em omissivo e comissivo.
2. No sujeito ativo: não foi especializado o sujeito ativo “órgão públicos despersonalizados”. As universalidades foram nomeadas sujeitos sociais despersonalizados e as pessoas foram especializadas em pessoa jurídica privada e pessoa física (ou natural). Também, não foi criada a relação de composição entre *Natural Person* e *Public Agency* ou *Indirect Public Administration* nem a relação que “transforma” *Natural Person* em *Public Agent*. Esta última relação é a representação do processo de investidura de cargo público, contratação pública, delegação de função pública e outras modalidades de exercício da função pública.
3. No prazo do mandado de segurança: como foi representado o deferimento do pedido de mandado de segurança, a representação assume que o prazo está satisfeito.
4. Nas espécies de mandado: a ontologia representa a espécie de mandados de segurança repressivos que ordenará uma obrigação de fazer (direito a uma ação) ou de uma obrigação de não-fazer (direito a uma omissão). A espécie de mandado

de segurança preventivo (contra ameaça de lesão) não está representada na ontologia.

Inicialmente, percebeu-se pelas figuras da seção 8.3 que a representação das teses do *impetrante*, do *impetrado* e do entendimento do magistrado resultava em diagramas com “muitas associações”, o que visualmente não auxiliava na interpretação desses diagramas por pessoas que não tivessem algum conhecimento em modelagem conceitual. A idéia, então, foi aplicar UFO-L na construção de uma linguagem ontológica visualmente mais clara. Esta linguagem foi construída para operadores do direito (profissionais ou acadêmicos), tais como: professores da área jurídica, magistrados, advogados, procuradores, servidores da justiça, entre outros.

O estudo relatado aqui revisitou o caso Dedier analisado no capítulo 8. Durante o processo de construção da linguagem e aplicação de PoNTO-S, algumas sugestões foram indicadas, como por exemplo: a melhoria na representação da relação *component\_of*, o uso do símbolo retângulo para *relators* (em caso de existirem mais de um a ser instanciado) e a aproximação dos *roles* aos *kinds* com a exclusão das linhas direcionadas.

---

## Capítulo 10. Considerações Finais

*“[Eu] Pensava que nós seguíamos caminhos já feitos, mas parece que não os há. O nosso ir faz o caminho”. C.S. Lewis*

Este capítulo faz um apanhado dos capítulos anteriores, discutindo a hipótese delimitada no Capítulo 1, o método usado e os resultados obtidos. Também, indica as principais contribuições desta pesquisa e aponta questões para trabalhos futuros.

### 10.1 Resultados

O problema delimitado na introdução desta tese recai sobre a possibilidade de melhoria da representação do domínio jurídico utilizando ontologias de fundamentação e teorias jurídicas pós-positivistas sob uma perspectiva da relação jurídica.

O objetivo do estudo foi comprovar a hipótese da construção de uma estrutura teórica jurídico-computacional, baseada em teorias de fundamentos ontológicos para modelos conceituais e em teorias jurídicas pós-positivistas, que fosse capaz de representar conceitos essenciais para o domínio jurídico, bem como representar situações jurídicas mais complexas da realidade. Esta estrutura teórica jurídico-computacional foi denominada *Ontologia Núcleo UFO-L*.

O método empregado para o estudo foi o *Design Science Research (DSR)* e as seguintes diretrizes de *design* empregadas:

1. O objeto de estudo é um artefato;
2. O problema deve ser relevante (ciclo de relevância);
3. A avaliação do *design* do artefato deve ser demonstrada;
4. A contribuição deve ser efetiva para a área de conhecimento da pesquisa;
5. A pesquisa deve se pautar pelo rigor científico (ciclo de rigor);
6. Os resultados devem ser comunicados para o público-alvo do artefato.

Também, três objetivos secundários e sete atividades foram estabelecidos para nortear o estudo (p. 27). Por sua vez, o escopo do domínio jurídico a ser investigado foi o das relações jurídicas subjetivas baseadas nos direitos fundamentais.

Para o cumprimento do *ciclo de rigor* e do Objetivo 1 (O1), foi realizado o mapeamento sistemático da literatura para conhecer o estado da arte, as teorias e métodos científicos existentes na área de IA & Direito, os resultados obtidos por outros grupos de pesquisa e pesquisadores, os artefatos construídos e as melhores práticas. O mapeamento sistemático da literatura foi delineado como Atividade 1 (A1), os resultados estão descritos nos capítulos 2, 3 e 4 e publicados em (GRIFFO; ALMEIDA; GUIZZARDI, 2015a).

Com base no corpo de conhecimento apreendido, foi estabelecida a relação entre a teoria jurídica e a teoria de fundamentos ontológicos adotadas. Esta relação foi inicialmente estruturada em uma taxonomia preliminar de *Legal Relators* publicada em (GRIFFO; ALMEIDA; GUIZZARDI, 2015b). A taxonomia construída foi delineada como Atividade 2 (A2) e os resultados estão descritos no capítulo 5.

Também, para a execução da Atividade 3 (A3), os conceitos e relações do direito foram relacionados com os conceitos das camadas existentes de UFO, construindo uma ontologia núcleo de aspectos jurídicos com base em relações jurídicas. Com a construção da ontologia núcleo UFO-L foi realizado o Objetivo 2 (O2) e executada a Atividade 4 (A4). Os resultados foram descritos no capítulo 5 e um fragmento da ontologia núcleo UFO-L foi publicado em (GRIFFO et al., 2017).

Com o avanço no desenvolvimento da ontologia núcleo, padrões de modelagem foram identificados, bem como seus axiomas, realizando as Atividades 5 e 6. O capítulo 6 apresenta o catálogo de padrões de modelagem de UFO-L com o *rationale* de cada um, suas questões de competência, os axiomas relacionados, orientações de uso e verificação de aplicação, seguido de exemplos. Os padrões de modelagem de UFO-L *Right to an Action* e *Right to an Omission* foram publicados em (GRIFFO; ALMEIDA; GUIZZARDI, 2016).

Por fim, foi realizado um estudo empírico de interpretação de diagramas e interpretação de textos contratuais. Os resultados foram descritos no Capítulo 7. Também, o artefato foi aplicado em análises ontológicas de normas constitucionais, construção de cenários jurídicos e comparativos com outras ontologias núcleo, apresentados no Capítulo 8, bem como aplicado em projetos de linguagem de modelagem visual do domínio jurídico (Capítulo 9) e na extensão da linguagem ArchiMate para representação de elementos contratuais. Os resultados da aplicação de UFO-L em ArchiMate foram publicados em (GRIFFO et al., 2017). Com as aplicações de UFO-L o Objetivo 3 foi alcançado e cumprida a Atividade 7 (A7).

Durante o segundo ciclo de desenvolvimento dos artefatos, alguns conceitos da camada de UFO-B foram relacionados a conceitos em UFO-L seguindo orientações recebidas de pesquisadores da área do conhecimento. Também, foram excluídas as relações jurídicas muito

específicas da teoria de Alexy que estavam na taxonomia preliminar de *Legal Relators* (*Right to Factual Action*, *Right to Normative Action*, *Right to Non-Obstruction of Acts*, *Right to Non-Disruption of Characteristics and Situations* e *Right to Non-Removal of Legal Positions*).

Além disso, foram incluídas orientações de uso para aplicação dos padrões de modelagem, com uma lista de questões de verificação e um exemplo para auxiliar o modelador na aplicação dos padrões e novas aplicações de UFO-L foram adicionadas para validação do artefato (*e.g.* uso de UFO-L em contratos de serviço, uso de UFO-L na construção de ontologias de domínio no Direito).

Foi possível observar ao final da pesquisa que os resultados obtidos confirmam a hipótese levantada no Capítulo 1. Algumas considerações com relação às aplicações são feitas a seguir.

**Aplicação 1: Experimento empírico.** Embora os resultados qualitativos tenham sido satisfatórios, os resultados quantitativos obtidos por testes quantitativos foram inconclusivos. Isso mostra a necessidade de uma continuidade na investigação empírica, ou com a alteração das questões propostas ou com o aumento da amostra a ser analisada. Também, algumas questões associadas à sintaxe concreta (como, por exemplo, o possível excesso de linhas na representação mencionado por alguns participantes) devem ser analisadas primeiramente em UFO/OntoUML para então refletir nos padrões de modelagem em UFO-L. Nessa questão, o *trade-off* se assenta no conflito entre explicitação-compreensibilidade visual, no sentido de que o aumento da explicitação das associações (com o aumento das “linhas”) sugere a diminuição da compreensibilidade visual dos modelos, pois aumenta o número de associações entrelaçadas. Por outro lado, a redução de associações para aumentar a compreensibilidade visual pode afetar a explicitação de conceitos e relacionamentos que são importantes para o domínio.

**Aplicação 2: Análise ontológica de normas constitucionais.** A aplicação de dois padrões de modelagem de UFO-L nesta análise ontológica evidenciou conceitos e relacionamentos que não ficam expressos em outras ontologias. A análise ontológica pode ser ampliada em seu comparativo com outras ontologias núcleo, considerando conceito por conceito, relacionamento por relacionamento para mapear o que não fica explícito, como foi feito na seção de trabalhos relacionados (seção 8.2.2).

**Aplicação 3: Análise ontológica de casos judiciais.** Ficou demonstrado nesta análise ontológica a aplicabilidade de UFO-L na modelagem de decisões judiciais. A modelagem de cenários em casos judiciais, embora relevante para esclarecer as diversas teses e possíveis decisões, pode ser enriquecida com métodos automáticos de construções desses cenários. Ao



partir de padrões de modelagem de UFO-L, os cenários poderiam ser construídos com a sintaxe abstrata de UFO-L ou mesmo com a sintaxe concreta de uma linguagem baseada em UFO-L, como por exemplo, LawV.

**Aplicação 4: Reconstrução de ontologia de domínio Incidentes de Vôo.** A reconstrução em UFO-L da ontologia de incidentes de vôo demonstrou que os padrões de modelagem explicitam conceitos relevantes não explicitados na ontologia FILFO. Uma ontologia que representa os direitos dos passageiros envolvidos em incidentes de vôo (como o atraso de um vôo) trata diretamente de direitos subjetivos. No entanto, a ontologia FILFO não deixa explícitos os aspectos subjetivos envolvidos e não trata das posições jurídicas em que cada agente da relação jurídica se encontra em cada tipo de incidente de vôo. Por outro lado, a UFO-L explicita esses elementos demonstrando sua aplicabilidade para a representação desses aspectos.

**Aplicação 5: UFO-L em projetos de extensão de linguagens de modelagem.** A proposta da extensão da sintaxe concreta de ArchiMate para representar elementos de contrato permitiu representar o que existe dentro da “caixa preta” das relações intersubjetivas. Nesse sentido, UFO-L permite representar as condutas de cada participante e em cada cláusula contratual. Uma melhoria nesta aplicação seria buscar uma solução visual “mais agradável” para as linhas que representam as relações. Também, uma investigação de extração automática das posições jurídicas a partir das cláusulas contratuais.

**Aplicação 6: UFO-L em projetos de linguagem de modelagem.** A construção de uma linguagem visual de domínio específico usando PoNTO-S permitiu confirmar tanto o uso do conjunto de conceitos e relações de UFO-L quanto o uso das diretivas de PoNTO-S. Embora o domínio da linguagem tenha sido um recorte pequeno do domínio selecionado, os resultados revelaram uma linguagem visual baseada em uma ontologia núcleo construída com um método rigoroso de diretivas e passível de ser usada por um público-alvo diversificado e em diferentes propósitos. As melhorias que podem ser realizadas são, por exemplo, experimento empírico para verificar a usabilidade de LawV, a ampliação do domínio, a construção de um editor/ambiente para o uso da linguagem, a possibilidade de conversão de textos contratuais em diagramas baseados em LawV, entre outras.

## 10.2 Contribuições

Esta pesquisa visa a contribuir com o avanço da área de Computação e Direito e, mais precisamente, com o nicho de pesquisa de modelagem conceitual do domínio jurídico baseada em ontologias.

O uso de UFO para a construção de uma ontologia núcleo de aspectos jurídicos foi importante pelas suas características: uma teoria de fundamentos ontológicos voltada para modelagem conceitual, com a preocupação de integrar teorias de cognição e linguística humana. A modelagem conceitual é caracterizada como a representação da realidade social ou física e é dada relevância a comunicação dessa representação entre usuários (GUIZZARDI et al., 2015). A UFO, como uma ontologia de tipos e de instâncias de tipos, com categorias explícitas para representação de aspectos intrínsecos e relacionais permite a representação das manifestações de certos tipos de aspectos intrínsecos integrados aos aspectos relacionais existentes em uma relação jurídica.

O uso de *relators* como a reificação de relações jurídicas e o uso de *externally dependent moments* como categorização das posições jurídicas permitem a explicitação de conceitos e relações não visualizados em outras ontologias, como mostrado na aplicação de UFO-L na modelagem de elementos de contratos (Capítulo 9), na aplicação de UFO-L na representação de normas constitucionais como direitos subjetivos (Capítulo 8), na reconstrução da ontologia de incidentes de voo (Capítulo 8) e nos resultados obtidos de clareza (facilidade de uso) e compreensibilidade (corretude) no experimento empírico (Capítulo 7).

### 10.2.1 Modelagem Conceitual no Direito Baseada em Ontologias

As contribuições desta pesquisa para a modelagem conceitual no Direito podem ser divididas em quatro aspectos, como mostrados na Figura 46 (mostrada anteriormente no capítulo 8): geração de método, geração de modelo, aplicação de modelo e avaliação de modelo.

Este trabalho contribuiu para a geração de modelos de visões multifacetadas ao provar ser adequado o uso de UFO-L para modelagem de cenários em casos jurídicos, como no estudo de caso estudado (caso Dedier) em que foram modeladas as perspectivas do demandante, do demandado e a decisão do magistrado.

No tocante à aplicação de modelos, em especial modelagem de referência, a pesquisa contribuiu com a construção de uma ontologia núcleo de aspectos jurídicos baseada nas relações jurídicas e com o catálogo de padrões de modelagem. Esses artefatos mostraram-se

úteis para a construção de ontologias de domínio, como, por exemplo, a ontologia de incidentes de voo (Capítulo 8) e a ontologia de contratos de serviços (Capítulo 9) e para a melhoria da explicitação de aspectos existentes na relação jurídica.

Com relação à geração de método, em particular, a metamodelagem de linguagens de modelagem para apoiar a criação e a aplicação de contratos, por exemplo, a UFO-L e seu catálogo de padrões mostraram-se adequados para a construção de sintaxes concretas para linguagens específicas de domínio, como demonstrado nos estudos de casos sobre os contratos de serviço da Amazon e a construção de uma linguagem específica de domínio para mandados de segurança (Capítulo 9).

Soma-se a essas contribuições, a usabilidade de UFO-L e seu catálogo de padrões para a interpretação de diagramas baseados em textos contratuais, como demonstrado no experimento empírico (Capítulo 7). Os artefatos foram úteis na obtenção de mais clareza e compreensibilidade dos contratos de serviços apresentados.

No tocante à contribuição para as camadas ontológicas de UFO, é possível listar a construção de novos *Externally Dependent Social Moments* em UFO-C. Isso porque durante o desenvolvimento de UFO-L, com a ligação entre UFO-L e UFO-C, foi verificada a necessidade de relações originárias para a constituição das relações jurídicas (*e.g. Social Permission, Freedom*). A Figura 84 apresenta os resultados e as aplicações dos artefatos produzidos.

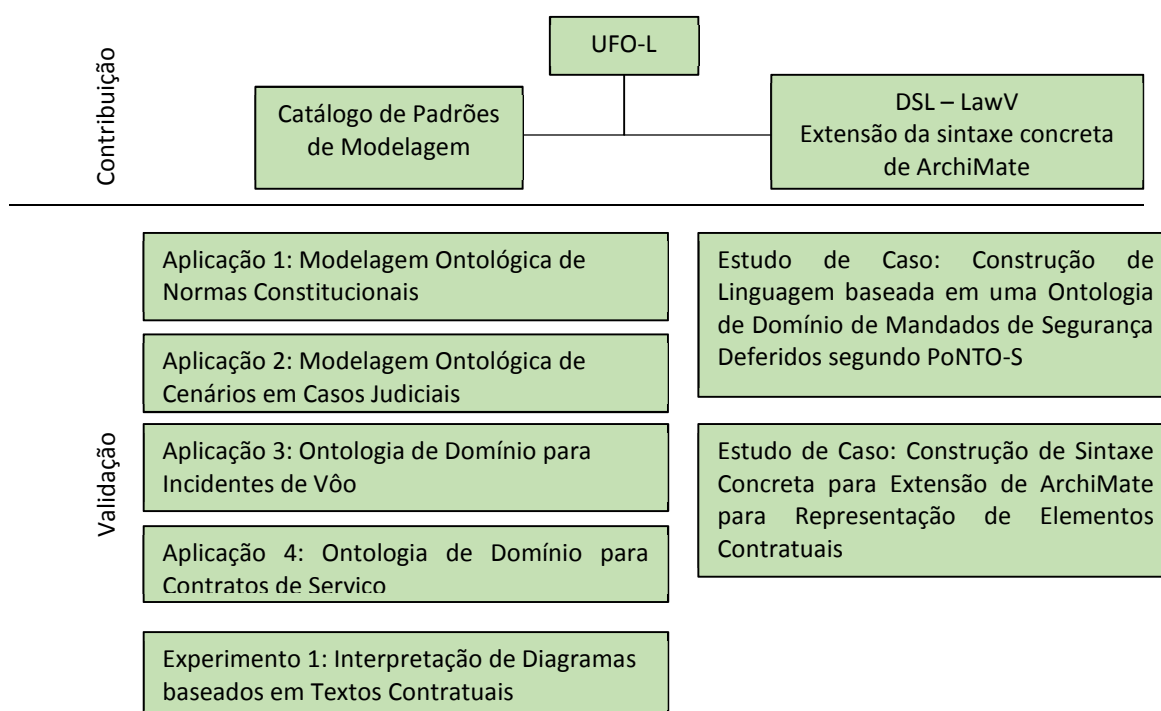


Figura 84 Resultados obtidos

## 10.3 Trabalhos Futuros

Os resultados apresentados nesta pesquisa permitiram abrir um leque de possibilidades de trabalhos futuros no campo da modelagem conceitual do Direito. Dentre esses trabalhos estão:

**A integração de UFO-L com outras ontologias núcleo que evidenciam a norma jurídica:** o estudo da interoperabilidade entre ontologias núcleo para integrar diferentes perspectivas do Direito: visão normativa e visão axiológica, por exemplo. Foram elaborados conceitos primários sobre norma jurídica em UFO-L para, posteriormente, integrar uma teoria da norma jurídica ou harmonizar diferentes teorias de norma jurídica. A representação completa de norma jurídica não é um tema trivial. A escolha do escopo da tese com foco nas relações jurídicas colocou a norma jurídica como assunto secundário que, pode ser desenvolvido em trabalhos futuros. Esse recorte também retirou do escopo da tese a estrutura proposicional da norma jurídica, que tem sido objeto de inúmeras teorias jurídicas, dentre elas: a teoria do juízo hipotético condicional, a teoria do juízo hipotético disjuntivo e a teoria do juízo hipotético conjuntivo. Cada uma delas, estrutura diferentemente uma proposição normativa. A investigação e harmonização dessas teorias em UFO-L permitirá aumentar o espectro de representação das proposições jurídicas.

**Construção em UFO-L da representação da teoria de sopesamento de Alexy.** A teoria dos direitos fundamentais de Alexy é fundamento para a teoria do sopesamento do mesmo autor. A integração da teoria de sopesamento de Alexy à UFO-L, ou seja, a construção de uma ontologia de argumentação jurídica permitirá um melhor detalhamento das categorias de princípios e regras e a ampliação do uso de UFO-L em casos de colisões de princípios. Também, poderá permitir o tratamento de casos difíceis (denominados *hard cases*) com a aplicação das fórmulas propostas por Alexy e algoritmos baseados em métodos de raciocínio e argumentação jurídica.

**Construção em UFO-L e UFO-C da representação da teoria intencionalidade (teoria do dolo) e não-intencionalidade (teoria da culpa).** Durante a construção de UFO-L percebeu-se a necessidade de conceitos da realidade social que não existiam em UFO-C, por exemplo, *Social Power* e *Social Subjection*. Alguns desses conceitos foram representados em UFO-C, como mostrado no Capítulo 5. No entanto, alguns conceitos existentes em UFO-C, como crença (*Belief*), desejo/vontade (*Desire*) e intenção (*Intention*), que são importantes na realidade jurídica, não foram tratados em UFO-L. Nesse caso, é necessário um estudo mais

abrangente das teorias sobre intencionalidade e não-intencionalidade de ações para posteriormente representar tais conceitos em UFO-L.

**Ampliação de UFO-L.** Uma vez que UFO-L reflete a estrutura de categorias de UFO, é necessária a ampliação de UFO-L para abranger os tipos (*Universals*), bem como outros conceitos de *Individuals* que são pertinentes ao domínio jurídico (material e processual). Por exemplo, conceito de jurisdição, matéria, responsabilidade, etc.; para ontologias de domínio jurídico processual, a representação de conceitos sobre processo, procedimento, atos, etc. Um dos conceitos que precisa ser melhor investigado é o de “instituição jurídica” entendida como uma estrutura “homogênea e complexa de normas e valores, formada por outras estruturas menores, que corresponde a uma estrutura social e que possui não somente uma configuração jurídica, mas também uma natureza ética, biológica, econômica etc.” (REALE, 2001, p.194). Por exemplo, a família, o casamento, a posse, o semovente. Também, é importante na realidade jurídica representar tipos de tipos. Teorias multiníveis (MLT) têm sido aplicadas na modelagem conceitual de domínios que necessitam desses tipos (*Powertypes*). A MLT tem sido aplicada também a UFO com o intuito de estender a aplicabilidade dessa ontologia de fundamentação a domínios que requerem múltiplos níveis de classificação (CARVALHO et al., 2015). A aplicação da teoria MLT proposta por (CARVALHO et al., 2015) pode ser interessante para ampliar a estrutura de UFO-L e reforçar a aplicabilidade da própria teoria MLT.

**Construção de novos tipos de associação em UFO.** Além de conceitos, percebeu-se a necessidade de alguns tipos de associação não existentes ou ainda não formalizados na ontologia de fundamentação usada que são necessárias para o domínio jurídico, tais como: *Results in, Depends On, Manifestation of, Satisfies, Violates*.

**Ampliação da ligação entre UFO-B e UFO-L.** O conceito de tempo, espaço estão conectados ao conceito de fato que também merece uma investigação das teorias existentes. O aprofundamento dos estudos sobre UFO-B em UFO-L deve abranger, em especial, a natureza ontológica de conceitos como *situação, fato jurídico, evento jurídico* e a construção de padrões de modelagem para aspectos dinâmicos em UFO-L, tais como criação, alteração e extinção da relação jurídica. Exemplo: o nascimento de uma pessoa, o registro de uma organização, alterações em estatutos sociais, extinção de organizações ou morte de pessoas naturais, etc.

**Construção da linguagem de modelagem visual.** A partir do projeto da linguagem LawV iniciado como aplicação de UFO-L e PONTO-S, delinea-se como trabalho futuro a ampliação de todos os aspectos de LawV (gramática e aspectos semânticos), a construção de

um ambiente para modelagem e a aplicação de experimentos empíricos com operadores do Direito e com modeladores para validação da linguagem.

Uma hipótese a ser investigada é como linguagens visuais baseadas em ontologias (por exemplo, em UFO-L) facilitam a comunicação entre os especialistas durante a fase de negociação, e, posteriormente, na fase de elaboração da redação textual do contrato e seu acompanhamento. Nesse sentido, a linguagem atuaria como um meio para minimizar o número de processos e os riscos e, por conseguinte, como um meio para diminuir custos com processos judiciais.

---

## Posfácio

*“There are better things ahead than any we leave behind. (...) Of course this may not be the end. Then make it a good rehearsal”.  
(C. S. Lewis. Letters to an American Lady)*

Após a conclusão dos capítulos desta tese, escritos em uma voz gramatical “imparcial”, permitam-me escrever este posfácio em primeira pessoa do singular.

Quando iniciei o curso de doutorado, em uma das primeiras reuniões com o Professor Dr. Giancarlo Guizzardi, ele me disse algo que norteou os quase cinco anos de trabalho: “o importante é a caminhada”. Certamente, o que fazemos durante os nossos estudos, as pessoas que conhecemos, as palavras que escrevemos, os risos, os choros, os dias de mais alta motivação, os dias de mais forte desânimo, tudo faz parte da caminhada; esta convergência de coisas, situações e pessoas que resulta em uma tese de doutorado.

Pessoalmente, acredito que nossos antepassados receberam a prazerosa tarefa de nomear e de categorizar o que existe como um modo de transformar o mundo em um lugar mais simples<sup>61</sup>. Isso não é diferente daquilo que fazemos com ontologias.

A tarefa de categorização de um domínio não é tarefa elementar, que dirá a categorização dos conceitos jurídicos tão democraticamente questionados por diversas correntes filosóficas. A tese aqui defendida foi a de uma categorização com um olhar primeiramente sobre pessoas, que possuem intenções, crenças, motivações, que se relacionam, que, parafraseando Charles Chaplin, não são normas; são seres humanos<sup>62</sup>.

Nas considerações finais, apresentei um rol de questões não enfrentadas que necessitam de um olhar mais atento e de mais tempo de pesquisa. Sobre tais questões desejo não somente me debruçar, mas também motivar a investigação por outros pesquisadores.

*Alla fine*, o sentimento é de alegria por uma oportunidade não desprezada; de gratidão, pela existência do Professor Dr. João Paulo Almeida, que compartilhou seu tempo e seu conhecimento; e de serenidade diante de uma caminhada que continua. *S.D.G.*

---

<sup>61</sup> Vide epígrafe da tese.

<sup>62</sup> “Não sois máquinas! Homens é que sois”. Charles Chaplin, *O Grande Ditador*.

# Referências

- ABELSON, H. et al. **ccREL: The Creative Commons Rights Expression Language**. Creative Commons. [s.l.: s.n.].
- AGNOLONI, T.; TISCORNIA, D. **Semantic Web Standards and Ontologies for Legislative Drafting Support**. LNCS 6229. **Anais...**Springer Berlin, 2010
- AJANI, G. et al. **Multilevel Legal Ontologies**. Lecture Notes in Computer Science v. 6036. **Anais...**Springer Berlin Heidelberg, 2010
- ALCHOURRÓN, C. E. AND BULYGIN, E. Normative Systems. v. 5, 1971.
- ALEXY, R. **Teoria da Argumentação Jurídica**. 2. ed. São Paulo: Landy Editora, 2001.
- ALEXY, R. Constitutional Rights, Balancing, and Rationality. **Ratio Juris**, v. 16, n. 2, p. 131–140, 2003.
- ALEXY, R. **Teoria dos Direitos Fundamentais**. 2. ed. São Paulo: Ed. Malheiros, 2014.
- ALLEN, L. E.; SAXON, C. S.; MICHIGAN, E. **Better Language, Better Thought, Better Communication: The A-Hohfeld for Legal Analysis**. Proceedings of the 5th ICAIL. **Anais...**1995
- ALLEN, L.; SAXON, C. S. The Legal Argument Game of Legal Relations. **E-Law-Murdoch U. Electronic J Law**, v. 5, n. 3, p. 1–25, 1998.
- ALMEIDA, J. P. A.; GUIZZARDI, G. An Ontological Analysis of the Notion of Community in the RM-ODP Enterprise Language. **Computer Standards and Interfaces**, v. 35, n. 3, p. 257–268, 2012.
- AMAZON WEB SERVICES. **AWS Service Terms**, 2017.
- ANDERSON, B.; BERGHOLTZ, M.; JOHANNESON, P. **Resource, Process, and Use – Views on Service Modeling**. Springer-Verlag, 2012
- ARISTÓTELES. Metafísica. Livro XII. Trad. Lucas Angioni. **Cad. Hist. Fil. Ci.**, v. 15, n. 1, p. 201–221, 2005.
- ATHAN, T. et al. **OASIS LegalRuleML**. ICAIL’13 Proceedings. **Anais...**ACM Press, 2013
- ATHAN, T. et al. **Legal Interpretations in LegalRuleML**. CEUR Workshop ProceedingsEUR Workshop Proceedings v.1296. **Anais...**2014
- AZAMBUJA, D. **Teoria Geral do Estado**. São Paulo: Ed. Globo, 1998.
- AZEVEDO, C. et al. **An Ontology-Based Semantics for the Motivation Extension to ArchiMate**. EDOC Proceedings. **Anais...**Helsinki: 2011
- AZEVEDO, C. L. B. et al. **Service Commitments and Capabilities across the ArchiMate Architectural Layers**. EDOCW Proceedings. **Anais...**2016
- BAADE, H. W. Law and Contemporary Problems. **Law and Contemporary Problems Journal. Jurimetrics**, v. 28, n. 1, p. 1–4, 1963.
- BAGBY, J.; MULLEN, T. Legal ontology of sales law application to ecommerce. **Artificial Intelligence and Law**, v. 15, n. 2, p. 155–170, 2007.
- BARABUCCI, G. et al. Integration of legal datasets: from meta-model to implementation. **Proceedings of International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services - IIWAS’13**, p. 585–594, 2013.



BARABUCCI, G.; IORIO, A. DI; POGGI, F. Legal Datasets Integration: Keep it Simple, Keep it Real. **Semantic Web Journal**, p. 1–24, 2013.

BARCELOS, P. P. F.; GUIZZARDI, R. S. S.; GARCIA, A. S. **An Ontology Reference Model for Normative Acts**. CEUR Workshop Proceedings. **Anais...**2013

BARKLUND, J.; HAMFELT, A. Hierarchical Representation of Legal Knowledge with Metaprogramming in Logic. **The Journal of Logic Programming**, v. 18, n. 1, p. 55–80, 1994.

BARTALESI LENZI, V. et al. **The LME Project: Legislative Metadata Based on Semantic Formal Models**. International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies 4.3. **Anais...**2009

BENCH-CAPON, T., ARASZKIEWICZ, M., ASHLEY, K., ATKINSON, K., BEX, F., BORGES, F., ... & WYNER, A. Z. A History of AI and Law in 50 papers: 25 years of the International Conference on AI and Law. **Artificial Intelligence and Law**, v. 20, n. 3, p. 215–319, 29 set. 2012.

BENNETT, M. The Financial Industry Business Ontology: Best Practice for Big Data. **Journal of Banking Regulation**, v. 14, n. 3–4, p. 255–268, 2013.

BERRY, A.; MILOSEVIC, Z. Extending Choreography with Business Contract Constraints. **International Journal of Cooperative Information Systems**, p. 1–48, 2005.

BING, J. Computers and Law: Some beginnings (Computer und Recht – Die Anfänge). **it - Information Technology**, v. 49, n. 2, p. 71–82, mar. 2007.

BOBBIO, N. **A Era dos Direitos**. 7a.ed. ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus/Elsevier, 2004.

BOELLA, G.; FAVALI, L.; LESMO, L. **An Action-Based Ontology of Legal Relations**. ICAIL'01. **Anais...**2001

BOER, A.; VAN ENGERS, T. **A Knowledge Engineering Approach to Comparing Legislation**. Proceedings of the Conference on Knowledge Management in Government. **Anais...**2003

BORGIO, S.; MASOLO, C. Foundational Choices in DOLCE. In: **Handbook on Ontologies 22(2)**, 361–382. Berlin: Springer, 2009.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Código Civil**. 22. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

BRASIL-JR., S. M. **A Mathematical Framework for Modelling Legal Reasoning through Conditional Logic**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2004.

BREUKER, J. et al. **OWL Ontology of Basic Legal Concepts (LKIF-Core)ESTRELLA. European Project for Standardised Transparent Representations in order to Extend Legal Accessibility - Deliverable 1.4**. Amsterdam: [s.n.].

BREUKER, J.; HOEKSTRA, R. **Core Concepts of Law: Taking Common Sense Seriously**. Proceedings of the Third International Conference (FOIS-2004). **Anais...**2004

BREUKER, J.; MUNTJEWERFF, A.; BREDEWEJ, B. **Ontological Modelling for Design Educational Systems**. Proceedings of the AI-ED 99 Workshop on Ontologies for Educational Systems. **Anais...**1999

BREUKER, J.; WINKELS, R. **Use and Reuse of Legal Ontologies in Knowledge Engineering and Information Management**. ICAIL 2003 Workshop on Legal Ontologies & Web Based Legal Information Management. **Anais...**2003

BULYGIN, E. On Norms of Competence. **Law and Philosophy**, v. 11, p. 201–216, 1992.

BURNETT, I. et al. MPEG-21: Goals and Achievements. **IEEE Computer Society**, p. 2003, 2003.

CARALT, N. C. **Modelling Legal Knowledge through Ontologies. OPJK: the Ontology of Professional Judicial Knowledge**. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2008.

CARVALHO, V. A. D. E. et al. **Extending the Foundations of Ontology-based Conceptual Modeling with a Multi-Level Theory**. Proceedings of the 35th International Conference on Conceptual Modeling (ER 2015). **Anais...2015**

CASANOVAS, P. et al. OPJK and DILIGENT: Ontology Modeling in a Distributed Environment. **Artificial Intelligence and Law**, v. 15, n. 2, p. 171–186, 10 fev. 2007.

CASANOVAS, P. A Note on Validity in Law and Regulatory Systems. **Quaderns de filosofia i ciència**, v. 42, n. 2011, p. 29–40, 2012.

CASANOVAS, P. Conceptualisation of Rights and Meta-Rule of Law for the Web of Data. **Democracia Digital e Governo Eletrônico**, v. 12, p. 18–41, 2015.

CASELLAS, N. Legal Ontology Engineering: Methodologies, Modelling Trends, and the Ontology of Professional Judicial Knowledge. In: **Law, Governance and Technology Series 3**. [s.l.] Springer Science + Business Media, 2011. p. 320.

CECI, M. **Interpreting Judgements Using Knowledge Representation Methods And Computational Models Of Argument**. [s.l.] Università di Bologna, 2013.

CHEN, P. The Entity-Relationship Model—Toward a Unified View of Data. **ACM Transactions on Database Systems (TODS)**, v. 1, n. 1, p. 9–36, 1976.

CHOPRA, A. K.; SINGH, M. P. **Custard: Computing Norm States over Information Stores**. Proceedings of the 15th International Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems (AAMAS 2016). **Anais...2016**

CODD, E. F. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. **Commun. ACM**, v. 13, n. 6, p. 377–387, 1970.

COFFEY, P. **Ontology Or the Theory of Being**. Ebook 3572 ed. London: Longmans, Green and Co., 1918.

DE OLIVEIRA RODRIGUES, C. M.; DE FREITAS, F. L. G.; DE AZEVEDO, R. R. **An Ontology for Property Crime Based on Events from UFO-B Foundational Ontology**. Proceedings - 2016 5th Brazilian Conference on Intelligent Systems, BRACIS IEEE 2016. **Anais...2016**

DESPRES, S.; DELFORGE, B. **Designing medical law ontology from technical texts and core ontology**. ECAW 2000 Proceedings. **Anais...2000**

DÍAZ, V. G. et al. **Progressions and Innovations in Model-Driven Software Engineering**. [s.l.] IGI Global, 2013.

DINI, L. et al. **Cross-lingual legal information retrieval using a WordNet architecture**. ICAIL'05. **Anais...2005**

DINUCCI, A. L. Linguagem, Ontologia e a Defesa Aristotélica do Princípio de Não-Contradição. **Kalagatos - Revista de Filosofia. Fortaleza, CE**, v. v.5, n. n.10, p. 11–32, 2008.

DISTINTO, I. **Legal Ontologies for Public Procurement Management**. [s.l.] Università di Bologna, 2013.

DISTINTO, I.; D'AQUIN, M.; MOTTA, E. **LOTED2: an Ontology of European Public Procurement Notices**. Semant. Web Interoper. Usability Appl. **Anais...2014**

DWORKIN, R. **Levando Os Direitos A Serio**São PauloMartins Fontes Ed., , 2002.

DWORKIN, R. M. **Taking Rights Seriously**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

EL GHOSH, M. et al. Towards a Legal Rule-Based System Grounded on the Integration of Criminal Domain Ontology and Rules. **Procedia Computer Science**, v. 112, p. 632–642, 2017.

ESPINOZA, A.; ABI-LAHOUD, E.; BUTLER, T. **Ontology-Driven Financial Regulatory Change Management: An Iterative Development Process**. 2nd Semantic Web and Linked Open Data workshop (SW-LOD). **Anais...2014**

ESPÍRITO SANTO. **Lei Complementar nº 46/94. Regime Jurídico dos Servidores Públicos do Estado do Espírito Santo**. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo. Publicado em 31 de jan., 1994.

FALBO, R. A. et al. **Ontology Patterns: Clarifying Concepts and Terminology**. Proceedings of the 4th International Conference on Ontology and Semantic Web Patterns. **Anais...2013a**

FALBO, R. D. A. et al. **Organizing Ontology Design Patterns as Ontology**. 10th International Conference, ESWC 2013. **Anais...2013b**

FARMER, W. M.; HU, Q. FCL : A Formal Language for Writing Contracts. **Information Reuse and Integration (IRI), IEEE 17th International Conference on**, n. January, p. 134–141, 2017.

FERRARIO, R.; GUARINO, N. **Commitment-based Modeling of Service Systems**. Third International Conference, IESS. **Anais...Geneva, Switzerland: Springer Berlin Heidelberg, 2012**

FERRAZ JÚNIOR, T. S. **Introdução ao Estudo do Direito. Técnica, Decisão, Dominação**. 4. ed. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2003.

FETT, L. K. The Reasonable Expectations Doctrine : An Alternative to Bending and Stretching Traditional Tools of Contract Interpretation. **William Mitchell Law Review**, v. 18, n. 4, 1992.

FOUCAULT, M. **As Palavras e as Coisas - Uma arqueologia das ciências humanas**. 8ª ed. São Paulo: Martins Fontes Ed., 2002.

FRANCESCONI, E. Semantic Model for Legal Resources : Annotation and Reasoning over Normative Provisions. **Semantic Web Journal**, v. DOI 10.323, p. 1–11, 2014.

FRANCESCONI, E.; TISCORNIA, D. Building Semantic Resources for Legislative Drafting : The DALOS Project. p. 56–70, 2008.

GANGEMI, A. et al. **A Core Ontology of Fishery and its Use in the Fishery Ontology Service Project**. EKAW04 Workshop on Core Ontologies in Ontology Engineering. **Anais...2004**

GANGEMI, A. **Design patterns for legal ontology construction**. LOAIT. **Anais...2007**

GANGEMI, A.; PRESUTTI, V.; BLOMQUIST, E. The Computational Ontology Perspective: Design Patterns for Web Ontologies. In: CASANOVAS, P.; SARTOR, G. (Eds.). **Approaches to legal ontologies**. Spain: Springer, 2014. p. 201–217.

GANGEMI, A.; PRISCO, A.; SAGRI, M. **Some Ontological Tools to Support Legal Regulatory Compliance, with a Case Study**. On The Move to Meaningful Internet Systems 2003: OTM 2003 Workshops. **Anais...Springer Berlin Heidelberg, 2003**

GANGEMI, A.; SAGRI, M. T.; TISCORNIA, D. A Constructive Framework for Legal Ontologies. In: **In Law and the Semantic Web**. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2004. p. 97–124.

GANGEMI, A.; SAGRI, M.; TISCORNIA, D. **Metadata for Content Description in Legal Information**. Proceedings - International Workshop on Database and Expert Systems Applications, DEXA. **Anais...**2003

GARCÍA, R. et al. **Formalising ODRL Semantics using Web Ontologies**. 2nd International workshop 2005 ODRL. **Anais...**Portugal: 2005

GARCÍA, R.; GIL, R.; DELGADO, J. A Web Ontologies Framework for Digital Rights Management. **Artificial Intelligence and Law**, v. 15, n. 2, p. 137–154, 2007.

GEREMBERG, A. L. W. **A Teoria Compreensiva de Robert Alexy: a Proposta do “Trialismo”**. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2006.

GETMAN, A. P.; KARASIUK, V. V. A Crowdsourcing Approach to Building a Legal Ontology from Text. **Artificial Intelligence and Law**, n. 22, p. 313–335, 2014.

GHANAVATI, S.; AMYOT, D.; RIFAUT, A. **Legal Goal-Oriented Requirement Language (Legal GRL) for Modeling Regulations**. Proceedings of the 6th International Workshop on Modeling in Software Engineering. **Anais...**2014

GHOSH, M. EL et al. **Application of Ontology Modularization for Building a Criminal Domain Ontology**. Workshop on Mining and REasoning with Legal texts (MIREL). **Anais...**2017

GIL, R.; GARCIA, R.; DELGADO, J. **An interoperable framework for IPR using web ontologies**. Legal Ontologies and Artificial Intelligence Techniques. **Anais...**2005

GOMES, N. G. Um Panorama da Lógica Deontica. **Kriterion: Revista de Filosofia**, v. 49, n. 117, p. 9–38, 2008.

GORDON, T. F. **From Jhering to Alexy - Using Artificial Intelligence Models in Jurisprudence**. JURIX'94 Conference. **Anais...**1994a

GORDON, T. F. The Pleadings Game. **Artificial Intelligence and Law**, v. 2, n. 4, p. 239–292, 1994b.

GORDON, T. F. Artificial Intelligence and Legal Theory at Law Schools. **Artificial Intelligence and Legal Education**, p. 53–58, 2005.

GOSTOJIC, S.; MILOSAVLJEVIC, B. Ontological Model of Legal Norms for Creating and Using Legal Acts. **The IPSI BgD Transactions on Internet Research**, v. 9, n. 1, p. 19–25, 2013.

GOVERNATORI, G.; MILOSEVIC, Z. A Formal Analysis of a Business Contract Language. **International Journal of Cooperative Information Systems**, v. 6, n. 7, p. 1–26, 2006.

GOVERNATORI, G.; ROTOLO, A. **Modelling Contracts using RuleML**. (T. G. (ed.), Ed.)Jurix 2004: The 17th Annual Conference, IOS Press. **Anais...**Amsterdam: 2004

GRIFFO, C. **UFO-L: A Core Ontology of Legal Concepts Built from a Legal Relations Perspective**. Doctoral Consortium Contributions, IC3K-KEOD 2015. **Anais...**Lisboa: 2015

GRIFFO, C. et al. **From an Ontology of Service Contracts to Contract Modeling in Enterprise Architecture**. EDOC Proceedings. **Anais...**2017

GRIFFO, C.; ALMEIDA, J. P. A.; GUIZZARDI, G. **A Systematic Mapping of the Literature on Legal Core Ontologies**. Brazilian Conference on Ontologies, Ontobras'15. **Anais...**São Paulo: 2015a

GRIFFO, C.; ALMEIDA, J. P. A.; GUIZZARDI, G. **Towards a Legal Core Ontology based on Alexy's Theory of Fundamental Rights**. Multilingual Workshop on Artificial Intelligence and Law, ICAIL 2015. **Anais...**San Diego, CA: 2015b

GRIFFO, C.; ALMEIDA, J. P. A.; GUIZZARDI, G. **Legal Relations in a Core Ontology of**

**Legal Aspects Based on Alexy ' s Theory of Constitutional Rights.** JURIX'2016 Conference. *Anais...*2016

GROSOFF, B. N.; POON, T. C. **SweetDeal: representing agent contracts with exceptions using XML rules, ontologies, and process descriptions.** WWW '03 Proceedings. *Anais...*2003

GROUP, W. **ODRL Information Model.** [s.l.: s.n.].

GRUBER, T. R. A translation Approach to Portable Ontology Specifications. **Knowledge Acquisition**, v. 5, n. 2, p. 199–220, 1993.

GRUBER, T. R. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 43, n. 5–6, p. 907–928, 1995.

GUARINO, N. **Formal Ontology in Information Systems.** Formal Ontology in Information Systems (FOIS). *Anais...*Trento, Italy: IOS Press, 1998

GUARINO, N.; GIARETTA, P. Ontologies and Knowledge Bases: Towards a Terminological Clarification. **IOS Press**, v. 1, n. 9, p. 25–32, 1995.

GUARINO, N.; GUIZZARDI, G. **"We need to discuss the Relationship": Revisiting Relationships as Modeling Constructs.** 27th International Conference, CAiSE 2015 Proceedings. *Anais...*Sweden: Springer International Publishing, 2015

GUARINO, N.; GUIZZARDI, G. **Relationships and Events: Towards a General Theory of Reification and Truthmaking.** 15th International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence. *Anais...*2016

GUIZZARDI, G. et al. An Ontologically Well-Founded Profile for UML Conceptual Models. **Advanced Information Systems Engineering**, p. 112–126, 2004.

GUIZZARDI, G. **Ontological Foundations for Structural Conceptual Model.** Veenendaal, The Netherlands: Universal Press, 2005a. v. 15

GUIZZARDI, G. **Agent Roles, Qua Individuals and The Counting Problem.** International Workshop on Software Engineering for Large-Scale Multi-agent Systems. *Anais...*Springer Berlin Heidelberg, 2005b

GUIZZARDI, G. On Ontology, ontologies, Conceptualizations, Modeling Languages, and (Meta)Models. **FAIA, Databases and Information Systems IV.** IOS Press, Amsterdam., v. 155, p. 18–39, 2007.

GUIZZARDI, G. et al. **Ontologias de Fundamentação, Modelagem Conceitual e Interoperabilidade Semântica.** Proceedings of the Iberoamerican Meeting of Ontological Research. *Anais...*2011

GUIZZARDI, G. et al. Towards Ontological Foundations for the Conceptual Modeling of Events. **Lecture Notes in Computer Science**, v. 8217 LNCS, p. 327–341, 2013a.

GUIZZARDI, G. et al. **Towards Ontological Foundations for the Conceptual Modeling of Events.** 32th International Conference, ER 2013. *Anais...*Hong-Kong, China: Springer Berlin Heidelberg, 2013b

GUIZZARDI, G. **Ontological Patterns, Anti-Patterns and Pattern Languages for Next-Generation Conceptual Modeling.** International Conference on Conceptual Modeling. *Anais...*Springer International Publishing, 2014

GUIZZARDI, G. et al. Towards Ontological Foundations for Conceptual Modeling: The Unified Foundational Ontology (UFO) Story. **Applied Ontology**, v. 10, n. 3–4, p. 259–271, 2015.

GUIZZARDI, G. **Linguagem e Modelos. Curso Ontologias I. Notas de aula,** 2016.

GUIZZARDI, G.; FALBO, R.; GUIZZARDI, R. S. S. **Grounding Software Domain Ontologies in the Unified Foundational Ontology (UFO): The case of the ODE Software Process Ontology**. ClbSE. *Anais...*2008a

GUIZZARDI, G.; WAGNER, G. Some Applications of a Unified Foundational Ontology in Business Modeling. In: **Applications of a Unified Foundational Ontology**. [s.l.: s.n.]. p. 345–367.

GUIZZARDI, G.; WAGNER, G. What's in a Relationship: An Ontological Analysis. **Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)**, v. 5231 LNCS, p. 83–97, 2008.

GUIZZARDI, R. **Agent-oriented Constructivist Knowledge Management**. [s.l.] University of Twente, 2006.

GUIZZARDI, R. A.; FALBO, G.; GUIZZARDI, R. S. S. A importância de Ontologias de Fundamentação para a Engenharia de Ontologias de Domínio: o caso do domínio de Processos de Software. **IEEE Latin America Transactions**, v. 6, p. 244–251, 2008b.

HAACK, S. **Filosofia das Lógicas**. São Paulo: Ed. UNESP, 2002.

HAFNER, C. D. **Representation of knowledge in a legal information retrieval system**. Proceedings of the 3rd annual ACM conference on Research and development in information retrieval. *Anais...*1980

HAGE, J.; VERHEIJ, B. The Law as a Dynamic interconnected System of States of Affairs : a Legal Top Ontology -. **Int. J. Human-Computer Studies**, v. 51, p. 1043–1077, 1999.

HALPIN, A. Fundamental Legal Conceptions Reconsidered. **Canadian Journal of Law and Jurisprudence**, v. 1, n. v. VXi, p. 41–54, 2003.

HALPIN, A. K. W. Hohfeld's Conceptions: From Eight to Two. **Journal, The Cambridge Law**, v. 44, n. 3, p. 435–457, 1985.

HART, H. **O Conceito de Direito**. Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994.

HASHMI, M.; GOVERNATORI, G.; WYNN, M. T. Normative Requirements for Regulatory Compliance: An Abstract Formal Framework. **Information Systems Frontiers**, v. 18, n. 3, p. 429–455, 2016.

HEVNER, A.; CHATTERJEE, S. **Design Research in Information Systems. Theory and Practice**. Stillwater: Springer, 2010. v. 28

HIEKE, A.; ZECHA, G. "Ernst Mally". Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/mally/%3E>>. Acesso em: 8 jun. 2016.

HOBBS, T. **Leviatã ou Materia, Forma e Poder de um Estado Eclesiástico e Civil**. São Paulo: Ed. Martin Claret, 2003.

HOEKSTRA, R. et al. **The LKIF Core Ontology of Basic Legal Concepts**. CEUR Workshop Proceedings. *Anais...*2007

HOEKSTRA, R. et al. **LKIF Core: Principled Ontology Development For The Legal Domain**. Law, ontologies and the semantic web: channelling the legal information flood. *Anais...*2009

HOHFELD, W. N. Some Fundamental Legal Conceptions as applied in Judicial Reasoning. **The Yale Law Journal**, v. 23, n. 1, p. 16–59, 1913.

HOHFELD, W. N. Fundamental Legal Conceptions as Applied in Judicial Reasoning. **Faculty Scholarship Series**, v. Paper 4378, 1917.

INGOLFO, S. et al. Modeling laws with nomos 2. **2013 6th International Workshop on Requirements Engineering and Law (RELAW)**, p. 69–71, jul. 2013.

INGOLFO, S. **Nòmós 3: Legal Compliance of Software Requirements**. [s.l.] Università degli Studi di Trento, 2015.

INGOLFO, S.; SIENA, A.; MYLOPOULOS, J. **Goals and Compliance in Nomos 3**. CAiSE 2014 Proceedings. **Anais...2014**

KABILAN, V. **Contract Workflow Model Patterns using BPMN**. CEUR Workshop Proceedings. **Anais...2005**

KABILAN, V.; JOHANNESSON, P. **Semantic Representation of Contract Knowledge using Multi tier Ontology**. First International Conference on Semantic Web and Databases. **Anais...2003**

KELSEN, H. **Teoria Pura do Direito**. New Jersey: The Lawbook Exchange, LTD, 2005.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. **Engineering**, v. 2, p. 1051, 2007.

KNACKSTEDT, R.; HEDDIER, M.; BECKER, J. Conceptual Modeling in Law: An Interdisciplinary Research Agenda. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 34, 2014.

KOCOUREK, A. The Hohfeld System of Fundamental Legal Concepts. **Illinois Law Review**, v. 15, n. 1, p. 24–39, 1920.

KORDELAAR, P.; VAN TEESELING, F.; HOOGLAND, E. Acquiring and Modeling Legal Knowledge Using Patterns: an application for the Dutch Immigration and Naturalisation Service. **Knowledge engineering and management by the masses**, p. 341–349, 2010.

KRALINGEN, R. VAN; OSKAMP, E.; REURINGS, E. **Norm Frames in the Representation of Laws**. Legal Knowledge Based Systems: JURIX 93. **Anais...1993**

KRALINGEN, R. W. VAN. **Frame-Based Conceptual Models of Statute Law**. [s.l.] Kluwer Law International, 1995.

LAME, G. Knowledge acquisition from texts towards an ontology of French law. **IEEE Expert Intelligent Systems And Their Applications**, v. 7, n. 5, p. 27–35, 1992.

LIMA, J. A. D. O. **Modelo Genérico de Relacionamentos na Organização da Informação Legislativa e Jurídica**. Brasília: Universidade de Brasília, 2008.

LINDAHL, L. **Position and Change. A Study in Law and Logic**. Boston, USA: D. Reidel Publishing Cia., 1977. v. s1-10

LININGTON, P. F.; MIYAZAKI, H.; VALLECILLO, A. **Obligations and Delegation in the ODP Enterprise Language**. EDOCW'12, 16th Int. IEEE. **Anais...2012**

LOPES, M. et al. Reverse Engineering a Domain Ontology to Uncover Fundamental Ontological Distinctions an Industrial Case Study in the Domain of Oil and Gas Production and Exploration. **ICEIS 2009 - 11th International Conference on Enterprise Information Systems, Proceedings**, 2009.

LU, W.; IKEDA, M. Capturing a Conceptual Model for Intercultural Collaboration in Copyright Management (A Domain Ontology of International Copyright Laws). **IWIC 2007, LNCS 4568**, p. 61–75, 2007.

LU, W.; XIONG, N.; PARK, D.-S. An ontological approach to support legal information modeling. **The Journal of Supercomputing**, v. 62, n. 1, p. 53–67, 2012.

MACCORMICK, N. Norms, institutions, and institutional facts. **Law and Philosophy**, v.

17, p. 301–345, 1998.

MACHADO, A. L.; OLIVEIRA, J. M. P. DE. **A Legal Ontology of Relationships for Civil Law System**. Proceedings of the 1st Joint Workshop ONTO.COM / ODISE on Ontologies in Conceptual Modeling and Information Systems Engineering. **Anais...**2014

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and Natural Science Research on Information Technology. **Decision Support Systems**, v. 15, n. 4, p. 251–266, 1995.

MCCARTY, L. T. Reflections on TAXMAN: An Experiment in Artificial Intelligence and Legal Reasoning. **Harvard Law Review**, v. 90, n. 5, p. 837–893, 1977.

MCCARTY, L. T. **A Language for Legal Discourse I. Basic Features**. Proceedings of the 2<sup>o</sup> conference on Artificial intelligence and law. **Anais...**1989

MCCARTY, L. T. Ownership: A case study in the representation of legal concepts. **Artificial Intelligence and Law**, v. 10, n. 1–3, p. 135–161, 2002.

MCCLURE, J. **The legal-RDF ontology. A generic model for legal documents**. LOAIT 2007 Workshop Proceedings. **Anais...**2007

MCJOHN, S. M. A review of Artificial Legal Intelligence - Pamela N. Gray. **Harvard Journal of Law & Technology**, v. 12, n. 1, p. 241–261, 1998.

MOMMERS, L. A knowledge-based ontology of the legal domain. p. 1–7, 1999.

MOODY, D. L. The "Physics" of Notations: Toward a Scientific Basis for Constructing Visual Notations in Software Engineering. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 35, n. 6, p. 756–779, 2009.

MYLOPOULOS, J. **Conceptual Modeling in the Time of the Revolution: Part II. Conceptual Modeling (ER)**, 2009.

NARDI, J. C. et al. **Towards a Commitment-based Reference Ontology for Services**. 17th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC). **Anais...**Vancouver, Canada: 2013

NARDI, J. C. **A Commitment-Based Reference Ontology for Service: Harmonizing Service Perspectives**. Vitória: Federal University of Espírito Santo, 2014.

NARDI, J. C. et al. A Commitment-based Reference Ontology for Services. **Information Systems (Oxford)**, v. 51, 2015.

NARDI, J. C.; FALBO, R. DE A.; ALMEIDA, J. P. A. **An Ontological Analysis of Service Modeling at ArchiMate's Business Layer**. 18th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC). **Anais...**2014

NARDI, J. C.; RICARDO DE ALMEIDA FALBO. Towards a commitment-based reference ontology for services. **EDOC Proceedings**, p. 175–184, 2013.

NOY, N.; MCGUINNESS, D. Ontology Development 101: A Guide to Creating your First Ontology. **Development**, v. 32, p. 1–25, 2001.

OBERLE, D. **Semantic Management of Middleware**. [s.l.] Springer-Verlag, 2006.

PACE, G. J.; SCHAPACHNIK, F.; SCHNEIDER, G. Conditional Permissions in Contracts. **Frontiers in Artificial Intelligence and Applications**, v. 279, n. 2012, p. 61–70, 2015.

PALIWALA, A. A History of Legal Informatics: An Introduction. **European Journal of Law and Technology**, v. 1, n. 1, p. 287, 2010.

PALMIRANI, M. et al. **LegalRuleML: XML-based Rules and Norms**. Rule-Based Modeling and Computing on the Semantic Web : 5th International Symposium, RuleML 2011.



Anais...Florida, USA: 2011

PALMIRANI, M. et al. **LegalRuleML Core Specification Version 1.0**. Disponível em: <<http://docs.oasis-open.org/legalruleml/legalruleml-core-spec/v1.0/legalruleml-core-spec-v1.0.html>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

PEREIRA, C. M. DA S. **Instituições de Direito Civil, vol. I**. 19 ed. ed. Rio de Janeiro: Ed. Forense, 2001.

PERELMAN, C., OLBRECHTS-TYTECA, L. **The New Rethoric: A Treatise on Argumentation**. [s.l.] University of Notre Dame Press, 1969.

PETERS, W. et al. **The LOIS Project**. LREC 2006. **Anais...2006**

PETERSEN, K. et al. Systematic Mapping Studies in Software Engineering. **EASE'08 Proceedings of the 12th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**, p. 68–77, 2008.

POBLET, M. et al. **Modeling Expert Knowledge in the Mediation Domain: A Middle-out Approach to Design ODR Ontologies**. LOAIT 2009 Proceedings. **Anais...2009**

PRESUTTI, V. et al. Extreme Design with Content Ontology Design Patterns. **CEUR Workshop Proceedings**, v. 516, n. ii, p. 83–97, 2009.

PRISACARIU, C.; SCHNEIDER, G. A Formal Language for Electronic Contracts. **Lecture Notes in Computer Science**, v. 4468, p. 174–189, 2007.

PRISACARIU, C.; SCHNEIDER, G. A dynamic deontic logic for complex contracts. **Journal of Logic and Algebraic Programming**, v. 81, n. 4, p. 458–490, 2012.

RADBRUCH, G. **Introdução à Filosofia do Direito**. São Paulo: Martins Fontes Ed., 1999.

REALE, M. **Lições Preliminares do Direito**. 27ª ed. ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2009.

RECKER, J.; NIEHAVES, B. Epistemological Perspectives on Ontology-based Theories for Conceptual Modeling. **Applied Ontology**, v. 3, n. Number 1-2/2008, p. 111–130, 2008.

RISSLAND, E. L.; ASHLEY, K. D. HYPO: A Precedent-Based Legal Reasoner. **Advanced Topics of Law and Information Technology**, p. 213–234, 1989.

ROBERT ALEXY. **Direito, Razão, Discurso. Estudos para a Filosofia do Direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2010.

RODRIGUEZ-DONCEL, V. et al. Overview of the MPEG-21 Media Contract Ontology. **Semantic Web**, v. 7, n. 3, p. 311–332, 2016.

RODRIGUEZ-DONCEL, V.; SANTOS, C.; CASANOVAS, P. **Ontology-Driven Legal Support-System in the Air Transport Passenger Domain**. SW4LAW 2014 and JURIX2014-DC. **Anais...Poland: 2014**

ROVER, A. J. Sistemas Especialistas Legais: Limites e Perspectivas. In: **Direito e Informática**. Barueri, SP: Ed. Manole, 2004. p. 443–463.

RUBINO, R.; ROTOLO, A.; SARTOR, G. An OWL Ontology of Norms and Normative Judgements. 2004.

RUY, F. B. et al. From reference ontologies to ontology patterns and back. **Data and Knowledge Engineering**, v. 109, p. 41–69, 2017.

SARTOR, G. Fundamental Legal Concepts: A Formal and Teleological Characterisation. **Artificial Intelligence and Law**, n. 14, p. 101–142, 2006.

SCHERP, A. et al. Designing Core Ontologies. **Applied Ontology**. IOS Press, v. 3, p. 1–3, 2009.

- SCHNEIDER, L. N. **Naive Metaphysics**. London: University of London, 2001.
- SEARLE, J. R. **The Construction of Social Reality**. New York: The Free Press, 1995.
- SHAHEED, JASPREET, ALEXANDER YIP, AND J. C. **A Top-Level Language-Biased Legal Ontology**. ICAIL Workshop on Legal Ontologies and Artificial Intelligence Techniques (LOAIT). **Anais...**2005
- SIENA, A. et al. **A Meta-Model for Modelling Law-Compliant Requirements**. Requirements Engineering and Law (RELAW) 2009. **Anais...**2009
- SIENA, A. **Engineering Law-Compliant Requirements The Nòmos Framework**. [s.l.] DISI-University of Trento, 2010.
- SILENO, G.; BOER, A.; VAN ENGERS, T. Bridging Representations of Laws, of Implementations and of Behaviours. **Frontiers in Artificial Intelligence and Applications**, v. 279, p. 169–172, 2015a.
- SILENO, G.; BOER, A. W. F.; VAN ENGERS, T. M. **Commitments, Expectations, Affordances and Susceptibilities: Towards Positional Agent Programming**. PRIMA 2015: Principles and Practice of Multi-Agent Systems. **Anais...**2015b
- SILVA, J. A. DA. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. 19 ed. ed. São Paulo: Ed. Malheiros, 2001.
- SINGH, M. P.; CAROLINA, N. Norms as a Basis for Governing Sociotechnical Systems. v. V, n. June, p. 1–21, 2012.
- SLOOTWEG, P. et al. The Implementation of Hohfeldian Legal Concepts with Semantic Web Technologies. **AI4J–Artificial Intelligence for Justice**, p. 65–72, 2016.
- STAMPER, R. K. The LEGOL 1 Prototype System and Language. **The Computer Journal**, v. 20, n. 2, p. 102–108, 1977.
- STAMPER, R. K. The Role of Semantics in Legal Expert Systems and Legal Reasoning. **Ratio Juris**, v. 4, n. 2, p. 219–244, 1991.
- STF. **Informativo 714** Brasília, DFSupremo Tribunal Federal, , 2013.
- TEIXEIRA, M. D. G. DA S. **An Ontology-Based Process for Domain-Specific Visual Language Design**. [s.l.] Universidade Federal do Espírito Santo, 2017.
- THE OPEN GROUP. **Archimate 3.0 Specification**. Berkshire, UK: The Open Group, 2016.
- TISCORNIA, D. Ontology-driven Access to Legal Information. **Database and Expert Systems Applications, 2001. Proceedings. 12º International Workshop on. IEEE**, n. September, 2001.
- TOBLER; BEGLINGER. The European Union before and after the Lisbon Revision. In: **The EU Law in Charts Project**. 2. ed. Lisbon: Tobler Beglinger HVG-Orac, 2010. p. 21.
- VALENTE, A. **Legal Knowledge Engineering; A Modelling Approach**. Amsterdam: IOS Press, 1995.
- VALENTE, A.; BREUKER, J. **Ontologies: the Missing Link Between Legal Theory and AI & Law**. Legal knowledge based systems JURIX 94: The Foundation for Legal Knowledge Systems. **Anais...**1994a
- VALENTE, A.; BREUKER, J. A Functional Ontology of Law. **Artificial Intelligence and Law**, v. 7, p. 341–361, 1994b.
- VALENTE, A.; BREUKER, J. Towards Principled Core Ontologies. **Proceedings of the**

**Tenth Workshop on Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems, 1996.**

VARGO, S. L.; LUSCH, R. L. Evolving to a new dominant logic for marketing. **Journal of Marketing**, v. 68, p. 1-17, 2004.

VERHEIJ, B. Automated Argument Assistance for Lawyers. **Proceedings of the seventh international conference on Artificial intelligence and law - ICAIL '99**, n. c, p. 43-52, 1999.

VISSER, P.; BENCH-CAPON, T. The Formal Specification of a Legal Ontology. **Proceedings of JURIX**, n. SEPTEMBER, p. 15-24, 1996.

WILLIAMS, G. The Concept of Legal Liberty. **Columbia Law Review**, v. 56, n. 8, p. 1129-1150, 1956.

WITT, S. et al. Integrated Privacy Modeling and Validation for Business Process Models. **Proceedings of the 2012 Joint EDBT/ICDT Workshops on - EDBT-ICDT '12**, p. 196, 2012.

WOHLIN, C. et al. **Experimentation in Software Engineering**. [s.l.] Springer, 2012.

WRIGHT, G. H. VON. Deontic Logic. **Mind, New Series**, v. 60, n. 237, p. 1-15, 1951.

WYNER, A. A Legal Case OWL Ontology with an Instantiation of Popov v. Hayashi. v. 14, n. 400545, p. 1-24, 2010.

ZAMBON, E.; GUIZZARDI, G. Formal Definition of a General Ontology Pattern Language using a Graph Grammar. **Annals of Computer Science and Information Systems**, v. v. 11, p. 1-10, 2017.

## GLOSSÁRIO

**Pragmática jurídica ou pragmatismo jurídico** – fl.corrente de ideias que prega que a validade de uma doutrina é determinada pelo seu bom êxito prático [É esp. aplicado ao movimento filosófico norte-americano baseado em ideias de Charles Sanders Peirce 1839-1914 e William James 1842-1910.] e pelo jurista Oliver Wendell Holmes, Jr., congregando em seguida acadêmicos.

**Positivismo jurídico** - O termo “positivismo jurídico” decorre da preocupação de estudar, de maneira isolada, o direito posto por uma autoridade, o jus positivum ou jus positum. Pesquisas históricas revelam que termos relacionados com a positividade do direito foram utilizados na Europa a partir da terceira década do século XII, para indicar o direito criado e (im)posto pelos legisladores. O termo *iustitia positiva* se encontra na obra *Didascalicon* de Hugo de Saint-Victor, escrita provavelmente em 1127.6. A mais antiga referência ao termo jus positivum foi identificada em texto de Thierry de Chartres, jurista e teólogo francês, conhecido como Theodoricus.

Ser positivista em âmbito jurídico significa, até hoje, escolher como exclusivo objeto de estudo o direito posto por uma autoridade. O positivismo jurídico se relaciona causalmente com o processo histórico de derrota do direito natural e a substituição das normas de origem religiosa e costumeira pelas leis estatais nas sociedades europeias da Idade Moderna. Trata-se do fenômeno que foi rotulado “surgimento da positividade do direito”.

(Fonte: DIMOULIS, Dimitri. Positivismo jurídico: significado e correntes. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga e André Luiz Freire (coords.). Tomo: Teoria Geral e Filosofia do Direito. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga, André Luiz Freire (coord. de tomo). 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/84/edicao-1/positivismo-juridico:-significado-e-correntes> )

**Direito natural** - Para uma definição de Direito Natural, de acordo com José Pedro Galvão de Souza,<sup>1</sup> pode-se dizer que a expressão *Direito* comporta diversas acepções. Dentre estas, Direito corresponde ao latim *jus*, usada pelos romanos para designar o *justum*, ou seja, o justo objetivo; também quer significar a expressão *lex*, ou norma de direito, determinando o que medeia do justo e também significando *licitum* e *potestas*, o direito subjetivo; ao fim, Direito também quer significar *jurisprudencia*, a atual Ciência Jurídica. Ora, sendo a lei que determina o justo bem como os direitos subjetivos, não se pode admitir que ela seja elaborada de forma arbitrária, ao sabor das paixões do legislador. Desse modo, é necessário que ela se reporte a uma justiça anterior e superior às leis positivadas. Aquelas estabelecem os direitos que não dependem de prescrições legais pois fundamentam-se na lei natural. O Jusnaturalismo, por sua vez, é uma doutrina segundo a qual existe – e pode ser conhecido – um “direito natural” (*ius naturale*), ou seja, um sistema de normas de conduta intersubjetivas<sup>2</sup> diverso do sistema constituído pelas normas fixadas pelo Estado (direito positivo). Tem validade em si, é anterior e superior ao Direito Positivo e, em caso de conflito, é ele que deve prevalecer. Note-se a primeira e fundamental diferença: Direito Natural não quer dizer Jusnaturalismo e vice-versa. Este se refere às escolas de Direito Natural que se desenvolveram e tiveram concepções distintas do Direito Natural a depender do momento histórico em que se fundaram.

(Fonte: GONZAGA, Alvaro de Azevedo. Direito natural e jusnaturalismo. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga e André Luiz Freire (coords.). Tomo: Teoria Geral e Filosofia do Direito. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga, André Luiz Freire (coord. de tomo). 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo,

2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/63/edicao-1/direito-natural-e-jusnaturalismo>

**Sopesamento de princípios** - O princípio da proporcionalidade, entendido como um mandamento de otimização do respeito máximo a todo direito fundamental, em situação de conflito com outro(s), na medida do jurídico e faticamente possível, tem um conteúdo que, na doutrina e jurisprudência alemãs,<sup>16</sup> é repartido em três “princípios ou proposições parciais” (*Teilgrundsätze*): “princípio da proporcionalidade em sentido estrito” ou “máxima do sopesamento” (*Abwägungsgebot*), “princípio da adequação” e “princípio da exigibilidade” ou “máxima do meio mais suave” (*Gebot des mildesten Mittels*).

O “princípio da proporcionalidade em sentido estrito” determina que se estabeleça uma correspondência entre o fim a ser alcançado por uma disposição normativa e o meio empregado, que seja *juridicamente* a melhor possível. Isso significa, acima de tudo, que não se fira o “conteúdo essencial” (*Wesensgehalt*) de direito fundamental, com o desrespeito intolerável da dignidade humana, bem como que, mesmo em havendo desvantagens para, digamos, o interesse de pessoas, individual ou coletivamente consideradas, acarretadas pela disposição normativa em apreço, as vantagens que traz para interesses de outra ordem superam aquelas desvantagens.

(Fonte: GUERRA FILHO, Willis Santiago, CANTARINI, Paola. Proporcionalidade. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga e André Luiz Freire (coords.). Tomo: Teoria Geral e Filosofia do Direito. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga, André Luiz Freire (coord. de tomo). 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/15/edicao-1/proporcionalidade>)

**Common law** – sistema jurídico dos países anglo-saxões em que o direito se revela pelos costumes e pela jurisdição; é um direito misto, costumeiro e jurisprudencial e coordenado pelos precedentes.

(Fonte: FRAGA, Vitor Galvão. O sistema do Common Law. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 17, n. 3394, 16 out. 2012. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/22816>>. Acesso em: 8 mar. 2018)

**Civil law** – sistema jurídico presente nos países germânicos e latinos em que o direito se fundamenta na lei que está hierarquicamente organizada, tendo uma norma fundamental – geralmente a constituição – de onde todas as leis encontram sua validade.

(Fonte: FRAGA, Vitor Galvão. O sistema do Common Law. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 17, n. 3394, 16 out. 2012. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/22816>>. Acesso em: 8 mar. 2018)

**Dogmática tradicional** - A Ciência do Direito, enquanto se destina ao estudo sistemático das normas, ordenando-se segundo princípios, e tendo em vista a sua aplicação, toma o nome de Dogmática Jurídica.

(Fonte: Miguel Reale, Lições Preliminares de Direito, Ed. Saraiva, 2002)

**Oponível** - passível de se opor ou de funcionar em oposição.

Fonte: <<https://www.dicio.com.br>>. Acesso em: 09/03/2018.

**Utente** – aquele que usa; usuário; em Semiótica o usuário da linguagem.

Fonte: <<https://www.dicio.com.br>>. Acesso em: 09/03/2018.

## APÊNDICE A

Tabela 39. Lista de trabalhos selecionados

ID	Título	AUTORES	Ano
1	A Crowdsourcing Approach To Building A Legal Ontology From Text	GETMAN, A. P.; KARASIUK, V.	2014
2	A Comparison Of A Regulatory Ontology With Existing Legal Ontology Frameworks	KINGSTON, J.; VANDENBERGHE, W.	2003
3	A Constructive Framework For Legal Ontologies	GANGEMI, A., SAGRI, M-T. TISCORNIA, D.	2005
4	A Decision-Support System For IS Compliance Management	HUSSAMI, L.	2009
5	A History Of AI And Law In 50 Papers:	BENCH-CAPON,	2011
6	A Knowledge Engineering Approach To Comparing Legislation	BOER, A.; VAN ENGERS, T.	2003
7	A Methodology Based On Common sense Knowledge And Ontologies For The Automatic Classification Of Legal Cases	CAPUANO, N.; MAIO, C.; SALERNO, S.; TOTI, D	2014
8	A Multi-Agent Legal Recommender System	DRUMOND, L.; GIRARDI, R.	2008
9	A Multi-Layered Agent Ontology System For Resource Inventory	ADAMO, A.; CAFARO, L.; LOIA, V.; ROMANO, C.; VENIERO, M.	2008
10	A Note On Validity In Law And Regulatory Systems	CASANOVAS, P.	2012
11	A Textual Jurisprudence Decision Structuring Methodology Based On Extraction Patterns And Arabic Legal Ontology	KARIMA DHOUIB, FAÏEZ GARGOURIA	2014
12	A Top-Level Language-Biased Legal Ontology	SHAHEED, J.; YIP, A.; CUNNINGHAM, J.	2005
13	A Web Ontologies Framework For Digital Rights Management	GARCIA, R.	2007
14	Advanced Lexical Ontologies And Hybrid Knowledge Based Systems: First Steps To A Dynamic Legal Electronic Commentary	SCHWEIGHOFER, E.; LIEBWALD, D.	2007
15	An Interoperable Framework For IPR Using Web Ontologies	GIL, R.; GARCIA, R.; DELGADO, J.	2005
16	An Ontological Approach To Support Legal Information Modeling	WENHUAN LU, NAIXUE XIONG, DOO-SOON PARK	2012
17	An Ontological Formalization Of Software Components And Web Services	OBERLE, D.	2006
18	An Ontological Framework For User-Driven System Specification	DE MOOR, A.; WEIGAND, H.	1999
19	An Ontology For Software	OBERLE, D.; GRIMM, S.; STAAB, S.	2009
20	An OWL Ontology Framework For Judicial Knowledge	CECI, M.	2013
21	An OWL Ontology Library Representing Judicial Interpretations	CECI, M.; GANGEMI, A.	2014
22	An OWL Ontology Set Representing Judicial Interpretations	CECI, M.; GANGEMI, A.	2014
23	An Uniform Conceptual Model For Knowledge Management Of International Copyright Law	LU , W; IKEDA, M.	2008
24	Approximating Service Utility From Policies And Value Function Patterns.	LAMPARTER, S., OBERLE, D.; EBERHART, A.	2005

25	ATOB Algorithm: An Automatic Ontology Construction For Thai Legal Sentences Retrieval	BOONCHOM, V. S.; SOONTHORNPHISAJ, N.	2012
26	Bridging Legal Documents, External Entities And Heterogeneous Kbs: From Meta-Model To	BARABUCCI, G.; IORIO, A.; POGGI, F.	2012
27	Browsing Case-Law: An Application Of The Carneades Argumentation System	CECI, M.; GORDON, T.	2012
28	Capturing A Conceptual Model For Intercultural Collaboration In Copyright Management (A Domain Ontology Of International Copyright Laws)	LU, W.; IKEDA, M.	2007
29	Classifications And The Law: Doctrinal Classifications Vs. Computational Ontologies	FERNANDEZ-BARRERA, M.; SARTOR, G.	2010
30	Combining Ontologies And Rules To Model Judicial Interpretation	CECI, M.	2012
31	Construction Of A Legal Ontology From A European Community Legislative Text	DESPRES, S.; SZULMAN, S.	2004
32	Core Concepts Of Law: Taking Common Sense Seriously	BREUKER, J.; HOEKSTRA, R.	2004
33	Design And Development Of TEMIS: A Syntactically And Semantically Annotated Corpus Of Italian Legislative Texts	VENTURI, G.	2012
34	Design Patterns For Legal Ontology Construction	GANGEMI, A.	2007
35	Designing Medical Law Ontology From Technical Texts And Core Ontology	DELFORGE, S.; DESPRES-BERNARD, S.	2000
36	Developing Content For LKIF: Ontologies And Frameworks For Legal Reasoning	BREUKER, J.; BOER, A.; HOEKSTRA, R.; VAN DEN BERG, K.	2006
37	DIRECT: Ontology-Based Discovery Of Responsibility And Causality In Legal Case Descriptions	BREUKER, J.; HOEKSTRA, R.	2004
38	Drafting And Validating Regulations: The Inevitable Use Of Intelligent Tools	BREUKER, J.; PETKOV, E.; WINKELS, R.	2000
39	Economic Reflections On Managing Web Services Using Semantics	WOLFF, F.; OBERLE, D.; LAMPARTER, S.; STAAB, S.	2005
40	EGO Ontology Model: Law And Regulation Approach For E-Government	ORTIZ-RODRÍGUEZ, F.; VILLAZÓN-TERRAZAS, B.	2006
41	EGODO And Applications: Sharing, Retrieving And Exchanging Legal Documentation Across E-Government	ORTIZ-RODRÍGUEZ, F.	2007
42	Empirically Grounded Developments Of Legal Ontologies: A Socio-Legal Perspective	CASANOVAS, P.; CASELLAS, N.; VALLBÉ, J. J.	2011
43	Enriching The ISST-TANL Corpus With Semantic Frames	LENCI, A.; MONTEMAGNI, S.; VENTURI, G.; CUTRULLA, M.R.	2012
44	Epistemology And Ontology In Core Ontologies: Folaw And LRI-Core, Two Core Ontologies For Law	BREUKER, J.; HOEKSTRA, R.	2004
45	Event Inference With Relation And Meta-Relation Type Hierarchies In Conceptual Structure Theory	NGUYEN, P.; KANEIWA, K.	2014
46	Extracting Normative Content From Legal Texts	AGNOLONI, T.; TISCORNIA, D.	2010
47	Formalising ODRL Semantics Using Web Ontologies	GARCÍA, R.; GIL, R.; GALLEGO, I.; DELGADO, J.	2005
48	How Much Similar Are Terrorists Networks Of Istanbul?	OZGUL, F.; ATZENBECK, C.; ERDEM, Z.	2011
49	ICT Adoption In The Judiciary: Classifying Of Judicial Information	KIŠKIS, M.; PETRAUSKAS, R.	2004

50	ICT For Networking Research And Education Communities Around Europe: Towards An Ontology-Based Model For A Collaborative Platform Of European Law.	TISCORNIA, D.; ROSSI, P.	2010
51	Improving Legal Information Retrieval Using An Ontological Framework	SARAVANAN, M.; RAVINDRAN, B.; RAMAN, S.	2009
52	Improving Legal Ontologies Through Semantic Representation Of Adjectives	BERTOLDI, A.; CHISHMAN, R.	2007
53	Integration Of Legal Datasets: From Meta-Model To Implementation	BARABUCCI, G.; DI IORIO, A.; POGGI, F.; VITALI, F.	2013
54	Introduction: Theory And Methodology In Legal Ontology Engineering: Experiences And Future Directions	CASANOVAS, P.; SARTOR, G.; BIASIOTTI, M. A.; FERNÁNDEZ-BARRERA, M.	2011
55	Iuriservice II: Ontology Development And Architectural Design	CASANOVAS, P.; CASELLAS, N.; VALLBÉ, J.; POBLET, M.; RAMOS, F.; GORROÑO GOITIA, J.; CONTRERAS, J.; BLÁZQUEZ, M.; BENJAMINS, R.	2005
56	Iuriservice: An Intelligent Frequently Asked Questions System To Assist Newly Appointed Judges	BENJAMINS, V.R.; CASANOVAS, P.; CONTRERAS, J.; LOPEZ COBO, J.; LEMUS, L.	2005
57	Knowing The Law As A Prerequisite To Participative E-government: The Role Of Semantic Technologies	TISCORNIA, D.; FERNANDEZ-BARRERA, M.	2012
58	Law And The Semantic Web, An Introduction	BENJAMINS, V.R.; CASANOVAS, P.; BREUKER, J.; GANGEMI, A.	2005
59	Legal Application Ontology In Arabic	DHOUIB, K.; GARGOURI, F.	2013
60	Legal Concepts And Multilingual Contexts In Digital Information	TISCORNIA, D.; SAGRI, M.T.	2012
61	Legal Interpretations In Legalruleml	ATHAN, T.; GOVERNATORI, G.; PALMIRANI, M.; PASCHKE, A.; WYNER, A.	2014
62	Legal Ontologies	CASELLAS, N.	2011
63	Legal Ontologies And Loopholes In The Law	LOVRENCIC, S.; JURENEC, I.; TOMAC, MAVREK, B.	2009
64	Legal Ontologies For The Spanish E-Government	GÓMEZ-PÉREZ, A.; ORTIZ-RODRÍGUEZ, F.; VILLAZÓN-TERRAZAS, B.	2006
65	Legal Ontologies In Knowledge Engineering And Information Management	BREUKER, J.; VALENTE, A.; WINKELS, R.	2004
66	Legal Ontology Of Sales Law Application To E-Commerce	BAGBY, J.; TRACY, M.	2007
67	Legal Rules, Text And Ontologies Over Time	PALMIRANI, M.; OGNIBENE, T.; CERVONE, L.	2012
68	Linked Legal Data: A SKOS Vocabulary For The Code Of Federal Regulations	CASELLAS, N.	2012
69	LKIF Core: Principled Ontology Development For The Legal Domain	BOER, A.	2009



70	LOTED2: An Ontology Of European Public Procurement Notices	DISTINTO, I.; D'AQUIN, M.; MOTTA, E.	2014
71	Making Sense Of Design Patterns	HOEKSTRA, R.	2009
72	Managing Legal Domains: In Search Of A Core Ontology For Law	BREUKER, J. A.	2003
73	Merging Of Legal Micro-Ontologies From European Directives	DEPRES, S.; SZULMAN, S.	2007
74	Metadata Driven Legislative Information Retrieval Based On Semantic And Pragmatic Knowledge Models	LENZI, V. B.; BIAGIOLI, C.; CAPPELLI, A.; SPRUGNOLI, R.; TURCHI, F.	2007
75	Metadata For Content Description In Legal Information	GANGEMI, A.; SAGRI, M.; TISCORNIA, D.	2003
76	Modeling Expert Knowledge In The Mediation Domain: A Mediation Core Ontology	POBLET, M.; CASANOVAS, P.; CASELLAS, N.	2009
77	Modeling Expert Knowledge In The Mediation Domain: A Middle-Out Approach To Design ODR Ontologies	POBLET, M.; TORRALBA, S.; CASANOVAS, P.; CASELLAS, N.	2009
78	Music Life Cycle Support Through Ontologies	BAUMANN, S.; DULONG DE ROSNAY, M.	2004
79	New Resources For Legal Translators	OROZCO, M.; SANCHEZ-GIJON, P.	2011
80	No Model Behaviour: Ontologies For Fraud Detection	KINGSTON, J.; SCHAFER, B.; VANDENBERGHE, W.	2005
81	OASIS LegalRuleML	ATHAN, T.; BOLEY, H.; GOVERNATORI, G.; PALMIRANI, M.; PASCHKE, A.; WYNER, A.	2013
82	ODR, Ontologies, And Web 2.0	POBLET, M.; CASANOVAS, P.; COBO, J. M. L.; CASELLAS, N.	2011
83	On Ontologies	CASELLAS, N.	2011
84	Ontological Engineering With Principled Core Ontologies	VALENTE, A.; BREUKER, J. A.	1997
85	Ontological Model Of Legal Norms For Creating And Using Legal Acts	GOSTOJIĆ, S.L.; MILOSAVLJEVIĆ, B.P.	2013
86	Ontological Modeling Of A Class Of Linked Economic Crimes	BAK, J.; CYBULKA, J.; JEDRZEJEK, C.	2013
87	Ontologies For Legal Information Serving And Knowledge Management	BREUKER, J.; ELHAG, A.; PETKOV, E.; WINKELS, R.	2002
88	Ontologies In The Legal Domain	DOERING, J.; HERBERGER, M.	2006
90	Ontologies In The Legal Domain	VAN ENGERS, T.; BOER, A.; BREUKER, J.; VALENTE, A.; WINKELS, R.	2008
91	Ontologies Of Engineering Knowledge: General Structure And The Case Of Software Engineering	SICILIA, M-A.; GARCIA-BARRIOCANAL, E.; SANCHEZ-ALONSO, S.; RODRIGUEZ-GARCIA, D.	2009
92	Ontologies Of Professional Legal Knowledge As The Basis For Intelligent IT Support For Judges	BENJAMINS, V.R.; CONTRERAS, J.; CASANOVA P.; AYUSO, M.; BECUE, M.; LEMUS, L.; URIOS, C.	2004
93	Ontology Framework For Judgment Modelling	CECI, M.; PALMIRANI, M.	2012
94	Ontology Mapping For A Legal Question Answering System	TROJAHN, C., QUARESMA, P., VIEIRA, R.	2007

95	Ontology-Based Platform For Trusted Regulatory Compliance Services	RYAN, H.; SPYNS, P.; LEENHEER, P.; LEARY, R.	2003
96	OPJK And DILIGENT: Ontology Modeling In A Distributed Environment	CASANOVAS, P.; CASELLAS, N.; TEMPICH, C.; VRANDECIC, D.; BENJAMINS, R.	2007
97	OPJK Modeling Methodology	CASANOVAS, P.; CASELLAS, N.; TEMPICH, C.; VRANDECIC, D.; BENJAMINS, R.	2005
98	Principled And Structured Design Of Electronic Materials For Learning The Law	MUNTJEWERFF, A.	2002
99	Representing Judicial Argumentation In The Semantic Web	CECI, M.	2014
100	Requirements Of Legal Knowledge Management Systems To Aid Normative Reasoning In Specialist Domains	ANTONINI, A.; BOELLA, G.; HULSTIJN, J.; HUMPHREYS, L.	2014
101	Semantic Access To Multilingual Legal Information	CURTONI, P.; DINI, L.; DI TOMASO, V.; MOMMERS, L.; PETERS, W.; QUARESMA, P.; SCHWEIGHOFER, E.; TISCORNIA, D.	2005
102	Semantic Annotation Of Italian Legal Texts: A Framenet-Based Approach	VENTURI, G.	2011
103	Semantic Based P2P System For Local E-Government	ORTIZ-RODRÍGUEZ, F.; PALMA, R.; VILLAZÓN-TERRAZAS, B.	2006
104	Semantic Enhancement For Legal Information Retrieval: Iuriservice Performance	CASELLAS, N.; CASANOVAS, P.; VALLBÉ, J. J.; POBLET, M.; BLÁZQUEZ, M.; CONTRERAS, J.; BENJAMINS, V. R.	2007
105	Semantic Indexing Of Legal Documents	SCHWEIGHOFER, E.	2010
106	Semantic Resources For Managing Legislative Information	BIASIOTTI, M.	2011
107	Semantic Web Standards And Ontologies For Legislative Drafting Support	AGNOLONI, T.; TISCORNIA, D.	2010
108	Some Final Remarks And Issues For Discussion	CASELLAS, N.	2011
109	Some Ontological Tools To Support Legal Regulatory Compliance, With A Case Study	GANGEMI, A.; PRISCO, A.; SAGRI, M. T.; STEVE, G.; TISCORNIA, D.	2003
110	Structural And Semantic Markup Of Complaints: Case Study Of Serbian Judiciary	MARKOVIĆ, M.; GOSTOJIĆ, S.; KONJOVIĆ, Z.	2014
111	Supporting Newly-Appointed Judges: A Legal Knowledge Management Case Study	CASANOVAS, P.; POBLET, M.; CASELLAS, N.; CONTRERAS, J.; BENJAMINS, V. R.; BLAZQUEZ, M.	2005
112	TERMINAE Method And Integration Process For Legal Ontology Building	DESPRES, S.; SZULMAN, S.	2006
113	Text-Based Legal Ontology Enrichment	PETERS, W.	2009
114	The Construction And Use Of Ontologies Of Criminal Law In The E-Court European Project	BREUKER, J.	2003

115	The Flood, The Channels And The Dykes: Managing Legal Information In A Globalized And Digital World	BREUKER, J.; CASANOVAS, P.; KLEIN, M.; FRANCESCONI, E.	2009
116	The LKIF Core Ontology Of Basic Legal Concepts	HOEKSTRA, R.; BREUKER, J.; DI BELLO, M.; BOER, A.	2007
117	The LME Project: Legislative Metadata Based On Semantic Formal Models	LENZI, B., V.	2009
118	The Lois Project	PETERS, W.; SAGRI, M.; TISCORNIA, D.; CASTAGNOLI, S.	2006
119	The Role Of Argumentation Theory In The Logics Of Judgements	CECI, M.	2014
120	Towards A Conceptual Search For Vietnamese Legal Text	THINH D. BUI, SON T. NGUYEN, AND QUOC B. HO	2014
121	Towards A Financial Fraud Ontology: A Legal Modelling Approach	KINGSTON, J.; SCHAFFER, B.; VANDENBERGHE, W.	2004
122	Towards A Framenet Resources For The Legal Domains	VENTURI, G.; LENCI, A.; MONTEMAGNI, S.; VECCHI, E. M.; SAGRI, M. T.; TISCORNIA, D.; AGNOLONI, T.	2009
123	Towards Ontologies For Formalizing Modularization And Communication In Large Software Systems	OBERLE, D.; LAMPARTER, S.; GRIMM, S.; VRANDECIC, D.; STAAB, S.; GANGEMI, A.	2006
124	Towards Principled Core Ontologies	VALENTE, A.; BREUKER, J.	1996
125	Towards Semantic Methodologies For Automatic Regulatory Compliance Support	SAPKOTA, K. ALDEA, A.; A DUCE, D.; YOUNAS, M.; BAÑARES-ALCÁNTARA, R.	2011
126	Use And Reuse Of Legal Ontologies In Knowledge Engineering And Information Management	BREUKER, J.; VALENTE, A.; WINKELS, R.	2003
127	Using A Functional Ontology Of Reputation To Interoperate Different Agent Reputation Models	CASARE, S.; SICHMAN, J.S.	2005
128	Using An Extended Argumentation Framework Based On Confidence Degrees For Legal Core Ontology Mapping	TROJAHN, C.; QUARESMA, P.; VIEIRA, R.	2008

## APÊNDICE B

Tabela 40 Lista de estudos não alcançados pela string de busca

ID	TÍTULO	AUTOR(ES)	JUSTIFICATIVA DO VIÉS
1	A Comparison Of Selected Legal Ontologies for the Design of Legal Process Optimization Ontology	KARIAPPER, JAYAWEERA	Utiliza os termos “legal ontologies” e “common model” como sinônimos de LCO.
2	A Conceptual Frame-based Ontology for the Law	VAN KRALINGEN	Utiliza apenas termos como “ontology for the law” para propor uma LCO.
3	A Functional Ontology Of Law	VALENTE, A.	Utiliza termos como “functional ontology”, “ontology of law” como sinônimo de LCO
4	A knowledge-based ontology of the legal domain	MOMMERS	Utiliza termos como “legal ontology”, “ontology of law”, “ontology of the law” como sinônimos de LCO
5	A Language for Legal Discourse I. Basic Features	MCCARTY	Não utiliza nenhum termo relacionado com “ontology”.
6	A Legal Ontology of Relationships for Civil Law	MACHADO, P.	Utiliza termos como “legal ontology’ como sinônimo de LCO
7	A Model-Based Approach To Legal Knowledge	VALENTE, A. BREUKER, J.	Utiliza termos como “legal ontology’ como sinônimo de LCO
	An Action-Based Ontology of LEGAL RELATIONS	BOELLA, G. FAVALI, LESMO, A.	Utiliza apenas o termo “action-based ontology”.
8	Better Language Better Thought Better Communication: The A-Hohfeld Language for Legal Analysis	ALLEN SAXON	Não utiliza qualquer termo relacionado com “ontology”
9	Constructing an IR Oriented Legal Ontology	LAME	Confunde o termo “ontologia de domínio” com “ontologia de núcleo”. Somente utiliza o termo “legal ontology”
10	Intelligent legal information systems An update	MCCARTY	Fora do critério temporal (1988)
11	Intelligent legal information systems: Problems and prospects	MCCARTY	Fora do critério temporal (1994)
12	Knowledge Acquisition From Texts Towards An Ontology Of French Law	LAME	Impossível rastrear termo específico no conteúdo do arquivo. Análise manual detectou apenas termo “ontology”
13	Legal Case Study Before Analysis	RODRIGO, CIVICO, CASANOVAS, P. POBLET	Fora do critério de inclusão IC0: é um relatório técnico
14	Legal Ontology and the Problem of Normativity	ZAIBERT, SMITH	Fora do critério de inclusão IC0: não é um artigo com peer revision
15	Mapping legal requirements to SLAs: an ontology based approach for cloud-	THATMANN, SCHUSTER, COSKUN	Utiliza termos como “law ontology”, “core ontology” como sinônimo de LCO

	based service consumption		
16	Norm Frames in the Representation of Laws	KRALIGEN OSKAMP, REURINGS	Utiliza o termo “model of a complete norm” para definir uma LCO baseada em frames
17	Ontological Model of Legal Norms for Creating and Using Legislation	GOSTOJIĆ, S.L., MILOSAVLJEVIĆ, B.P	Foi excluído erroneamente no critério de duplicidade por causa do artigo de mesma autoria intitulado “Ontological Model of Legal Norms for Creating and Using Legal Acts”
18	Ontological Modelling for Designing Educational Systems	BREUKER, J.; MUNTJEWERFF BREDEWEG	Utiliza termos “core ontology about law”, “core ontology of law” como sinônimo de LCO
19	Ontology Representation-design patterns and ontologies that make sense	HOEKSTRA, R.	Está fora do critério ICO. É uma tese de doutorado
20	Ontology-driven Access to Legal Information	TISCORNIA	Utiliza o termo “top ontology” e “ontology for law” como sinônimo para “legal core ontology”.
21	Report on the state-of-the-art and user needs	BOELLA, G. KOSTANTINOV	Está fora do critério ICO. É um relatório
22	Representation of knowledge in a legal information retrieval system	HAFNER, C.	Está fora do critério temporal
23	Some Examples of Using the Legal Relations Language in the Legal Domain: Applied Deontic Logic	ALLEN	Descreve o formalismo de uma linguagem para relações jurídicas, porém não usa nenhum termo relacionado a ontologia
23	The Legal Argument Game of Legal Relations	ALLEN; SAXON	Descreve o formalismo de uma linguagem para relações jurídicas, porém não usa nenhum termo relacionado a ontologia
24	The Legal-RDF Ontology. A Generic Model for Legal Documents	MCCLURE	Utiliza apenas o termo “ontology” e “generic model” para propor um modelo genérico para documentos jurídicos.
25	The LEGOL 1 prototype system and language	STAMPER	Descreve o formalismo de uma linguagem para o direito, porém não usa nenhum termo relacionado a ontologia
26	Using Ontologies for Comparing and Harmonizing Legislation	BOER, VAN ENGERS, WINKELS	Utiliza o termo “legal ontologies” como sinônimo para LCO.

## APÊNDICE C

TJES

Agravo de Instrumento: AG 24079009809 ES

024079009809 • Decisão Monocrática

Publicado por Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo 8 anos atrás

AGRAVO DE INSTRUMENTO Nº 24079009809.

AGRAVANTE: DEDIER DE CARVALHO ALVES.

AGRAVADO: DELEGADO CHEFE DA POLÍCIA CIVIL.

RELATOR DESEMBARGADOR SUBSTITUTO SAMUEL MEIRA BRASIL JÚNIOR

### Decisão

Trata-se de análise preliminar de Agravo de Instrumento interposto por Dedier de Carvalho Alves em face da decisão de fls. 119/121, que indeferiu a antecipação dos efeitos da tutela requerida nos autos do Mandado de Segurança nº 024070238266. O recurso é tempestivo e preenche os demais requisitos de admissibilidade. O Agravante afirmou que a decisão agravada merece reforma, para que seja concedida sua ausência justificada, sem remuneração, durante a realização do curso de formação da Academia Nacional de Polícia em Brasília/DF.

O magistrado a quo, ao indeferir a antecipação dos efeitos da tutela, esclareceu que: em que pese o impetrante buscar garantir o seu suposto direito de se afastar provisoriamente, bem como sem percebimento de remuneração, do cargo público que ocupa, em razão de estar supostamente resguardado pelo disposto no art. 30, V, c da LC nº 46/94, tenho, *prima facie*, que esta legislação não é aplicável no caso em tela, vez que o autor se encontra em estágio probatório.

É o relatório. Decido com fundamento no art. 557 do CPC, independentemente de ouvir o agravado.

No caso dos autos não há a necessidade de intimar a parte contrária, eis que a decisão se encontra fundada no postulado da proporcionalidade, já consolidado nos tribunais, podendo-se decidir de plano o mérito recursal, conforme o seguinte precedente do STJ:

PROCESSUAL CIVIL. RECURSO ESPECIAL. AGRAVO DE INSTRUMENTO. ART. 522 DO CPC. DECISÃO DO RELATOR PROVENDO LIMINARMENTE O AGRAVO. ART. 557, 1.ª DO CPC. POSSIBILIDADE. DEVIDO PROCESSO LEGAL. 1. O art. 557 do CPC e seus parágrafos incide quando da ascensão do recurso de agravo ao tribunal. Jusbrasil Jurisprudência 06 de agosto de 2016

Consequentemente, o relator pode monocraticamente negar seguimento ao recurso ou dar-lhe provimento, independentemente da oitiva da parte adversa. 2. A decisão monocrática adotável em prol da efetividade e celeridade processuais não exclui o contraditório postecipado dos recursos, nem infirma essa garantia, porquanto a colegialidade e a fortiori o duplo grau restaram mantidos pela possibilidade de interposição do agravo regimental. 3. A aplicação dos arts. 557 e 527 do CPC reclama exegese harmoniosa, que se obtém pela análise da *ratio essendi* da reforma precedente. Desta sorte, para que o relator adote as providências do art. 557 não há necessidade de intimar inicialmente o agravado, tanto quando se nega seguimento ao agravo, quanto quando lhe dá provimento. 4. Exegese consoante o escopo das constantes reformas do procedimento do agravo em segundo grau. 5. Recurso especial improvido. (Recurso Especial nº 714.794/RS, Relator Ministro Luiz Fux, Primeira Turma do Superior Tribunal de Justiça, DJ de 12.09.2005). Grifo nosso.

O contraditório fica postecipado para eventual agravo interno, isso se o recorrido manifestar interesse em impugnar a presente decisão.

Passo a examinar a questão controvertida.

Apesar do brilhantismo do ilustre magistrado a quo a quem não me canso de render homenagens em razão de seu zelo profissional e de sua inteligência e capacidade jurídica, entendo que a antecipação dos efeitos da tutela recursal deve ser concedida de forma parcial. O requerimento do Agravante deve ser examinado sob a ótica do postulado da proporcionalidade. O postulado da proporcionalidade decorre da verificação da relação meio-fim (doutrina clássica) ou através do exame da relação entre regra-princípio (orientação moderna, a partir da revisitação do instituto feita por Robert Alexy). Assim, torna-se necessário identificar, de início, qual é a finalidade ou qual é o princípio subjacente à regra que proíbe a licença sem vencimento no referido período.

A finalidade do estágio probatório é avaliar a aptidão do servidor público para o exercício de um determinado cargo. Hely Lopes Meirelles, in *Direito Administrativo Brasileiro*, define: “Estágio probatório de três anos, (...), é o período de exercício do servidor durante o qual é observado e apurada pela Administração a conveniência ou não de sua permanência no serviço público, mediante a verificação dos requisitos estabelecidos em lei para a aquisição da estabilidade (idoneidade moral, aptidão, disciplina, assiduidade, dedicação ao serviço, eficiência etc.).”

A regra que proíbe a licença sem vencimento no período visa a permitir a avaliação, que deve ser contínua e ininterrupta. Sobre essa finalidade é que analisaremos a controvérsia. Pois bem. Esclarecido o escopo da regra ora em análise, resta examinar se o postulado da proporcionalidade autoriza a concretização desta finalidade ou, ao contrário, se permanece da regra proibitiva. Atualmente, os seguintes elementos costumam ser identificados como componentes do postulado da proporcionalidade: a adequação (*Geeignetheit*), a necessidade (*Erforderlichkeit*) e a proporcionalidade em sentido estrito (*Verhältnismässigkeit im engeren Sinne*).

No presente caso, o critério da necessidade é o que orienta a aplicação do postulado da proporcionalidade, pois a regra é adequada para promover o princípio. O critério da necessidade permite a seleção do meio mais suave (*das Prinzip der Wahl des mildestem Mittels*) para a realização do fim. Esta hipótese pressupõe uma escolha, ou seja, mesmo quando a regra estabelece um determinado meio, é possível indagar se o mesmo é necessário para obter o resultado previsto ou se existe outro meio mais suave que, da mesma forma, também atinge o escopo pretendido pela norma.

Na estrutura de Alexy, o critério da necessidade adquire o seguinte formato. A regra legal R é adequada para promover o princípio P1. Porém, é possível construir judicialmente uma outra regra R" que também é adequada para promover o princípio P1. Contudo, a regra R" (construída pelo juiz) infringe menos o princípio P2 do que a regra legal R. Assim, os princípios P1 e P2 proíbem conjuntamente a regra legal R, pois o princípio P1 pode ser concretizado com um custo menor, a saber, com uma violação em menor grau do princípio P2 (cf. meu, *Justiça, Direito e Processo. A argumentação e o direito processual de resultados justos*, São Paulo: Atlas, 2007).

No presente caso, a regra legal que impede a licença sem remuneração (aqui denominado R) visa a concretizar o princípio do estágio probatório, que busca aferir a aptidão do servidor público para exercer determinado cargo público (aqui denominado P1). Não obstante isso, é possível construirmos uma regra (que denominarei R", seguindo o sistema de Alexy), que interrompe o estágio probatório, e não apenas suspende, para conceder a licença sem remuneração ao ora recorrente. Nessa linha de raciocínio, uma vez encerrada a licença sem remuneração e retomado o estágio probatório, o recorrente deverá cumpri-lo integralmente, novamente do início, e não apenas completar o período que faltava. Essa regra permite que o princípio inerente ao estágio probatório seja integralmente concretizado (princípio P1) e não acarreta violação ao princípio que assegura o acesso aos cargos públicos no caso, o de escrivão da polícia federal pretendido pelo recorrente (aqui denominado P2). A regra legal R, por sua vez, impediria completamente a concretização do princípio P2.

Logo, tanto o princípio que protege o estágio probatório (P1) quanto o que assegura o acesso aos cargos públicos (P2) retiram a eficácia da regra legal que proíbe a licença sem vencimentos (R).

Nesse contexto, não tenho dúvidas que a regra legal impeditiva do estágio probatório é inconstitucional, no caso concreto, por violar o postulado da proporcionalidade (descrito na

constituição na garantia do devido processo legal substancial), mais precisamente, o critério da necessidade. Sem mencionar que não é razoável (Verhältnismässigkeit im engeren Sinne) exigir o sacrifício do direito do recorrente (acesso ao cargo de escrivão da polícia federal) sem permitir o retorno ao cargo que ocupa, simplesmente para aplicar uma regra que impede a licença sem remuneração durante o estágio probatório. Repito: um ponto importante consiste na exigência de que o meio (regra) mais suave seja igualmente adequado a atingir o respectivo fim (promover o princípio) buscado pela medida mais severa. Se o meio oferecido alternativamente não tiver aptidão ou adequação para atingir aquele fim, então, é óbvio, mesmo sendo mais suave, não poderá ser invocado. No presente caso, conforme demonstrei no raciocínio acima, o meio (regra) mais suave (reiniciar a contagem do estágio probatório) é igualmente adequado para promover o fim (princípio) de verificar a aptidão para o exercício do cargo.

Portanto, entendo que ao Agravante deve ser concedida a licença sem vencimento requerida, desde que, caso o recorrente opte por retornar ao cargo de policial civil, o estágio probatório seja reiniciado, ou seja, seja cumprido integralmente. Relembro que para atingir o escopo do estágio probatório que é o de avaliar a aptidão para exercer o cargo, o servidor deve, pois, ser examinado de forma completa e ininterrupta. Nessa medida, entendo em cognição incompleta típica das tutelas de urgência haver justificativa para dar provimento ao recurso, apesar do brilho do eminente e culto magistrado, que muito honra a magistratura capixaba.

Assim, DOU PROVIMENTO ao agravo e DETERMINO ao agravado que CONCEDA ao Agravante licença sem vencimento para a participação do Curso de Formação Profissional da Academia Nacional de Polícia, com término previsto para o dia 14.12.2007. Determino que, finalizado o curso, o estágio probatório do Agravante deve ser reiniciado.

Intimem-se.

Publique-se na íntegra.

Oficie-se para cumprimento imediato da presente decisão.

Vitória/ES, 14 de agosto de 2007.

SAMUEL MEIRA BRASIL JÚNIOR

Desembargador Substituto

Disponível em:

<http://tjes.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/14810473/agravodeinstrumentoag24079009809es024079009809/decisaomonocratica14810474>



## APÊNDICE D

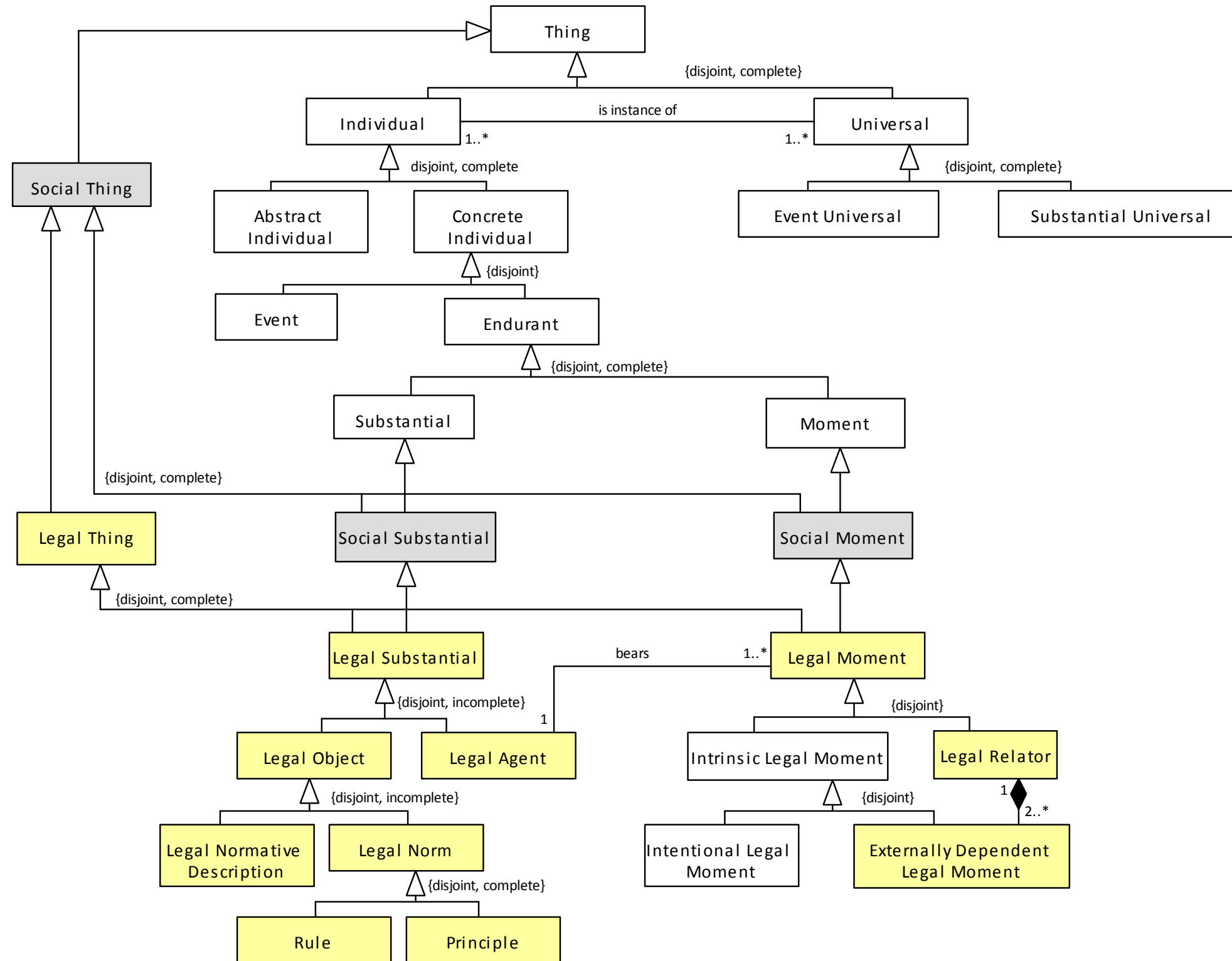


Figura 85. *Thing, Social Thing e Legal Thing*

## APÊNDICE E

### 1. Estatística Descritiva do Experimento

Além dos testes apresentados no corpo da tese, também foram aplicados testes qualitativos e quantitativos considerando todas as questões que haviam correspondência entre os tratamentos. Nesses casos, algumas questões evidenciaram vantagens do tratamento *texto* em alguns momentos ou do tratamento UFO-L ou *Nòmos* em outros momentos.

Para análise da corretude e da clareza entre os tratamentos os seguintes testes foram aplicados:

- Dois testes qualitativos para análise de corretude (tabelas 41 e 42 - teste *McNemar*; tabela 43 – teste *Qui-quadrado de associação*);
- Dois testes quantitativos para análise de clareza (tabela 44 teste *t de Student* e teste *de Wilcoxon*); e
- Dois testes qualitativos para análise da clareza (tabelas 45 e 46 – teste *Qui-quadrado de associação*).

**Corretude. Teste *McNemar*. Teste qualitativo.** Os participantes do grupo G1 acertaram a questão Q5t (correspondente a Q21n) mais no tratamento *texto* que no tratamento *UFO-L*. Por sua vez, os participantes do grupo G2 acertaram a questão Q2t (correspondente a Q14n) mais no tratamento *texto* que no tratamento *Nòmos*; e acertaram a questão Q3t (correspondente a A15n) mais no tratamento *Nòmos* que no tratamento *texto*. Nas demais questões, os participantes tanto do grupo G1 quanto do grupo G2 acertaram mais no tratamento *texto* que nos tratamentos *UFO-L* e *Nòmos* quando aplicado o teste *McNemar* para as questões da tabela 41.

Tabela 41. Corretude. Teste McNemar (Texto x UFO-L)

Tratamento/Questão			p-valor
<b>Texto</b>	<b>UFO-L (G1)</b>		0,289
Q3t	Q14u		
	errou	acertou	
errou	1	6	
acertou	2	11	
Q4t	Q17u		0,375
	errou	acertou	
errou	0	4	
acertou	1	15	
Q5t	Q21u		<b>0,012</b>
	errou	acertou	
errou	7	<b>1</b>	
acertou	<b>10</b>	2	
Q11t	UFO-L(Q24u)		1,000
	errou	acertou	
errou	0	2	
acertou	1	17	

Tabela 42. Corretude: Teste McNemar (Texto x Números)

Tratamento/Questão			p-valor*
<b>Texto</b>	<b>Números (G2)</b>		<b>0,063</b>
Q2t	Q14n		
	errou	acertou	
errou	0	0	
acertou	5	12	
			<b>0,070</b>
Q3t	Q15n		
	errou	acertou	
errou	3	7	
acertou	1	6	
			0,625
Q4t	Q18n		
	errou	acertou	
errou	0	3	
acertou	1	13	
			1,000
Q5t	Q21n		
	errou	acertou	
errou	2	2	
acertou	2	11	
			1,000
Q11t	Q24n		
	errou	acertou	
errou	0	2	
acertou	1	14	

**Corretude. Teste Qui-quadrado de associação. Teste qualitativo.** Os participantes do experimento acertaram a questão Q13u (correspondente a Q14n) mais no tratamento *UFO-L* que no tratamento *Nòmos*; acertaram a questão Q16u (correspondente a Q17n) mais no tratamento *UFO-L* que no tratamento *Nòmos*; acertaram a questão Q20u (correspondente a Q13n) mais no tratamento *UFO-L* que no tratamento *Nòmos*; acertaram a questão Q22u (correspondente a Q22n) mais no tratamento *UFO-L* que no tratamento *Nòmos*; acertaram a questão Q25u (correspondente a Q25n) mais no tratamento *UFO-L* que no tratamento *Nòmos*. Por sua vez, os participantes acertaram a questão Q21n (correspondente a Q21u) mais no tratamento *Nòmos* que no tratamento *UFO-L*. Nas demais questões, não há diferenças estatisticamente significantes. Os valores em vermelho referem-se aos valores de *p-valor* mais próximos de zero. Nesses casos, com *p-valor* próximo a zero, conclui-se que no tratamento *UFO-L* os participantes acertaram mais que no tratamento *Nòmos*.

Tabela 43. Corretude. Teste Qui-quadrado (UFO-L x Nòmos)

Questão	Resultado	G1		G2		p-valor
		N	%	N	%	
Q12u ~ Q12n	errou	1	5%	1	6%	,906
	acertou	19	95%	16	94%	
Q13u ~ Q14n	errou	0	0%	5	29%	,009
	acertou	20	100%	12	71%	
Q14u ~ Q15n	errou	3	15%	4	24%	,509
	acertou	17	85%	13	76%	
Q16u ~ Q17n	errou	3	15%	8	47%	,033
	acertou	17	85%	9	53%	
Q17u ~ Q18n	errou	1	5%	1	6%	,906
	acertou	19	95%	16	94%	
Q19u ~ Q20n	errou	3	15%	6	35%	,152
	acertou	17	85%	11	65%	
Q20u ~ Q13n	errou	3	15%	16	94%	,000
	acertou	17	85%	1	6%	
Q21u ~ Q21n	errou	17	85%	4	24%	,000
	acertou	3	15%	13	76%	
Q22u ~ Q22n	errou	1	5%	11	65%	,000
	acertou	19	95%	6	35%	
Q24u ~ Q24n	errou	1	5%	1	6%	,906
	acertou	19	95%	16	94%	
Q25u ~ Q25n	errou	0	0%	11	65%	,000
	acertou	20	100%	6	35%	

\* p-valor do teste qui-quadrado de associação

**Corretude. Testes quantitativos.** Os testes *t de Student* e o teste *Wilcoxon* foram aplicados ao somatório das questões corretas no tratamento *texto* e nos tratamentos *UFO-L* e *Nòmos*. Os valores totais de corretude no *texto* (*var\_tt*) e de corretude em *UFO-L* (*var\_dt*) não tiveram uma diferença estatisticamente significativa. O mesmo ocorreu entre os tratamentos *texto* e *Nòmos*. Dessa forma, o resultado é inconclusivo, não se podendo rejeitar ou aceitar a hipótese nula.

Tabela 44. Corretude. Testes quantitativos (Texto x UFO-L x Nòmos)

Grupo	Estatísticas	var_tt	var_dt	p-valor*	p-valor**
G1	Média	3,95	3,90	0,822	0,825
	Mediana	4,00	4,00		
	Desvio padrão	,759	,718		
	Mínimo	3	2		
	Máximo	5	5		
G2	Média	3,88	4,12	0,285	0,299
	Mediana	4,00	4,00		
	Desvio padrão	,993	,857		
	Mínimo	2	2		
	Máximo	5	5		

\* p-valor do teste não paramétrico de Wilcoxon

\*\* p-valor do teste t pareado

**Clareza. Teste Qui-quadrado de associação. Teste qualitativo.** Não foi possível fazer inferências estatísticas sobre a clareza do tratamento *texto* somente pelas questões QE.q6, QE.q8 e QP.q8 no grupo G1 por este teste. No entanto, é possível inferir que, para os participantes do grupo G2, o tratamento *texto* não é mais claro que *Nòmos* tomando como referência a questão QE.q8 (*p-valor* = 0,028).

Tabela 45 . Clareza textual segundo os grupos G1 e G2

Questão	clareza	Grupo 1		Grupo 2		p-valor*
QE.q6	não	9	45%	7	41%	,815
	sim	11	55%	10	59%	
QE.q8	não	11	55%	15	88%	,028
	sim	9	45%	2	12%	
QP.q8	não	11	55%	13	76%	,173
	sim	9	45%	4	24%	

**Clareza. Teste Qui-quadrado de associação. Teste qualitativo.** Não é possível fazer inferências estatísticas entre a clareza do tratamento *UFO-L* e *Nòm*os tomando todas as questões QP.q4, QP.q6, QP.q10, QP.q11, QP.q12 e QP.q13. No entanto, é possível inferir uma tendência de o tratamento *UFO-L* ser mais claro que o tratamento *Nòm*os pela questão QP.q9, tendo em vista o *p*-valor estar próximo a zero (*p*-valor = 0,08).

Tabela 46. Clareza dos diagramas

Variável	clareza	UFO-L		Nòm		p-valor*
		N	%	N	%	
QP.q4u ~ QP.q4n	não	7	35%	6	35%	0,985
	sim	13	65%	11	65%	
QP.q6u ~ QP.q6n	não	9	45%	9	53%	0,630
	sim	11	55%	8	47%	
QP.q9u ~ QP.q9n	<b>não</b>	<b>4</b>	<b>20%</b>	<b>8</b>	<b>47%</b>	<b>0,080</b>
	<b>sim</b>	<b>16</b>	<b>80%</b>	<b>9</b>	<b>53%</b>	
QP.q10u ~ QP.q10n	não	6	30%	6	35%	0,732
	sim	14	70%	11	65%	
QP.q11u ~ QP.q11n	não	3	15%	5	29%	0,289
	sim	17	85%	12	71%	
QP.q12u ~ QP.q12n	não	8	40%	10	59%	0,254
	sim	12	60%	7	41%	
QP.q13u ~ QP.q13n	não	6	30%	9	53%	0,157
	sim	14	70%	8	47%	
* p-valor do teste qui-quadrado de associação p < 0,010						





Tabela 48. Dados corretude – Grupo G1 (UFO-L)

Grupo	Participante	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25
		u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u
G1	P1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
G1	P2	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
G1	P3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
G1	P10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
G1	P11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
G1	P13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
G1	P14	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
G1	P22	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
G1	P23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
G1	P24	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
G1	P25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
G1	P26	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
G1	P27	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
G1	P28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G1	P29	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
G1	P33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G1	P34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
G1	P35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
G1	P36	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G1	P37	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1

Tabela 49. Dados corretude. Grupo G2 (Nòmicos)

Grupo	Participante	Q12n	Q13n	Q14n	Q15n	Q17n	Q18n	Q20n	Q21n	Q22n	Q24n	Q25n
G2	P4	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
G2	P5	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
G2	P6	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
G2	P7	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
G2	P8	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
G2	P9	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
G2	P12	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
G2	P15	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
G2	P16	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
G2	P17	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
G2	P18	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
G2	P19	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
G2	P20	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
G2	P21	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
G2	P30	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
G2	P31	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
G2	P32	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1

Tabela 50. Dados de clareza. Questões relacionadas (UFO-L x Nòmós)

Grup o	Grup o	Participant e	QP.q4_ u	QP.q6_ u	QP.q9_ u	QP.q10_ u	QP.q11_ u	QP.q12_ u	QP.q13_ u
			QP.q4_n	QP.q6_n	QP.q9_n	QP.q10_n	QP.q11_n	QP.q12_n	QP.q13_n
G1	G1	P1	1	0	1	1	1	1	1
G1	G1	P2	0	0	0	0	1	0	1
G1	G1	P3	1	1	1	1	0	1	1
G1	G1	P10	1	0	1	1	1	1	1
G1	G1	P11	1	1	1	0	1	0	1
G1	G1	P13	0	1	1	1	1	1	1
G1	G1	P14	1	1	1	1	1	0	0
G1	G1	P22	1	1	1	0	1	0	0
G1	G1	P23	0	1	1	1	1	1	1
G1	G1	P24	0	0	0	0	0	0	0
G1	G1	P25	1	0	1	1	1	1	0
G1	G1	P26	0	0	1	0	1	0	0
G1	G1	P27	0	0	0	0	0	0	0
G1	G1	P28	1	1	1	1	1	1	1
G1	G1	P29	1	1	1	1	1	1	1
G1	G1	P33	1	1	1	1	1	1	1
G1	G1	P34	1	0	1	1	1	1	1
G1	G1	P35	1	0	1	1	1	1	1
G1	G1	P36	1	1	1	1	1	0	1
G1	G1	P37	0	1	0	1	1	1	1
G2	G2	P4	1	0	0	1	1	0	1
G2	G2	P5	1	1	1	1	1	0	0
G2	G2	P6	1	1	1	1	1	1	0
G2	G2	P7	1	0	0	0	0	0	0
G2	G2	P8	0	0	0	0	0	0	0
G2	G2	P9	1	1	1	1	1	1	1
G2	G2	P12	1	1	1	1	1	1	1
G2	G2	P15	0	0	0	1	1	1	1
G2	G2	P16	0	1	1	1	1	1	0
G2	G2	P17	1	1	1	1	0	0	0
G2	G2	P18	1	0	1	1	1	1	1
G2	G2	P19	1	1	1	1	1	1	1
G2	G2	P20	1	0	0	0	1	0	0
G2	G2	P21	0	0	0	0	1	0	1
G2	G2	P30	1	1	1	1	1	0	0
G2	G2	P31	0	0	0	0	0	0	0
G2	G2	P32	0	0	0	0	0	0	1

Tabela 51. Questões relacionados Texto/UFO-L

TEXTO		ONTOUML/UFO-L	
<b>Q2</b>	Conforme a Cláusula 7.2, o provedor pode rescindir o contrato com o cliente notificando-o previamente?	<b>Q13</b>	O poder de rescindir o contrato com notificação prévia é inerente ao provedor de serviço?
<b>Q3</b>	No caso de o provedor rescindir o contrato com prévia notificação, o cliente não tem outra opção senão aceitar a rescisão?	<b>Q14</b>	Em uma rescisão contratual previamente notificada, resta ao cliente sujeitar-se à decisão do provedor?
<b>Q4</b>	Em caso de falha no serviço por força maior, o provedor estaria violando alguma obrigação?	<b>Q17</b>	Em caso de força maior, o provedor pode ser responsabilizado por interrupção do serviço?
<b>Q5</b>	Se o serviço for interrompido por causas que não são de "força maior", o cliente pode responsabilizar o provedor pela falha de serviço?	<b>Q21</b>	Se o cliente não observar a documentação técnica fornecida, o provedor poderá rescindir o contrato?
<b>Q7</b>	A cláusula 1.2 dos Termos dos Serviços AWS obriga o cliente do serviço a seguir a documentação técnica?		
<b>Q9</b>	É correto afirmar que a cláusula 5.1 estipula uma pretensão de uso (uma vantagem) para o cliente?		
<b>Q10</b>	O provedor de serviço pode se opor ao uso correto de um serviço pelo cliente?	<b>Q23</b>	É correto afirmar que o diagrama C representa a liberdade do cliente para usar o serviço nos termos descritos e a ausência de direito do provedor do serviço diante do uso do serviço pelo cliente nos termos descritos?
<b>Q11</b>	É proibido ao cliente redistribuir os serviços ou dados provenientes do serviço Alexa Web Service?	<b>Q24</b>	É proibido ao cliente revender ou redistribuir os serviços ou dados obtidos por meio do serviço Alexa?

Tabela 52. Questões relacionados Texto/Nòmoms

TEXTO		NÒMOS	
<b>Q2</b>	Conforme a Cláusula 7.2, o provedor pode rescindir o contrato com o cliente notificando-o previamente?	<b>Q14</b>	A rescisão do contrato com notificação prévia é de titularidade do provedor de serviço?
<b>Q3</b>	No caso de o provedor rescindir o contrato com prévia notificação, o cliente não tem outra opção senão aceitar a rescisão?	<b>Q15</b>	Segundo o diagrama, em uma rescisão contratual previamente notificada, resta ao cliente sujeitar-se à decisão do provedor?
<b>Q4</b>	Em caso de falha no serviço por força maior, o provedor estaria violando alguma obrigação?	<b>Q18</b>	Em caso de força maior, o provedor pode ser responsabilizado por interrupção do serviço?
<b>Q5</b>	Se o serviço for interrompido por causas que não são de "força maior", o cliente pode responsabilizar o provedor pela falha de serviço?	<b>Q21</b>	Se o cliente não observar a documentação técnica fornecida, o provedor poderá rescindir o contrato?
<b>Q7</b>	A cláusula 1.2 dos Termos dos Serviços AWS obriga o cliente do serviço a seguir a documentação técnica?	<b>Q12</b>	Conforme o diagrama A, preencha as colunas: Provedor do serviço tem... <input type="checkbox"/> Direito de rescindir o contrato(...) <input type="checkbox"/> Direito de não ser responsabilizado (...) <input type="checkbox"/> Dever de observar a documentação (...)  Cliente tem: <input type="checkbox"/> Direito de rescindir o contrato(...) <input type="checkbox"/> Direito de não ser responsabilizado (...) <input type="checkbox"/> Dever de observar a documentação (...)
<b>Q9</b>	É correto afirmar que a cláusula 5.1 estipula uma pretensão de uso (uma vantagem) para o cliente?		
<b>Q10</b>	O provedor de serviço pode se opor ao uso correto de um serviço pelo cliente?	<b>Q23c</b>	O diagrama B representa a liberdade do cliente para usar o serviço nos termos descritos e a ausência de direito do provedor do serviço diante do uso do serviço pelo cliente nos termos descritos?
<b>Q11</b>	É proibido ao cliente redistribuir os serviços ou dados provenientes do serviço Alexa Web Service?	<b>Q24</b>	É proibido ao cliente revender ou redistribuir os serviços ou dados obtidos por meio do serviço Alexa?