

Ana Alice Rodrigues Pereira Baptista

INFORMATICA ONLINE
Um Enquadramento para a Publicação em Linha
de Revistas Científicas

Universidade do Minho
2002

Ana Alice Rodrigues Pereira Baptista

INFORMATICA ONLINE

Um Enquadramento para a Publicação em Linha de Revistas Científicas Electrónicas

Tese submetida à Universidade do Minho para a obtenção do grau de Doutor em Tecnologias e Sistemas de Informação, área de conhecimento Sociedade da Informação, elaborada sob orientação do Professor Doutor Altamiro Barbosa Machado e do Professor Doutor João Álvaro Carvalho.

Universidade do Minho
Departamento de Sistemas de Informação
Escola de Engenharia
Novembro de 2002

Projecto parcialmente financiado por uma bolsa do PRODEP II, acção 5.2, concurso n.º 1/96, Doutoramentos.

Aos amores da minha vida,

Catarina e Alice.

*"Where is the wisdom we have lost in knowledge?
Where is the knowledge we have lost in information?"*

in Choruses from *The Rock*, T. S. ELIOT

In Memoriam

**«Se vem aqui para me dizer que tenho razão, pode ir embora.
Já mudei de ideias!!!»**

Altamiro Barbosa Machado

O Professor Altamiro Machado talvez tenha sido a pessoa que mais me marcou em toda a minha vida acadêmica e em toda a minha vida profissional. É o grande responsável por muito do que eu consegui fazer até agora e por muito do que vou conseguir fazer no futuro. Porque nunca fez nada na minha vez, porque sempre me "empurrou para a frente", sempre me obrigou a "ir à luta"! E ensinou-me a fazê-lo, mostrando-me como se fazia. Nunca aceitou desculpas fáceis. Foi sempre frontal, honesto, verdadeiro, cru às vezes.

Volátil e sólido. Inteligente. Arguto. Visionário.

Tenho que reconhecer que era maroto. Às vezes zangava-me com ele. Outras vezes era ele que se zangava comigo. Zangava-se quando eu não queria fazer o que ele queria que eu fizesse. Ou quando eu me fazia de desentendida. Parece que o estou a ver a gesticular, como quem tenta apanhar um peixe e não consegue: «Minha senhora, a senhora é como uma enguia! Escorregadia como uma enguia!!!». E dizia isto ostentando um mau humor aparente, atraído pelo esboço de um sorriso travesso.

Vaidoso. Ambicioso. Soberbo.

Não me posso esquecer da alegria quase infantil durante a cerimónia oficial de comemoração da criação do DSI. Nem da soberba com que, durante os workshops da Escola de Engenharia, respondeu a um professor de outro departamento que o acusou e ao DSI de arrogância: «Nós somos orgulhosos, presunçosos e arrogantes!!!.»

Uma personalidade tão multifacetada, tão contraditória, que não dava lugar a meios-termos. Ele era assim. Pão-pão, queijo-queijo. Quem com ele lidava, também era obrigado a ser assim. Ou de se habituar. E pronto.

E por isso, no seu funeral, vi tanta gente a chorar.

Não tenho como lhe agradecer. Nem como lhe mostrar o profundo reconhecimento pelo que aprendi com ele. Nem como lhe explicar o quanto o admirava. A única coisa que posso fazer é, perante toda a gente, asseverar que o Professor Altamiro Machado deixou em mim uma marca indelével. E tenho a certeza que por muitos anos que viva, muitas e muitas vezes hei-de dar comigo a tentar descortinar o que o Professor Altamiro faria se estivesse no meu lugar.

...

Se estivesse aqui, neste momento, diria,

vaidoso,

com o mesmo sorriso travesso:

"Ó minha senhora, estou muito chateado consigo! deixe-se disso e entregue essa tese de uma vez por todas!".

Está bem, Professor.

Agradecimentos

Ao contrário do que geralmente acontece em teses e documentos formais de carácter profissional, vou começar por agradecer à minha família. Os meus pais foram excepcionais no apoio que me deram, principalmente nestes últimos meses. Muito obrigada.

Tentei sempre não retirar o tempo devido à minha família. Tentei sempre "fechar a gaveta das preocupações" antes de chegar a casa. Sei bem que nem sempre tive sucesso. Obrigada ao meu marido e às minhas filhas. Desculpem os meus descuidos.

Não poderia deixar de agradecer ao Prof. Doutor João Álvaro Carvalho. Aceitou-me já quase no fim do doutoramento. Aturou-me as faltas de paciência, os desapontamentos, as frustrações, as reservas, as ansiedades, a teimosia. Obrigou-me a ser rigorosa. Não me deixou desanimar. E, com muita, muita, paciência, lutou contra a minha teimosia. Insistiu. Insistiu. Insistiu.

Já que tanto insiste... hummm... deve ter alguma razão...

Obrigada.

Eloy, obrigada. Pelo que aprendi contigo. Pela tua amizade. E, já agora, por te teres dado ao trabalho de me ler parte desta tese. :-)

Dr. Schwänzl, thank you for having helped me so much with RDF. It was your invaluable help and your interest in my work that made me believe I was in the right direction.

Sely, quantas vezes me animou? Quantas vezes me perguntou como ia o meu trabalho? Quantas vezes se ofereceu para me ajudar? Sely, amiga à distância, um obrigada muito grande para você!

Pedro (Pimenta), tenho que te lembrar pelas nossas conversas, por não acreditares nalgumas partes "disto dos metadados", por me fazeres reflectir. Ainda não desisti de te convencer!!! :-)

Muito obrigada pelos valiosos comentários a esta tese.

Professor Fernandes de Almeida, obrigada por me ensinar sempre tanto.

Maribel, obrigada pelo companheirismo e pelas conversas sempre férteis. Muito obrigada pela ajuda com o Scientific Word.

Carlos Pinto, obrigada pelo companheirismo, pelo bom-humor, pela simpatia e pela generosidade.

Leonel, é obrigatório falar de todos os anos em que fomos companheiros de gabinete, pela partilha e pela discussão sempre frutíferas de assuntos tão interessantes.

Maria João e Iris, obrigada por me terem poupado tantas vezes a tantas coisas e me terem ajudado nos processos administrativos e burocráticos a que ainda somos sujeitos.

Teresa Pereira, obrigada pela ajuda nas RSPs.

A todos os restantes colegas do DSI, do DI, do IEP e de outras universidades, obrigada pela companhia, aqui e acolá, no caminho que fomos percorrendo em conjunto.

Resumo

As revistas científicas são uma das formas mais importantes de realizar comunicação científica. Existe uma enorme panóplia de revistas científicas em linha, quer porque é mantida uma versão em papel e outra na Internet, quer porque apenas existe a versão em linha. No entanto, são poucas aquelas em que se tira verdadeiro partido da oferta tecnológica actual: a maioria está confinada a uma imitação do papel com as editoras a transportar para um novo meio um paradigma seguro, mas antigo e inadequado. Durante o processo de comunicação científica disponibilizam-se poucos serviços, pouco sofisticados e, em geral, desintegrados uns dos outros.

Este trabalho de doutoramento propõe um enquadramento para as revistas científicas em linha com o intuito de melhorar o processo de comunicação científica. Entre outras, são propostas as seguintes funcionalidades: construção dinâmica de perfis, personalização multilíngua do interface e dos conteúdos (cada utilizador vê, potencialmente, uma revista diferente), suporte de práticas de trabalho individuais e colaborativas e suporte de práticas de comunicação informal explicitamente relacionadas com as práticas de comunicação formal.

Estas funcionalidades são suportadas por uma camada que é transversal a todo o sistema: a camada dos metadados. A área dos metadados ainda está pouco desenvolvida e as tecnologias existentes são incipientes e em constante alteração. Esta característica abriu espaço para a realização de um outro contributo no âmbito deste trabalho: a arquitectura de metadados e sua prototipagem.

O protótipo consiste na implementação do esquema RDFS (*Resource Description Framework Schema*) para a criação de um vocabulário específico apelidado de IO, do perfil da aplicação em RDF (*Resource Description Framework*), dos perfis dos documentos em RDF e das descrições dos documentos em RDF que são inseridas e manipuladas num Sistema de Gestão de Bases de Dados nativas RDF. Nas descrições dos documentos são utilizados os vocabulários de metadados DCMES (*Dublin Core Metadata Element Set*), DCQ (*Dublin Core Qualifiers*), vCard e o vocabulário IO. Todas estas tecnologias são normas, recomendações, propostas de normas ou de recomendações de organismos competentes para o efeito como o ANSI/NISO (*American National Standards Institute / National Information Standards Organization*), o CEN (*Comité Européen de Normalisation / Information Society Standardization System*), o ISO (*International Standards Organization*) a DCMI (*Dublin Core Metadata Initiative*) ou o W3C (*World Wide Web Consortium*).

Palavras-Chave: Comunicação científica, publicação electrónica, publicação em linha, revistas científicas, metadados, Dublin Core, RDF, RDFS.

Abstract

Journals are one of the more important ways of achieving scholarly communication. An enormous panoply of journals exists on line, either being kept as a version on paper and another on the Internet, or existing solely as an online version. However, there are few of them that truly take advantage of the actual available technologies: the majority are confined to a paper imitation with the publishers carrying over to a new medium a trustworthy, but old and inadequate paradigm. During the process of scholarly communication they themselves make available small unsophisticated services, which, in general, are separated one from the other.

This doctoral work proposes a framework for online journals with the intention of improving the process of scholarly communication. Amongst others, are proposed the following functionalities: dynamic construction of profiles, multilingual personalisation of the interface and of contents (each reader potentially sees a different journal), support of individual and collaborative working skills and support of informal communication skills explicitly related to the practice of formal communication.

These functionalities are supported by a layer, which is transverse throughout the whole system: the metadata layer. The area of metadata is still under development and the existing technologies are at an early stage and constantly changing. This characteristic opens space for the realisation of another contribution in the scope of this work: the metadata architecture and prototyping.

The prototype consists in the implementation of a RDFS (Resource Description Framework Schema) for the creation of a specific vocabulary called IO, of the application profile in RDF (Resource Description Framework), of document profiles in RDF and of the document descriptions in RDF which are then introduced and manipulated in a native RDF Database Management System. In the document descriptions the metadata vocabularies DCMES (Dublin Core Metadata Element Set), DCQ (Dublin Core Qualifiers), vCard and the IO are used. All of these technologies are standards, recommendations, proposals for standards or recommendations effected by competent organisations like the ANSI/NISO (American National Standards Institute / National Information Standards Organisation), the CEN (Comité Européen de Normalisation / Information Society Standardisation System), the ISO (International Standards Organisation), the DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) or the W3C (World Wide Web Consortium).

Keywords: Scholarly communication, electronic publishing, online publishing, journals, metadata, Dublin Core, RDF, RDFS.

Índice

In Memoriam	i
Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice	iv
Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas	xiii
Lista de Acrónimos	xv
Definições	xvii
1 Introdução	1
1.1 Contextualização de Desenvolvimento do Trabalho	1
1.2 Metodologia Utilizada	4
1.3 Organização da Tese	6
2 A Comunicação Científica	9
2.1 Comunidades de Conhecimento	10
2.2 Sociedade da Informação	14
2.2.1 Problemáticas Actuais	14
2.2.2 Alteração dos Papeis Sociais	16
2.3 Comunicação Científica na era da Sociedade da Informação	17
2.3.1 As Bibliotecas Digitais	18
2.3.2 As Revistas Científicas Electrónicas	19
2.4 Características das Revistas Científicas Electrónicas	22
2.4.1 Submissão e Revisão por Pares	22
2.4.2 Edição e Publicação	24
2.4.3 Distribuição	24
2.4.4 Utilização	25
2.5 Notas Conclusivas	26
3 Descrição Geral da Informattica Online	28
3.1 Características da Informattica Online	30
3.1.1 Primeiro Objectivo	30
3.1.2 Segundo Objectivo	32
3.1.3 Terceiro Objectivo	37
3.2 Especificação das funcionalidades da Informattica Online	37

3.2.1	Actores Envolvidos	38
3.2.2	Submissão e Revisão por Pares	39
3.2.3	Edição e Publicação	45
3.2.4	Leitura e Comentário	47
3.2.5	Gestão	51
3.3	Géneros de Documentos	53
3.3.1	Scientific Article	56
3.3.2	Section	59
3.3.3	Brief News	60
3.3.4	Web Page	64
3.3.5	Editorial	66
3.3.6	Revision	68
3.3.7	Comment	71
3.3.8	Anonymous Comment	74
3.3.9	Revision Comment	77
3.3.10	Resumindo...	80
4	Metadados - Recomendações e Normas	83
4.1	Dados e Metadados	83
4.2	Dublin Core e Dublin Core Qualificado	88
4.2.1	A Dublin Core Metadata Initiative	88
4.2.2	O Dublin Core Metadata Element Set	90
4.2.3	Qualificadores para o DCMES	91
4.3	Resource Description Framework (RDF)	93
4.3.1	O Modelo RDF	94
4.3.2	A Sintaxe de Suporte ao Modelo	99
4.3.3	O Esquema RDF	104
4.4	Codificação dos Metadados em RDF/XML	106
4.5	Perfis de Aplicações	107
4.6	Registos de Esquemas de Metadados	108
5	Arquitectura e Vocabulário de Metadados	109
5.1	Elementos de Metadados	111
5.1.1	Relação de Composição	112
5.1.2	Relação de Referenciação	112
5.1.3	Relação de Versionamento	112
5.1.4	Relação de Revisão	115
5.1.5	Relação de Substituição	116
5.1.6	Relação de Comentário	116
5.2	Perfis	123
5.2.1	Perfil da Aplicação	123
5.2.2	Perfis dos Géneros dos Documentos	126
5.3	Vocabulário IO e respectivo Esquema RDF	132
5.3.1	Propriedades	133
5.3.2	Classes dos Géneros dos Documentos	138
5.3.3	Classes dos Estados dos Documentos	143
6	Descrições dos Documentos	148
6.1	Regras Utilizadas	148
6.1.1	Recursos como Valor de uma Propriedade	149
6.1.2	Codificação de Nodos Anónimos	150
6.1.3	Utilização de Bags vs Repetição de Elementos	152
6.1.4	Codificação dos Qualificadores de Refinamento de Elemento	152
6.1.5	Codificação dos Qualificadores de Esquema de Codificação	153

6.1.6	Valor Associado ao Elemento Subject	154
6.1.7	Referência Directa a Nodos Criados Noutras Instâncias do Modelo	154
6.1.8	Outras opções tomadas	157
6.2	Codificação em RDF/XML dos Elementos de Metadados Definidos no Perfil da Aplicação	159
6.2.1	Grupo 1 - Document Genre, Document State, Document Code, Rights e Approval	159
6.2.2	Grupo 2 - Reviews, Is Reviewed In, Identifier e Source	161
6.2.3	Grupo 3 - Title	161
6.2.4	Grupo 4 - Title/Alternative	161
6.2.5	Grupo 5 - Description/Table Of Contents	165
6.2.6	Grupo 6 - Description/Abstract, Format/Extent	165
6.2.7	Grupo 7 - Creator	169
6.2.8	Grupo 8 - Subject	169
6.2.9	Grupo 9 - Publisher e Contributor	171
6.2.10	Grupo 10 - Date/Created, Date/Valid, Date/Issued e Date/Modified	176
6.2.11	Grupo 11 - Format/Medium	176
6.2.12	Grupo 12 - Language	178
6.2.13	Grupo 13 - Relation/Is Version Of, Relation/Replaces, Relation/Is Replaced By	178
6.2.14	Grupo 14 - Relation/Has Part, Relation/Is Required By e Relation/References	184
6.2.15	Grupo 15 - Relation/Has Format	187
6.2.16	Grupo 16 - Relation/Has Version, Relation/Is Part Of, Relation/Requires e Relation/Is Referenced By	187
6.3	Exemplo de Descrição de uma Instância do Género Scientific Article	192
6.4	A Metadatabase	203
7	Conclusões	204
7.1	Limitações do Trabalho Desenvolvido	205
7.2	Constrangimentos à realização do trabalho	206
7.3	Trabalho Futuro	207
	Bibliografia	209
	Índice de Autores	220
	Apêndices	220
A	Descrição Geral dos Elementos do DCMES	1
B	Qualificadores do DCMES	3
B.1	Qualificadores de Refinamento de Elemento	3
B.2	Qualificadores de Esquema de Codificação	4
C	Esquema RDF do vocabulário IO	6
D	Perfis dos Géneros de Documentos em RDF/XML	13
D.1	Scientific Article	13
D.2	Section	14
D.3	Brief News	15
D.4	Web Page	16
D.5	Editorial	17

D.6	Revision	18
D.7	Comment	20
D.8	Anonymous Comment	21
D.9	Revision Comment	22
E	Descrições dos Documentos em RDF/XML	23
E.1	Section	23
E.2	Brief News	29
E.3	Web Page	34
E.4	Editorial	38
E.5	Revision	43
E.6	Comment	48
E.7	Anonymous Comment	53
E.8	Revision Comment	58
F	Código RSP	64

Índice de Figuras

1.1	Esquematisação das duas contribuições principais realizadas no âmbito deste trabalho de doutoramento.	3
1.2	Esquematisação da abordagem ao trabalho de doutoramento	5
1.3	Estrutura dos capítulos desta dissertação	6
2.1	As comunidades de conhecimento simultâneamente são hierarquias de sub-comunidades e sobrepõem-se umas às outras.	11
3.1	Comunidades de Conhecimento baseadas na comunicação formal.	29
3.2	Algumas características da Informattica Online.	33
3.3	A comunicação entre o autor e os revisores alocados aos seus artigos é cega.	38
3.4	Diagrama de <i>Use Case</i> "Submissão".	40
3.5	Diagrama de <i>Use Case</i> "Revisão".	43
3.6	Diagrama de <i>Use Case</i> "Edição e Publicação".	46
3.7	Diagrama de <i>Use Case</i> "Leitura".	48
3.8	Diagrama de <i>Use Case</i> "Comentário".	50
3.9	Diagrama de <i>Use Case</i> "Gestao".	52
3.10	Diagrama de classes dos géneros de documentos	55
3.11	Estados do género de documento <i>Scientific Article</i> no sistema	58
3.12	Relação de composição entre a classe <i>Scientific Article</i> e a classe <i>Section</i>	59
3.13	Diagrama de Classes - Relação de Referenciação	61
3.14	Diagrama de classes - Relação de "versionamento".	62
3.15	Diagrama de <i>Statechart</i> - Estados do género de documento <i>Section</i> no sistema	63
3.16	Diagrama de <i>Statechart</i> - Estados do género de documento <i>Brief News</i> no sistema.	65
3.17	Diagrama de <i>Statechart</i> - Estados do género de documento <i>Web Page</i> no sistema.	67
3.18	Diagrama de <i>Statechart</i> - Estados do género de documento <i>Editorial</i> no sistema.	68
3.19	Diagrama de <i>Statechart</i> - Estados do género de documento <i>Revision</i> no sistema.	70
3.20	Diagrama de classes - relação de revisão.	72
3.21	Diagrama de classes - relação de substituição	73
3.22	Diagrama de <i>Statechart</i> - Estados do género de documento <i>Comment</i> no sistema.	75
3.23	Diagrama de classes - relação de comentário	76
3.24	Diagrama de <i>Statechart</i> - Estados do género de documento <i>Anonymous Comment</i> no sistema.	78
3.25	Diagrama de <i>Statechart</i> - Estados do género de documento <i>Revision Comment</i> no sistema.	79

4.1	Relação entre o XML e as aplicações de XML - adaptada de http://www.w3.org/XML/Activity	84
4.2	<i>Building the Future</i> - adaptada de http://www.w3.org/2000/Talks/0906-xmlweb-tbl/slide9-0.html	89
4.3	Um <i>Statement</i> RDF representado num grafo	95
4.4	Um <i>Statement</i> RDF representado num grafo (equivalente à figura anterior)	95
4.5	Exemplo 1 - Grafo RDF correspondente à frase "O dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB chama-se Maria dos Anjos Santos".	95
4.6	Exemplo 2 - Grafo RDF correspondente à frase "O dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB chama-se Maria dos Anjos Santos". Não equivalente ao da figura anterior.	96
4.7	Exemplo 3 - Grafo correspondente à frase "O dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB chama-se Maria dos Anjos Santos, mora na Rua dos Exemplos em Guimarães e tem o número de telefone 253 253 253".	96
4.8	Exemplo 4 - Grafo RDF correspondente à frase anterior, mas com especificação detalhada da rua e da cidade.	96
4.9	Exemplo 5 - Grafo RDF correspondente à frase "A polícia diz que o dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB se chama Maria dos Anjos Santos".	97
4.10	Exemplo 6 - Exemplo da utilização de um <i>Bag</i>	98
4.11	Exemplo 7 - Exemplo da utilização de um <i>Seq</i>	98
4.12	Exemplo 8 - Exemplo da utilização de um <i>Alt</i>	98
5.1	Mapa de conceitos que identifica as tecnologias e respectivas aplicações utilizadas e desenvolvidas e o seu inter-relacionamento.	110
5.2	Contexto de utilização do <i>RDF Gateway</i>	111
5.3	Relação de composição entre um artigo científico e as suas secções	113
5.4	Relação de Referências/ <i>Forward References</i> entre artigos científicos	113
5.5	Relações de Referências/ <i>Forward References</i> entre secções de artigos científicos.	114
5.6	Relação entre as várias versões de um artigo científico.	115
5.7	Relação entre várias versões das secções de um artigo científico.	116
5.8	Relações entre instâncias dos géneros de documentos <i>Revision</i> e <i>Scientific Article</i>	117
5.9	Relações <i>Replaces</i> e <i>Is Replaced By</i> entre instâncias do género de documento <i>Editorial</i>	118
5.10	Relação <i>Requires</i> entre comentários e outros comentários e/ou artigos.	119
5.11	Relações <i>Is Required By</i> entre artigos e/ou comentários e outros comentários.	120
5.12	Relações <i>Requires</i> , <i>Reviews</i> e <i>Is Reviewed In</i> entre instâncias do <i>Scientific Article</i> , <i>Revision Comment</i> e <i>Revision</i>	121
5.13	Relações <i>Is Required By</i> , <i>Reviews</i> e <i>Is Reviewed In</i> entre instâncias do <i>Scientific Article</i> , <i>Revision Comment</i> e <i>Revision</i>	122
5.14	Relação entre a propriedade <i>Document Genre</i> e a classe <i>Document</i>	134
5.15	Relação entre a propriedade <i>Document Code</i> e as classes <i>Article</i> , <i>Section</i> e <i>Revision</i>	134
5.16	Relação entre a propriedade <i>Document State</i> e as classes <i>Document</i> e <i>Document State Values</i>	135
5.17	Relação entre a propriedade <i>Approval</i> e as classes <i>Revision</i> e <i>Approval Values</i>	136

5.18	Relação entre a propriedade <code>Reviews</code> e a classe <code>Revision</code> e a propriedade <code>dc:relation</code>	137
5.19	Relação entre a propriedade <code>is Reviewed In</code> e a classe <code>Article</code> e a propriedade <code>dc:relation</code>	138
5.20	A classe abstracta <code>Document</code> e a sua relação com outras classes da hierarquia de classes.	139
5.21	Hierarquia de classes relativas aos géneros de documentos.	140
5.22	As classes abstractas <code>State</code> , <code>Document State Values</code> e <code>Approval Values</code> e a sua inter-relação.	143
5.23	Hierarquia de classes relativas aos estados dos géneros de documentos.	145
6.1	Grafo RDF que mostra a equivalência em RDF entre as duas alternativas discutidas para a codificação de nodos anónimos.	151
6.2	Exemplo de um grafo resultante da utilização de qualificadores de esquema de codificação.	155
6.3	Exemplo de um grafo resultante da utilização de um esquema de codificação não previsto nos qualificadores.	156
6.4	Referência directa ao mesmo nodo a partir de duas instâncias diferentes do modelo.	158
6.5	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 1 - <code>Document Genre</code> , <code>Document State</code> , <code>Document Code</code> , <code>Rights</code> e <code>Approval</code>	160
6.6	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 2 - <code>Reviews</code> , <code>Is Reviewed In</code> , <code>Identifier</code> e <code>Source</code>	162
6.7	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 3 - <code>Title</code>	163
6.8	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 4 - <code>Title/Alternative</code>	165
6.9	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 5 - <code>Description/Table Of Contents</code>	166
6.10	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 6 - <code>Description/Abstract</code> , <code>Format/Extent</code>	169
6.11	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 7 - <code>Creator</code>	170
6.12	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 8 - <code>Subject</code>	172
6.13	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 9 - <code>Publisher</code> e <code>Contributor</code>	173
6.14	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 10 - <code>Date/Created</code> , <code>Date/Valid</code> , <code>Date/Issued</code> e <code>Date/Modified</code>	177
6.15	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 11 - <code>Format/Medium</code>	179
6.16	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 12 - <code>Language</code>	180
6.17	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 13 - <code>Relation/Is Version Of</code> , <code>Relation/Replaces</code> , <code>Relation/Is Replaced By</code>	181
6.18	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 14 - <code>Relation/Has Part</code> , <code>Relation/Is Required By</code> e <code>Relation/References</code>	185
6.19	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 15 - <code>Relation/Has Format</code>	188
6.20	Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 16 - <code>Relation/Has Version</code> , <code>Relation/Is Part Of</code> , <code>Relation/Requires</code> e <code>Relation/Is Referenced By</code>	189
6.21	Grafo RDF correspondente ao código RDF/XML apresentado na secção 6.3.	202
E.1	Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento <code>Section</code>	30

E.2 Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Brief News.	35
E.3 Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Web Page.	39
E.4 Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Editorial.	44
E.5 Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Revision.	49
E.6 Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Comment.	54
E.7 Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Anonymous Comment.	59
E.8 Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Revision Comment.	63

Índice de Tabelas

3.1	Estados dos Documentos no Sistema	56
3.2	Atributos do Género de Documento Scientific Article	57
3.3	Atributos do Género de Documento Section	60
3.4	Atributos do Género de Documento Brief News	62
3.5	Atributos do Género de Documento Web Page	64
3.6	Atributos do Género de Documento Editorial	66
3.7	Atributos do Género de Documento Revision	69
3.8	Atributos do Género de Documento Comment	74
3.9	Atributos do Género de Documento Anonymous Comment	75
3.10	Atributos do Género de Documento Revision Comment	77
3.11	Géneros de documentos da Informattica Online e respectivos atributos e relações	80
4.1	Qualificadores do DCMES (retirada de http://www.dublincore.org/documents/2000/07/11/dcmes-qualifiers/)	92
5.1	Relação entre os atributos e os elementos de metadados dos géneros de documentos.	112
5.2	Relação entre os atributos ou as relações e os elementos de metadados dos géneros de documentos.	118
5.3	Perfil da Aplicação	124
5.4	Perfil do Género de Documento Scientific Article	127
5.5	Perfil do Género de Documento Section	128
5.6	Perfil do Género de Documento Brief News	128
5.7	Perfil do Género de Documento Web Page	129
5.8	Perfil do Género de Documento Editorial	130
5.9	Perfil do Género de Documento Revision	130
5.10	Perfil do Género de Documento Comment	131
5.11	Perfil do Género de Documento Anonymous Comment	131
5.12	Perfil do Género de Documento Revision Comment	132
6.1	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 1 - Document Genre, Document State, Document Code, Rights e Approval	164
6.2	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 2 - Reviews, Is Reviewed In, Identifier e Source.	164
6.3	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 3 - Title.	167
6.4	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 4 - Title/Alternative.	167
6.5	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 5 - Description/Table Of Contents.	168

6.6	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 6 - Description/Abstract e Format/Extent.	168
6.7	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 7 - Creator.	174
6.8	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 8 - Subject.	175
6.9	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 9 - Publisher e Contributor	175
6.10	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 10 - Date/Created, Date/Valid, Date/Issued e Date/Modified.	182
6.11	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 11 - Format/Medium.	183
6.12	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 12 - Language.	183
6.13	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 13 - Relation/Is Version Of, Relation/Replaces, Relation/Is Replaced By. . .	183
6.14	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 14 - Relation/Has Part, Relation/Is Required By e Relation/References. . . .	186
6.15	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 15 - Relation/Has Format.	190
6.16	Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 16 - Relation/Has Version, Relation/Is Part Of, Relation/Requires e Relation/Is Referenced By.	191
6.17	Tabela de triplos para o exemplo sobre o Scientific Article	201
E.1	Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento <i>Section</i>	28
E.2	Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento <i>Brief News</i>	33
E.3	Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento <i>Web Page</i>	37
E.4	Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento <i>Editorial</i>	42
E.5	Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento <i>Revision</i>	47
E.6	Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento <i>Comment</i>	52
E.7	Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento <i>Anonymous Comment</i>	57
E.8	Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento <i>Revision Comment</i>	62

Lista de Acrónimos

ACM - Association for Computing Machinery

ACMCCS - Association for Computing Machinery Computing Classification System

ANSI - American National Standards Institute

ASP - Active Server Pages

CEN - Comité Européen de Normalisation

CSS - Cascading Style Sheets

DCMES - Dublin Core Metadata Element Set

DC - Dublin Core

DCMI - Dublin Core Metadata Initiative

DCQ - Dublin Core Qualifiers

DCUB - Dublin Core Usage Board

DTD - Document Type Definition

email - Electronic Mail

FTP - File Transfer Protocol

IO - Informattica Online

ISSS - Information Society Standardization System

HTML - HyperText Markup Language

HTTP - HyperText Transfer Protocol

MathML - Mathematical Markup Language

NISO - National Information Standards Organization

OAI - Open Archives Initiative

OO - Orientado ao Objecto

P3P - Privacy Preferences Project

PDF - Portable Document Format

PICS - Platform for Internet Content Selection

PMH - Protocol for Metadata Harvesting

RDF - Resource Description Framework

RDFMSS - Resource Description Framework Model and Syntax Specification

RDFQL - RDF Query Language

RDFSS - Resource Description Framework Schema Specification

RFC - Request for Comments

RSP - RDF Server Pages

SGBD - Sistema de Gestão de Bases de Dados

SGML - Standard Generalized Markup Language

URI - Uniform Resource Identifier

W3C - World Wide Web Consortium

WD - Working Draft

WG - Working Group

WWW - World Wide Web

XHTML - eXtensible HyperText Markup Language

XML - eXtensible Markup Language

XSL - eXtensible Style Language

XTM - XML Topic Maps

Definições

No âmbito deste trabalho fizemos algumas opções quer de escrita quer pictóricas que listamos de seguida:

1. Opções de escrita:

- Palavras ou expressões em língua estrangeira - são representadas em *Itálico*;
- Código em RDF/XML - é representado em Sans Serif, 8 pontos;
- Géneros de documentos - os nomes dos géneros de documentos da Informattica Online são escritos em Inglês e em Sans Serif. Esta opção justifica-se pela necessidade de manter nesta tese uma coerência com o esquema de RDF desenvolvido (que identifica os géneros dos documentos). Uma vez que este vai ser submetido a registos internacionais e vai constar de artigos a publicar internacionalmente, foi desenvolvido em Inglês.
- Instâncias dos géneros de documentos - as instâncias dos géneros de documentos são escritas em Português. Tomámos esta opção com o objectivo de facilitar a leitura desta tese.
- Utilizamos frequentemente as palavras e expressões:
 - *Web* para denotar o WWW;
 - *email* para denotar o correio electrónico;
 - *link(s)* para denotar a(s) hiperligação(ões);
 - *online* para denotar "em linha";
 - *offline* para denotar "fora de linha";
 - *thread* para denotar uma corrente mais ou menos contínua de mensagens num único tópico.
 - *forward references* para denotar as referências para a frente;

2. Opções Pictóricas:

- Diagramas de instância do modelo RDF (Grafos):
 - Recursos - são representados por uma elipse
 - Propriedades - são representadas como arcos do grafo
 - Literais - são representados por um rectângulo
- Diagramas do esquema RDF:
 - Classes - Todas as classes, na sua qualidade de recursos são representadas por uma elipse.
 - Classes abstractas - elipse transparente.
 - Classes específicas - elipse sombreada.

- Propriedades - Todas as propriedades, sendo também recursos, são também representadas por uma elipse. No entanto, para as diferenciar das classes, utilizámos um traço mais grosso.

Capítulo 1

Introdução

O trabalho de doutoramento apresentado nesta tese pretende prestar essencialmente duas contribuições:

1. Proposta de um enquadramento para uma revista científica em linha que se pretende que contribua para melhorar a comunicação científica. Esta proposta fornece linhas mestras de orientação sobre as funcionalidades de uma revista científica em linha.
2. Proposta de um enquadramento de metadados para implementação de uma revista científica em linha que detenha as funcionalidades anteriormente propostas.

Assim, este trabalho assume dois vectores principais e complementares: (1) o primeiro, generalista, que atravessa toda a área da Sociedade da Informação e se queda na comunicação científica, abordando-a, também, de forma transversal; e (2) o segundo de carácter bem mais vertical, centrado na área (ainda vasta) dos metadados, aplicada ao caso concreto de uma proposta de uma revista científica em linha. Este segundo vector culminou com a realização de um protótipo em RDF/XML (*Resource Description Framework/Extensible Markup Language*) e com a implementação em ambientes de bases de dados nativas RDF (*Resource Description Framework*) de parte da solução avançada.

1.1 Contextualização de Desenvolvimento do Trabalho

A "Sociedade da Informação" genericamente diz respeito a toda a panóplia de questões políticas, sociais, legais e tecnológicas directa ou indirectamente ligadas à Internet e à sua utilização.

Se hoje em dia é claro que as questões tecnológicas não são as mais prementes, nem as de mais difícil resolução, já não é tão clara a identificação das restantes problemáticas e muito menos das propostas de soluções. Estas problemáticas passam, mas não se esgotam, pela democraticidade do acesso, ética global, propriedade intelectual e direitos de autor, privacidade, acessibilidade, direitos e liberdades de expressão, etc.[Benton Foundation, 1996] [Gasaway, 1998] [Hearst, 1996] [Rodrigues, 1996].

A comunicação científica¹ actual, que utiliza as potencialidades disponibilizadas pelas tecnologias da Sociedade da Informação de forma mais ou menos contínua,

¹do Inglês *Scholarly Communication*. O termo "scholarly" significa sábio, ilustre [Porto Editora, 2002], o que nos leva a obter como resultado da tradução as expressões "comunicação entre

mais ou menos eficiente, mais ou menos eficaz, embora sendo um campo com especificidades próprias, acaba por reflectir parte das problemáticas atrás referidas [Costa, 1999]. E ainda que se possa esperar que algumas destas problemáticas sejam menos expressivas nos meios académicos, também é verdade que há aqui práticas e valores arreigados resultantes da experiência acumulada de dezenas de anos de comunicação científica baseada no papel.

A maior parte das revistas científicas actuais assenta em paradigmas de comunicação científica sobejamente conhecidos e largamente utilizados, alguns desde há mais de dois séculos [McGarry, 1984]. O meio electrónico satisfaz um conjunto de condições necessárias para libertar a comunicação científica de alguns dos constrangimentos do papel [Okerson, 1991][Okerson, 1992]. A quantidade de artigos publicados por cada número de uma revista, por exemplo, deixa praticamente de ser um elemento a ter em conta pelo corpo editorial para decidir se, e quando, é publicado - enquanto o papel impõe um limite máximo do número de folhas, já não se passa o mesmo quando se fala de espaço em disco [Moret, 1997]. A instantaneidade da informação no meio electrónico leva, por exemplo, a que logo que um número de uma revista seja publicado no meio electrónico, seja imediatamente aceitado e lido por milhares de pessoas em todo o mundo. No limite, leva até, a que um artigo submetido num dia seja aceite e disponibilizado nesse mesmo dia. A noção de número de revista esbate-se e acaba por desaparecer. A própria noção tradicional de revista pode acabar por desaparecer, sendo substituída por um conjunto de serviços disponibilizados sob um único *front-end*, possuindo uma forte componente de acreditação, uma forte componente de disseminação da informação e uma forte componente de comunicação entre os utilizadores. E quando se fala em comunicação, fala-se não só no sentido tecnológico, mas também no sentido sociológico da palavra.

Está bem estudado o papel das revistas científicas e de outros meios de comunicação formal na disseminação do conhecimento científico [de Solla Price, 1963, citado em [Baptista *et al.*, 1999]] [Kuhn, 1970, citado em [Baptista *et al.*, 1999]] [Ziman, 1984, citado em [Baptista *et al.*, 1999]]. É, por outro lado, também bem conhecido o papel dos colégios invisíveis ou das comunidades de conhecimento, na disseminação desse mesmo conhecimento científico [Crane, 1972, citado em [Baptista *et al.*, 1999]], onde os mecanismos de comunicação informal são essenciais. A descoberta do "conhecimento público escondido" [Spasser, 1997] é também realizada, muitas das vezes, à custa dos mecanismos informais de comunicação. Está estudado o processo de criação de novo conhecimento científico, onde é bem patente a utilização e agregação, num processo construtivo iterativo, de conhecimento anteriormente adquirido num *super-puzzle* onde cada um tem o seu papel que pode ter uma importância determinante para o desenvolvimento do conhecimento global [Levy e Marshall, 1994] [Marshall *et al.*, 1994]

Assim sendo, e sendo aceite o papel fundamental tanto da comunicação científica formal, como da comunicação científica informal na disseminação e posterior criação de conhecimento científico [Costa, 1999], este trabalho de doutoramento tem como um dos seus objectivos aproveitar o melhor possível as tecnologias disponíveis e fazer uma proposta de uma revista científica em linha que se pretende que contribua

sábios"ou "comunicação entre ilustres". No entanto, qualquer uma destas expressões ultrapassa, em português, o significado original.

Assim sendo, e assumindo não existir uma tradução literal da expressão para português que possa ser aceite, consideraram-se duas alternativas: comunicação científica ou comunicação académica. A última expressão, por um lado, restringe a comunicação à existente no seio da comunidade académica (também existem "sábios" e "ilustres" fora da comunidade académica) e, por outro lado, alarga o seu âmbito a essa mesma comunidade (a comunidade académica não é só constituída por investigadores, por "sábios" e "ilustres").

Resta, então, por exclusão de partes, a expressão "comunicação científica" que também sendo restritiva e, na sua génese, aplicável apenas à comunidade científica, parece ser a mais adequada.

para melhorar a comunicação científica. A esta revista dá-se o nome de *Informattica Online*.

A tecnologia disponível actualmente abre espaço para a introdução de um sem-número de funcionalidades que, pura e simplesmente, não são utilizadas. Esta proposta consiste, então, numa tentativa de elencar essas funcionalidades e trazê-las para um espaço onde possam ser utilizadas de forma integrada e convenientemente rentabilizadas.

No sentido de contribuir de forma prática para a operacionalização da proposta atrás referida, optou-se por delimitar este trabalho à área dos metadados e tecnologias que lhes estão associadas. Esta escolha justifica-se pelo facto de estes serem transversais a todo o sistema constituindo uma camada-chave em todo o trabalho, uma vez que são eles que suportam as funcionalidades atrás referidas (ver figura 1.1).

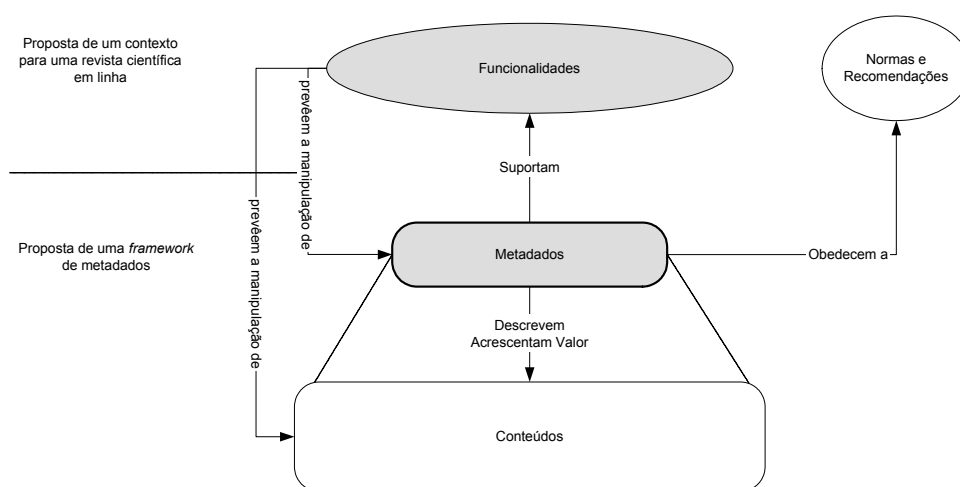


Figura 1.1: Esquematização das duas contribuições principais realizadas no âmbito deste trabalho de doutoramento.

Espera-se que a camada de metadados não só descreva os conteúdos, como lhes acrescente valor tornando explícitas algumas das relações implícitas entre estes conteúdos e entre estes e outros existentes na *Web*. Um exemplo do valor acrescentado pelos metadados são as referências para a frente [Holoviak e Seitter, 1997].

O estudo aprofundado sobre metadados e as poucas implementações na área das revistas científicas electrónicas proporcionaram a realização de uma segunda proposta deste trabalho de doutoramento: a da arquitectura de metadados e sua implementação num protótipo utilizando um enquadramento de descrição de metadados específico - o RDF.

As tecnologias utilizadas na segunda fase deste trabalho de doutoramento são normas, recomendações, propostas de normas ou de recomendações de entidades competentes para o efeito como o *American National Standards Institute / National Information Standards Organization (ANSI/NISO)*, o *Comité Européen de Normalisation / Information Society Standardization System (CEN)*, o *International Standards Organization (ISO)*, a *Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)* ou o *World Wide Web Consortium (W3C)*.

A revisão de literatura efectuada revelou a área dos metadados como muito recente, objecto de implementações na sua maioria incipientes e que não utilizavam, regra geral, as tecnologias em todo o seu potencial. Foi propósito deste trabalho utilizar da melhor forma possível essas tecnologias ainda em desenvolvimento à me-

dida que iam sendo disponibilizadas. Assim, enquanto a maior parte dos projectos nesta área utilizava apenas parte destas tecnologias em apenas parte do sistema em desenvolvimento, neste projecto optou-se por utilizá-las como base de todo o sistema de forma perfeitamente transversal.

Assim, foram utilizados em toda a sua extensão:

- o *Dublin Core Metadata Element Set* (DCMES),
- os qualificadores do DCMES (DCQ - *Dublin Core Qualifiers*),
- o *Resource Description Framework* (RDF),
- o RDF/XML, uma das formas de veicular o RDF
- e o *Resource Description Framework Schema* (RDFS)

bem como um ambiente de desenvolvimento para RDF, que combina um sistema gestor de base de dados nativa RDF e um servidor HTTP - o *RDF Gateway*. Este implica, ainda, a utilização da tecnologia *RDF Server Pages* (RSP, por analogia com a bem conhecida *Active Server Pages* [ASP]) e da linguagem *RDF Query Language* (RDFQL).

1.2 Metodologia Utilizada

Este trabalho de doutoramento resulta da identificação de uma oportunidade de tirar partido de determinadas tecnologias existentes para, em princípio, introduzir melhorias no processo de comunicação científica através das revistas científicas (ver figura 1.2). Por um lado reconheceu-se uma série de anseios de uma comunidade e, por outro, identificou-se um conjunto de tecnologias que, bem utilizadas, poderiam preencher alguns desses anseios.

A revisão de literatura que realizada no início deste trabalho mostrou que na área da comunicação científica, e em particular no que toca às revistas científicas, a utilização das tecnologias da Internet ainda era incipiente, limitando-se na generalidade a imitar o paradigma do papel. Por outro lado, encontrava-se disponível um conjunto de tecnologias que, utilizadas de forma integrada, prometiam trazer vantagens consideráveis à comunicação científica. Defende-se a tese de que a utilização eficaz de um conjunto de tecnologias específico no âmbito das revistas científicas em linha pode favorecer a interdisciplinaridade e a descoberta de "conhecimento público escondido" [Spasser, 1997] .

Tenta-se, assim, tirar partido das tecnologias existentes e utilizá-las de forma integrada de modo promover uma melhoria no processo de comunicação científica. Assiste-se, ainda, a um deslocamento no paradigma da comunicação científica com base nas revistas científicas ao alterar o conceito de revista para algo que está livre de muitas das limitações impostas pela fisicalidade do papel.

O objectivo da segunda parte deste trabalho é fazer a prova de conceito² [ProofOfConcept, 2002] de parte da Informattica Online: na impossibilidade de fazer uma prova de conceito de todo o sistema, esta é restringida aos metadados dos documentos. Na verdade, pretende-se provar que a parte relativa à implementação dos metadados do conceito da Informattica Online é realizável com a tecnologia existente.

²do inglês *Proof of Concept*

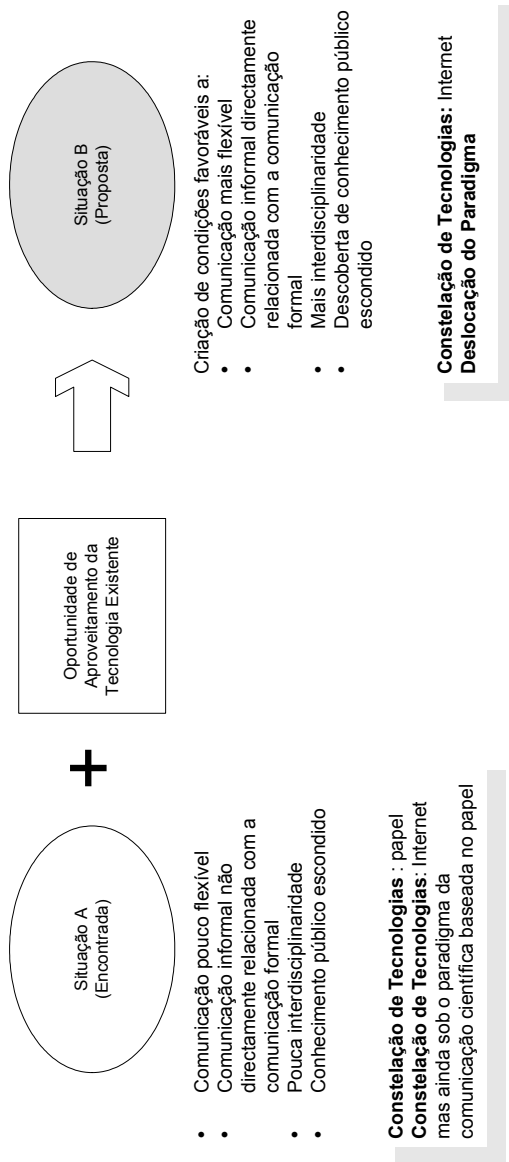


Figura 1.2: Esquematização da abordagem ao trabalho de doutoramento

1.3 Organização da Tese

Esta tese contém duas partes principais: a primeira parte (capítulos 2 e 3), mais generalista, de especificação das funcionalidades, directamente relacionada com o primeiro contributo que se pretende realizar e, a segunda parte (capítulos 4, 5 e 6), de carácter bem mais tecnológico, directamente relacionada com os metadados, sua arquitectura e implementação. A figura 1.3 representa a estrutura utilizada.

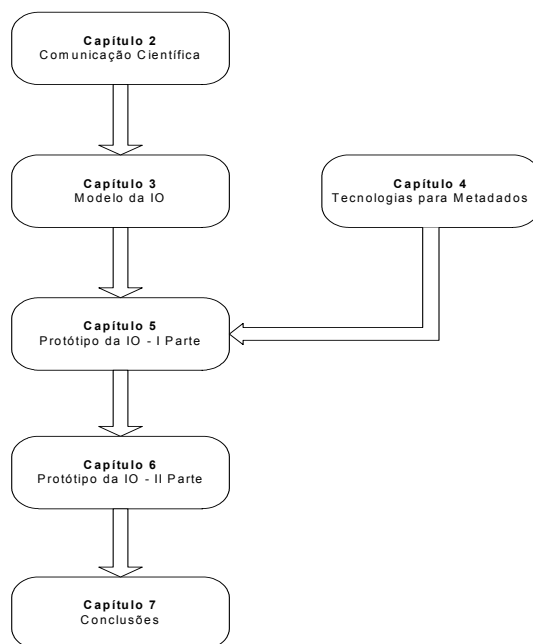


Figura 1.3: Estrutura dos capítulos desta dissertação

Assim, o capítulo 2 é iniciado com uma contextualização do trabalho no âmbito da sociedade da informação e da comunicação científica. Sendo as revistas científicas um caso particular de um meio para a comunicação científica, apresenta-se uma revisão bibliográfica realizada no início deste trabalho, onde se entrevêm alguns anseios de uma comunidade virada para o melhoramento da comunicação científica. Por outro lado, divisou-se um vasto conjunto de tecnologias que poderia preencher esses anseios e, eventualmente, ultrapassá-los em alguns aspectos. Foi exactamente esta conjuntura particular que deu origem à primeira proposta presente nesta tese.

O capítulo 3 prende-se com a proposta atrás mencionada. Considerou-se a existência de três objectivos para melhorar a comunicação científica: (1) Promover a geração de comunidades de conhecimento compostas de elementos vindos de diferentes comunidades científicas – promover a interdisciplinaridade assumindo-a como factor-chave na descoberta do conhecimento público escondido; (2) Promover, desenvolver e manter a comunicação entre elementos de uma comunidade de conhecimento; e (3) Estreitar o fosso, e integrar tanto quanto possível as práticas e os artefactos de comunicação formal e informal. Depois de se identificarem as características que concorrem para que cada objectivo seja atingido, especificam-se as funcionalidades do sistema utilizando os diagramas de *Use Case* do *Unified Modelling Language* (UML) [Booch *et al.*, 1998]. De seguida definem-se os géneros de documentos a utilizar, especificando para cada um deles os seus atributos, a relação com outros géneros de documentos e os seus estados no sistema.

O capítulo 4 refere-se aos metadados e tecnologias associadas, em particular

os elementos relacionados com a DCMI *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) [DCMI, 2002]: o DCMES [DCMES1.1, 1999] e o DCQ [DCQ2000, 2000]. Posteriormente, apresenta-se o RDF [Lassila e Swick, 1999], o RDFS [Brickley e Guha, 2000] e a forma de aplicar o RDF ao DCMES e ao DCQ. Por fim, apresentam-se mais algumas iniciativas relacionadas com o Dublin Core e o RDF: os perfis de aplicações e os registos de esquemas de metadados.

O protótipo desenvolvido é apresentado nos capítulos 5 e 6. No capítulo 5 apresenta-se a arquitectura de metadados descrevendo todos os elementos de metadados e as relações que eles representam, os perfis (da aplicação e dos documentos) em RDF/XML e o vocabulário criado usando o RDFS. Os elementos de metadados são definidos de acordo com os atributos e as relações identificados no capítulo 3. Esta informação permite a definição do perfil da aplicação e dos documentos. Neste capítulo apresenta-se a codificação em RDF/XML do perfil da aplicação utilizando o vocabulário *smes* desenvolvido no âmbito do projecto SCHEMAS [UKOLN, 2002a]. Os perfis dos documentos são apresentados no anexo D. Uma vez que foi necessário introduzir alguns elementos de metadados não presentes em nenhum dos vocabulários consultados, criou-se um esquema próprio para a definição de um vocabulário (a que se chamou IO) de seis novos elementos de metadados para uso no âmbito desta aplicação. A realização do esquema é explicada começando por se apresentar as propriedades e, só depois, as classes com elas relacionadas.

O capítulo 6 começa por apresentar a informação relativa às descrições dos documentos em RDF/XML: uma vez que o RDF permite alguma liberdade para a expressão de metadados, foi necessário estabelecer algumas regras e opções de implementação de modo a garantir a coerência entre todas as descrições. Estas regras e opções acrescentaram-se às regras definidas por Kokkelink e Schwänzl no documento "*Expressing Qualified Dublin Core in RDF/XML*" [Kokkelink e Schwänzl, 2001]. De seguida, explicita-se a forma de codificação em RDF/XML de cada elemento constante no perfil da aplicação. Depois segue-se um exemplo completo da codificação em RDF/XML para o género de documentos *Scientific Article* e apresenta-se a respectiva tabela de triplos e o respectivo grafo RDF. Os exemplos relativos aos restantes géneros de documentos estão incluídos no anexo E. Termina-se o capítulo com uma breve descrição relativa à realização do protótipo no ambiente de base de dados nativa RDF, *RDF Gateway*. O código das respectivas RSPs é remetido para o anexo F.

Nas conclusões descreve-se o trabalho desenvolvido neste doutoramento e apresentam-se as suas principais limitações. É aqui também que são explicadas em mais detalhe algumas das dificuldades que surgiram no decorrer deste processo. De seguida apresenta-se o trabalho que se pretende desenvolver na sequência deste doutoramento.

A tese tem seis anexos. No anexo A faz-se uma descrição geral dos elementos do DCMES.

No anexo B, encontra-se a tradução de parte do documento relativo aos qualificadores do DCMES [DCQ2000, 2000]. Este está organizado de forma diferente do documento original: primeiro apresentam-se os qualificadores de refinamento de elemento relativos a todos os elementos do DCMES. Só depois se apresentam, também para todos os elementos, os qualificadores de esquema de codificação.

O anexo C inclui o esquema RDF relativo aos elementos de metadados criados especificamente para a *Informattica Online* e no anexo D apresenta-se o perfil de cada género de documento existente no âmbito da *Informattica Online*.

No anexo E apresentam-se alguns exemplos de descrições dos documentos da *Informattica Online* em RDF, seguindo as três representações equivalentes: o RDF/XML, a tabela de triplos e o grafo.

Por fim, no anexo F, consta o código RSP do protótipo desenvolvido utilizando o *RDF Gateway*.

Capítulo 2

A Comunicação Científica

Com este capítulo pretende-se apresentar uma revisão geral de literatura realizada essencialmente em 1997 e 1998 cujo principal objectivo é contextualizar este trabalho de doutoramento. A revisão de literatura incidiu em vários aspectos da comunicação científica, com particular ênfase nas revistas científicas em linha. Desde aí assistiu-se a consideráveis desenvolvimentos tanto em termos tecnológicos, como em termos sociais, legais e económicos. Este trabalho sendo essencialmente de índole tecnológica acompanhou com detalhe os desenvolvimentos mais significativos nesta área (ver Capítulos 4, 5 e 6).

Cada vez é maior o reconhecimento por parte da comunidade científica dos meios de comunicação formal utilizando os serviços da Internet como igualmente válidos, quando comparados com os congéneres em papel. O início de uma descomplexada utilização da Internet como meio de suporte à comunicação científica acarretou, entre outras coisas, um melhor aproveitamento da tecnologia disponível para suportar funcionalidades novas, dependentes do meio e, por isso, não utilizadas na constelação de tecnologias¹ baseadas no papel.

Os esforços de investigação, no que toca à comunicação científica, vão desde as questões tecnológicas mais prementes, a questões como a legitimidade, validação e aceitação de revistas científicas electrónicas pelas mais variadas comunidades científicas [Costa, 1999] [Roberts, 1999] [Chan, 2001] [Rowland, 1999] [Woodward *et al.*, 1998] [Meadows, 1997], vão desde considerações sobre novos modelos económicos [Bide *et al.*, 1998] [Anglada e Comellas, 2002][Jog, 1995] até questões sobre os direitos de autor [Okerson, 1991] [Okerson, 1992] [Carlson, 2002], vão desde discussões sobre novos modelos de publicação [Okerson, 1993] [Harnad, 1991] [Harnad, 1994] [Smith, 1997] até a estudos e experiências sobre o comportamento humano face à informação² [Wilson e Walsh, 1996] [Wilson *et al.*, 2000].

Este capítulo começa por tecer algumas considerações relativas às comunidades de conhecimento e à importância vital da comunicação no seio das mesmas para a sua existência enquanto tal. De seguida, foca-se particularmente nas questões da comunicação no seio das comunidades de conhecimento, em particular da comunicação formal e informal e da sua inter-relação.

Posteriormente, uma visão global sobre a sociedade da informação e suas problemáticas justifica-se pelo paralelismo com as problemáticas existentes na comunicação científica electrónica, decorrentes da utilização das mesmas tecnologias. Estas assumem em toda a sociedade e em particular neste contexto, um papel extraordinário.

Por último, o tema é restringido às revistas científicas electrónicas como meio de comunicação científica formal. Descreve-se o estado da arte expondo as prin-

¹do Inglês *technologies constellation* [Levy e Marshall, 1994].

²do Inglês *Information Behaviour*.

cipais problemáticas relatadas na literatura revista e abrindo uma porta para as potencialidades futuras deste meio de comunicação científica.

2.1 Comunidades de Conhecimento

«Sempre existiram alterações na comunicação: simplesmente as alterações actuais são particularmente rápidas e radicais». [Meadows, 1997]

Nos primórdios da civilização a comunicação entre os homens era essencialmente oral. Eram tempos de lendas e mitos passados de geração em geração. Há registos de comunicação escrita desde há cerca de 3500 anos.

No entanto, antes do aparecimento da imprensa no ocidente, o conhecimento proporcionado pelos livros estava restringido aos monges e alguns nobres. Até Gutenberg (genericamente aceite como o inventor da imprensa no Ocidente) existiam cerca de 30.000 manuscritos de todos os tempos em todo o mundo. Nos 150 anos seguintes foram produzidos mais de 1.250.000 títulos [McGarry, 1984].

A invenção da imprensa influenciou positivamente o crescimento da comunicação científica. A partir do sec. XII registou-se um aumento do número de universidades em todo o mundo. No entanto, os livros científicos e técnicos só começaram a ser mais divulgados por volta de 1800 com as ideias de Copérnico, Galileu e Tycho Brahe [McGarry, 1984]. A simples existência de mais informação «habilitou os letrados a tornarem-se mais conscientes das diversas abordagens a um problema» [McGarry, 1984].

E a pergunta que se coloca para a época, mantém-se actual: «serão o livro e a imprensa barómetros da mudança social ou serão eles os catalisadores do processo?» [McGarry, 1984].

A criação e disseminação de conhecimento é um processo social [Baptista *et al.*, 1999] e as comunidades de conhecimento ou colégios invisíveis³ desempenham um papel fundamental em todo este processo [de Solla Price, 1963, citado em [Baptista *et al.*, 1999]] [Kuhn, 1970, citado em [Baptista *et al.*, 1999]] [Ziman, 1984, citado em [Baptista *et al.*, 1999]]. Uma comunidade de Conhecimento é «um grupo de pessoas que têm em comum um corpo de conhecimento, metas e normas comportamentais e que mantêm contactos sociais intensos e comunicação inter-pessoal». [Baptista *et al.*, 1999].

O especialista é membro de uma comunidade resguardada e invisível para o público. Os seus elementos agrupam-se pelos interesses, vocabulário e práticas de trabalho comuns. A própria comunidade fornece ao especialista meios para determinar quando aceitar como válidos resultados obtidos por outros membros da comunidade [Furuta *et al.*, 1996].

Uma das especificidades da comunicação científica é a de que os produtores são também consumidores.

«Para realizar trabalho intelectual intensamente baseado na informação, o membro de uma comunidade actuará em muitos papéis diferentes: como pesquisador, como leitor, como "contribuidor".».[Marshall *et al.*, 1994]

Enquanto produtores de conhecimento, os investigadores vêem o seu trabalho intimamente relacionado com o trabalho de investigação de outros investigadores,

³do Inglês *Invisible Colleges*. É geralmente aceite pela literatura que os cientistas fazem parte de “colégios invisíveis”, compostos por cientistas com interesses semelhantes que, assim, partilham informação entre si [Crane, 1972, citado em [Baptista *et al.*, 1999]]. Nesta dissertação será utilizada, antes, a expressão “Comunidades de Conhecimento” pelo facto de ser bastante mais utilizada em engenharia [Vincenti, 1990] [Constant, 1980].

com os quais partilham conhecimento, valores, normas, métodos e sistemas de reconhecimento.

A presunção da existência de uma única comunidade de conhecimento numa única área ou campo de investigação não descreve a complexidade das partilhas de conhecimento e dos fluxos de informação entre os seus membros. Embora a comunidade de conhecimento exista por referência a um corpo de conhecimento comum entre os seus membros, aquela e estes beneficiam, potencialmente, da união dos corpos de conhecimento de cada um dos seus membros.

Se se considerar que o valor de cada uma destas comunidades está directamente relacionado com o valor de cada um dos seus membros (cada um com maior ou menor peso), pode também considerar-se que o corpo de conhecimento de uma comunidade não é fixo (a taxa de alteração pode variar de disciplina para disciplina, teologia vs informática por exemplo). Uma vez que o corpo de conhecimento de uma pessoa está em constante alteração, parece lícito supor que o corpo de conhecimento das comunidades a que ela pertence possa também ser alterado, em maior ou menor grau de acordo com parâmetros como o grau de alteração do próprio corpo de conhecimento dessa pessoa, ou a sua influência em cada uma dessas comunidades;

O número de membros de uma comunidade também não é fixo. Antes, a sua composição está em constante alteração. Embora os interesses principais de uma pessoa se possam manter os mesmos durante muito tempo, outros interesses mais secundários provavelmente variarão mais ao longo do tempo, de acordo com a evolução do conhecimento dentro das próprias comunidades a que pertence.

Ou seja, o corpo de conhecimento de uma comunidade varia não só porque varia o corpo de conhecimento individual de cada um dos seus membros, mas também porque os próprios membros dessa comunidade variam. As comunidades de conhecimento são dinâmicas quer em termos das pessoas que as constituem, quer em termos do seu próprio corpo de conhecimento. Conforme defendido por Constant, a comunidade é, na verdade, composta por uma hierarquia de “sub-comunidades” que se sobrepõem a vários níveis (ver figura 2.1) [Constant, 1980, citado em [Baptista *et al.*, 1999]]. As diferentes comunidades interseccionam-se e sobrepoem-se. As pontes entre as diversas comunidades de conhecimento, as interacções e as sobreposições são, efectivamente realizadas pelos seus membros utilizando meios de comunicação formal e informal [Levy e Marshall, 1994] [Marshall *et al.*, 1995] [Marshall *et al.*, 1994] [Ehrlich e Cash, 1994].

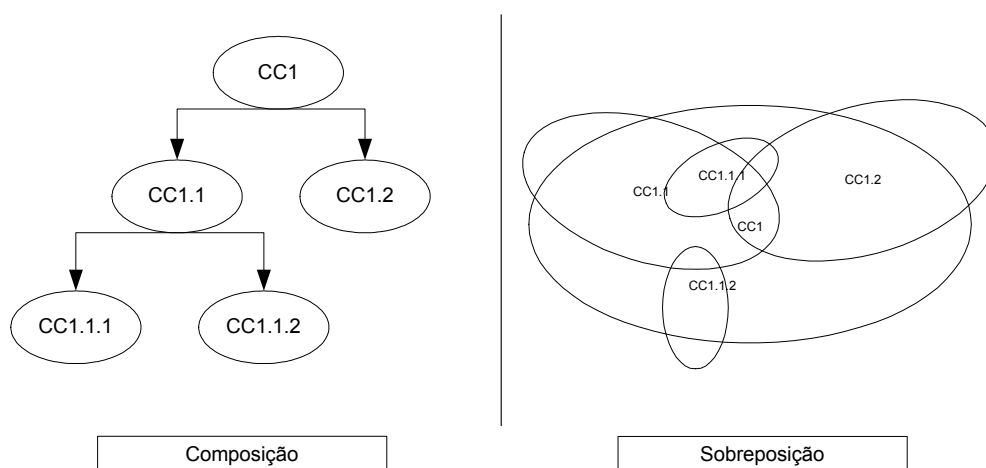


Figura 2.1: As comunidades de conhecimento simultaneamente são hierarquias de sub-comunidades e sobrepoem-se umas às outras.

Qualquer fronteira que se estabeleça nestas comunidades é fictícia e está sempre em movimento. O conhecimento de um dado indivíduo, na sua complexidade, não está limitado às fronteiras de uma determinada comunidade de conhecimento. Antes, ultrapassa-as, caindo dentro dos limites de outras comunidades de conhecimento.

Mesmo assim, de modo a que seja possível referenciá-las individualmente é necessário caracterizá-las levando inevitavelmente ao estabelecimento de fronteiras. O grau de correspondência entre estas comunidades artificiais e as comunidades reais, varia consoante variam os indivíduos que delas fazem parte. Na figura 2.1 representam-se comunidades que artificialmente fazem parte de outras comunidades, mas que na realidade extravasam essas fronteiras.

De pouco serve para a evolução do conhecimento individual ou colectivo algo que não se possa partilhar, suscitando através dessa partilha a discussão e o salto no conhecimento. No domínio da criação do conhecimento as conquistas muito raramente são individuais. A todo o processo de criação/partilha/apreensão de conhecimento está subjacente uma grande componente de comunicação entre os elementos da comunidade. Esta acontece de diferentes maneiras e sob diferentes capas: formal ou informal, personalizada ou recorrendo aos media, utilizando maior ou menor variedade de géneros de documentos. É neste poder de comunicar eficazmente que pode residir, em grande parte, a mais-valia de uma comunidade e, em particular, de uma comunidade científica. E esta comunicação, que se quer eficaz, não se pode reduzir ao ambiente interno da comunidade, deve criar pontes para trocas o mais naturais possível com o exterior [Marshall *et al.*, 1994] [Marshall *et al.*, 1995]. O facto de os membros de uma comunidade originarem pontes para outras comunidades e, portanto, com outros corpos de conhecimento (utilizando mecanismos de comunicação formal e informal) favorece a interdisciplinaridade e a descoberta do conhecimento público escondido⁴ [Marshall *et al.*, 1994] [Ehrlich e Cash, 1994] [Spasser, 1997].

A comunicação, formal e informal, que ocorre no seio das comunidades de conhecimento é vital para a sua existência. O sistema formal de comunicação científica tem regras bem estabelecidas e é estruturante quer para as relações inter-pessoais, quer para o corpo de conhecimento que se desenvolve no âmbito destas comunidades. A comunicação informal traz, por seu lado, a riqueza das percepções, do conhecimento não escrito.

Embora as fronteiras entre estes dois tipos de comunicação sejam difusas, há alguns tipos de artefactos que claramente são usados pelos sistemas de comunicação formal e outros que são usados em ambientes de comunicação informal. A comunicação científica formal processa-se geralmente através de artigos em periódicos científicos, livros, monografias, etc.

A comunicação informal, por seu turno, processa-se através de conversas em reuniões informais, conversas telefónicas, colocação de *post-its* em documentos formais, anotações, troca de mensagens de correio electrónico, etc. que se realizam entre membros de uma comunidade.

«A comunicação informal é um estágio importante dentro do processo de comunicação científica em geral. (...) Os cientistas utilizam muitas vezes os canais informais para comunicar com os colegas de uma forma mais interactiva e dinâmica» [Costa, 1999].

A comunicação formal é referida na literatura como permanente e atingindo uma maior audiência: os artefactos da comunicação formal são geralmente disponibilizados ao longo de grandes períodos de tempo a uma grande audiência. Por

⁴do Inglês *Undiscovered Public Knowledge*. Significa aquele conhecimento que é detido por elementos de uma comunidade científica, mas está “escondido” para elementos de outras comunidades científicas onde pode ser útil [Spasser, 1997].

seu turno, a comunicação informal é tida como efémera e os seus artefactos (quando têm existência física) são veiculados no seio de uma audiência restrita [Costa, 1999].

Nos serviços de comunicação científica os produtores são também consumidores e são, geralmente, grandes consumidores. O que um produz é consultado, apreendido e utilizado por outros, que por sua vez, baseados em diversos materiais que consultaram e nos resultados da sua própria investigação, vão também produzir. Os materiais que um investigador produz não necessitam de ser artigos ou outros documentos científicos formais. É prática do quotidiano as pessoas manifestarem juízos e opiniões e conversarem sobre matérias em que são especialistas, sobre o seu conhecimento, em práticas informais que não ficam registadas. Cada vez é mais reconhecido o poder deste tipo de comunicação e as verdadeiras preciosidades de informação trocadas que, por não serem registadas, permanecem entre quem as trocou, não sendo úteis para o resto da comunidade [Levy e Marshall, 1994].

Existe a possibilidade tecnológica de registar de forma mais permanente a informação trocada durante os processos de comunicação informal. Associada à ideia de serviço de informação e, mais concretamente, de serviço de informação para a comunidade científica, surge a ideia de memória colectiva [Marshall *et al.*, 1994] [Ehrlich e Cash, 1994]. que é definida como o «conjunto aberto⁵ de interpretações e percepções partilhadas desenvolvido e mantido pelo grupo» [Marshall *et al.*, 1994]. O grande objectivo da memória colectiva⁶ digital é, exactamente, guardar, registar o mais possível a informação que acrescenta valor ao corpo de conhecimento de uma comunidade.

A memória colectiva pode fornecer a ponte crucial entre serviços de informação de grande escala e as actividades do dia-a-dia dos membros de uma comunidade. «Assim como uma biblioteca digital fornece uma estrutura geral e meios de acesso a uma colecção de materiais, uma memória colectiva selecciona e molda a estrutura desta colecção para atender a necessidades particulares; ela fornece uma perspectiva única da colecção» [Marshall *et al.*, 1994]. A memória colectiva tem por base contribuições formais mas vive essencialmente das contribuições informais.

Levy e Marshall estudaram as práticas de comunicação e colaboração de uma comunidade de analistas, rotulado de “trabalhadores do conhecimento”⁷. Esta possuía práticas colaborativas bastantes vincadas, fazendo a maioria delas parte do quotidiano sendo, por isso, informais e não recompensadas institucionalmente.

«Ocasionalmente estas colaborações informais tornam-se em co-autorias reconhecidas institucionalmente (...) mas o mais comum é as colaborações informais permanecerem como tal, e são uma parte do trabalho intelectual profundamente sub-apreciada» [Levy e Marshall, 1994].

O trabalho dos analistas «mostra claramente como uma grande variedade de materiais (tanto fluídos como fixos, tanto transientes como permanentes, tanto papel como digital) é usado de uma forma colaborativa» [Levy e Marshall, 1994].

As pessoas trabalham em conjunto, fazem parte de uma comunidade, partilham percepções e interpretações.

«Quando as pessoas trabalham juntas (...) requerem e esforçam-se por

⁵do Inglês *Open-ended*

⁶do Inglês *Community Memory*. Marshall *et al.* chamam-na de *community memory* [Marshall *et al.*, 1994]. Por outro lado, em Ehrlich e Cash apelidam-na de *corporate memory* [Ehrlich e Cash, 1994]. A diferença de termos deve-se, segundo pensamos, ao facto de os primeiros autores se referirem a uma comunidade (*community*) em particular de analistas informáticos que estudaram, enquanto Ehrlich e Cash se referem ao estudo de um grupo de apoio ao cliente de uma empresa (corporation). No entanto, o significado dado aos diferentes termos é o mesmo.

⁷do Inglês *Knowledge Workers*

construir e manter percepções⁸ partilhadas sobre o que estão a fazer: a tarefa, o corpo de material pertinente, descobertas preliminares, progresso, e métodos. (...). [Estas] tornam-se a base para a comunicação e trabalho futuro. (...) » [Marshall *et al.*, 1994] .

E é na comunicação e, através desta, nas práticas colaborativas, que está a verdadeira riqueza de uma memória colectiva: as potencialidades para a criação de uma percepção partilhada.

Geralmente assume-se «implicitamente no desenho de muitas ferramentas que a comunicação é um processo separado da tarefa principal do utilizador» No entanto, o trabalho, as tarefas que se desenvolvem têm que estar intimamente ligadas à comunicação sobre essas tarefas. [Marshall *et al.*, 1994] .

As pessoas acedem aos meios de comunicação formal, apreendem o seu conteúdo e depois, relacionam-o, falam sobre isso com os seus pares, partilham informação e, eventualmente, criam novo conhecimento que pode, ou não, ser partilhado formalmente. Seja como for, se se trata de algo que pode ser considerado um contributo para a comunidade de conhecimento, este é, em geral, partilhado através de mecanismos de comunicação formal. Depois, os mecanismos de comunicação informal podem ser utilizados para discutir soluções, partilhar ideias, criar a memória colectiva da comunidade.

Estas duas formas de comunicação científica estão intimamente ligadas e são ambas necessárias durante o processo de criação e partilha de conhecimento quer no seio das comunidades de conhecimento, quer através delas. As trocas de conhecimento, que muitas vezes se realizam pelo facto de haver membros pertencentes a duas ou mais comunidades, são constantes, dinâmicas e, por isso, quanto mais os mecanismos de comunicação facilitarem a existência desse dinamismo, mais proveitoso ele será.

2.2 Sociedade da Informação

A sociedade da informação é uma área de estudo vasta e sujeita a inúmeras problemáticas essencialmente de ordem tecnológica, social, económica e legal. Estas questões estão inter-relacionadas e condicionam-se mutuamente. Nesta secção pretende-se apresentar algumas das mais actuais e salientar a alteração dos papéis sociais de alguns actores como os autores de documentos, os editores e os bibliotecários.

2.2.1 Problemáticas Actuais

Infocracia

Uma das questões mais referenciadas na literatura sobre a Sociedade da Informação, é o da desigualdade no acesso à informação. De facto, mesmo com postos de acesso públicos e só tendo em conta os países desenvolvidos, há e continuará a haver muita gente a ficar de fora do mundo digital - corre-se o sério risco de dividir os elementos da nossa sociedade em infopobres e inforriscos [Rodrigues, 1996] [Rodrigues, 1997] . Como, então, falar em democracia no acesso à informação, em mais informação disponível mais depressa, para todos? Poder-se-á esperar que algum dia a infocracia se torne realidade? Quando? Para já, quem tem acesso? [Okerson, 1992]. Quais os critérios para seleccionar quem tem acesso? Porquê?

Com o *pay-per-view* levanta-se a questão de pôr em causa um princípio e uma prática centenária - o direito à informação. «Será que a informação é um direito ou quem quer informação deve pagá-la?» [Rodrigues, 1996].

⁸do Inglês *Understandings*.

Propriedade intelectual e direitos de autor

É difícil de adaptar ao novo contexto as práticas de direitos de autor actuais. É indispensável estabelecer um equilíbrio entre a necessidade de controlar o uso abusivo dos materiais protegidos por direitos de autor e a necessidade de alargar ao máximo o acesso a esses mesmos materiais. Originalmente, a intenção da protecção dos direitos de autor tinha como objectivo encorajar a produtividade intelectual. Actualmente os direitos de autor são geralmente atribuídos aos editores em troca da contribuição que eles prestam à comunicação científica. Por seu turno os autores ganham em «prestígio, posição e compensação institucional» [Okerson, 1992]. Existem, contudo, algumas iniciativas que prometem contribuir para a alteração do panorama actual e futuro dos direitos de autor. Como exemplo, refiram-se a *The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition* (SPARC) [SPARC, 1998], a *Public Library of Science* (PLOS) [PLOS, 2002] e a *Creative Commons* (CC) [Creative Commons, 2002].

Esta questão pode também ser problemática mesmo nas relações entre as bibliotecas e na partilha de recursos que tradicionalmente estão habituadas a fazer. É difícil determinar o ponto a partir do qual a partilha de recursos entre bibliotecas digitais se torna uma violação aos direitos de autor [Okerson, 1992].

Quem monitoriza a posse e o uso ilegítimo? [Okerson, 1992]. E como realizar essa monitorização de forma eficaz?

Integridade e fiabilidade da informação

Em relação à integridade, como garantir que determinado pedaço de informação é original e não foi manipulado por ninguém depois de ter sido lançado na rede pelo seu autor? Qual o grau de confiança de cada técnica que se reclame como garante dessa integridade? Em relação à fiabilidade da informação, como garantir que determinado pedaço de informação é digno de confiança? Como garantir a qualidade das fontes de informação? Quem monitoriza a informação que circula na rede? Deve ser monitorizada? Quais as implicações de algum tipo de monitorização nos direitos e liberdades de expressão?

Preservação da informação

Correia e Borbinha consideram que a questão da preservação da informação pode ser abordada sob três perspectivas diferentes: física (dos materiais onde a informação é armazenada), lógica (dos formatos dos ficheiros) e intelectual (decorrente das questões de preservação lógica) [Correia e Borbinha, 2001] .

Se na *Web*, actualmente, não é possível garantir que um documento permaneça de um dia para o outro, o problema ainda se torna mais grave se se estabelecer um horizonte de 10, 15 ou mais anos. Num meio que permite alterações tão rápidas, como manter disponível informação desactualizada? Como se poderá garantir a permanência dos documentos existentes na rede?

Por outro lado, como, daqui a alguns anos, se poderá aceder a informação armazenada hoje, em formatos vigentes, que os sistemas informáticos futuros já não conseguirão processar? Alguma dessa informação será importada para outros formatos, mas a maior parte permanecerá (se não for completamente destruída) nos formatos originais que poderão tornar-se quase impermeáveis à maioria dos sistemas existentes. Como, então, preservar ao longo dos anos esse património?

Pode desenvolver-se e manter-se uma tecnologia compatível com estes requisitos? Alguns editores editam periodicamente um CD-ROM contendo as suas e-revistas e outra informação que mantêm em linha. Outros possuem contratos com agrega-

dores⁹ ou com empresas especializadas para manterem a sua informação disponível nos seus servidores, mesmo que desapareçam do mercado.

Privacidade

Privacidade para quem utiliza os materiais e privacidade para os seus autores. Como garantir que quando alguém acede a um serviço de informação, não fica lá armazenada informação sobre si? Como garantir que dados que o utilizador preenche livremente para poder obter determinado nível de acesso a informação, não vão ser usados por outrem com fins totalmente diversos dos iniciais?

Os problemas decorrentes da utilização das tecnologias da Internet são, de facto, problemas novos, a maior parte deles de âmbito social e que lançam novos desafios aos diferentes intervenientes nestes processos. Na verdade, também estes vêm os seus papéis serem alterados gradualmente.

2.2.2 Alteração dos Papeis Sociais

A utilização massiva da Internet e em particular da *Web* veio introduzir alterações significativas nos papeis sociais desempenhados por velhos actores. Todas as áreas ligadas à produção, processamento, veiculação e utilização da informação são afectadas. Novos papeis se desenham, velhos actores re-equacionam a sua prestação.

Autores

A possibilidade do autor publicar os seus documentos na Internet de forma simples e rápida altera completamente o processo editorial tradicional. A verdade é que «a WWW tornou-nos a todos editores» [Brown e Duguid, 1996], com mais ou menos profissionalismo na apresentação, divulgação e promoção do produto.

O estabelecimento de *fora* de discussão ou o agendamento de sessões de videoconferência, com a conseqüente possibilidade do autor dialogar em tempo real com milhares de leitores e vice-versa, implicam grandes alterações no seu papel que se torna, assim, muito mais dinâmico, com um grau de interacção muito mais alargado com os leitores.

A possibilidade de utilização das tecnologias e serviços de comunicação síncronos e assíncronos e dos meios colaborativos para realizar co-autorias veio trazer um novo fôlego à comunicação, em particular à comunicação científica [Levy e Marshall, 1994].

Editores, Bibliotecários e outros intermediários

Embora a maior parte das funções dos editores sejam “traduzíveis” para os meios digitais, outras há que muito provavelmente vão permanecer no mundo físico. Em contraponto, aparecerão novas funções que os editores poderão desempenhar. Em boa verdade, os papeis alteram-se para a maioria dos personagens desta peça; alguns personagens e papeis deixarão de existir; aparecerão novos personagens e novos papeis - no entanto, só com o avançar do tempo se desvendará quais os papeis a atribuir a cada um.

«Os editores poderão passar a assumir um papel de selecção da documentação e informação mais relevante no WWW» [Brown e Duguid, 1996] como um serviço pago. Poderão, também, passar a ser *gate-keepers* partilhando terreno de acção com os bibliotecários. Apesar de ainda reflectirem em grande parte o mundo físico,

⁹do Inglês *Aggregators*. Os agregadores são empresas que se comprometeram em «agregar sob um único guarda-chuva grandes volumes de revistas electrónicas de uma variedade de editoras» [Machovec, 1997]. Um exemplo é o JSTOR [JSTOR, 2002].

começa-se já a assistir a algumas alterações: os editores aparecem na *Web* como: (1) forma de fazer publicidade - publicam um resumo, capítulo ou parte de um livro, para levar as pessoas a comprá-lo por inteiro; (2) acrescentar valor a um livro já escrito com actualizações, comentários, interpretações, *fora* de discussão em que o próprio autor participa [Brown e Duguid, 1996].

Os bibliotecários verão aumentadas e alteradas as suas funções [Benton Foundation, 1996]: serão não só *gate-keepers* [Okerson, 1992] (garantes da qualidade dos produtos), mas também uma espécie de guias no mar de informação: indicarão as melhores fontes, os melhores caminhos, os melhores sítios.

Leitores

«Os formatos digitais fazem desvanecer as fronteiras entre criadores, fornecedores e utilizadores» [Brewer *et al.*, 1996].

Os leitores abandonam o seu papel passivo e passam a assumir um papel bastante mais activo. Apropriam-se de algumas actividades dos intermediários e dos próprios autores, realizando as suas próprias pesquisas, investigando novas fontes de informação e, até, disponibilizando os seus resultados aos restantes elementos da sua comunidade ou para o público em geral.

É muito mais fácil publicar actualmente, utilizando os meios digitais, do que antes do aparecimento do WWW. Mesmo quando se trata apenas de pequenas reflexões ou comentários sobre documentos realizados por outros, esta não deixa de ser uma autoria. Pode mesmo até ser referenciada formalmente.

O que é realmente importante é que qualquer pessoa pode publicar documentos na rede, por exemplo via WWW ou FTP (*File Transfer Protocol*), divulgá-los e promovê-los à escala mundial e, até, vendê-los através dos meios electrónicos.

2.3 Comunicação Científica na era da Sociedade da Informação

No meio físico o acesso à informação requeria posse. Contudo, as novas tecnologias «permitem separar o objecto do seu conteúdo intelectual (...). A comunicação científica pode, agora, começar a separar o acesso da posse e começar a preocupar-se com o acesso à informação em vez de se preocupar com o local físico dos materiais» [Okerson, 1992].

Enquanto antes da utilização massiva da Internet a comunicação informal estava reduzida a reuniões e encontros físicos, chamadas telefónicas, encontros de café, *post-its* colados em documentos, etc., neste momento ela ultrapassa as limitações impostas pela fisicalidade e tira cada vez mais partido da Internet e dos seus serviços [Marshall *et al.*, 1995] [Marshall, 1996] [Marshall, 1997].

Os mecanismos e tecnologias de comunicação informal tradicionais têm, entre outros, duas desvantagens principais: (1) são limitadas fisicamente e (2) limitam fisicamente as pessoas e meios envolvidos (número, espaço, tempo). O interesse comum em determinado assunto pode existir, mas a comunidade de conhecimento pode demorar mais tempo a surgir (ou nem chegar a surgir), ou muitos membros potenciais podem não participar, porque, pura e simplesmente, não têm consciência da existência uns dos outros. Assim sendo, algumas interacções importantes não reúnem as condições necessárias para virem “à luz do dia” [Levy e Marshall, 1994] [Marshall *et al.*, 1995] [Marshall, 1996] [Marshall, 1997].

Com os serviços da Internet disponíveis nas universidades e institutos de investigação, os mecanismos informais de comunicação são usados regularmente pelos

cientistas, o que abre uma nova dimensão nas questões relacionadas com a comunicação informal. Entre outras vantagens da utilização da Internet, podem-se contar as seguintes:

- Maior número potencial de pessoas abrangidas;
- Maior rapidez de divulgação/disseminação da informação / instantaneidade da informação - eliminação do factor-tempo;
- Maior facilidade de acesso às fontes e serviços de informação e comunicação - eliminação do factor-espço;
- Acesso a um conjunto de serviços automatizados que permitem produzir, armazenar e recolher a informação com uma eficácia sem paralelo no mundo físico:
 - Menor limitação (quase ilimitação) física no armazenamento / disponibilização de conteúdos;
 - Melhores e mais rápidas tecnologias de armazenamento e recuperação da informação;
- Sistemas de organização do Conhecimento electrónicos que incluem um entrecruzar de referências na *Web*, possibilitando a agregação, manipulação e disseminação da informação a um nível global.

2.3.1 As Bibliotecas Digitais

A assunção da *World Wide Web* (WWW, geralmente chamada apenas de "rede" ou de "*Web*") como uma biblioteca gigante é objecto de alguma controvérsia: a WWW não é estruturada, tem muita informação que é quase totalmente inútil e fornece métodos de pesquisa e selecção da informação que, na generalidade, ainda são insatisfatórios. Uma biblioteca digital deveria ser muito mais: deveria conter ou dar acesso a grandes quantidades de informação criteriosamente seleccionada, classificada e catalogada; deveria proporcionar diferentes níveis de serviços (e eventualmente de preços) para diferentes clientes ou utilizadores; deveria de forma não agressiva levar o leitor a utilizá-la e tentar fidelizá-lo.

Uma definição que se identifica com este trabalho é a de que «o conceito de biblioteca evoluiu nos últimos 200 anos de um sítio que armazena uma colecção de recursos de informação para um processo de disponibilizar a transferência de conhecimento de uma fonte para o utilizador». A biblioteca passa, assim, a agir «como um participante proactivo na difusão do conhecimento apropriado aos utilizadores» [Brewer *et al.*, 1996].

Os objectivos propostos por Brewer *et al.* para as bibliotecas digitais, podem ser alargados aos serviços de informação em geral: (1) Interacção com o destino da informação - os potenciais beneficiários; (2) interacção com as fontes de informação - os recursos; e (3) a mediação entre a fonte e o destino da informação, acrescentando valor durante o processo de transferência da informação [Brewer *et al.*, 1996].

«Pode ser adicionado valor durante o processo de mediação através da procura, categorização, filtragem, tradução, publicação, ou alguma combinação destas actividades» [Brewer *et al.*, 1996].

Uma das formas mais actuais de acrescentar valor é a personalização da informação. A biblioteca passa a ser, para o utilizador, um repositório "apenas" de informação que lhe é útil.

É importante notar o facto de os beneficiários da informação pertencerem a um grupo que não se limita aos tradicionais leitor e instituição, mas «incluem utilizadores, organizações, repositórios, produtos de *software*, agentes de *software*, ou qualquer entidade agindo como um agente de procura de informação, incluindo outra biblioteca digital» [Brewer *et al.*, 1996]. Os agentes de *software* passam a ser vistos como potenciais clientes da informação a disponibilizar. Deste modo, assiste-se à preparação dos produtos para “agradar” aos agentes.

Adicionalmente será interessante que a biblioteca digital deixe de ter um papel passivo, de espera que se vá lá retirar informação. Ela própria precisa de encontrar mecanismos para a disponibilizar, para a distribuir: agentes que funcionem em sentido contrário “descobrimo” quem precisa de determinado tipo de informação e encontrar formas de lha disponibilizar.

2.3.2 As Revistas Científicas Electrónicas

Até ao início da década passada quase todas as revistas científicas eram distribuídas em papel. Nos Estados Unidos da América havia cerca de 110 títulos de revistas científicas electrónicas em 1991, 133 em 1992 e 240 em 1993 [Okerson, 1993]. O crescimento é exponencial e em 2002 há 18655 revistas científicas que utilizam ambos os meios (papel e *online*) e 4387 que só estão *online*.¹⁰ Até meados da década de 90 a maioria das editoras ainda não tinha colocado os conteúdos das suas revistas na Internet. A maior parte dos exemplos de revistas científicas em linha referiam-se a iniciativas de organizações como universidades, institutos de investigação, ou associações científicas e profissionais.

Ao aumento em termos quantitativos não correspondeu um aumento em termos qualitativos. Apareceram, bastantes casos de iniciativas pouco credíveis de lançamento de revistas científicas puramente electrónicas. Virtualmente, qualquer pessoa poderia ter a sua própria revista na Internet. É fácil ceder à tentação de criar uma revista científica de forma a poder ver os seus próprios trabalhos publicados [Kling e Covi, 1995]. Num sistema de reconhecimento baseado na quantidade de publicações, este fenómeno não é surpreendente. Especialmente quando os processos de publicação da maior parte das revistas impressas são tão demorados e um artigo aceite é algo difícil de conseguir. O intervalo de tempo entre a submissão e a publicação numa editora de topo é cerca de dois anos [Moret, 1997]. As taxas de aceitação quer em revistas, quer em conferências de referência era muito baixa [Moret, 1997].

Por esta e por outras razões, geralmente de ordem social, as revistas científicas em linha em meados da década de 90 eram muitas vezes tidas à partida como de má qualidade. No entanto, também não faltam exemplos de revistas que apareceram nessa altura e que são assumidas como de muito boa qualidade. Dois bons exemplos na ciência de informação e na informática são, respectivamente, o JEP (*Journal of Electronic Publishing*) [JEP, 2002] ou o JEA (*Journal of Experimental Algorithms*) da ACM (*Association for Computing Machinery*) [JEA, 2002]. E exemplos como este foram teimando em aparecer, de forma a demonstrar que a qualidade não é dependente do meio. Muito pelo contrário: esta depende na forma como o meio é utilizado e nos objectivos da própria publicação. [Kelley *et al.*, 1997]

O argumento da falta de qualidade é baseado em alguns mitos, entre os quais se incluem os seguintes:

- **Os investigadores de topo não escrevem em e-revistas** – Apesar de um sistema de promoção e reconhecimento geralmente de costas voltadas para o meio electrónico, há algumas pessoas que acreditam verdadeiramente que o

¹⁰Fonte: *Ulrich-s Periodicals Directory* de 2002. Este directório lista cerca de 250.000 títulos de revistas científicas alguns dos quais já não se publicam.

meio electrónico merece as suas contribuições mais importantes. Alguns exemplos de e-revistas puras que têm os contributos dos melhores investigadores na área são a D-Lib Magazine [CNRI, 2002] ou a Ariadne [Ariadne, 2002].

- **Os artigos das e-revistas não são submetidos a um processo de revisão por pares** – Há imensos exemplos de e-revistas que incluem a revisão por pares no seu processo de selecção de artigos.
- **Quando há revisão por pares, ela não é tão exigente como a existente para as revistas em papel** – Conforme acontece nas revistas em papel, o comité de revisão difere de uma e-revista para outra. É neste que os investigadores devem, ou não, confiar, e não no facto de as revistas serem distribuídas por via electrónica ou em papel. Abundam os exemplos de e-revistas que possuem um excelente quadro de editores e revisores.

O leque de tipos de publicações e de serviços de informação diferentes que existem hoje em dia é enorme. Há alguns tipos de publicações cujo objectivo é “apenas” apresentar os últimos resultados num campo específico de investigação. É o caso dos chamados *preprints*¹¹. Estes podem ser incluídos num tipo de serviço mais geral proporcionado pelos repositórios de literatura cinzenta¹² [Correia e Borbinha, 2001] [Correia e de C. Neto, 2001]. Que melhor para este tipo de publicações do que um meio reconhecido pela sua capacidade de disseminação da informação? Publica-se à medida que se escreve. Lê-se à medida que é publicado.

Algures nesta lista estão as revistas científicas electrónicas cujos conteúdos são revistos por pares. Alguns exemplos deste tipo de revistas, só existentes no meio electrónico são os seguintes: JEP - *Journal of Electronic Publishing* [JEP, 2002], PACS Review [Ensor, 1997], TC: *A Journal of Biblical Textual Criticism* [Adair, 1996], *Living Reviews in Relativity* [Wheary e Schutz, 1997], *First Monday* [Valauskas, 1997], e o *JoDI* [JoDI, 2002].

As revistas electrónicas são, de facto, uma forma de fazer comunicação científica formal – o meio electrónico começa a ser levado a sério nos processos de comunicação científica formais. No entanto, o significado do termo "e-revista" não está clarificado. Poder-se-ia dizer que é uma revista cuja forma final é electrónica, seja publicada numa disquete, em CD-ROM ou na Internet [Jog, 1995]. No entanto, uma vez que hoje em dia a grande parte das e-revistas está colocada na Internet, em linha, não se fará distinção entre as expressões “revista electrónica” e “revista em linha”. Como em outros documentos da área, utilizar-se-á os termos “revista electrónica”, ou "e-revista", para significar “revista em linha”.

A forma como o meio electrónico é utilizado, difere de uma e-revista para outra. Por um lado, existem e-revistas que utilizam a Internet só como um meio de publicação, imitando o paradigma do papel - muitos destes casos são revistas que existem em papel e são, posteriormente, colocadas na Internet, mantendo os dois tipos de publicação. No outro extremo, existem e-revistas que a única coisa que têm em comum com as revistas tradicionais é o facto de publicarem alguma coisa – o paradigma de comunicação científica é, se não totalmente, pelo menos em parte, re-inventado.

Se há autores que apenas referem como documentos os que são traduções do mundo físico [Graham, 1995], outros há que admitem e advogam a existência de

¹¹ O mais conhecido é o *Los Alamos Preprint Archive* [arXiv, 2002] de Paul Ginsparg, na área da física. Há, contudo outros exemplos: o RePEc de Thomas Krichel na área da Economia [RePEc, 2002] ou o CoRR na área da Informática [CoRR, 2002].

¹² A literatura cinzenta «inclui, mas não está limitada a: artigos de conferências, preprints, artigos científicos, relatórios de investigação, teses e dissertações, relatórios governamentais, relatórios técnicos, traduções e artigos em desenvolvimento» [IGLWG, 1995, citado em [Correia e Borbinha, 2001]].

novos géneros de documentos apenas no mundo digital, documentos esses que não têm correspondência no mundo físico [Nurnberg *et al.*, 1995] [Levy e Marshall, 1994] [Marshall *et al.*, 1994] [Furuta, 1994] [Ehrlich e Cash, 1994].

Yates identifica três perspectivas sob as quais um documento pode ser visto: artefactos - esta perspectiva foca-se nos próprios documentos como artefactos físicos e sociais; tecnologia - preocupa-se com as tecnologias com as quais os documentos são criados, manipulados, distribuídos, etc.; e trabalho - uma vez que os documentos são artefactos sociais devem ser entendidos tendo em conta a sua utilização [Yates, 1989, citado por Levy e Marshall [Levy e Marshall, 1994]]. A estas três perspectivas Levy e Marshall acrescentam uma outra: o género. «Os documentos aparecem-nos não como artefactos isolados, mas como instâncias de tipos ou géneros sociais reconhecíveis» [Levy e Marshall, 1994]. Cada género traz consigo a forma particular de um documento e um conjunto de funções ou papéis que esse documento desempenha. Por exemplo, romances, artigos científicos, revistas, avisos, memos, etc.

Em relação às traduções do mundo físico, é preciso definir o que traduzir efectivamente; em relação aos novos artefactos possíveis no mundo digital é preciso definir o que incluir. Vai ser necessário encontrar métodos de estruturação e classificação adaptados aos diferentes géneros e suficientemente flexíveis para permitirem o mapeamento do conteúdo de um documento de determinado género noutro documento de outro género. Por outro lado, a simples escolha dos formatos dos géneros dos documentos não pode ser feita ao acaso: é muito difícil garantir que determinada tecnologia vai ser adoptada em grande escala ou que ainda vai ser utilizada daqui a 3 ou 4 anos.

O conceito de documento também se vê alterado: os documentos tradicionalmente com carácter fixo e permanente, podem começar a assumir um carácter mais fluído e transiente¹³. Se um documento pode ser composto dinamicamente a partir de pedidos do utilizador, se pode ir sendo criado por vários “autores” simultaneamente (o conceito de *betalivro*), então o conceito que está por trás dele altera-se radicalmente - deixa de ser um objecto para passar a ser algo que só tem existência em determinado momento e sob determinadas condições, é totalmente fluído: existe num determinado momento para logo deixar de existir tal como era. Passa a ser tão efémero e tão único como os nossos gestos, as nossas posturas. Pode ser “fotografado” num ficheiro ou em papel, mas dado o carácter dinâmico da rede, provavelmente aquele documento nunca mais vai existir porque entretanto a base que permitiu que ele tivesse existido já se alterou.

«Os documentos electrónicos fortemente entrelaçados com ligações entre eles esbatem a distinção (artificial) do artefacto impresso, desafiando assim a forma¹⁴ das publicações tradicionais» [Crane, 1996]. A tecnologia levou algumas pessoas a repensar «o que constitui os tipos básicos de documentos que baseiam e na verdade limitam o nosso trabalho» [Nurnberg *et al.*, 1995].

Um outro ponto importante é definir qual a parte mais pequena de um determinado artefacto que pode ser considerado documento. É aquela parte que por si só tem significado, ou é uma parte maior, ou até todo o artefacto? As decisões que se tomarem a este nível, irão depois afectar processos como a criação dinâmica de documentos, a filtragem e visualização dependente do perfil ou historial do utilizador, por exemplo. Esta questão está intimamente relacionada com a questão da organização da informação, já que também os micro-documentos podem ser indexados e classificados.

Que outros novos serviços poderão ser criados neste novo contexto, no contexto

¹³Fixo/Fluído; Permanente/Transiente. Distinção feita por Levy e Marshall em que “fixo/fluído” «diz respeito ao padrão ou taxa de alteração de um documento» num determinado intervalo de tempo e “permanente/transiente” diz respeito à duração de um documento, com o seu tempo de vida, com a sua identidade [Levy e Marshall, 1994].

¹⁴Do Inglês *shape*

digital? Mais que isso, quais os serviços a suportar os novos documentos digitais sem paralelo no domínio físico? Alguns dos novos processos podem ter a ver com a colaboração entre os vários leitores de determinado documento, para a criação de novas perspectivas sobre esse documento, a organização de *fora* de discussão, a troca de interpretações, etc.

Um fenómeno que já se verifica há algum tempo é o decréscimo das assinaturas de revistas e outras publicações que passaram a ter o equivalente no domínio digital. Embora já existam bastantes revistas científicas puramente digitais como por exemplo a revista “Ariadne”, a verdade é que a preferência pelos congéneres físicos permanece quase inabalável [Rowland, 1999], tanto para quem publica como para quem lê. As publicações científicas mais valorizadas ainda são as impressas em papel e os cientistas precisam de publicar.

Existe um sem-número de questões que podem ser colocadas decorrentes da utilização do meio digital para mapear/renovar práticas antigas, algumas até centenárias. As consequências vão aparecendo à medida que os passos se vão dando. Algumas são geradoras de novos passos em frente.

Na secção seguinte apresentar-se-ão as principais características das revistas científicas electrónicas actuais.

2.4 Características das Revistas Científicas Electrónicas

Enquanto os meios para expressar os conteúdos são bastante limitados numa revista em papel, (texto, gráficos e imagens), numa e-revista pode-se ter não só referências automáticas, mas também multimedia e distribuição da computação. Isto leva a domínios nunca antes explorados, onde se estão a dar os primeiros passos. Os utilizadores estão habituados a seguir hiperligações numa página *Web*, mas não se lembram que estas não existem em papel. Nem referências para a frente¹⁵ [Holoviak e Seitter, 1997], nem uma revista que seja simplesmente um *interface* com hiperligações para um conjunto de artigos armazenados de forma distribuída e mantidos pelas mais diferentes entidades (incluindo os próprios autores), nem interacção, nem programas de computador a correr em tempo real (para testes ou demonstrações, por exemplo), nem acesso directo a conjuntos de dados ou a bases de dados (para, por exemplo, testes de algoritmos de estatística), nem som, nem vídeo nem imagens 3D, nem realidade virtual... Da definição de hipermedia de Jeff Conklin [Conklin, 1987] só falta o acesso ao sabor, olfacto, e sensações tácteis de forma generalizada.

Um artigo científico desde que é realizado até que é publicado passa por várias fases. Na secção seguinte apresenta-se algumas das questões mais prementes para as fases mais significativas.

2.4.1 Submissão e Revisão por Pares

Quase todas as revistas científicas, mesmo as impressas em papel, aceitam ou exigem uma versão electrónica do artigo submetido. Algumas exigem também uma versão em papel mas, em geral, pode ser submetida apenas uma versão electrónica. Algumas até possuem um serviço de submissão electrónica de documentos, de forma a encorajar este procedimento.

Há que revistas exigem que o autor cumpra algumas normas na composição dos seus documentos, incluindo o formato dos ficheiros enviados (geralmente HTML [*Hypertext Markup Language*] [Pemberton *et al.*, 2001], PDF [*Portable Document*

¹⁵do Inglês *Forward References*. Significa, referências para outros artigos escritos posteriormente e que referenciam o artigo actual. Um exemplo de uma e-revista que possui referências para a frente é a *Earth Interactions* [Holoviak e Seitter, 1997].

Format][Adobe, 2002], PostScript, SGML¹⁶ [*Standard Generalized Markup Language*], XML [*eXtensible Markup Language*] [Bray *et al.*, 2000] ou texto simples) e os estilos do texto e até de organização formal da informação. Mas «até que ponto os especialistas num dado domínio repensarão e re-desenharão as suas publicações para as fazer “encaixar” mais dinamicamente no mundo electrónico?» [Nurnberg *et al.*, 1995].

Os meios digitais trazem, sem dúvida, vantagens em relação aos físicos. Nos meios digitais, o artigo científico pode ser imediatamente hiperligado a outros documentos e submetido automaticamente à discussão de comunidade. Além disso, toda a discussão pode ser arquivada e disponibilizada directamente com o documento [McKnight, 1995].

Em relação ao processo de revisão por pares, não é seguro que a publicação electrónica seja muito mais rápida que a do papel, pois «mesmo na publicação puramente electrónica, são essencialmente os componentes humanos que causam o maior atraso» [McKnight, 1995] e a qualidade dos conteúdos tem que ser garantida. É geralmente aceite que, em relação às publicações científicas, a maior parte do tempo que decorre entre a submissão de um artigo e a sua publicação, deriva dos processos de revisão e avaliação da qualidade do artigo. Por vezes leva um ano ou mais até que um artigo seja revisto [Moret, 1997].

Há quem defenda que pelo facto de os avaliadores para publicações científicas terem acesso quase imediato ao conteúdo do documento a rever apesar de poderem estar fisicamente separados em diferentes locais do planeta, o tempo de avaliação é bastante menor. Por outro lado, outras vezes se levantam para dizer que o tempo em excesso gasto durante o período de revisão por pares, não se deve ao facto de os revisores estarem longe, mas sim a outros factores como por exemplo, o facto de estarem muito ocupados [Moret, 1997]. Parece haver algum consenso na literatura no que toca à inadequação do sistema actual. O mesmo já não se passa em relação às propostas de soluções alternativas: uns acham que, liminarmente, o sistema actual deveria ser abandonado – a selecção natural prevaleceria; outros defendem que a sua natureza se alterará.

Os sistemas propostos por Nadasky e Varian¹⁷, por exemplo, são sintomáticos de um grande desejo de mudança. Os leitores possuem cada vez maior controlo sobre o que é aceite para publicação e posterior utilização na sua comunidade de conhecimento. Embora tais sistemas coloquem muitas questões em relação à fiabilidade dos resultados finais e controlo de qualidade real dos artigos, são indubitavelmente um passo à frente no reconhecimento da existência de um mercado científico puramente electrónico.

Quando têm muitos artigos para rever, os revisores escolhem em primeiro lugar aqueles em que estão mais interessados e deixam os outros à espera até que tenham mais disponibilidade. A solução proposta por Moret para este problema consiste em colocar os artigos numa *pool* a que todos os revisores potenciais tenham acesso. Cada revisor poderia rever os artigos nos quais estivesse mais interessado. Quando um artigo tivesse 3 revisores atribuídos, deveria ir para outro estágio. Por outro lado, se um artigo não recolhesse o interesse de nenhum revisor, deveria ser rejeitado [Moret, 1997].

¹⁶<http://www.iso.ch/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=16387>

¹⁷Nadasky, defende um sistema onde os leitores substituem a revisão por pares, i.e., os leitores comentam e participam na votação que atribui um dado valor numérico a um dado artigo pré-publicado [Nadasky, 1997]. Varian sugere um sistema semelhante: pedir-se-ia aos autores que enviassem um sumário que seria revisto pelos pares e pontuado. O autor seria notificado sobre a sua pontuação e, neste estágio, poderia recuperar o artigo se assim o desejasse (seria a última oportunidade para o retirar). Se não o retirasse, o artigo seria publicado e os leitores teriam a oportunidade de o comentar e pontuar anonimamente. Se o artigo obtivesse determinada pontuação, então seria preservado para acesso posterior e serviria de base para trabalho futuro da comunidade [Varian, 1997].

2.4.2 Edição e Publicação

Algumas revistas possuem os conteúdos localmente. Outras apenas apontam para conteúdos distribuídos e mantidos pelo autor (o que pode causar problemas de consistência de ligações e de versões, de citação, etc.).

Um dos argumentos mais utilizados contra as e-revistas é a baixa qualidade da sua aparência. De facto, para já, o *design* e o estilo não são os pontos fortes das e-revistas. Ainda não é agradável ler os conteúdos da maior parte das e-revistas nem no computador nem depois de impressas em papel.

Para já as pessoas percorrem rapidamente os conteúdos da e-revista e depois imprimem os artigos mais interessantes para uma leitura mais cuidadosa [Moret, 1997]. O que acontece é que, a maior parte das vezes, o documento impresso também é quase ilegível porque, pura e simplesmente, não foi feito para ser impresso – um caso diferente acontece quando as e-revistas são traduções de revistas em papel, em que o documento electrónico é, geralmente, apresentado no formato PDF.

De forma a tentar minorar estes problemas, alguns editores disponibilizam dois ou mais formatos de ficheiros para cada artigo: um para navegação, um para leitura no computador e um para impressão. Com a utilização do XML e das *Style Sheets*¹⁸ o problema tem vindo a desvanecer-se pois é possível mapear os mesmos conteúdos em diferentes soluções de apresentação. De qualquer modo, estas tecnologias ainda não são utilizadas pela maior parte dos editores.

Além das questões visuais, surgem outras relacionadas com o facto de se tratarem de diferentes constelações de tecnologias. Um exemplo simples e comum é a existência de hiperligações embutidas no texto. Outros podem relacionar-se com a existência de formatos multimedia não compatíveis com a impressão em papel: sons, vídeo, ou programas de computadores, etc.

A humanidade possui uma experiência centenária na impressão em papel que não se adequa à publicação electrónica.

«O primeiro livro científico era, em relação aos padrões actuais, um artefacto tão pobre e pouco sofisticado como as nossas criações electrónicas serão consideradas ter sido dentro de 100, ou até, 10 anos» [Okerson, 1993].

2.4.3 Distribuição

A forma como as e-revistas são disponibilizadas aos seus leitores também varia substancialmente. Distinguem-se duas formas principais: revistas disseminadas ou revistas que estão armazenadas em algum sítio a que os leitores acedem. As primeiras usam, em geral, o correio electrónico ou *posts* em *fora* de discussão. As segundas são geralmente encontradas em sítios *Web* ou *FTP*. Existem, no entanto, várias combinações destas duas formas. A mais generalizada é a disseminação dos resumos dos artigos da revista por *email* (geralmente para listas de correio electrónico ou leitores inscritos) ou *posts* em *fora* de discussão, com referências a toda a revista que está colocada num determinado sítio WWW. A tecnologia *Push*¹⁹ veio alterar este panorama dicotómico ao permitir que conteúdos anteriormente associados a formas menos activas de divulgação sejam "empurrados" para o utilizador.

A velocidade de publicação das e-revistas será bastante superior à das revistas em papel se o meio electrónico for usado com eficácia. Os processos de produção também necessitam de tirar verdadeiro partido do meio electrónico, encontrando

¹⁸ *Cascading Style Sheets* (CSS) [Bos, 2002] ou *Extensible Stylesheet Language* (XSL) [Froumentin, 2002].

¹⁹ Um modelo de distribuição de media onde as rubricas são enviadas ao utilizador numa sequência e com uma taxa determinada por um servidor ao qual o utilizador está ligado [FOLDOC, 2002].

mais tarefas a ser executadas automaticamente ou, pelo menos, de forma semi-automática. Embora o processo de distribuição seja quase instantâneo para as e-revistas, quem publica ainda tem que se preocupar com a capacidade de computação e distribuição, *mirrors* e “horas de ponta”.

As e-revistas também diferem nas políticas de subscrição e preço. Algumas são assumidamente gratuitas. As que são subscritas não são, em geral, gratuitas. Algumas criam vários perfis de subscrição como, por exemplo, subscrições institucionais ou pessoais. As e-revistas que têm a correspondente revista em papel são geralmente gratuitas para os subscritores da revista em papel ou, então, têm um preço especial para eles (é o caso das revistas da ACM, por exemplo). Para algumas editoras, um leitor tem que subscrever todos os seus produtos electrónicos ao mesmo tempo, para outras pode subscrever produtos individuais.

As políticas de preço parecem ainda não estar adequadas à publicação electrónica. Já começa, contudo, a ser corrente a utilização de formas de pagamento electrónico por artigo²⁰ ou por pesquisa realizada²¹.

Actualmente é razoável dizer que a generalidade das e-revistas têm um custo inferior ao das suas congéneres em papel. No entanto, esta realidade tende a esbater-se e, depois, a inverter-se. De facto, quando o meio electrónico é utilizado com mais eficácia, o preço de produção das e-revistas sobe. «O custo para uma instituição, em termos monetários e em esforço, de introduzir novas revistas científicas electrónicas é com certeza consideravelmente mais alto do o das revistas impressas» [Meadows, 1996]. Além dos custos de fundação, e de distribuição, existem os custos de publicação que acompanham o aumento de qualidade da publicação: isto porque o leque de profissionais e de técnicas envolvidas é bastante superior ao existente em papel. Quanto custará uma e-revista quando começar a ser introduzido som, vídeo e animação de alta qualidade?

2.4.4 Utilização

A quantidade de acessos às e-revistas é, em geral, muito superior à das revistas em papel. Os artigos publicados em linha são muito mais citados que os publicados apenas em papel [Lawrence, 2001]. Não só por questões relacionadas com a fidedignidade dos dados, mas também pela rapidez, ou mesmo pela facilidade de acesso utilizando o meio electrónico. Este cenário é uma realidade mesmo para os cientistas de países em desenvolvimento, onde os serviços de acesso à Internet ainda são, em geral, muito precários mas, ainda assim, mais acessíveis do que as revistas em papel.

A promoção e o reconhecimento, mesmo para disciplinas relacionadas com a informática, estão muito ligadas aos artigos de revistas em papel [Costa, 1999] [Okerson, 1992] [Moret, 1997]. Embora os cientistas digam que lhes é indiferente o formato «desde que a qualidade seja evidente e a contribuição seja acessível universalmente agora e posteriormente» [Kelley *et al.*, 1997], até ao primeiro trimestre de 1997 ainda poucas universidades tinham instituído práticas formais de promoção e reconhecimento para os seus cientistas baseadas nas publicações electrónicas [Kelley *et al.*, 1997]. Este parece um paradoxo quando é sabido que o meio electrónico pode fornecer muito mais controlo sobre o que é realmente lido e citado nos trabalhos dos cientistas [Varian, 1997]. A tecnologia disponível actualmente permite que a monitorização das citações e o controlo de práticas de plágio sejam muito mais rápidos e eficazes. A utilização de metadados e de linguagens de descrição de recursos desenhadas especificamente para a Internet e tecnologicamente bastante avançadas, abre portas para a realização desta e de outras tarefas que envolvam o

²⁰do Inglês *Pay-per-paper*.

²¹do Inglês *Pay-per-search*.

relacionamento de informação de grandes volumes de recursos distribuídos. Novas camadas de informação podem ser adicionadas à actualmente existente na *Web*.

Esta pode, também, ser a única oportunidade para as universidades recuperarem os seus direitos de autor. As universidades geram cerca de 70% dos artigos científicos, mas têm que comprar de volta aos editores 90% dos artigos que consomem. As bibliotecas universitárias gastam uma grande fatia do seu orçamento na aquisição de periódicos [Okerson, 1991]. E está a tornar-se cada vez mais dispendioso para as universidades comprarem de volta os resultados do seu próprio trabalho. Uma forma de solucionar este problema tem sido o estabelecimento de consórcios que promovem o empréstimo inter-bibliotecas. Outra forma é os autores publicarem em revistas que lhes permitam manter os direitos de autor (conforme as que estão associadas aos serviços PLOS e SPARC - ver 2.2.1). Estas revistas assumem o papel de garantes de qualidade para um conjunto de conteúdos em determinada área.

Com as e-revistas é possível manter a informação actualizada nos artigos, mantendo várias versões do mesmo artigo. Os artigos podem não só ser revistos, criando novas versões, como podem ser actualizados conjuntos de dados, *software*, referências bibliográficas, hiperligações, etc.

Nas e-revistas é também possível fornecer outros tipos de serviços que não são comuns nesta área, mas que trazem valor acrescentado. Por exemplo, a personalização da informação, a tradução automática dos contributos dos cientistas (em texto ou em áudio), a hiperligação e o relacionamento dinâmico dos conteúdos, o apoio a práticas individuais e a práticas colaborativas de trabalho, descoberta de conhecimento, etc.

Quando se lê uma revista em papel, a interacção com a própria revista, com o corpo editorial, com os autores dos artigos ou com outros leitores, se não é inexistente, é, pelo menos, muito limitada. No entanto, com as e-revistas o cenário é (ou melhor, pode ser) muito diferente. Um leitor pode, na verdade, acrescentar valor à e-revista inserindo notas e comentários, cartas ao editor, hiperligações para outras fontes de informação, etc. Pode, também, comunicar mais prontamente com os autores e outros leitores através de mecanismos de comunicação informal como o correio electrónico, *fora* de discussão, serviços de *chat* ou de video-conferência. Também tem a possibilidade de realizar vários tipos de pesquisas e partilhá-las, ou colaborar de outra forma com os autores e os outros leitores utilizando, para isso, serviços específicos já disponíveis na Internet, integrados, ou não, no conjunto de serviços disponibilizados pela e-revista.

As capacidades colaborativas potencialmente fornecidas por um sistema automatizado de uma revista científica são um passo além na fronteira daquilo que ainda pode ser considerado como uma revista. Novos serviços, novas potencialidades que ligam ainda mais os meios de comunicação formal e informal abrem novas perspectivas para a combinação com outras áreas como, por exemplo, a das editoras digitais ou a das bibliotecas científicas digitais.

2.5 Notas Conclusivas

Tanto a revisão de literatura efectuada como as revistas consultadas, apontam claramente para o facto de a quase totalidade das revistas científicas em linha ainda estar muito vinculada aos paradigmas tradicionais de publicação e de comunicação científica. Outro facto relevante é o de a maior parte das revistas aceites nas respectivas comunidades científicas serem, ainda, apenas replicações electrónicas de congéneres em papel. Poucas são as excepções.

Contudo, a literatura refere casos de revistas verdadeiramente inovadoras em diferentes aspectos: uns casos são inovadores no processo de revisão por pares, outros nos *media* usados na publicação, outros na introdução de funcionalidades

melhoradas ou completamente novas, etc.

Não se encontrou, no entanto, referência a nenhum caso (nem nenhum caso) que aproveitasse, de forma global, durante todo o processo de comunicação científica, as potencialidades oferecidas pelas tecnologias da Internet. É, neste momento, claro que estas tecnologias proporcionam um valor acrescentado ao processo de comunicação científica conduzindo, potencialmente a uma maior interdisciplinaridade, descoberta do conhecimento público escondido e, por isso, também mais rápidos avanços e produtividade no processo de investigação e de criação de conhecimento.

Capítulo 3

Descrição Geral da Informattica Online

O papel crucial que as revistas científicas desempenham no processo de comunicação científica é um tópico bem estudado. Embora existam diferenças entre as várias disciplinas, as revistas científicas são consideradas, em geral, a forma mais importante de realizar comunicação científica [Costa, 1999].

Estão, também, estudados os impactos que a Internet tem tido na comunicação científica [Costa, 1999]. No que concerne em particular às revistas científicas, enquanto algumas não passam de uma mera transposição do papel para o meio electrónico, outras há que tiram vantagens do meio, em especial as que só existem na Internet. Novos (ou melhorados) conceitos são propostos, estudados e implementados em todo o mundo. No entanto, quando comparados com a generalidade, estes ainda são a excepção. E são-no, não por questões tecnológicas, mas por questões de ordem social intimamente relacionadas com os hábitos instalados resultantes da utilização centenária de um processo baseado no papel.

De tudo o que foi dito anteriormente, ressaltam essencialmente dois vectores: (1) a comunicação científica pode ser melhorada; e (2) existe tecnologia disponível para o fazer. De momento será focalizado o primeiro ponto - as considerações tecnológicas serão deixadas para os capítulos 4, 5 e 6 desta tese.

Conforme já discutido (ver capítulo 2), a comunicação científica poderá melhorar com o aumento da interdisciplinaridade, através da construção de pontes entre diferentes comunidades de conhecimento. Por outro lado, os mecanismos de comunicação informal podem ser veículos tanto para a comunicação inter-comunidades como para a comunicação intra-comunidades favorecendo, assim, também, a própria interdisciplinaridade e a descoberta de conhecimento público escondido.

Neste contexto, propõem-se três objectivos que uma e-revista deveria tentar alcançar para efectivamente contribuir para a melhoria no processo de comunicação científica. São eles:

1. Promover a geração de comunidades de conhecimento compostas de elementos vindos de diferentes comunidades científicas – promover a interdisciplinaridade assumindo-a como factor-chave na descoberta do conhecimento público escondido.
2. Promover, desenvolver e manter a comunicação entre elementos de uma comunidade de conhecimento.
3. Estreitar o fosso, e integrar tanto quanto possível as práticas e os artefactos de comunicação formal e informal.

Se se detiver a atenção num documento formal (um artigo, por exemplo), pode-se considerar que a partir de cada um destes documentos se gera potencialmente uma mini-comunidade de conhecimento. No seio desta comunidade, pode haver interações de comunicação informal se forem dados aos cientistas meios para que isso aconteça.

Considerando que é esta a realidade a nível do documento, e focando agora a atenção ao nível imediatamente superior, de um conjunto de documentos, verificar-se-á que existem indivíduos que pertencem a mais que uma comunidade de conhecimento, ou seja, a tantas quantas os documentos formais do seu interesse. Quando essas comunidades se sobrepõem, esses indivíduos fazem de ponte entre elas, de veículo de transmissão da informação (ver figura 3.1).

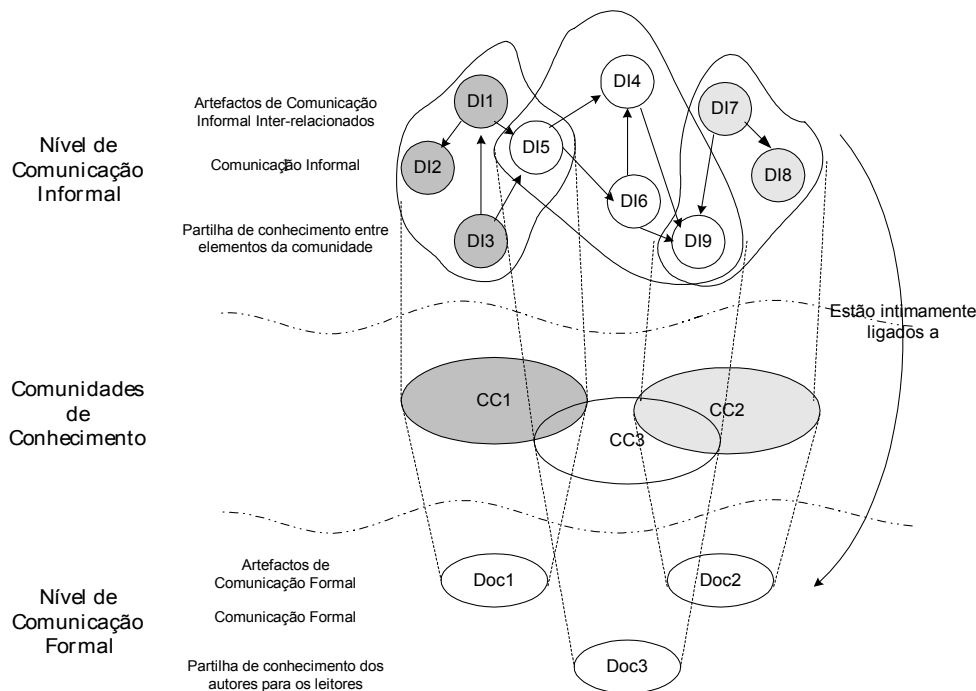


Figura 3.1: Comunidades de Conhecimento baseadas na comunicação formal.

A revista será, na verdade, um *front-end* personalizado para uma grande base de metadados sobre os documentos armazenados numa base documental. Cada utilizador verá, potencialmente, uma revista diferente de acordo com o seu perfil. Este incluirá, entre outra informação, a representação dos seus interesses científicos que serão descritos utilizando os mesmos vocabulários controlados dos documentos da revista – o que permite realizar um *match* directo ou por aproximação dos assuntos.

Cada documento poderá ser acedido por diferentes utilizadores com perfis potencialmente diferentes em termos de assuntos de interesse (o perfil do utilizador pode não se resumir a informação sobre os assuntos de interesse). Se o documento formal for suficientemente forte para gerar uma comunidade de conhecimento, então pode haver comunicação entre pessoas com perfis diferentes e, porventura, partilha de conhecimento interdisciplinar.

Tomando uma visão geral da situação, com vários documentos formais em várias áreas que se vão sobrepondo mutuamente, espera-se a geração de múltiplas comunidades de conhecimento que se sobrepõem. Pontes entre essas comunidades serão estabelecidas pelas pessoas que as compõem e que a elas pertencem. A discussão e a partilha de conhecimento poderá acontecer utilizando os mecanismos de comunicação informal. Assim são gerados artefactos de comunicação informal que são armazenados e estão intimamente ligados aos artefactos de comunicação formal que lhes deram origem.

Estes poderão, posteriormente, ser acedidos e referenciados formalmente ou não, a partir de outros artefactos, sejam eles resultantes de práticas de comunicação formal ou informal. Os métodos e as técnicas de organização do conhecimento são comuns para todos os géneros de documentos envolvidos.

Os vocabulários utilizados para a organização do conhecimento poderiam ser evolutivos, ou seja, em áreas de rápida evolução do conhecimento os vocabulários (tanto nos conteúdos, como nas relações entre esses conteúdos) poderiam ir sendo acrescentados pelo próprio sistema de forma inteligente.

De seguida especifica-se, objectivo a objectivo, as características que concorrem para o alcançar.

3.1 Características da Informattica Online

Nesta secção apresenta-se, para cada um dos objectivos anteriormente identificados as características que lhes estão associadas e que contribuem para que esse objectivo seja atingido. Existem algumas características que estão associadas a mais que um objectivo. Nestes casos, identifica-se o objectivo em que esta associação é mais forte e apresenta-se a característica em causa no contexto desse objectivo.

3.1.1 Primeiro Objectivo

“Promover a geração de comunidades de conhecimento compostas de elementos vindos de diferentes comunidades científicas – promover a interdisciplinaridade assumindo-a como factor-chave na descoberta do conhecimento público escondido.”

Se os indivíduos que têm acesso a cada um dos documentos formais de comunicação científica, forem oriundos de diferentes comunidades científicas, então pode-se estar a abrir espaço para que ocorra interdisciplinaridade e a descoberta do conhecimento público escondido. As seguintes características poderão contribuir para alcançar o primeiro objectivo:

- Utilização de artefactos de comunicação formal
- Utilização de artefactos de comunicação informal
- Grande número de áreas de conhecimento abrangidas
- Organização inteligente da informação
- Personalização inteligente da informação

Utilização de artefactos de comunicação formal

Uma revista científica, por definição, é constituída por artefactos de comunicação formal. Associados a esses artefactos, uma e-revista, deve proporcionar um leque de serviços. Uma vez que se consideram as (mini-)comunidades de conhecimento

geradas a partir de cada um dos artefactos de comunicação formal, não faria sentido falar destas sem mencionar aqueles. Assim, vale a pena re-afirmar que a base de todo o sistema são os artefactos de comunicação formal a partir dos quais se geram comunidades de conhecimento cujos membros interagem utilizando mecanismos de comunicação informal e, eventualmente formal, num ciclo contínuo (ver figura 3.2).

Utilização de artefactos de comunicação informal

A mini-comunidade de conhecimento potencialmente gerada a partir de cada um dos documentos formais, materializa-se recorrendo aos mecanismos informais de comunicação. As trocas de informação assim efectuadas serão ainda mais valiosas se forem registadas e armazenadas (utilizando artefactos de comunicação informal) para utilização de outros elementos da comunidade recorrendo, assim, às mais-valias de uma memória colectiva.

Grande Número de Áreas de Conhecimento Abrangidas

A maior parte das vezes as revistas científicas em papel são muito especializadas, tentando, não só, ir ao encontro das necessidades mais prementes dos cientistas, mas também cumprir as limitações impostas pelo papel: cada número de cada revista pode conter um pequeno conjunto de artigos, sob pena de se tornar de difícil manuseamento. As revistas electrónicas mantêm, em geral, o mesmo paradigma: são, em geral, muito especializadas e compreendem uma quantidade máxima de artigos por número.

Se se quiser satisfazer a comunidade científica alvo da e-revista e, ao mesmo tempo, se quiser promover a interdisciplinaridade, a revista deve ser especializada, mas abrangente. Ou seja, deve abarcar uma grande variedade de tipos de artigos: desde os perfeitamente generalistas que incluam, até, conhecimentos de outras áreas, até aos super-especializados dentro de determinado campo. Esta característica permite-lhe fornecer um acesso comum aos mesmos conteúdos a especialistas de diferentes áreas do conhecimento.

Organização Inteligente da Informação

Uma revista que abarque tantas áreas do conhecimento e sem limitação do número de documentos publicados, não seria de grande interesse para o leitor se não possuísse formas de organização da informação suficientemente detalhadas, mas ao mesmo tempo, que inter-relacionassem várias áreas. Seria útil, também, que estes sistemas de organização da informação fossem evoluindo ao longo do tempo, de acordo com a forma como a revista é utilizada: os padrões de consulta, leitura e inter-relação dos documentos, as pesquisas efectuadas, etc.

O facto de a informação colocada na Internet estar disponível em todo o mundo, vem acrescentar um novo desafio tecnológico: as barreiras linguísticas. Assim, seria interessante que os sistemas de organização da informação fossem multilíngua, embora esta característica possa levantar outros problemas como, por exemplo, os de interoperabilidade [Borbinha, 1999].

Conforme acontece com os documentos de comunicação formal, os de comunicação informal deveriam ser organizados de forma a facilitar a sua procura e utilização posterior, ou seja, os meios de organização da informação aplicados aos documentos formais deveriam ser aplicados, na mesma medida e com os mesmos propósitos, aos documentos informais.

Personalização Inteligente da Informação

Obrigar o leitor a fazer pesquisas sempre que acede à revista pode não ser uma boa ideia: a informação de que ele eventualmente necessita deveria aparecer-lhe por defeito. Ou seja, o *interface* deveria ser personalizado, dando potencialmente acesso a uma revista “única” para cada leitor: a conjunção de artigos seria única para cada leitor, embora cada um dos artigos em particular fosse acessível a vários leitores – tantos quantos precisassem dele (ver figura 3.2). Esta característica não seria, no entanto, impeditiva da consulta de outros artigos, pesquisas e até de pesquisas partilhadas no seio de uma comunidade.

Seria muito vantajoso que toda a informação correspondente à utilização da revista por determinado leitor fosse processada e utilizada de forma inteligente de modo a construir, também, um perfil dinâmico de cada leitor. Este perfil permitiria a personalização da informação sempre actualizada, quer na forma, quer no conteúdo.

3.1.2 Segundo Objectivo

“Promover, desenvolver e manter a comunicação entre elementos de uma comunidade de conhecimento.”

Uma e-revista devia, não só introduzir novas potencialidades decorrentes da utilização do meio electrónico, mas também melhorar algumas das características das revistas em papel. Portanto, pretende-se que as seguintes características contribuam para alcançar o segundo objectivo:

- Submissão expedita
- Processo simples de revisão por pares
- Publicação expedita – Não limitação temporal
- Publicação expedita – Não limitação espacial
- Utilização de vários géneros de documentos
- Inter-relacionamento de documentos
- Arquitectura documental
- Multi-versionamento
- Sistema Multilíngua
- Suporte de práticas individuais de trabalho
- Suporte de práticas colaborativas de trabalho

Submissão Expedita

A submissão de artigos, mesmo às revistas em papel, já exige, quase sempre, que o documento vá em formato electrónico. Muitas vezes, no entanto, as regras a cumprir (em geral de formatação, formato dos ficheiros, etc.) são complicadas, podendo desencorajar alguns autores. Uma e-revista deveria tentar contornar este problema fornecendo um serviço automático de apoio à submissão de documentos. Este serviço poderia, entre outras coisas, fornecer *templates* de edição documental, fazer a conversão automática de ficheiros, reformatar textos ou partes de textos, etc.

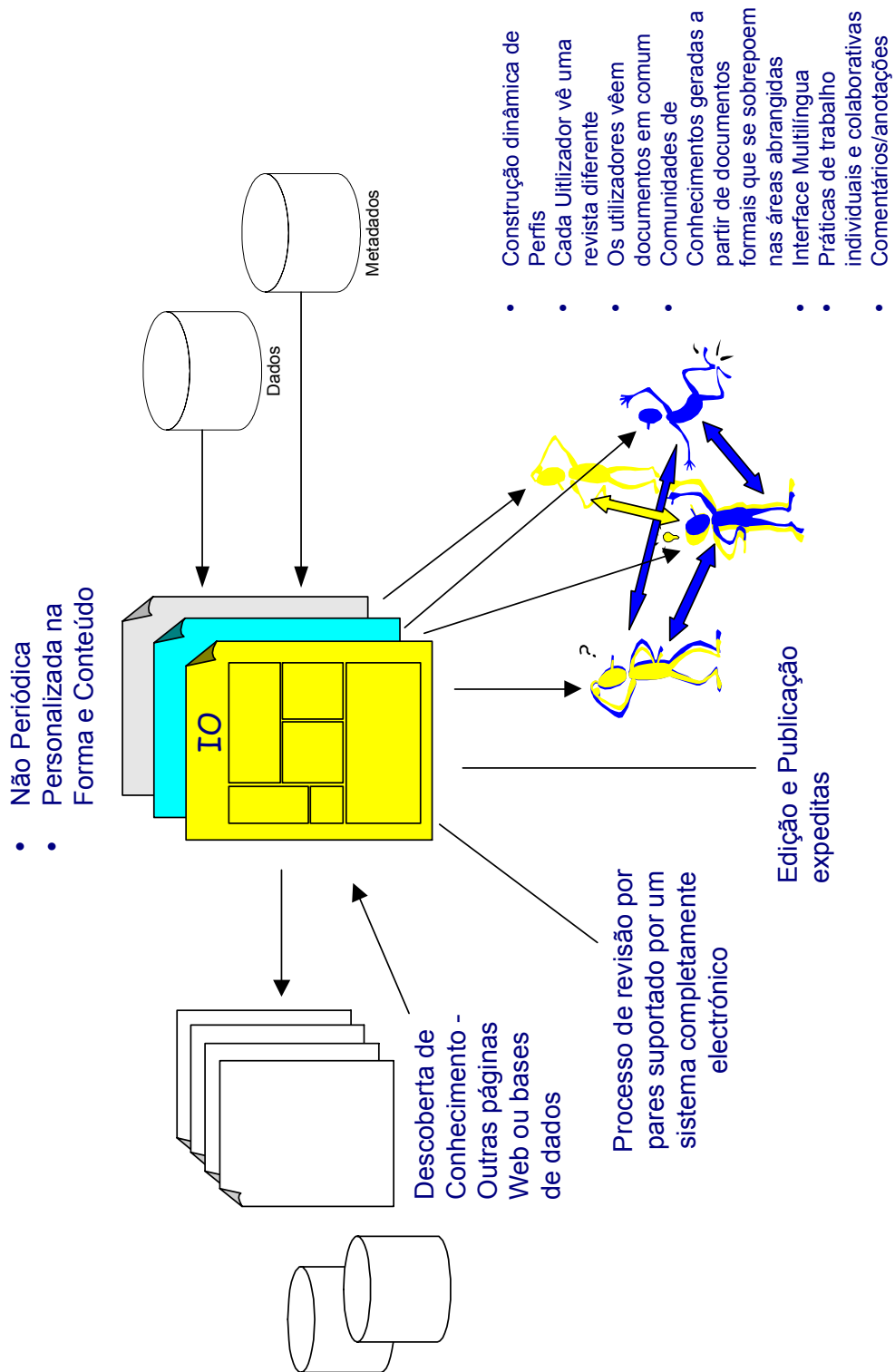


Figura 3.2: Algumas características da Informattica Online.

Processo Simples de Revisão por Pares

Embora existam na literatura várias propostas alternativas ao processo tradicional de revisão por pares, neste momento parece sensato manter o paradigma geral do sistema actual sujeito, contudo, a algumas adaptações ao meio electrónico. Esta posição justifica-se unicamente por razões de ordem social: defender a credibilidade dos documentos publicados, garantindo aos autores e aos leitores um processo de acreditação em que confiem.

O processo de revisão por pares deveria ser suportado por ferramentas informáticas, garantindo a necessária confidencialidade e coerência do sistema. Deveria ser cego mas, ao mesmo tempo, permitir o diálogo entre os diversos intervenientes. Adicionalmente, deveria apoiar todo o processo administrativo a que os editores e os revisores estão sujeitos: seleccionar os revisores, alocar os documentos aos revisores tendo em conta a área disciplinar e a carga de trabalho de cada um, monitorizar a evolução do seu trabalho, mudar de revisor, inserir/remover um revisor no sistema, etc.

Publicação Expedita – Não Limitação Temporal

Nas revistas em papel os documentos, mesmo depois de aceites para publicação, podem ser sujeitos a uma espera de longos meses (e até anos) até serem publicados.

Esta é outra das áreas em que o meio electrónico pode cortar radicalmente com o estabelecido no meio em papel. De facto, qual a razão para não se publicar periodicamente todos os documentos aceites durante esse período? Adicionalmente, defende-se neste trabalho a posição de que um documento deveria ser publicado logo que tenha sido aceite e tenha sido sujeito às necessárias alterações editoriais. Os leitores poderiam, eventualmente, continuar a ser notificados periodicamente sobre as novas publicações.

Este sistema obrigaria, de alguma forma, a re-inventar as normas de referenciação, citação e arquivo de documentos. Contudo, este argumento não deve ser impeditivo da alteração do processo de publicação de literatura científica o que, a acontecer, apenas provocaria o adiamento de uma realidade iminente.

Publicação Expedita - Não Limitação Espacial

O ponto anterior refere-se à publicação de um documento logo que tenha sido aceite. Este refere-se à não imposição de limitações espaciais a cada um dos documentos a publicar, nem à quantidade de documentos publicados.

Faz sentido que se aparecer um determinado número de documentos com qualidade suficiente para serem publicados, o sejam efectivamente, e o mais rapidamente possível.

Dado que os documentos a publicar podem recorrer a programas de computador, conjuntos de dados, gráficos, imagens de síntese, figuras, vídeo, som, etc., podem, de facto, ser bastante extensos e ocupar bastante espaço. Nestes casos-limite, poderá ser necessário limitar a quantidade de espaço a alocar.

Se houver um sistema de segurança que garanta a integridade e a disponibilidade da informação ao longo do tempo, o armazenamento de tais documentos (ou de todos) poderá ficar a cargo do autor, criando, assim, um sistema verdadeiramente distribuído de publicação. À e-revista caberá, apenas, garantir a qualidade do documento através da imposição, por exemplo, de um selo de qualidade.

Utilização de Vários Géneros de Documentos

Podem considerar-se vários géneros de documentos nas actividades de trabalho de uma comunidade de trabalhadores do conhecimento [Levy e Marshall, 1994]. De-

veria tirar-se partido das potencialidades que se vão deparando, flexibilizando a noção de documento (o que permite utilizar outros, eventualmente novos, géneros de documentos) especialmente em relação à comunicação informal.

A utilização de vários géneros de documentos com diferentes graus de permanência e fixação, adequados a diferentes constelações de tecnologias e diferentes práticas de trabalho [Levy e Marshall, 1994] deveria ser seriamente tomada em consideração. Por exemplo, é facto assente que, para já, a grande parte dos cientistas não lê directamente os artigos no *écran* do computador: imprime-os e depois lê-os. Se os documentos estiverem preparados unicamente para a utilização no meio electrónico, a sua utilização pode estar a ser limitada. Uma forma de responder a esta questão é criar uma “versão para imprimir” adequada ao formato em papel e que possua a informação relevante só existente no meio electrónico (por exemplo, o endereço completo das hiperligações).

A inclusão de conjuntos de dados para teste (estatística, por exemplo) ou de programas (ou partes de programas) de computador – serão eles também considerados documentos? - é, também, um dos valores acrescentados do meio electrónico em relação ao papel.

A possibilidade de utilização de documentos multimedia vem trazer uma nova dimensão à comunicação científica em várias áreas. De facto, deste modo aliam-se as potencialidades da multimedia às da distribuição de aplicações.

Inter-relacionamento de Documentos

No sistema de comunicação científica tradicional, os documentos já são inter-relacionados através do sistema de referência. No entanto, no meio electrónico este relacionamento pode não só ir mais longe, como envolver outros géneros de documentos como, por exemplo, os resultantes de práticas de comunicação informal.

Estas hiperligações não se estabelecem só em caso de referência, mas para indicar algum tipo de relacionamento entre os documentos. Deveria ser possível estabelecer relações do tipo “É versão de”, “Tem versão”, “É baseado em”, “Serve de base para”, “É substituído por”, “Substitui”, etc.

Nas e-revistas é possível colocar hiperligações para tudo o que forem recursos *Web*. Por exemplo, uma ligação directa para a *Homepage* de cada um dos autores, ou das respectivas instituições. É possível, também chamar a execução de outros programas a partir de ligações existentes nos documentos – por exemplo, a chamada de um cliente de correio electrónico para editar uma mensagem para um autor, ou a execução de um programa de tradução automática existente em determinado servidor.

Ao contrário do que acontece no sistema de comunicação tradicional, vê-se com alguma frequência em documentos formais referências a documentos informais (como *posts* em grupos de discussão). O próprio meio electrónico acaba por ajudar a quebrar algumas barreiras sociais no rígido processo de comunicação científica.

Faria sentido, numa e-revista, suportar a inclusão de referências-para-a-frente [Holoviak e Seitter, 1997]. Ou seja, incluir num dado documento, referências para os documentos escritos posteriormente e que o referenciam.

Arquitectura Documental

Se os géneros de documentos forem desenhados de forma a que possam ser manuseados de forma flexível, pode ser acrescentado valor ao sistema em termos de flexibilidade e dinamismo e, ao mesmo tempo, poupar espaço de armazenamento. De facto, se a unidade mais pequena de um documento não for o próprio documento, mas uma parte dele, é possível olhar para o documento como um conjunto das partes que o constituem. Assim, uma alteração na versão de uma secção de um

artigo, por exemplo, não implica uma alteração no artigo, mas apenas na secção afectada. A nova versão do documento é composta pelas versões mais recentes de cada uma das secções, ou seja, substitui-se apenas a versão da secção alterada – as outras permanecem: re-utilização da informação.

É possível criar serviços (por exemplo, pesquisas) que envolvam apenas as unidades atómicas dos documentos e não os documentos na sua globalidade. É também possível compor novos documentos (fluidos e transientes) com base em unidades de documentos diferentes. Isto acarreta um grau de complexidade superior a todo o sistema e pode gerar inconsistências graves, pelo que deve ser uma decisão cuidadosamente ponderada.

Multi-versionamento

O papel, com as suas limitações, não permite alterações aos documentos que já foram publicados. O meio electrónico permite. No entanto, puras alterações poderiam levar a problemas na citação e referenciação dos documentos. Por exemplo, alguém poderia citar uma parte de um texto que, entretanto, já tenha sido apagada (ou alterada) do documento original. Mais seguro e consistente seria permitir a existência de múltiplas versões de um documento. As versões seriam mantidas em linha, correspondendo a última versão à versão mais recente do documento.

Seria até possível que cada uma destas versões não passasse de um documento virtual construído a partir de pedaços de outras versões, que só teria como verdadeiramente nova a parte alterada. Para que tal fosse possível, seria necessário estruturar adequadamente o documento, conforme defendido no ponto anterior.

Sistema Multilíngua

De forma a que a e-revista seja amplamente utilizada, o sistema deveria ser multilíngua tanto no *interface* como nos conteúdos dos documentos. Seria, assim, necessária a utilização de um sistema tradutor automático no âmbito de várias áreas de conhecimento e de várias línguas.

Suporte de Práticas Individuais de Trabalho

Nas comunidades de trabalhadores do conhecimento, muitas vezes o trabalho individual é a base para o início do trabalho colectivo [Levy e Marshall, 1994]. Para trabalhar colectivamente, os indivíduos necessitam de poder trabalhar individualmente. Assim, é imprescindível que o sistema da e-revista suporte práticas individuais de trabalho.

De facto, antes de satisfazer as necessidades da comunidade, os sistemas tentam satisfazer as necessidades do indivíduo, proporcionando-lhe ferramentas e serviços de forma a poder tirar o máximo partido do próprio sistema. No entanto, é importante enfatizar esta característica: o facto de ser uma realidade não implica que não seja mencionada.

De forma a suportar o trabalho individual com eficácia, uma e-revista deveria fornecer mecanismos que suportem e facilitem o acesso e a leitura de documentos em linha, *offline* e em papel, assim como mecanismos que permitam a utilização e manipulação de vários formatos de ficheiros (usando técnicas de compressão/descompressão automática de ficheiros). Deveriam também ser fornecidos mecanismos de pesquisa individuais (personalizados e gerais), assim como mecanismos de marcação, anotação e comentário de documentos para uso individual. Outros serviços para utilização individual (com possibilidade de partilha) como a manipulação de dados e metadados para uso estatístico poderiam ser disponibilizados.

Suporte de Práticas Colaborativas de Trabalho

Associadas às práticas individuais de trabalho, deveriam ser disponibilizados mecanismos que facilitem as práticas colaborativas de trabalho. Estas tanto poderiam ser práticas colaborativas puras, como as resultantes da partilha dos resultados das práticas individuais, ou, até, uma mistura das duas.

Alguns exemplos de serviços de suporte a práticas colaborativas de trabalho são sistemas de suporte à autoria colaborativa de documentos, sistemas de audio-conferência ou sistemas de video-conferência.

3.1.3 Terceiro Objectivo

“Estreitar o fosso, e integrar tanto quanto possível as práticas e os artefactos de comunicação formal e informal.”

O terceiro objectivo pode ser conseguido através da contribuição das seguintes características:

- Integrar práticas de comunicação formal e informal
- Integrar artefactos de comunicação formal e informal

Integrar Práticas de Comunicação Formal e Informal

Um dos pontos-fracos dos meios actuais de comunicação científica, mesmo dos electrónicos, é que não estabelecem uma relação directa entre as práticas de comunicação formal e informal. Por exemplo, já existem algumas revistas e editoras que fornecem/estimulam o acesso a *fora* de discussão. O que se passa é que, na generalidade dos casos, esses *fora* de discussão não estão directamente ligados aos documentos formais de comunicação veiculados por essa revista ou por essa editora, nem a outros meios informais de comunicação. Assim, não se manifesta tão facilmente a comunicação informal baseada na comunicação formal (conforme apresentado na figura 3.1).

Integrar Artefactos de Comunicação Formal e Informal

Não só as práticas de comunicação formal e informal devem ser integradas, como também o devem os artefactos resultantes dessas mesmas práticas. Assim poder-se-á ter, por exemplo, os artefactos de comunicação informal ligados aos artefactos de comunicação formal que lhe deram origem. Estas ligações podem ainda ser realizadas através de citação e referenciação dos documentos formais a partir dos informais. Muito interessante, também, será permitir o contrário, i.e., a referenciação de documentos informais a partir de documentos formais. Outras relações integradoras podem ainda ser estabelecidas.

3.2 Especificação das funcionalidades da Informatica Online

Nesta secção apresenta-se a especificação das funcionalidades da Informatica Online recorrendo aos diagramas de *Use Case* do UML (*Unified Modelling Language*) [Booch *et al.*, 1998]. O UML é uma norma da OMG¹ (*Object Management Group*). Esta escolha justifica-se pela necessidade de modelar as funcionalidades sob o

¹<http://www.omg.org>

ponto de vista externo ao sistema e os diagramas de *Use Case* mostraram preencher exactamente os nossos requisitos. O UML foi uma opção natural dada a sua universalidade actual na área da informática. É utilizado ao longo desta tese em diversas especificações.

Os diagramas apresentados foram desenvolvidos utilizando o Rational Rose Enterprise Edition[®].

3.2.1 Actores Envolvidos

Um utilizador deste sistema pode desempenhar diferentes papéis (autor, leitor, revisor, etc.). É suposto o perfil de um utilizador do sistema inclua informação sobre qual o papel por defeito que este quer desempenhar. A informação ser-lhe-á apresentada de forma personalizada para cada um dos papéis desempenhados.

Autor

Autor de um documento a publicar na revista. Embora o autor possa manter conversas com os revisores dos seus artigos e estes possam manter conversas entre si, o processo esconde a identidade de uns e outros (ver figura 3.3).

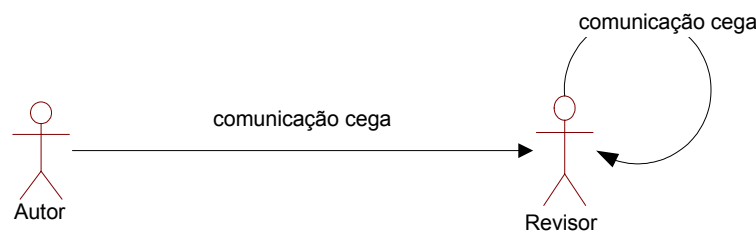


Figura 3.3: A comunicação entre o autor e os revisores alocados aos seus artigos é cega.

Revisor

Responsável por rever um documento ou um conjunto de documentos. Não sabe quem são os autores dos documentos em mãos, nem os outros revisores. Conhece o editor responsável pelo documento. No entanto, pode manter conversas cegas com o autor e outros revisores.

Staff

Elemento do *staff* da revista. Apoia o Editor na Edição dos documentos.

Editor

Pertencente ao corpo editorial da revista, o editor é principalmente responsável por fazer uma triagem e alocação aos revisores dos documentos que lhe são atribuídos para revisão e gerir o processo de revisão por pares.

Editor-Chefe

É o principal responsável pelo bom andamento da revista. Gere a equipa de editores e resolve algumas questões mais prementes com os revisores, autores e até com os leitores.

Leitor

Leitor da revista e dos seus documentos. A revista é gerada automaticamente de acordo com o seu perfil.

Comentador

É um leitor da revista que comenta partes dela: partes de documentos, todo o documento, revista, ou um outro comentário (que é, ele próprio, um documento).

3.2.2 Submissão e Revisão por Pares

A submissão e a revisão por pares tem a ver com todas as fases desde que um autor submete um documento, até que tenha sido aceite ou rejeitado. Se o documento tiver sido alterado (decorrente de uma recomendação dos revisores, por exemplo), o sistema reconhecê-lo-á como uma re-submissão e não como uma submissão pela primeira vez.

O documento pode ser enviado para um processo de revisão por pares, ou não, dependendo do seu género. Por exemplo, se for um artigo ou um comentário anónimo, será sujeito a revisão; se for um comentário normal, já não será.

Quando um autor submete um documento, este é categorizado por um sistema de organização automática da informação. Os vocabulários evolutivos serão usados para este efeito. A classificação é posteriormente validada por um editor que tem poderes para alterá-la. O autor será notificado da classificação dada ao documento.

O processo de revisão por pares é cego, mas são permitidas conversas entre alguns dos intervenientes. Os revisores devem preencher um formulário de classificação do documento em revisão de forma a garantir alguma coerência no processo de revisão entre diferentes documentos e diferentes revisores. Os revisores são classificados pelos autores e, se necessário, podem ser convidados a abandonar a comissão de revisão (devido a, por exemplo, atrasos sistemáticos).

Se um documento é rejeitado, é marcado e arquivado juntamente com os respectivos documentos de discussão de revisão. Se for aceite, poderá ir directamente para a fase de Edição ou, então, poderá ser pedido ao autor que faça algumas alterações e o re-submeta (de modo a que estas possam ser verificadas pela comissão de revisão por pares). As discussões de revisão associadas com qualquer documento (elas próprias são documentos) são armazenadas e podem ser publicadas em qualquer altura.

Submeter Documento

Identificar o perfil do autor e carregar o documento para o sistema actualizando a informação que lhe diz respeito (informação sobre o documento em si e sobre os seus autores). Alguma desta informação poderá ser retirada do perfil do autor e outra utilizando técnicas automáticas de extracção da informação de documentos.

Receber Documento

Receber o documento e respectiva informação. Tem comportamentos diferentes caso se trate de um documento novo ou de uma versão de um documento. De notar que há dois tipos de versões: (1) a de um documento já aprovado e publicado e (2) a de um documento submetido, mas que é aprovado condicionalmente e sujeito a modificações - estas modificações surgem numa nova versão do documento. Daqui em diante, o primeiro tipo é intitulado apenas de "versão" e o segundo é intitulado de "versão do documento submetido". Se o documento recebido for um documento novo ou uma versão de um documento, então é usado o *use case* "Tratar Submissão";

Submissão

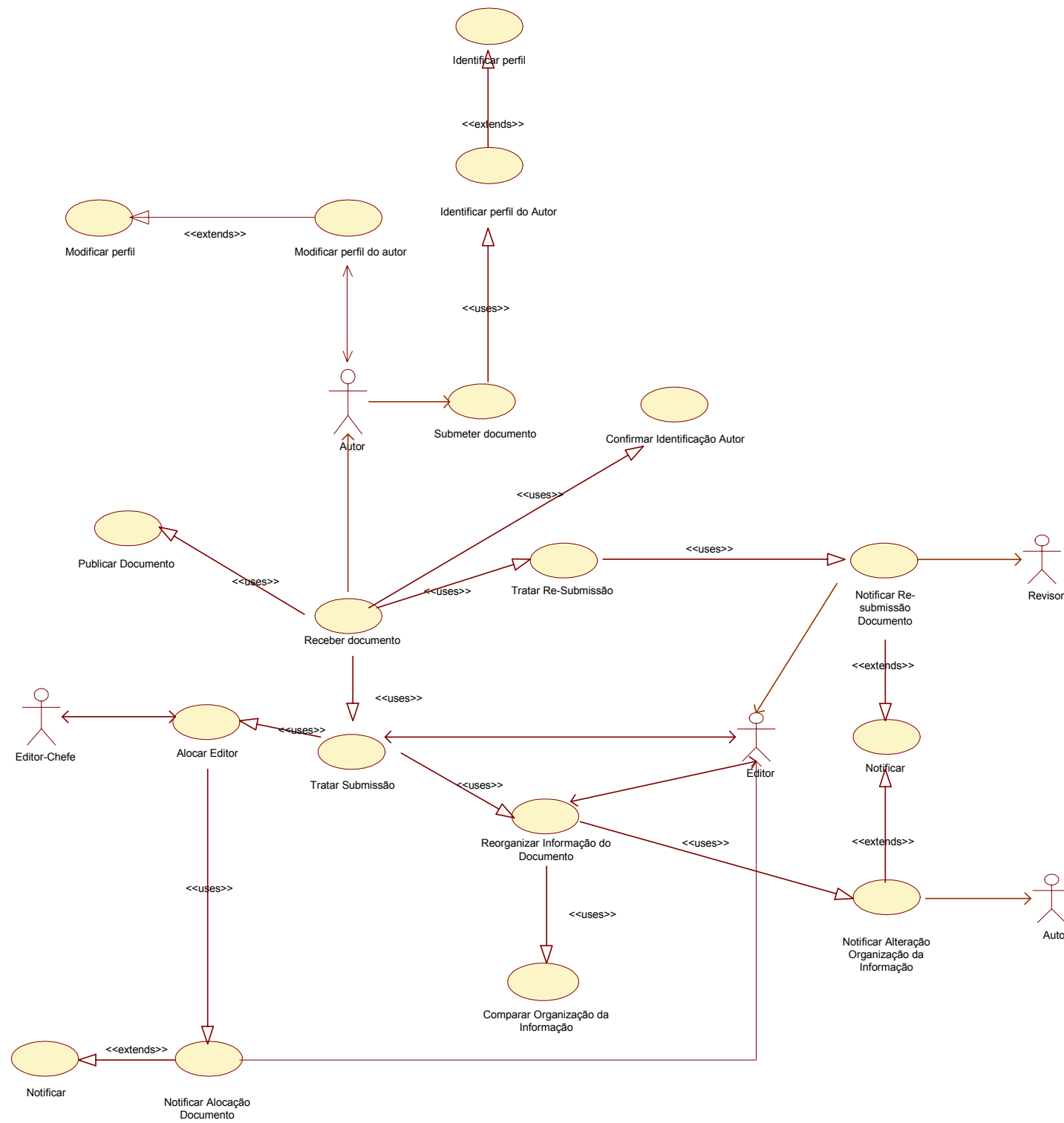


Figura 3.4: Diagrama de Use Case "Submissão".

se for uma versão de um documento submetido é usado o *use case* "Tratar Re-Submissão".

Colocar alguns documentos no estado "submetido". Colocar o documento do género *Revision Comment* no estado "em revisão". Confirmar a identificação do autor através do uso do *use case* "Confirmar Identificação do Autor". Se o autor não confirmar em determinado prazo o documento é arquivado.

Se o documento for do género Editorial ou Comentário, é imediatamente publicado através do uso do *use case* Publicar Documento.

Identificar Perfil do Autor

O perfil do autor é guardado num ficheiro (vulgarmente apelidado de *cookie*) no computador do autor. Ao ler este ficheiro o sistema identifica o seu perfil. Alguma desta informação é comum a outros actores e outra é específica (por exemplo, a identificação dos documentos em que ele é autor). Este *use case* estende a funcionalidade do *use case* "Identificar Perfil" de modo a que possa tratar a informação específica do autor.

Identificar Perfil

Use case geral de identificação do perfil de um actor com base no ficheiro que é armazenado na sua própria máquina.

Confirmar Identificação Autor

Confirmar a identificação dos autores de um documento (excepto num comentário anónimo).

Modificar Perfil do Autor

O perfil do autor é modificado de acordo com o assunto e o género dos documentos que ele submete.

Modificar Perfil

Alterar o perfil de um actor.

Tratar Submissão

De acordo com o género de documento, pode reorganizar a informação com ele relacionada através da utilização do *use case* "Reorganizar Informação do Documento" e/ou alocar-lhe um editor usando o *use case* "Alocar Editor".

Reorganizar Informação do Documento

O seu objectivo é verificar se a organização da informação realizada pelo autor está correcta ou precisa de ser alterada. Usa a funcionalidade do *use case* "Comparar organização da Informação" para comparar as duas versões.

Comparar Organização da Informação

Comparar as duas versões de organização da informação.

Notificar Alteração Organização da Informação

Tem a funcionalidade de notificar o actor sobre a alteração da organização da informação.

Tratar Re-Submissão

Quando um documento já foi revisto pelos pares e foi enviado para o autor para ser sujeito a alteração, este posteriormente re-submete-o para nova avaliação. Neste caso já não segue todos os passos de um documento submetido pela primeira vez. Substitui imediatamente a versão anterior e os revisores e o editor são notificados. Colocar o documento no estado "em revisão".

Notificar Re-Submissão Documento

Os revisores e o editor do documento re-submetido são notificados sobre a re-submissão desse documento.

Notificar

Use case genérico tem a funcionalidade de notificar um actor sobre determinado assunto.

Alocar Editor

Este *use case* tem a funcionalidade de alocar um editor que será o responsável pela revisão do documento submetido. É feita uma proposta de editor ao editor-chefe que pode, ou não, aceitá-la. No caso de não a aceitar, uma nova proposta deverá ser feita. Se o documento não necessitar de revisores (depende de qual o seu género) pode ser logo colocado no estado de revisão.

Notificar Alocação de Documento

Permite notificar o actor em questão sobre a alocação de um documento.

Enviar Documento para Revisão

Tem a funcionalidade de apoiar o editor no envio de um documento para revisão. Caso precise, o sistema faz uma proposta de revisores ao editor, que este aceita integralmente ou altera de acordo com outras sugestões do sistema, através do uso do *use case* "Alocar Revisores". Para isso, o editor deve poder ter acesso a informação vária sobre os revisores como, por exemplo, a fila de revisão para aquele documento, a pontuação de qualquer revisor total ou para qualquer género de documento, etc. Os revisores são notificados da existência de um novo documento a rever.

Depois de todos os revisores terem sido alocados e notificados, o sistema altera o estado do documento para denotar que este se encontra em revisão.

Alocar Revisores

Elaborar uma proposta de alocação de revisores ao editor, que este aceita ou não.

Verificar Estado de Revisão do Documento

O editor ou o editor-chefe pode, em qualquer altura, verificar o estado de revisão de um documento: saber há quanto tempo foi para revisão, quem já realizou a revisão, que troca de mensagens houve, etc. Usa o *use case* "Alterar Revisores de um dado Documento".

Revisão

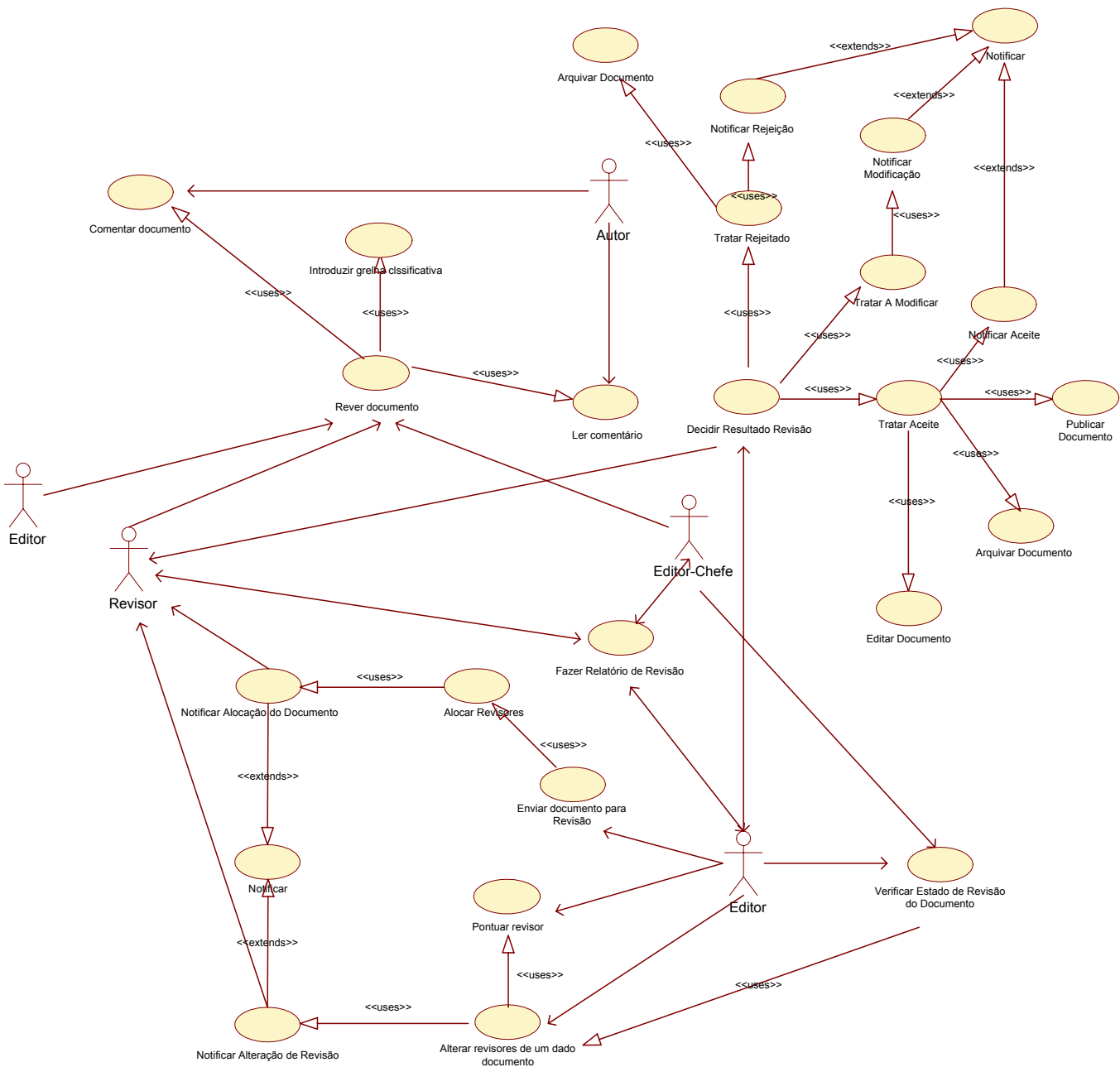


Figura 3.5: Diagrama de Use Case "Revisão".

Alterar Revisores de um Dado Documento

Sempre que necessário o sistema avisa o editor que determinado revisor não está a proceder de acordo com os parâmetros (está a demorar tempo demais, por exemplo). O editor pode, se assim o entender, alterar o revisor para aquele documento. Para isso, o sistema deve fornecer algumas sugestões, deve notificar o revisor actual e proceder à alteração. Usa os *use cases* "Pontuar Revisor" e "Notificar Alteração de Revisão".

Pontuar Revisor

É guardada informação sobre cada um dos revisores: género de documentos revisados, tempo médio de revisão para cada género e outra informação considerada pertinente. Este *use case* tem a funcionalidade de permitir ao editor pontuar o revisor segundo vários parâmetros. Esta pontuação serve, depois, para os diferentes editores decidirem as condições em que aquele revisor deve continuar a fazer parte do corpo de revisores associados à revista.

Notificar Alteração de Revisão

Notificar o revisor de que houve uma alteração relativa à revisão de determinado documento.

Fazer Relatório de Revisão

Realizar um relatório de revisão que pode ser periódico ou a pedido do Editor-Chefe, do Editor, ou do Revisor. A informação constante deste relatório será adequada ao perfil da pessoa que o pediu.

Rever Documento

O revisor introduz no sistema informação sobre o documento em revisão. Pode ler comentários (*use case* "Ler Comentário"), comentar documentos (*use case* "Comentar Documento") e/ou preencher uma grelha classificativa que finaliza o seu processo de revisão (*use case* "Introduzir Grelha Classificativa").

Ler Comentário

Este *use case* tem a funcionalidade de permitir ao autor, aos revisores, ao editor e ao editor-chefe aceder aos comentários sobre determinado documento. Estes comentários podem ter sido introduzidos quer por qualquer um dos revisores, quer pelo autor e servem para comunicarem entre eles de forma cega.

Introduzir Grelha Classificativa

O revisor preenche uma grelha classificativa que introduz no sistema. Logo que o sistema a recebe, assume que o documento está revisado por aquele revisor.

Decidir Resultado da Revisão

Depois de todos os revisores terem revisado o documento, é dada a última palavra ao editor sobre a aceitação (ou não) do documento para publicação. Depois da decisão do editor, o sistema notifica o autor sobre o facto.

Tratar Rejeitado

Arquivar o documento rejeitado (através do uso do *use case* Arquivar Documento), bem como todos os outros documentos que lhe estão associados (discussões e comentários de revisão, por exemplo).

Notificar Rejeição

Notificar o autor sobre a rejeição do documento.

Tratar A Modificar

O documento em revisão e todos os outros documentos que lhe estão associados permanecem no sistema. O estado do documento é alterado para “em modificação”.

Notificar Modificação

Notificar o autor sobre a aceitação do documento sujeita a modificações. Estas devem ser convenientemente expressas na notificação.

Tratar Aceite

Arquivar as discussões de revisão associadas ao documento, assim como outras versões do documento eventualmente existentes, através do uso do *use case* "Arquivar Documento". Enviar o documento para edição através do uso do *use case* "Editar Documento". Se se tratar de um documento que não necessite de edição pode ser imediatamente publicado, através do uso do *use case* "Publicar Documento". De acordo com o género de documento altera o estado do documento de modo a indicar que foi aceite.

Notificar Aceite

Notificar o autor sobre a aceitação do documento.

3.2.3 Edição e Publicação

Depois de ter sido aceite, o documento será mantido num período de edição durante o qual algumas revisões menores ainda podem ser realizadas pelos editores ou pelos autores. Também durante este período, a equipa de publicação trata de questões relacionadas com a aparência do documento (*layout*, formatos dos ficheiros, etc.). Logo que o documento está preparado para publicação, ele é efectivamente publicado.

Editar Documento

Use case com funcionalidade genérica estendida para os *use cases* "Editar forma" e "Editar Conteúdo". Usa o *use case* "Publicar Documento".

Editar Forma

Editar formatos dos *links*, cabeçalhos, tamanho de letra e outros aspectos de *layout*.

Editar Conteúdo Normal

Refere-se à edição de documentos que seguem o fluxo normal no sistema, ou seja, documentos que não tenham sido arquivados. Estende a funcionalidade do *use case* Editar Conteúdo.

Edição e Publicação

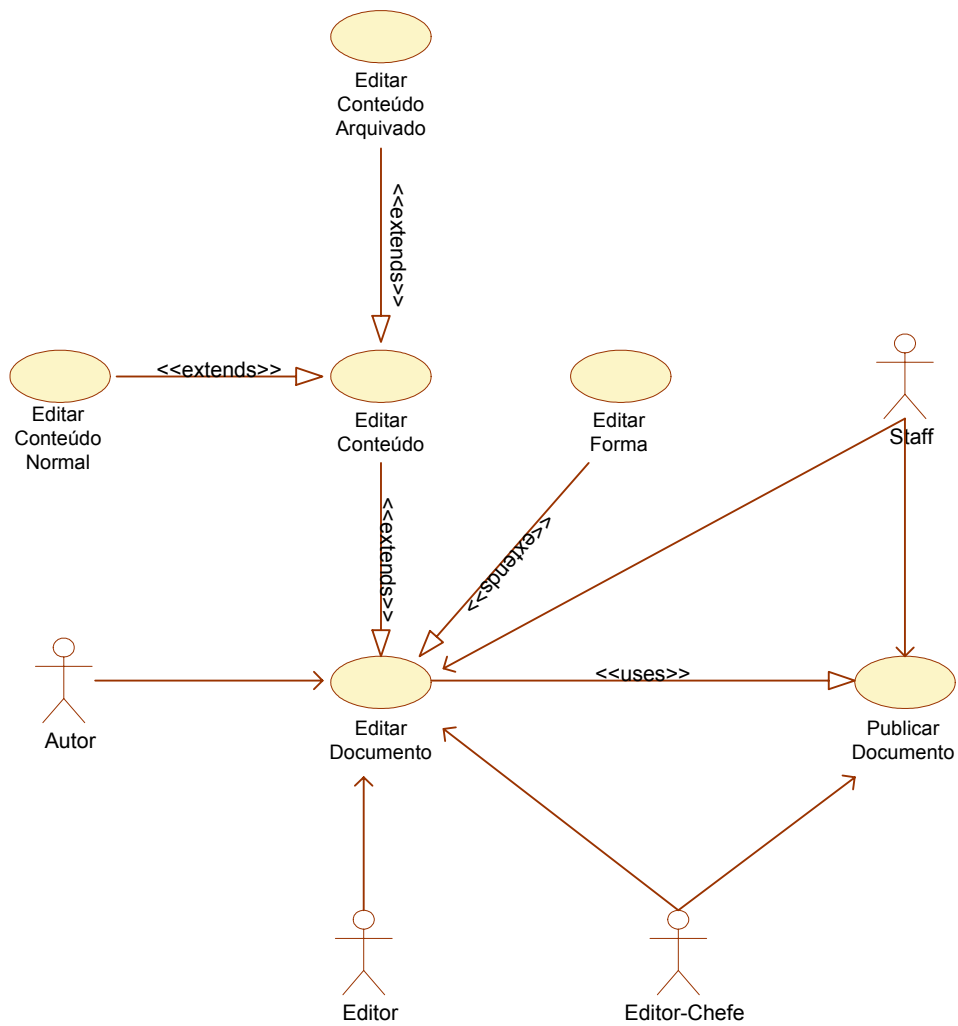


Figura 3.6: Diagrama de Use Case "Edição e Publicação".

Editar Conteúdo Arquivado

Refere-se à edição de documentos que tenham sido previamente arquivados. Estende a funcionalidade do *use case* Editar Conteúdo.

Editar Conteúdo

Editar aspectos relacionados com o conteúdo do documento sem, no entanto, o alterar – correcção ortográfica, validade das hiperligações, etc.

Publicar Documento

A funcionalidade deste *use case* tem a ver com a alteração de alguns metadados do documento em publicação, incluindo o seu estado, de modo a denotar que o documento está publicado. Podem ser publicados formatos adicionais para os documentos.

3.2.4 Leitura e Comentário

Quando um leitor entra no sistema, é automaticamente construída para ele uma revista personalizada. Esta revista é composta por vários géneros de documentos.

Seleccionado um documento para leitura, aparecem também ao leitor uma série de hiperligações para outros documentos de algum modo relacionados com este (comentários, documentos que o referenciam, documentos que ele referencia ou outros documentos com o mesmo assunto). Este conjunto de hiperligações é construído automaticamente e depende não só dos documentos, mas também do perfil do utilizador.

O leitor pode também realizar vários tipos de pesquisas e partilhar os resultados dessas pesquisas com toda a comunidade de conhecimento ou com parte dela. Poderá também construir uma lista de leitura de documentos para carregar para o seu computador ou para imprimir, escolhendo diferentes formatos para cada *medium* envolvido. Outro serviço disponível para os utilizadores será a tradução automática dos documentos.

Geralmente os comentários não serão anónimos. A pré-condição para poder comentar é estar identificado ou ser passível de identificação. São permitidos comentários anónimos desde que passem por um sistema de revisão, não para censurar o conteúdo, mas para censurar a forma. Um comentador pode comentar a revista por inteiro, um artigo científico (ou parte dele) ou outro comentário.

Ler

Aceder às funcionalidades de leitura, realizado através do “uso” de vários *use cases*.

Ler Documento *Offline*

Ler um ou um conjunto de documentos *offline* (descarregando-os e/ou imprimindo-os).

Descarregar Documento

Descarregar um ou mais documentos de acordo com um lista previamente construída e nos formatos que se seleccionarem.

Leitura

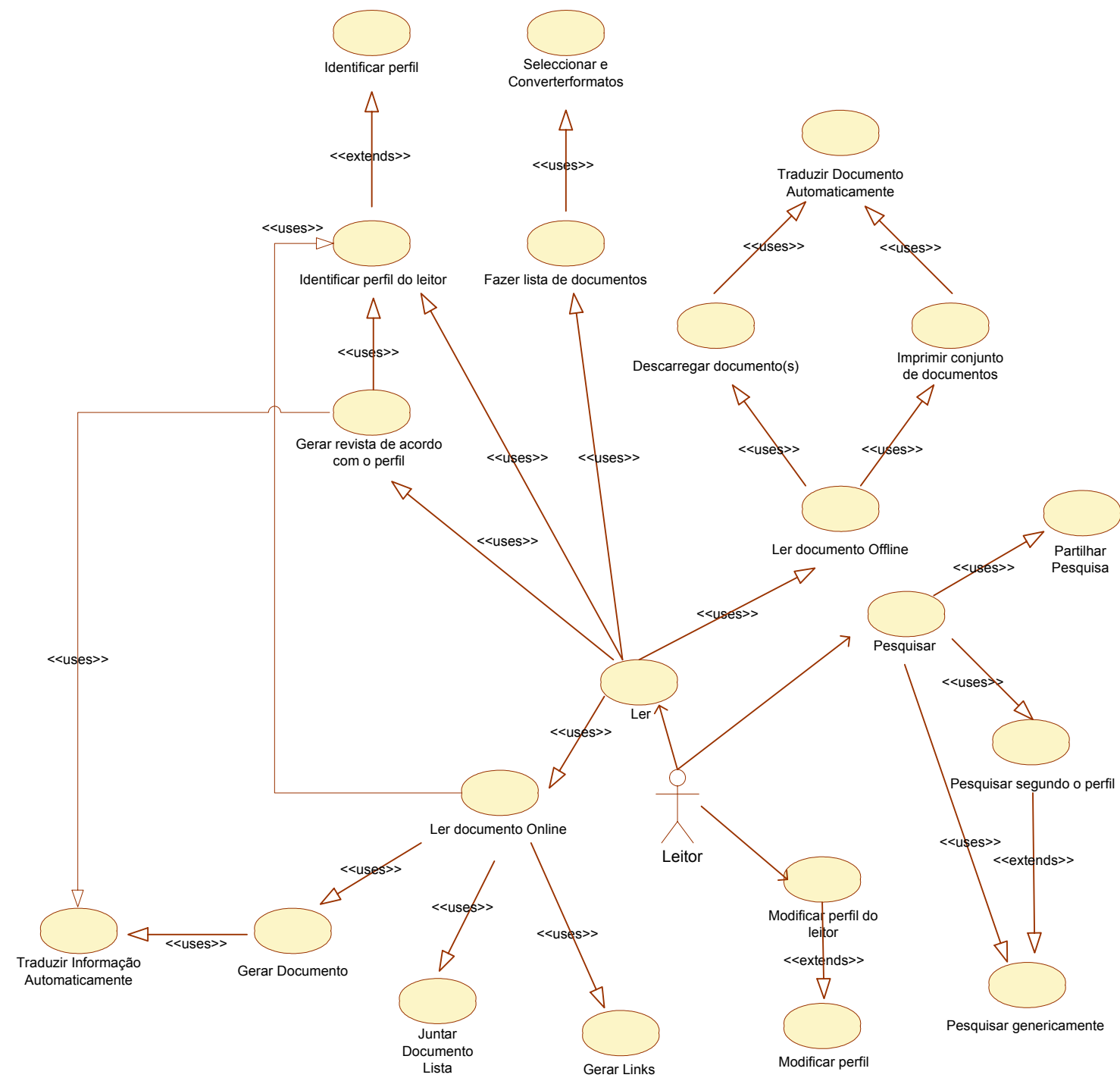


Figura 3.7: Diagrama de Use Case "Leitura".

Imprimir Conjunto de Documentos

Imprimir um conjunto de documentos definido na lista de documentos previamente realizada.

Fazer Lista de Documentos

Elaborar uma lista de documentos para serem lidos *online* ou *offline*. Usa o *use case* "Seleccionar e Converter Formatos".

Seleccionar e Converter Formatos

Para cada documento da lista seleccionar e converter formatos diferentes daqueles que estão definidos por defeito no perfil.

Gerar Revista de Acordo com o Perfil

Ao "reconhecer" o leitor, o sistema gera um *interface* personalizado que lhe apresenta vários documentos seleccionados e relacionados de acordo com o seu perfil, na sua língua. Usa os *use cases* "Identificar Perfil do Leitor" e "Traduzir Informação Automaticamente"

Identificar Perfil do Leitor

De acordo com informação presente no computador do leitor, o sistema identifica o seu perfil. Este perfil tem a ver não só com a classificação do leitor em termos de interesses, mas com formatos de ficheiros a utilizar (para leitura e descarregamento), *media* permitidos, *layouts* de apresentação da informação, géneros de documentos relevantes, etc.

Traduzir Informação Automaticamente

Este *use case* tem a funcionalidade de usar um tradutor automático de documentos.

Ler Documento Online

Ler um documento em linha. Pode referir-se a um só documento ou a um conjunto constante na lista previamente realizada. A informação sobre qual o formato por defeito para leitura em linha deve fazer parte do perfil do leitor. Usa os *use cases* "Gerar Documento", "Gerar Links" e "Identificar Perfil do Leitor" que permitirão a construção de um *interface* personalizado e com informação adequada às necessidades do leitor.

Juntar Documento Lista

Juntar um documento à lista de documentos para leitura posterior.

Gerar Documento

Sendo o documento composto por micro-documentos, este *use case* tem a funcionalidade de gerar o documento completo a enviar para o *interface*.

Gerar Links

Gerar os *links* relacionados directa ou indirectamente com o documento seleccionado.

Modificar perfil do Leitor

Permite ao sistema, de acordo com a interação do leitor ir definindo ou modificando a definição do perfil do leitor.

Pesquisar

Realizar pesquisas (genéricas ou de acordo com o perfil) e partilhar tanto a *query* da pesquisa como os resultados dessa pesquisa. Usa os *use cases* "Pesquisar segundo o perfil", "Pesquisar Genericamente" e "Partilhar Pesquisa".

Pesquisar Genericamente

Pesquisar não tendo em conta o perfil do leitor.

Pesquisar segundo o perfil

Realizar pesquisas segundo os parâmetros definidos no perfil. Este é o tipo de pesquisa por defeito. Estende a funcionalidade do *use case* "Pesquisar Genericamente".

Partilhar Pesquisa

Permite ao utilizador partilhar com outros elementos da sua comunidade de conhecimento a realização e o resultado das suas pesquisas.

Comentário

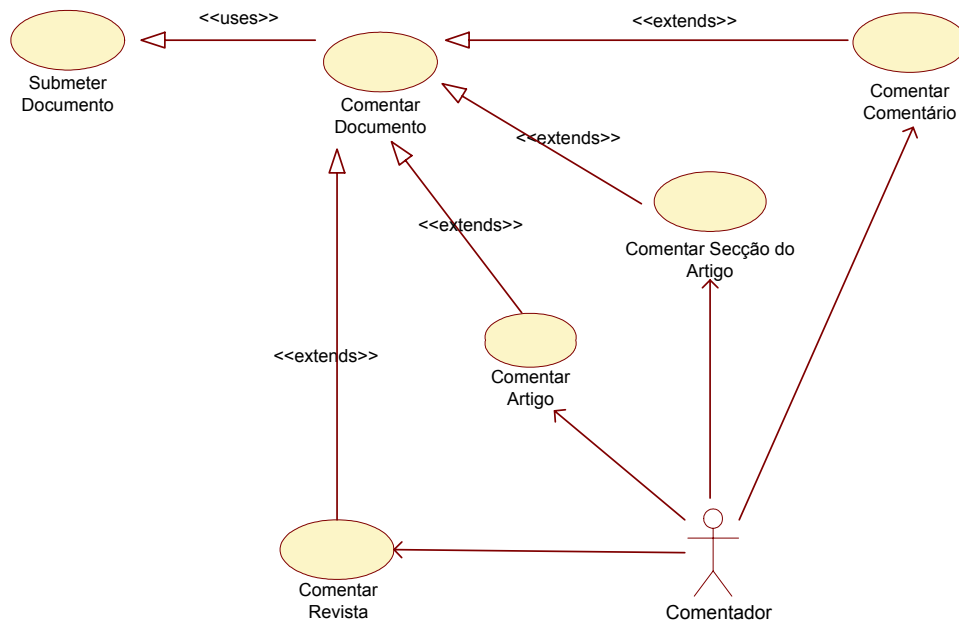


Figura 3.8: Diagrama de *Use Case* "Comentário".

Comentar Artigo

Permite ao comentador comentar o artigo que está a visualizar. Estende a funcionalidade do *use case* “Comentar Documento”.

Comentar Revista

Inserir comentário a toda a revista, tipo carta ao editor. Estende a funcionalidade do *use case* “Comentar Documento”.

Comentar Secção do Artigo

Comentar uma secção do artigo que se está a visualizar. Estende a funcionalidade do *use case* “Comentar Documento”.

Comentar Comentário

Comentar um comentário que se está a visualizar. Estende a funcionalidade do *use case* “Comentar Documento”.

Comentar Documento

Use case genérico que permite comentar um documento do sistema. Usa o *use case* “Submeter Documento”.

3.2.5 Gestão**Modificar Perfil Revisor**

Este *use case* permite alterar o perfil do revisor. Este é armazenado num ficheiro na máquina do revisor e possui informação comum aos outros actores e outra específica dos revisores (como, por exemplo, o tipo e o número de documentos revistos e em revisão). Usa o *use case* "Modificar Perfil".

Alterar Staff

Inserir, remover, ou alterar informação sobre um elemento do *staff*. Este actor pode ser informado sobre algumas destas alterações.

Alterar Revisor

Inserir, remover, ou alterar informação sobre um revisor. Tanto os editores como os revisores poderão ser informados sobre algumas destas alterações.

Arquivar Documento

Use case que tem a funcionalidade de arquivar um documento. Altera o estado do documento para indicar que foi arquivado.

Alterar Editor

Inserir, remover, ou alterar informação sobre um editor. Os editores poderão ser informados sobre algumas destas alterações.

Alterar Géneros de Documentos

Inserir e remover géneros de documentos ou alterar informação sobre géneros de documentos actuais.

Gestão

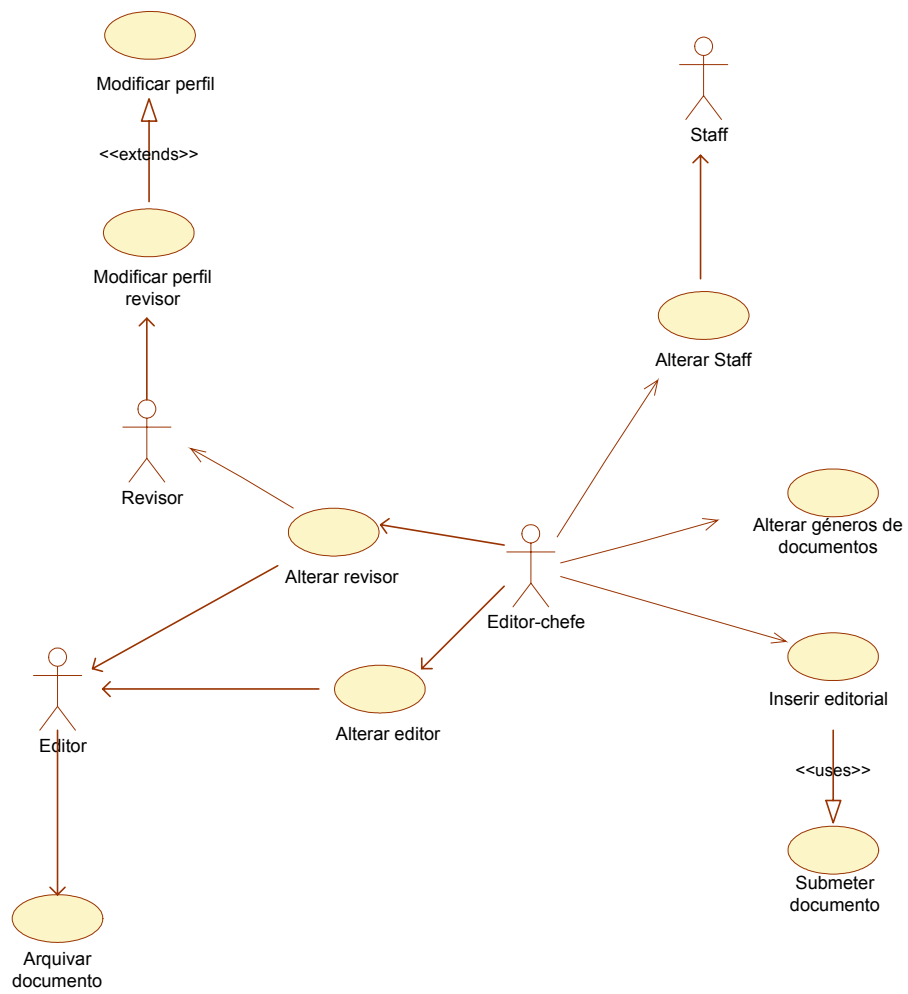


Figura 3.9: Diagrama de Use Case "Gestao".

Inserir Editorial

Permite ao Editor-chefe inserir um editorial. Usa o *use case* "Submeter documento".

3.3 Géneros de Documentos

Neste trabalho seleccionaram-se alguns géneros de documentos atendendo aos seguintes critérios:

- **complexidade** - foi prevista a utilização de géneros de documentos com diferentes graus de complexidade ao longo da sua utilização pelo sistema; Por exemplo, um artigo científico é mais complexo que um comentário.
- **permanência** - foi prevista a utilização de géneros de documentos com diferentes grau de permanência / transiência [Levy e Marshall, 1994] no sistema. Por exemplo uma notícia sobre uma conferência é, em geral, mais transiente do que um artigo científico;
- **semelhança ao real** - considerou-se condição preferencial para a selecção dos géneros de documentos aqueles que sejam utilizados nas revistas científicas, ou em torno delas. Embora os géneros de documentos associados à comunicação informal não sejam geralmente encontrados nas revistas em papel, já começam a ser utilizados nas revistas em linha.

De forma a restringir o domínio do problema, foi decidido utilizar neste trabalho apenas documentos de texto, embora possam conter multimedia (incluindo programas de computador) embebida. Apesar de a utilização de metadados para multimedia ser uma realidade no âmbito de alguns projectos, ela está ainda muito pouco desenvolvida quando comparada com a de texto ou de recursos genéricos.

Assim, considerou-se a utilização dos seguintes géneros de documentos:

- **Scientific Article** - este género de documentos refere-se a um artigo científico com hiperligações no seu corpo e nas suas referências. Será a base (na qualidade de documento de comunicação formal) para discussão na comunidade de conhecimento que lhe está associada, através de documentos de comunicação informal, tais como os comentários. Poderá ter múltiplas versões², referências e referências para a frente. Um documento do género **Scientific Article** pode bem ser um dos documentos-base de uma comunidade de conhecimento, pois pode ser comentado. Um artigo não é mais que um conjunto de secções.
- **Section** - uma instância deste género é uma secção de um artigo científico. É um documento autónomo no sentido em que deve poder ser recuperado e comentado como tal. Faz parte de um artigo científico. Como o artigo, a secção pode ter várias versões³, referências normais e referências para a frente.
- **Brief News** - Uma instância deste género de documento corresponde a um pequeno documento com informação importante, mas breve, de notícias sobre conferências, *workshops*, livros lançados, novos produtos de *hardware* e *software* no mercado etc. Pode ter referências e referências para a frente.

²É importante distinguirem-se dois tipos de versões: (1) a do artigo publicado e (2) a do artigo submetido. A primeira refere-se a uma nova versão de um artigo já aprovado pelos pares e já publicado. A segunda refere-se a uma versão de um artigo submetido ao qual foi exigido modificações pela comissão de revisão. De notar que nada impede que uma versão de um artigo submetido diga também respeito a uma nova versão de uma artigo publicado. A versão de um artigo publicado será chamada apenas "versão". A versão de um artigo submetido será chamada "versão de artigo submetido".

³O género de documento **Section** também suporta dois tipos de versões, como acontece com o género **Scientific Article**.

- **Web Page** - Uma instância deste género corresponde a uma ligação para um *Web site* ou uma página *Web* interessante na área. Não é um documento pertencente ao sistema. Só a sua descrição é mantida. Devido a este facto, não se mantém informação sobre as referências normais, mas apenas sobre as referências para a frente.
- **Editorial** - O editorial (uma instância do género de documento **Editorial**) é só um para toda a revista (seja qual for a visão dos utilizadores), mas vai sendo substituído e tem ligações de acordo com a designação do Editor-Chefe.
- **Revision** - Uma instância do género de documento **Revision** possui informação sobre a revisão de um dado artigo. Uma vez que os documentos deste género não referenciam nenhum outro documento, apenas se mantém informação sobre as referências para a frente.
- **Comment** - Este é o primeiro género de documentos para comunicação informal efectiva entre os cientistas. Um comentário (uma instância do género **Comment**) estará sempre relacionado com um artigo, mas pode fazer referências a outros artigos fomentando, assim, a partilha de conhecimento e a interdisciplinaridade. Os comentários também podem ser comentados. Um comentário pode referenciar outros documentos e, também, ser referenciado, mantendo, assim, as referências para a frente.
- **Anonymous Comment** - A instância do género de documento **Anonymous Comment** é semelhante à do **Comment**, mas tem a particularidade de ser anónima. Neste caso, tem que ser sujeito a revisão por parte de um editor nomeado para o efeito. Considerou-se um género diferente do género comentário por seguir um fluxo diferente dentro do sistema e por os seus estados serem também diferentes. Um comentário anónimo pode referenciar outros documentos e, também, ser referenciado, mantendo, assim, as referências para a frente.
- **Revision Comment** - A instância do género de documento **Revision Comment** é semelhante à do **Comment** e à do **Anonymous Comment**, mas com a particularidade de ser um comentário de revisão, não sendo publicado como os outros. A única forma de este ser publicado é o editor decidir publicar as revisões desse artigo em particular. Um comentário de revisão pode referenciar outros documentos e, também, ser referenciado, mantendo, assim, as referências para a frente.

A figura 3.10 mostra o diagrama de classes (desenvolvido em UML) para os diferentes géneros de documentos. Por questões de clareza, este diagrama só apresenta as relações de generalização/especialização entre as classes e a relação de composição entre a classe **Scientific Article** e a classe **Section**. As restantes relações são apresentadas noutros diagramas em secções seguintes deste capítulo.

As instâncias de cada um destes géneros de documentos passam por diversos estados no sistema. São sete os estados. A tabela 3.1 apresenta uma relação entre cada um dos estados e os respectivos géneros de documentos. Os *use cases* responsáveis pela alteração do estado são apresentados entre parênteses.

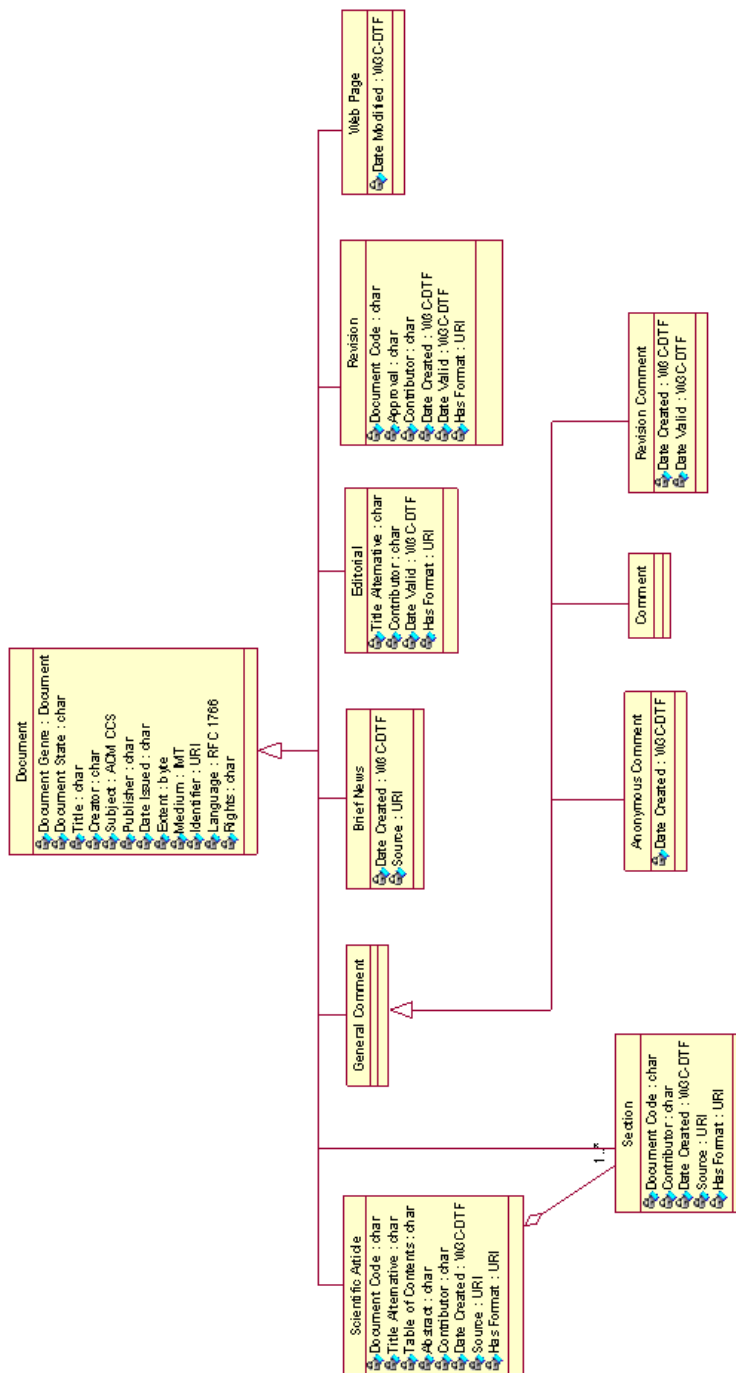


Figura 3.10: Diagrama de classes dos géneros de documentos

Estado	Documento (Use Case)
Submitted	Scientific Article (Receber Documento) Section (Receber Documento) Brief News (Receber Documento) Web Page (Receber Documento) Comment (Receber Documento) Anonymous Comment (Receber Documento)
Under Review	Scientific Article (Enviar Documento para Revisão ou Tratar Re-submissão) Section (Enviar Documento para Revisão ou Tratar Re-submissão) Brief News (Alocar Editor) Web Page (Alocar Editor) Revision (Enviar Documento para Revisão ou Tratar Re-submissão) Anonymous Comment (Alocar Editor) Revision Comment (Receber Documento)
To Be Modified	Scientific Article (Tratar a Modificar) Section (Tratar a Modificar) Revision (Tratar a Modificar) Revision Comment (Tratar a Modificar)
Accepted	Scientific Article (Tratar Aceite) Section (Tratar Aceite) Brief News (Tratar Aceite)
Published	Scientific Article (Publicar Documento) Section (Publicar Documento) Brief News (Publicar Documento) Web Page (Publicar Documento) Editorial (Publicar Documento) Revision (Publicar Documento) Comment (Publicar Documento) Anonymous Comment (Publicar Documento) Revision Comment (Publicar Documento)
Archived	Scientific Article (Arquivar Documento) Section (Arquivar Documento) Brief News (Arquivar Documento) Web Page (Arquivar Documento) Editorial (Arquivar Documento) Revision (Arquivar Documento) Comment (Arquivar Documento) Anonymous Comment (Arquivar Documento) Revision Comment (Arquivar Documento)

Tabela 3.1: Estados dos Documentos no Sistema

3.3.1 Scientific Article

O Scientific Article possui os seguintes atributos:

Atributo	Tipo do Atributo
Document Genre	Document
Document State	Char
Document Code	Char
Title	Char
Title Alternative	Char

Atributo	Tipo do Atributo
Creator	Char
Subject	ACM CCS
Table Of Contents	Char
Abstract	Char
Publisher	Char
Contributor	Char
Date Created	W3C-DTF
Date Issued	W3C-DTF
Extent	byte
Medium	IMT
Identifier	URI
Source	URI
Language	RFC 1766
Has Format	URI
Rights	Char

Tabela 3.2: Atributos do Género de Documento Scientific Article

Alguns dos tipos dos atributos serão mais refinados em fase de implementação (ver capítulo 5).

Estados

Um documento do género *Scientific Article* poderá encontrar-se em vários estados no sistema conforme se mostra na figura 3.11. Logo que o artigo é recebido pelo sistema o seu estado toma o valor de *Submitted*. Depois de estarem todos os revisores alocados, o Editor coloca-o em revisão, no estado *UnderReview*. Se for aprovado sujeito a modificações passa ao estado *ToBeModified*. Se não for aprovado passa para o estado *Archived*, do qual pode sair apenas por decisão do editor. No caso de o artigo ser aprovado passa para o estado *Accepted*. É editado e, seguidamente, publicado. A publicação electrónica é bastante rápida, resumindo-se a colocar alguns valores em metadados do artigo, sendo um deles o seu estado que passa a *Published*. Qualquer documento que possua o estado *Published* é acessível aos leitores.

Relações com outros géneros de documentos

O artigo não é mais que um conjunto de secções, podendo ser comentado num todo ou numa das secções em particular. Quando é submetida uma nova versão de um artigo, só as secções que possuem novas versões é que são alteradas; as restantes permanecem. A relação entre a classe *Scientific Article* e a classe *Section* é uma relação de composição conforme se mostra na figura 3.12.

As relações de referenciação (referências e *forward references* [Holoviak e Seitter, 1997]), bem como os outros tipos de relações, são especificadas em UML através de associações. Foi necessário criar uma classe virtual (*Referencing Document*) de modo a poder especificar a existência da mesma associação entre mais que um par de classes (ver figura 3.13). Todos os documentos podem ter *forward references*. Em relação às referências normais, no entanto, há dois géneros de documentos que não as incluem: o *Revision* e o *Web Page*. O primeiro porque o documento de revisão não tem texto e, por isso, não referencia nenhum outro documento. O segundo porque não faz sentido incluir informação sobre quais as referências que páginas *Web* exteriores à revista possuem.

As relações de versionamento são especificadas através do recurso a uma associação entre classes. Como acontecia no caso das relações de referenciação, também

Diagrama de Statechart -
Scientific Article

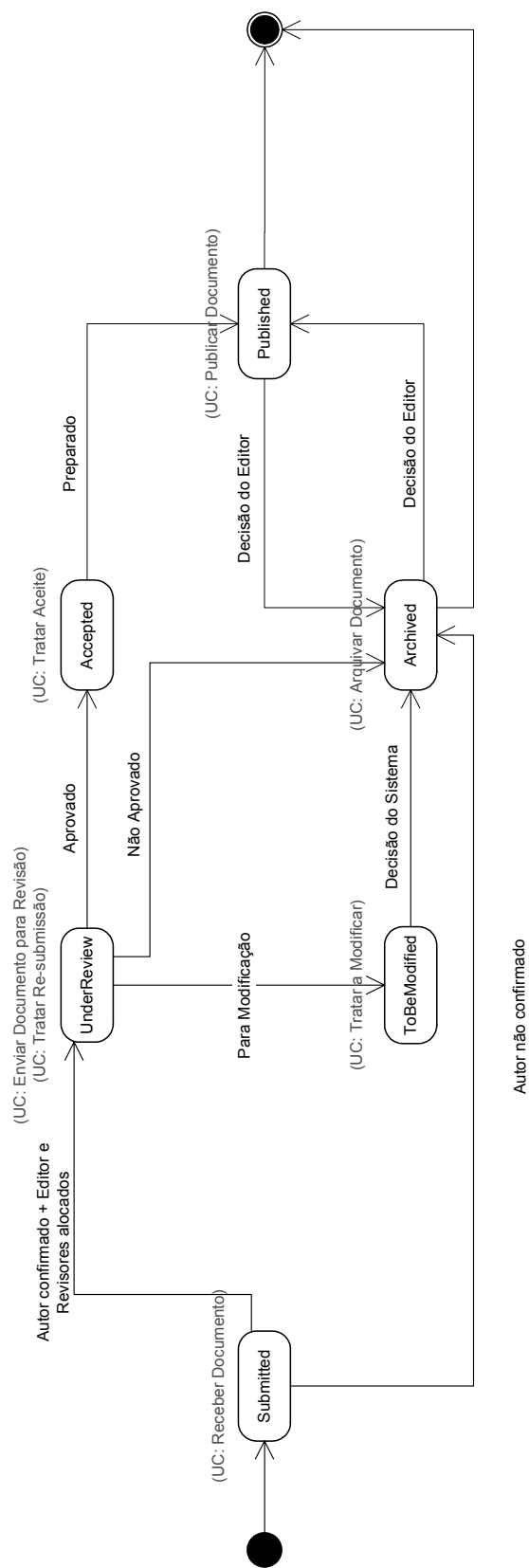


Figura 3.11: Estados do género de documento Scientific Article no sistema

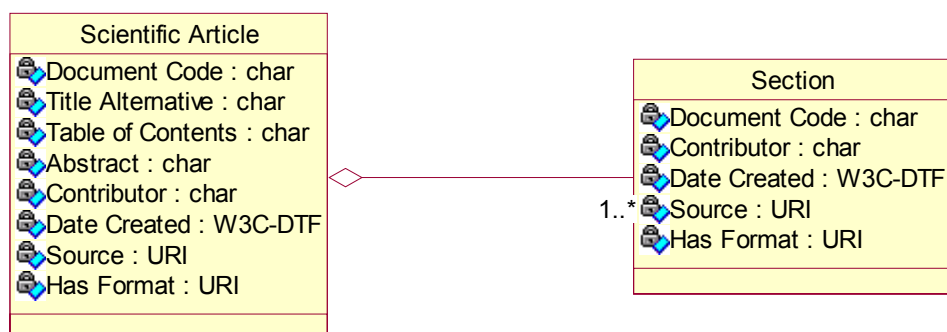


Figura 3.12: Relação de composição entre a classe *Scientific Article* e a classe *Section*.

existe a mesma associação entre diferentes classes, pelo que foi necessário de utilizar uma classe virtual, a classe *Versioning Document*, conforme se mostra na figura 3.14.

As relações existentes com os comentários e comentários anónimos são apresentadas na secção 3.3.7 e as existentes com as revisões são apresentadas na secção 3.3.6.

3.3.2 Section

O género de documento *Section* tem muitos atributos em comum com o género de documento *Scientific Article*. Existem, contudo, alguns atributos existentes em *Scientific Article* que não se justificam em *Section*, quer pela natureza do género de documento, quer pelo facto de não fazer sentido a duplicação visto que estes dois géneros de documentos estão intimamente relacionados. No entanto, como se verá, a grande parte dos atributos mantém-se inalterada. Em relação ao *Scientific Article*, no género *Section* não existem os seguintes atributos:

- *Title Alternative* - para o título das secções não se prevê a utilização do atributo *Alternative*.
- *Table of Contents* - Consideraram-se as secções como a unidade básica de trabalho, pelo que não se especificam em detalhe os seus conteúdos.
- *Abstract* - Não se considerou a existência de um resumo (*abstract*) por secção.

Atributo	Tipo do Atributo
Document Genre	Document
Document State	Char
Document Code	Char
Title	Char
Creator	Char
Subject	ACM CCS
Contributor	Char
Publisher	Char
Date Created	W3C-DTF
Date Issued	W3C-DTF
Extent	byte
Medium	IMT

Atributo	Tipo do Atributo
Identifier	URI
Source	URI
Language	RFC 1766
Has Format	URI
Rights	Char

Tabela 3.3: Atributos do Género de Documento Section

Estados

Cada secção passa pelos mesmos estados de um artigo, conforme se pode ver na figura 3.15. O factor de unidade entre várias secções é o artigo de que elas fazem parte. O artigo não é mais que o conjunto ordenado das suas secções. Esta perspectiva traz uma complexidade acrescida a toda a arquitectura documental. Se o artigo for completamente novo, as suas secções também são novas e, portanto, são tratados da mesma forma. No entanto, se for uma nova versão de um artigo, algumas secções podem manter-se. Estas secções já terão sido aprovadas anteriormente e encontrar-se-ão no estado **Published**. Só as novas versões das secções acompanham a mudança de estado do artigo.

O mesmo se passa em relação às versões do artigo submetido: só as secções **ToBeModified** são sujeitas a alteração. O artigo passa ao estado **ToBeModified** sempre que alguma das suas secções passa a esse estado. Só quando todas as secções daquela versão do artigo estiverem no estado **Accepted** é que ele passa ao estado **Accepted**.

Relações com outros géneros de documentos

A relação de revisão não existe no género de documento **Section**. Sempre que há uma versão nova de uma secção, esta implica também alteração da versão do artigo, pelo que não faz sentido duplicar a informação sobre qual o documento de revisão associado.

A relação entre as secções e o artigo correspondente já foi explicada na secção 3.3.1. A relação com os comentários e comentários anónimos é apresentada na secção 3.3.7

3.3.3 Brief News

O género de documento **Brief News** é bastante diferente do género de documento **Scientific Article**. Em primeiro lugar, é considerado como um todo, e não como um conjunto de diversas partes. Por outro lado, o ciclo de aprovação é mais pequeno, uma vez que só envolve o editor (não envolve revisores). A acrescentar a isto, o próprio género de documento não é tão complexo, necessitando de menos informação sobre ele do que o género **Scientific Article**.

Assim, e por comparação com o género **Scientific Article**, retiraram-se os seguintes atributos do género **Brief News**:

- **Document Code** - considerou-se que as instâncias de **Brief News** não sofrem multiversionamento, razão pela qual este elemento não foi introduzido.
- **Title Alternative** - Apenas se considerou este elemento de metadados para os géneros de documentos "Scientific Article" e "Editorial". Pode-se argumentar tanto a favor, como contra a utilização massiva deste elemento. Por uma questão de simplicidade, decidiu-se não o utilizar.

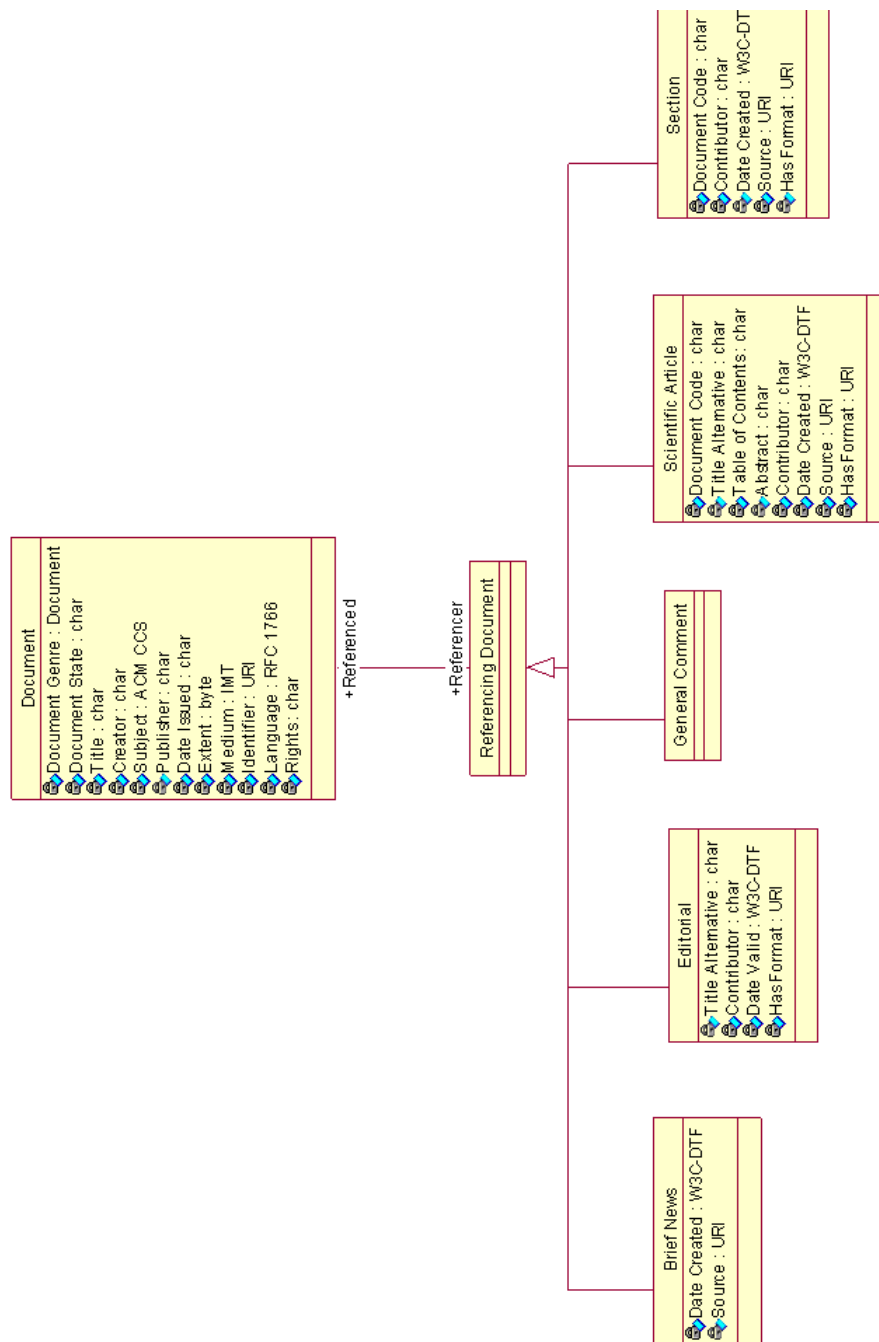


Figura 3.13: Diagrama de Classes - Relação de Referência

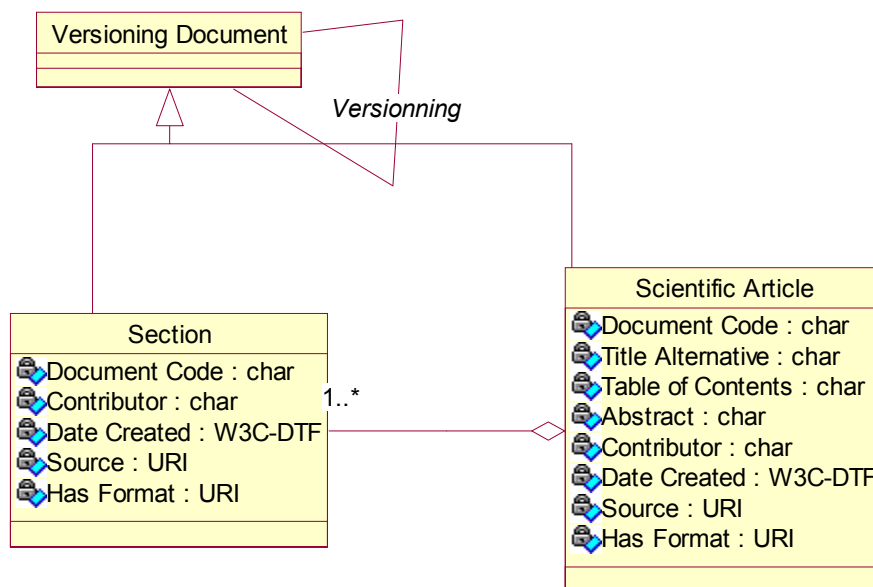


Figura 3.14: Diagrama de classes - Relação de "versionamento".

- Table of Contents - Não faz sentido a criação de um índice de algo que já de si é pequeno.
- Abstract - Não faz sentido a criação de um resumo de algo que já é resumido.
- Contributor - Não se considerou a existência de "contribuidores" para este género de notícias.
- Has Format - Não se considerou a existência de diversos formatos para as notícias breves.

O género do documento Brief News possui os seguintes atributos:

Atributo	Tipo do Atributo
Document Genre	Document
Document State	Char
Title	Char
Creator	Char
Subject	Char
Publisher	Char
Date Created	W3C-DTF
Date Issued	W3C-DTF
Extent	byte
Medium	IMT
Identifier	URI
Source	URI
Language	RFC 1766
Rights	Char

Tabela 3.4: Atributos do Género de Documento Brief News

Diagrama de Statechart -
Section

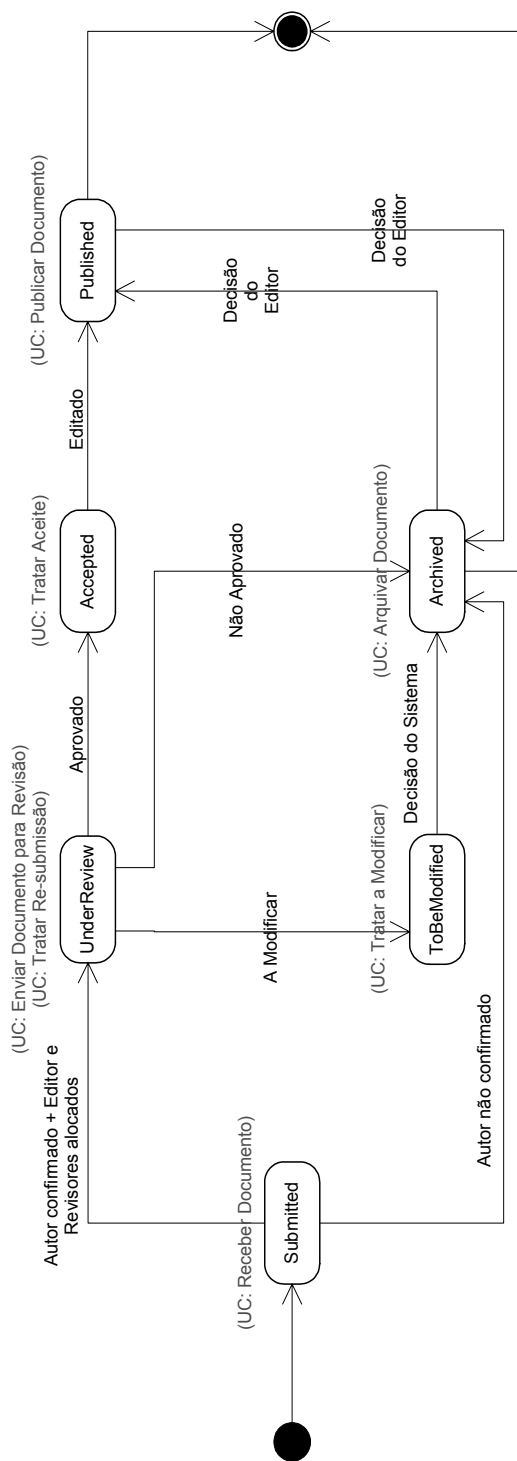


Figura 3.15: Diagrama de *Statechart* - Estados do género de documento Section no sistema

Estados

Os estados relativos ao género de documento **Brief News** são apresentados na figura 3.16. Uma vez que as notícias breves ou são aprovadas ou não aprovadas, não existe o estado **ToBeModified**, conforme acontecia com o artigo científico e a secção. Se um documento deste género não for aprovado, é imediatamente arquivado.

Relações com outros géneros de documentos

As relações de revisão e de substituição não existem para o género de documento **Brief News** porque este não é sujeito ao ciclo completo de revisão por pares (só é revisto pelo Editor). Este género de documento também não tem relações de versionamento nem de comentário, uma vez que não está prevista nenhuma destas funcionalidades para estes documentos.

A relação mais importante que possui com outros documentos é a de referência. Um documento deste género pode referenciar qualquer outro documento, incluindo documentos externos ao sistema.

3.3.4 Web Page

O género de documento **Web Page** é externo ao sistema, ou seja, não tem instâncias no sistema. A única coisa que o sistema possui são as descrições das instâncias. Estas são muito semelhantes às das notícias breves. Assim sendo, a generalidade dos atributos mantém-se.

Em relação ao género **Brief News**, retiraram-se os atributos **Date/Created** e **Source**. O **Date/Created** corresponderia à data de criação que já fica contemplada através do elemento **Date/Issued**. O **Source** retirou-se devido ao facto de neste género de documentos não se contemplarem outras versões. Por outro lado, incluiu-se o atributo **Date/Modified** - a data de última modificação de uma página *Web* é um dado importante a incluir.

O género do documento **Web Page** possui os seguintes atributos:

Atributo	Tipo do Atributo
Document Genre	Document
Document State	Char
Title	Char
Creator	Char
Subject	ACM CCS
Publisher	Char
Date Issued	W3C-DTF
Date Modified	W3C-DTF
Extent	byte
Medium	IMT
Identifier	URI
Language	RFC 1766
Rights	Char

Tabela 3.5: Atributos do Género de Documento **Web Page**

Estados

Os estados a que os géneros de documentos **Web Page** estão sujeitos são os apresentados na figura 3.17. O documento do género **Web Page** depois de submetido, é enviado para revisão por um editor. Logo que tenha sido aprovado, é publicado,

Diagrama de Statechart -
Brief News

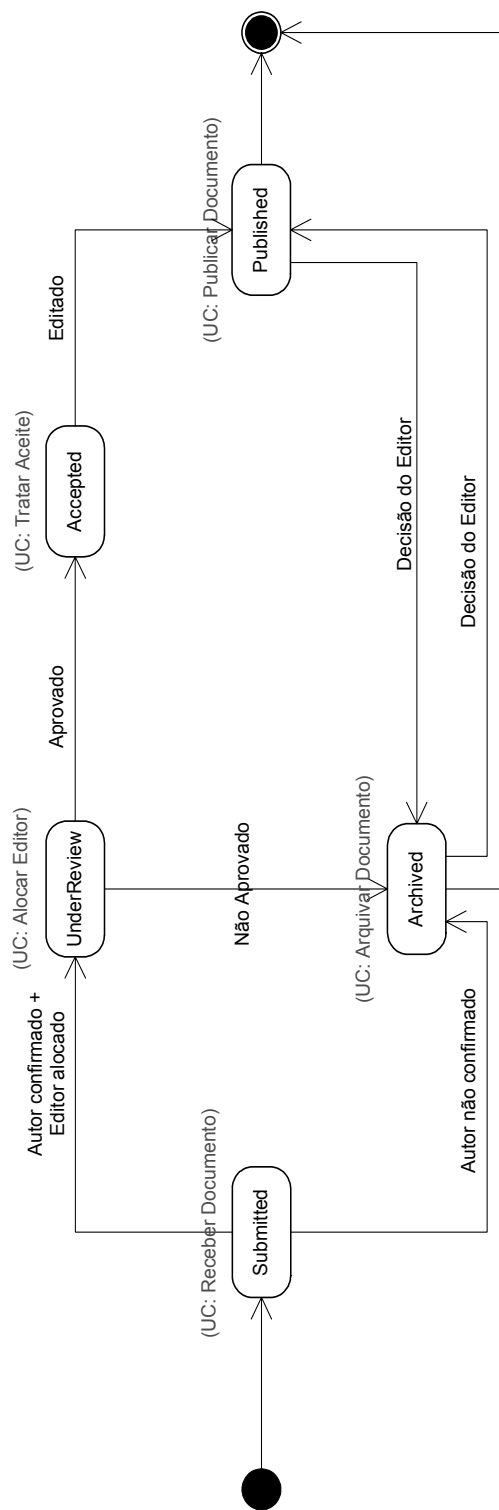


Figura 3.16: Diagrama de *Statechart* - Estados do género de documento Brief News no sistema.

uma vez que não necessita de edição. Se não for aprovado, é arquivado. A transição entre os estados *Published* e *Archived* é da responsabilidade do Editor.

Relações com outros géneros de documentos

Uma vez que o *Web Page* se refere a um recurso externo ao sistema, a única relação directa com outros documentos do sistema é através das *forward references*, ou seja informação sobre quais os documentos do sistema que referenciam um documento do género *Web Page* em particular (ver figura 3.13).

3.3.5 Editorial

O género de documento *Editorial* é diferente de todos os outros na medida em que só está activa uma instância de cada vez. Considerou-se a existência não de diferentes versões de um editorial, mas de diferentes editoriais em que, a dado momento, só um é que está activo, no estado *published*.

Em relação ao *Scientific Article*, retiraram-se os seguintes elementos de metadados:

- *Document Code* - Não se justifica, uma vez que não há multiversionamento.
- *Table of Contents* - É por si um documento único, sem sub-documentos. Não se prevê um índice para o *Editorial*.
- *Abstract* - Não se prevê a necessidade de um resumo para as instâncias deste género de documentos.
- *Date Created* - É a mesma da data de publicação. Mantém-se o elemento *Date/Issued*.
- *Source* - O *Editorial* é um género de documento autónomo, que vale por si. Não tem fonte.

E insere-se o seguinte atributo:

- *Date Valid* - Permite especificar a data de validade do *Editorial*.

O género de documento *Editorial* possui os seguintes atributos:

Atributo	Tipo do Atributo
Document Genre	Document
Document State	Char
Title	Char
Title Alternative	Char
Creator	Char
Subject	ACM CCS
Contributor	Char
Publisher	Char
Date Issued	W3C-DTF
Date Valid	W3C-DTF
Extent	byte
Medium	IMT
Identifier	URI
Language	RFC 1766
Has Format	URI
Rights	Char

Tabela 3.6: Atributos do Género de Documento *Editorial*

Diagrama de Statechart -
Web Page

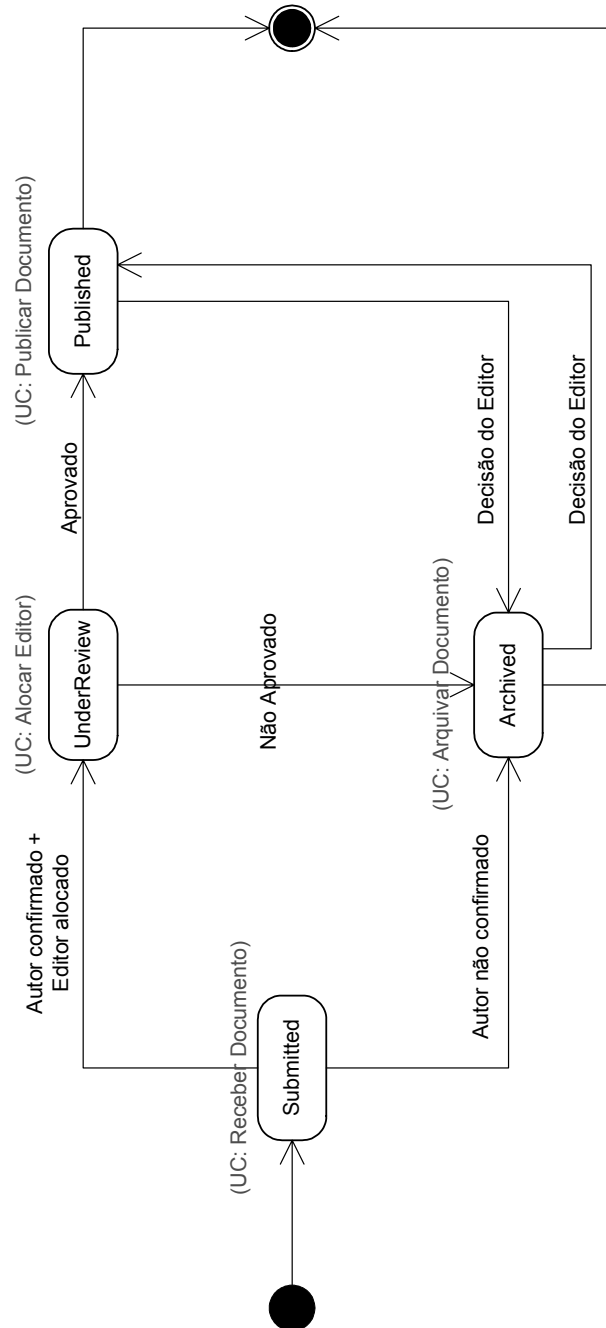


Figura 3.17: Diagrama de *Statechart* - Estados do género de documento Web Page no sistema.

Estados

Os estados relativos ao género de documento **Editorial** são os que se mostram na figura 3.18. Depois de inserido no sistema, um documento do género **Editorial** é imediatamente publicado. Depois de publicado, a transição entre os estados **Published** e **Archived** depende do Editor.

Diagrama de Statechart - Editorial

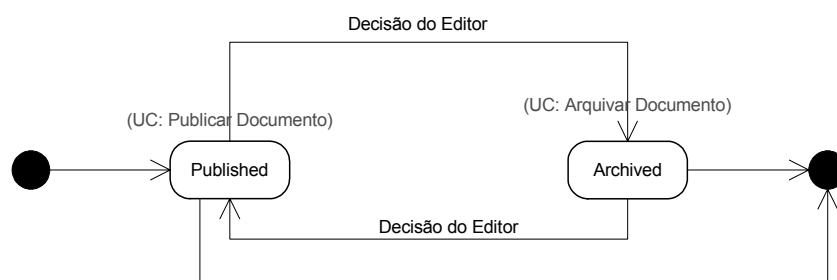


Figura 3.18: Diagrama de *Statechart* - Estados do género de documento **Editorial** no sistema.

Relação com outros documentos

As instâncias do género de documento **Editorial** não são sujeitas a revisão por pares, razão pela qual não se incluem relações de revisão.

Uma vez que não está previsto versionamento nem comentários ao **Editorial**, não existem também as respectivas relações de versionamento e de comentário. A relação de composição também não existe, uma vez que o único género de documento previsto como sendo composto por outros elementos é o **Scientific Article**.

O tipo de relação mais importante é a relação de substituição: quando um editorial entra no sistema, substitui o editorial em vigor até à data, através das relações *Replaces* e *Is Replaced By* conforme se mostra na figura 3.21. Outras relações que também se verificam para o **Editorial** são as relações de referência e de referência para a frente.

3.3.6 Revision

O género de documento **Revision** tem algumas particularidades pelo facto de não ser autónomo, i.e., ser completamente dependente de outro género de documento: o **Scientific Article**.

Em relação ao género de documento **Scientific Article** retiraram-se os seguintes atributos ao género de documento **Revision**:

- **Title Alternative** - Não se apresenta necessário utilizar este atributo.
- **Table of Contents** - Este género de documento não tem sub-documentos, não se configurando necessária a existência de um índice.
- **Abstract** - Não se prevê a existência de um resumo para este género de documentos.

- **Source** - Neste género de documento não se contemplam outras versões.

E são adicionados os seguintes atributos:

- **Approval** - Indica o estado de aprovação do artigo científico.
- **Date Valid** - A data de validade do documento, em que ele ainda se encontra activo, i.e., a data em que a grelha classificativa foi introduzida.

O género de documento **Revision** possui os seguintes atributos:

Atributo	Tipo do Atributo
Document Genre	Document
Document State	Char
Document Code	Char
Approval	Char
Title	Char
Creator	Char
Subject	ACM CCS
Contributor	Char
Publisher	Char
Date Created	W3C-DTF
Date Issued	W3C-DTF
Date Valid	W3C-DTF
Extent	byte
Medium	IMT
Identifier	URI
Language	RFC 1766
Has Format	URI
Rights	Char

Tabela 3.7: Atributos do Género de Documento **Revision**

Estados

Os estados relativos ao género de documento **Revision** são conforme se mostram na figura 3.19. Quando um artigo científico entra em revisão, o documento correspondente do género **Revision** é criado. O artigo passa logo a referenciar o respectivo documento do género **Revision** e este a referenciar o artigo. Logo que os revisores são alocados, passam os dois documentos ao estado **Under Review**. Quer o artigo tenha sido aprovado ou não aprovado, os respectivos documentos de revisão e comentários de revisão são arquivados. Só serão publicados mediante vontade expressa do Editor. Se o artigo for aprovado sujeito a modificações, o respectivo documento de revisão reflecte o estado **ToBeModified**.

Quando é submetida uma nova versão do artigo submetido, é também criada uma nova versão do documento de revisão. Estas versões (ao contrário das versões de documentos publicados) são especificadas através da relação de substituição conforme se mostra na figura 3.21). A aprovação da última versão do artigo submetido implica o arquivamento do respectivo documento de revisão e de todos os outros que entretanto permaneceram no estado **ToBeModified**.

Diagrama de Statechart -
Revision

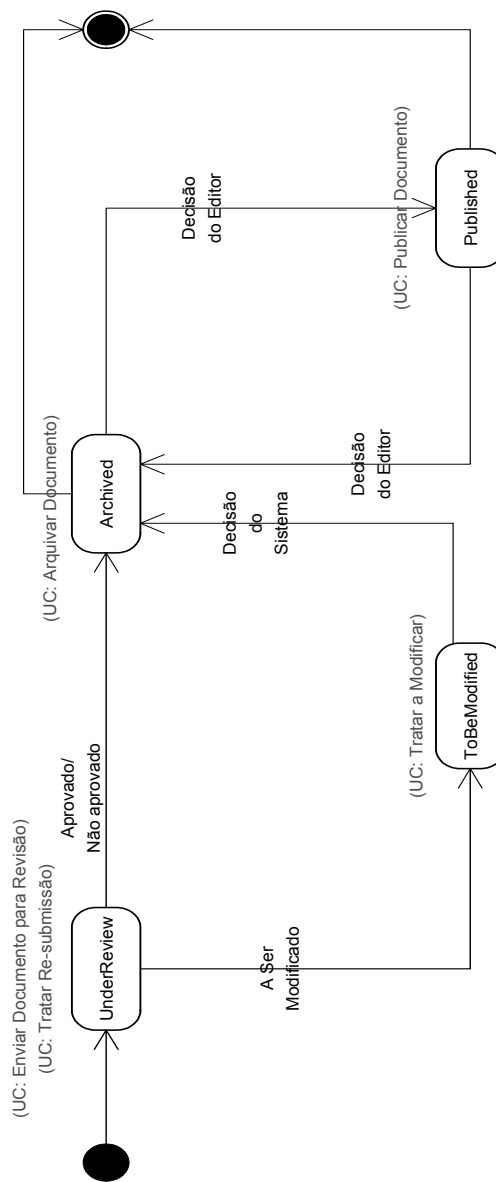


Figura 3.19: Diagrama de *Statechart* - Estados do género de documento Revision no sistema.

Relações com outros géneros de documentos

O multiversãoamento previsto para o género de documento *Revision* é o mesmo do *Scientific Article* quando é submetido e está em processo de revisão por pares. Existe multiversãoamento, mas é especificado através das relações de substituição. Isto acontece de modo a não permitir a confusão entre versões de documentos publicados e versões de documentos submetidos. A especificação do multiversãoamento do documento publicado é especificada através das relações de versionamento. No caso dos documentos submetidos e dos respectivos documentos de revisão, o multiversãoamento é especificado através das relações de substituição.

Não existem relações de composição, de comentário nem de referenciação. Esta última pelo simples facto de um documento do género *Revision* não possuir texto e, por isso, não referenciar nenhum outro documento. Por outro lado, apesar de haver comentários de revisão, as relações de comentário são estabelecidas com os artigos em revisão e não com os respectivos documentos do género *Revision*.

As relações relevantes com outros documentos são as relações com outras versões do documento *Revision* e com os documentos em revisão.

Existe, então uma associação entre as classes *Revision* e *Scientific Article* que especifica a relação de revisão conforme se mostra na figura 3.20:

A figura 3.21 mostra a relação de substituição existente quer entre documentos *Revision*, quer entre documentos *Scientific Article*. Esta relação verifica-se quando o documento do género *Scientific Article* está em processo de revisão por pares e foi re-submetido pelo autor após modificação. Esta relação é especificada através de uma associação. Como aconteceu em casos já descritos anteriormente, foi necessário criar uma classe virtual de generalização de todos os géneros de documentos que implementam a relação de substituição. A associação é reflexiva.

3.3.7 Comment

O género de documento *Comment* implementa alguma da comunicação informal presente na Informattica Online. Este facto não implica, por si só, que os elementos de metadados utilizados sejam diferentes. Contudo, como acontece com outros géneros de documentos de que se falou anteriormente, pela sua própria natureza, o género *Comment* vai necessitar de menos atributos que o género *Scientific Article*.

De seguida apresentam-se os elementos que existem no *Scientific Article*, mas não existem no *Comment*:

- **Document Code** - Não há multiversãoamento de comentários, pelo que não faz sentido utilizar o código de documento.
- **Title Alternative** - A explicação é a mesma que em relação aos outros géneros de documentos.
- **Table of Contents** - O *Comment* é um género de documento sem sub-documentos. Não se prevê a utilização de um índice.
- **Abstract** - Não se prevê a criação de um resumo de um comentário.
- **Contributor** - Não foi considerada a hipótese de haver "contribuidores" para um comentário. Pode, contudo, existir mais que um autor (**Creator**).
- **Date Created** - O comentário é publicado logo que é submetido e o autor é validado. Só fazia sentido incluir esta data se houvesse (fosse permitida) uma grande discrepância entre a data de criação e a data de publicação.
- **Source** - Neste género de documentos não se contemplam outras versões.

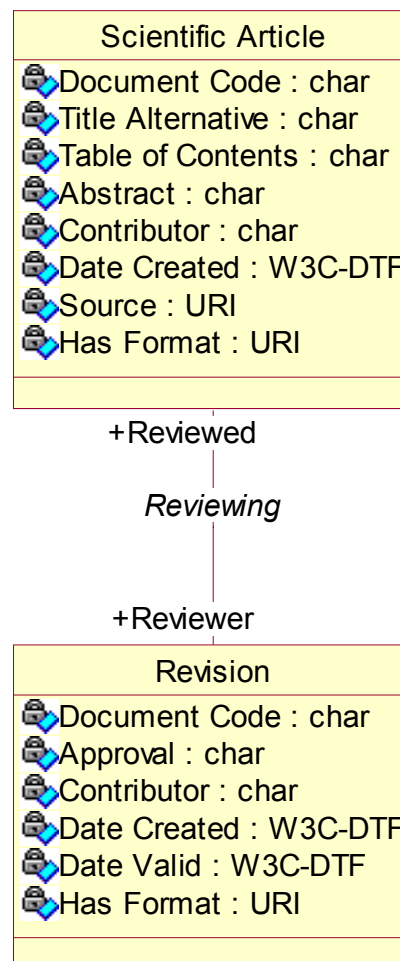


Figura 3.20: Diagrama de classes - relação de revisão.

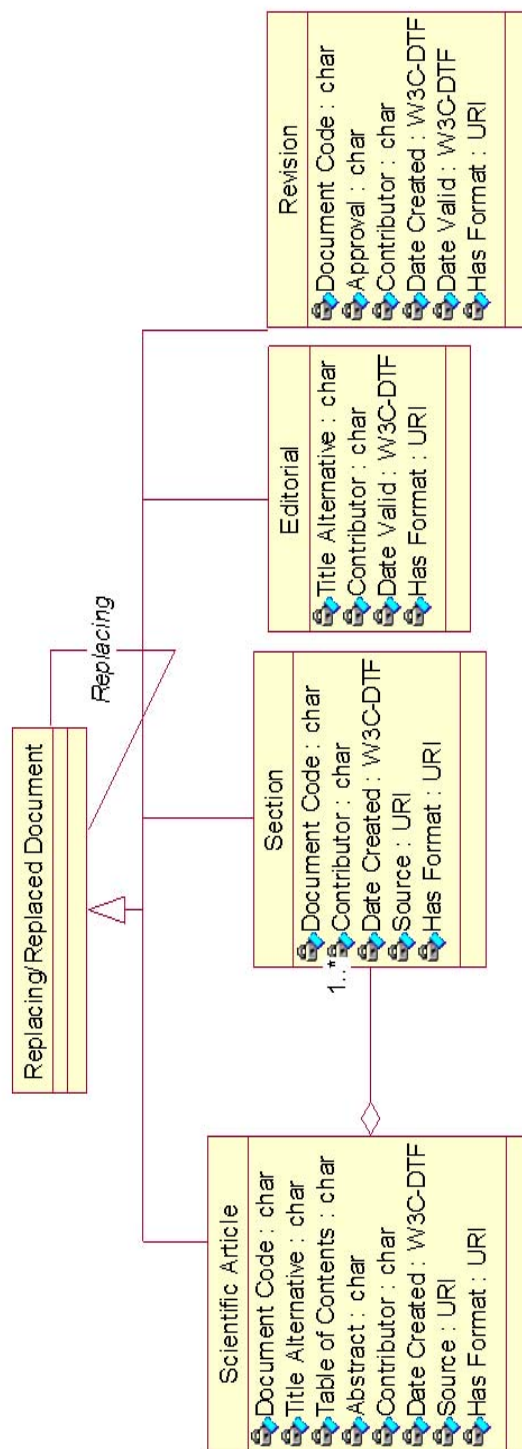


Figura 3.21: Diagrama de classes - relação de substituição

- **Has Format** - Não se prevê a existência de outros formatos para os comentários.

O género de documento **Comment** possui os seguintes atributos:

Atributo	Tipo do Atributo
Document Genre	Document
Document State	Char
Title	Char
Creator	Char
Subject	ACM CCS
Publisher	Char
Date/Issued	W3C-DTF
Extent	byte
Medium	IMT
Identifier	URI
Language	RFC 1766
Rights	Char

Tabela 3.8: Atributos do Género de Documento **Comment**

Estados

Os estados que o género de documento **Comment** atravessa ao longo do sistema são os que se mostram na figura 3.22. Logo que um comentário é inserido no sistema, fica à espera que o suposto autor o valide. Na caso de isso acontecer, é imediatamente publicado, uma vez que não necessita nem de revisão nem de edição. Como acontece com os restantes documentos, a transição entre os estados **Published** e **Archived** é responsabilidade do Editor.

Relações com outros géneros de documentos

Não existe relação de revisão, uma vez que este género de documentos não é sujeito a revisão por pares. Não existem as relações de versionamento nem de substituição porque não está previsto o versionamento de comentários. Também não existe a relação de composição.

As principais relações com outros documentos são com os documentos que comenta, ou seja, o artigo científico, as secções ou outros comentários. A figura 3.23 apresenta esta relação. Os géneros de documentos comentados são os géneros **Scientific Article**, **Section** e os comentários, ou seja, as especializações de **General Comment**. Os géneros de documentos que comentam são os comentários. Uma vez que não é permitido criar a mesma associação entre mais de duas classes, foi necessário criar a classe virtual **Commented Document** para estabelecer a associação entre esta (que corresponde ao género cuja instância assumem o papel de "comentadas") e a classe **General Comment** (as suas especializações correspondem ao género cujas instâncias assumem o papel de "comentadoras").

3.3.8 Anonymous Comment

O género de documento **Anonymous Comment** é muito semelhante ao **Comment**. Em termos de atributos, a única diferença é o atributo **Date Created** existente apenas no género **Anonymous Comment**. Pelo simples facto de ser anónimo, é introduzida mais complexidade, principalmente no que diz respeito aos estados por que o documento passa dentro do sistema.

O género de documento **Anonymous Comment** possui os seguintes atributos:

Diagrama de Statechart - Comment

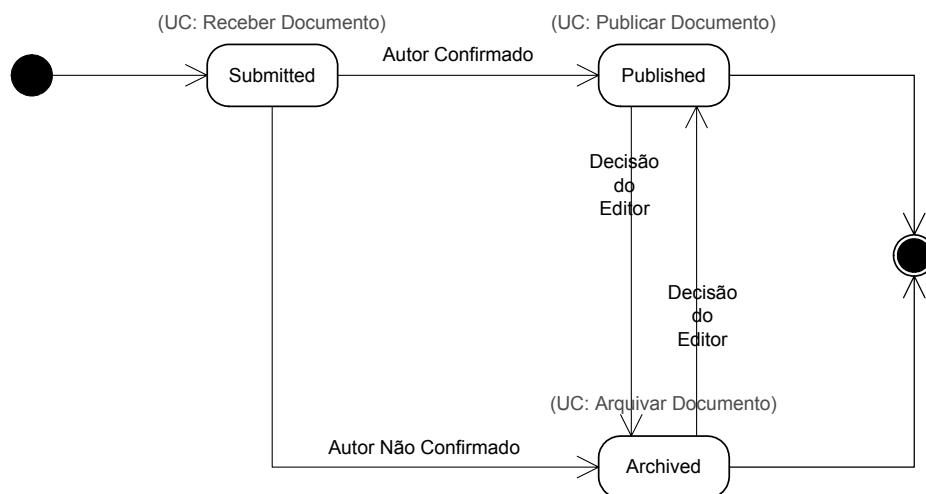


Figura 3.22: Diagrama de *Statechart* - Estados do género de documento Comment no sistema.

Atributo	Tipo do Atributo
Document Genre	Char
Document State	Char
Title	Char
Creator	Char
Subject	ACM CCS
Publisher	Char
Date Created	W3C-DTF
Date Issued	W3C-DTF
Extent	byte
Medium	IMT
Identifier	URI
Language	RFC 1766
Rights	Char

Tabela 3.9: Atributos do Género de Documento Anonymous Comment

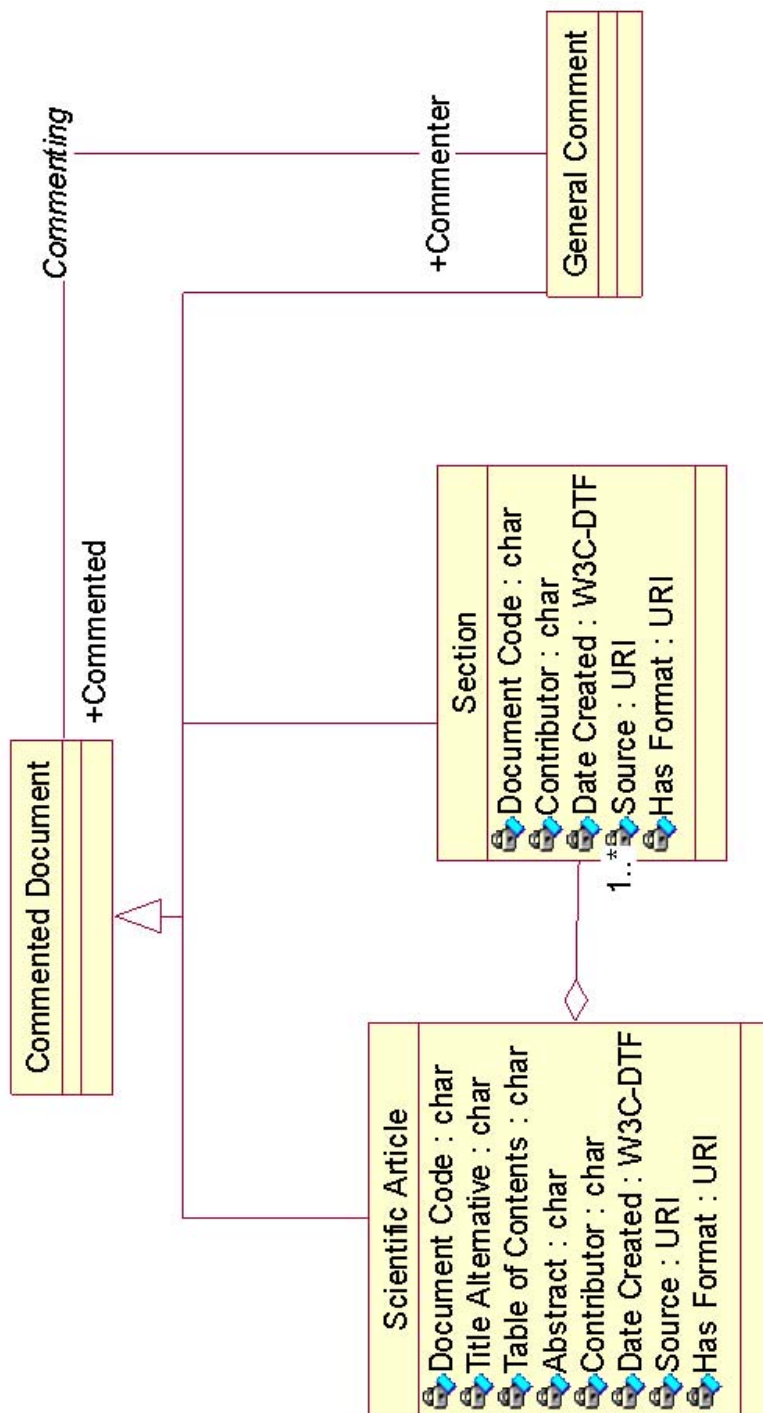


Figura 3.23: Diagrama de classes - relação de comentário

Estados

Os estados relativos ao género de documento *Anonymous Comment*, são conforme se mostra na figura 3.24. Uma vez que o comentário é anónimo, necessita de passar por uma fase de revisão por um editor, não para censurar o conteúdo, mas para censurar a forma. Se for aprovado, é publicado imediatamente, passando ao estado *Published*. Se não for aprovado, é arquivado passando ao estado *Archived*.

Relações com outros géneros de documentos

As relações com os outros documentos são as mesmas do género de documento *Comment* (ver secção 3.3.7).

3.3.9 Revision Comment

O género de documento *Revision Comment* passa por estados diferentes do *Comment* e do *Anonymous Comment*, mais semelhantes aos do género de documento *Revision*. No entanto, sendo um comentário, pouca diferença faz a nível dos atributos. Na verdade, o único atributo introduzido em relação ao género de documento *Anonymous Comment* é o *Date Valid* (A data de validade do documento, em que ele ainda se encontra activo). O género de documento *Revision Comment* possui os seguintes atributos:

Atributo	Tipo do Atributo
Document Genre	Document
Document State	Char
Title	Char
Creator	Char
Subject	ACM CCS
Publisher	Char
Date Created	W3C-DTF
Date Issued	W3C-DTF
Date Valid	W3C-DTF
Extent	byte
Medium	IMT
Identifier	URI
Language	RFC 1766
Rights	Char

Tabela 3.10: Atributos do Género de Documento *Revision Comment*

Estados

Os estados relativos ao género de documento *Revision Comment* são conforme se mostra na figura 3.25. Os estados são os mesmos do género de documento *Revision*, embora sejam alterados recorrendo à funcionalidade de *use cases* diferentes. Um comentário de revisão logo que é recebido pelo sistema passa ao estado *UnderReview*. Só vai para o estado *ToBeModified* quando o documento em revisão vai para esse estado. Se o documento for aceite ou rejeitado, os comentários de revisão respectivos são arquivados, bem como outros documentos decorrentes de todo o processo de revisão. A transição entre os estados *Published* e *Archived* é da responsabilidade do Editor.

Diagrama de Statechart -
Anonymous Comment

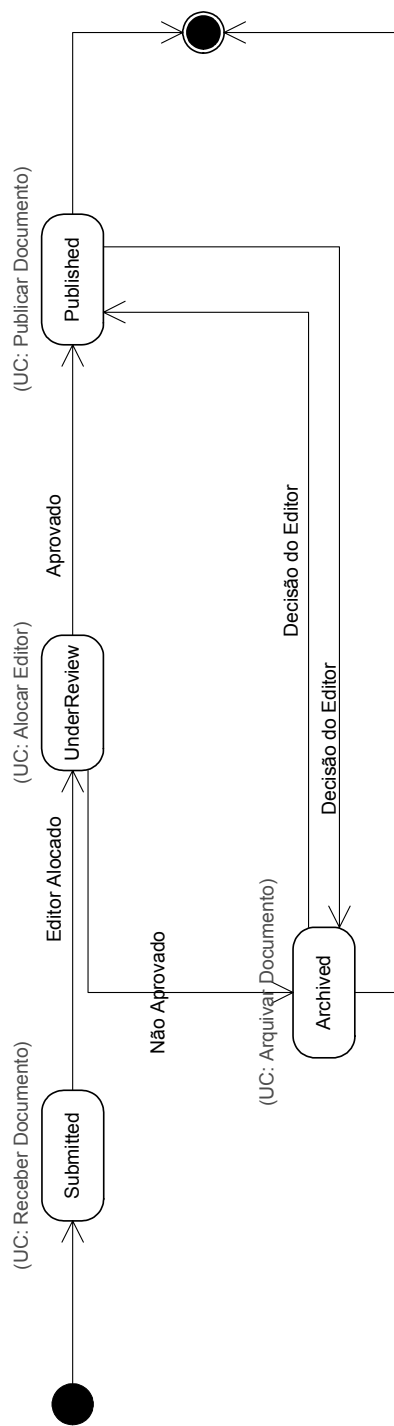


Figura 3.24: Diagrama de *Statechart* - Estados do género de documento Anonymous Comment no sistema.

Diagrama de Statechart -
Revision Comment

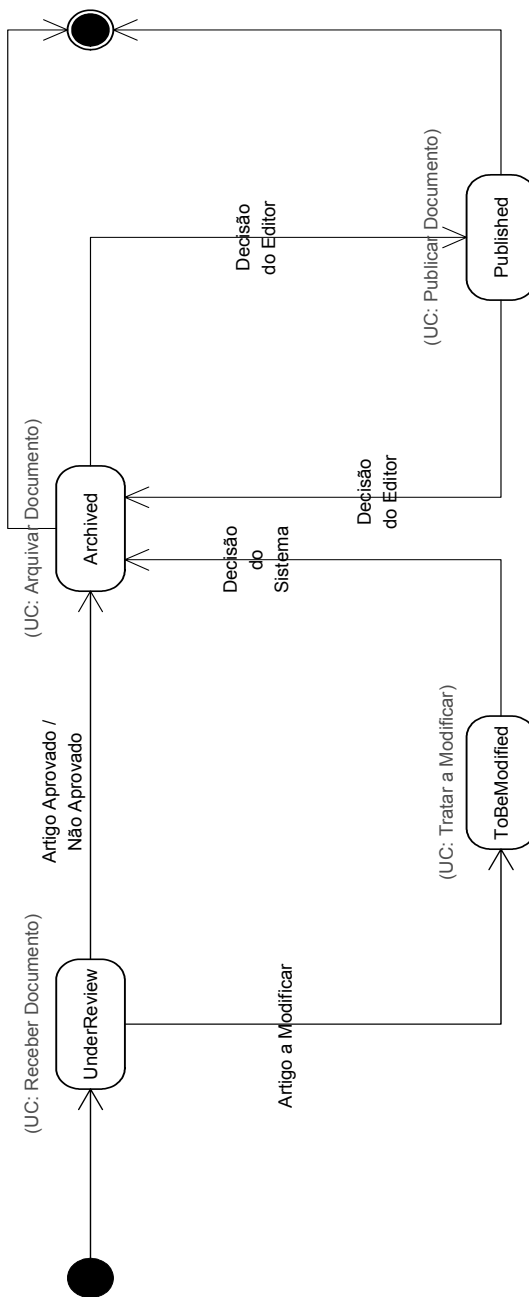


Figura 3.25: Diagrama de *Statechart* - Estados do género de documento Revision Comment no sistema.

Relações com outros géneros de documentos

As relações entre o artigo submetido e os comentários de revisão são exactamente iguais às relações entre o artigo publicado e os comentários (instâncias do género Comment), conforme se mostra na figura 3.23.

Os comentários de revisão não têm uma relação directa com o documento do género Revision que lhes está associado - a relação é estabelecida através do artigo científico em revisão. Esta opção justifica-se por questões de clareza e consistência relativamente aos outros comentários.

3.3.10 Resumindo...

A tabela seguinte mostra a relação entre todos os atributos e relações considerado e os géneros de documentos.

A/R	Nome	SA	S	BN	WP	E	R	C	AC	RC
A	Document Genre	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Document State	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Document Code	X	X				X			
A	Approval						X			
A	Title	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Title Alternative	X				X				
A	Creator	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Subject	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Table of Contents	X								
A	Abstract	X								
A	Contributor	X	X			X	X			
A	Publisher	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Date Created	X	X	X			X		X	X
A	Date Issued	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Date Valid					X	X			X
A	Date Modified				X					
A	Extent	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Medium	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Identifer	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Source	X	X	X						
A	Language	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A	Has Format	X	X			X	X			
A	Rights	X	X	X	X	X	X	X	X	X
R	Composição	X	X							
R	Referenciação (Normal)	X	X	X		X		X	X	X
R	Referenciação (Forward References)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
R	Versionamento	X	X							
R	Comentário	X	X					X	X	X
R	Substituição	X	X			X	X			
R	Revisão	X					X			

Tabela 3.11: Géneros de documentos da Informattica Online e respectivos atributos e relações

O significado dos atributos é apresentado de seguida:

- **Document Genre** - Este atributo servirá para referir o valor associado ao género do documento que, neste caso, poderá ser um dos seguintes: **ScientificArticle**, **Section**, **BriefNews**, **WebPage**, **Comment**, **AnonymousComment**, **Editorial**, **Revision** e **RevisionComment**.
- **Document State** - Atributo a utilizar para guardar o estado do documento no sistema, que poderá ser um dos seguintes: **Submitted**, **UnderReview**, **ToBeModified**, **Archived**, **Accepted** e **Published**.
- **Document Code** - Atributo que indicará o valor relativo ao código de alguns géneros de documentos. Este atributo será usado apenas nos documentos que possam ter versões múltiplas de forma a identificar todas as instâncias do mesmo documento de forma rápida e eficaz e independente da versão. Os documentos potencialmente utilizadores desta propriedade são: **ScientificArticle**, **Section** e **Revision**.
- **Approval** - Atributo a ser utilizado unicamente no género de documentos **Revision**. A sua função é indicar o valor relativo ao estado de revisão do documento associado ao documento de revisão. Poderá ter três valores diferentes: **Accepted**, **ToBeModified**, **Rejected**.
- **Title** - O atributo "title" é usado para albergar o título do artigo.
- **Title Alternative** - O atributo "Title Alternative" é usado para indicar o título noutras línguas.
- **Creator** - Usa-se este atributo para guardar os dados relativos aos autores de um documento.
- **Subject** - Atributo relativo ao assunto do documento. Os valores armazenados neste atributo são retirados do sistema de classificação da ACM [ACM CCS, 1998].
- **Table of Contents** - Índice do documento.
- **Abstract** - Resumo do documento.
- **Contributor** - Este atributo é usado quando se pretende identificar alguma pessoa ou alguma instituição que contribuiu para a realização do documento, mas não é um autor.
- **Publisher** - O atributo "Publisher" destina-se a identificar a editora do documento.
- **Date Created** - Este atributo será usado para indicar a data de criação do documento.
- **Date Issued** - Serve para indicar a data de "publicação" do documento.
- **Date Valid** - É usado para indicar o prazo de validade nos documentos.
- **Date Modified** - Este atributo é usado para guardar a data de modificação de um documento.
- **Extent** - É usado para, em *bytes*, indicar o tamanho do documento.
- **Medium** - É usado para indicar os *media* utilizados.

- **Identifier** - O atributo "Identifier" será usado para identificar o documento.
- **Source** - O atributo "Source" indicará, genericamente, na rede de versões, o documento-fonte, i.e., o documento que deu origem à rede.
- **Language** - O atributo "Language" será usado para identificar a língua do documento que está a ser descrito.
- **Rights** - Este atributo armazena informação relativa aos direitos sobre a instância do documento.
- **Has Format** - Indica formatos alternativos ao formato descrito.

Capítulo 4

Metadados - Recomendações e Normas

A *Web* é, hoje em dia, caracterizada por uma imensurável variedade de tecnologias, co-existentes mas nem sempre compatíveis ou conciliáveis. Embora o cenário seja de sofisticação, é também confuso e desordenado. Por um lado, assiste-se ao desenvolvimento de bases de conhecimento e de bases de dados altamente estruturadas e sofisticadas. Por outro, assiste-se ao desenvolvimento incontrolado (e incontrolável) de milhões de páginas *Web*, segundo as necessidades e possibilidades individuais dos seus autores. As tecnologias que envolvem os processos que manipulam esses dados são também extremamente sofisticadas, indo desde os agentes inteligentes de pesquisa e navegação na rede, até às tecnologias e serviços de manipulação, agregação e extração de informação como *data warehousing* e *data mining*. Muitas destas tecnologias são proprietárias; a competição entre as empresas para impor a sua própria tecnologia é enorme; a interoperabilidade é deixada para segundo plano.

No âmbito deste trabalho a camada de metadados é uma camada-chave. De facto, ela encontra-se a meio caminho entre os dados e as funcionalidades: suporta as funcionalidades previamente definidas e descreve e acrescenta valor aos dados (neste caso, aos documentos). Assim, sendo, o seu estudo aprofundado com vista a uma futura implementação constituiu uma opção quase natural. Este capítulo pretende apresentar as tecnologias de metadados utilizadas, a sua inter-relação, e fornecer alguma informação sobre a sua implementação. Outras tecnologias de relêvo na área dos metadados como o *Protocol for Metadata Harvesting* (PMH) [Lagoze *et al.*, 2002] [de Sompel e Lagoze, 2001] da *Open Archives Initiative* (OAI) [OAI, 2002] ou o XTM [Pepper e Moore, 2001] decorrente do auto-denominado paradigma *Topic Maps* [TopicMaps, 2000] não foram consideradas neste trabalho, pelo que estão fora do âmbito deste capítulo¹.

4.1 Dados e Metadados

Tendo sido originalmente desenhada para responder aos desafios da publicação electrónica em grande escala, o *eXtensible Markup Language* (XML) [Bray *et al.*, 2000] rapidamente se transformou na língua franca da Internet [Ceponkus e Hoodbhoy, 1999], servindo, entre outras coisas, como a maneira de transportar informação na

¹O trabalho sobre metadados no âmbito deste doutoramento foi desenvolvido desde os finais de 1999 até meados de 2001 e a escolha sobre as tecnologias a utilizar realizou-se em finais 1999 e princípios de 2000. As primeiras versões tanto do PMH como do XTM datam de 2001, razão pela qual não foram considerados.

rede. O XML é bom não só para os humanos partilharem documentos entre si, mas também para os computadores o fazerem [Harold, 1999].

O XML é uma meta-linguagem de *markup*, ou seja, permite a criação de linguagens de *markup* a que se chamam aplicações de XML. Alguns exemplos são o *Mathematical Markup Language* (MathML) [Carlisle *et al.*, 2001], o NewsML [Allen, 2001], a *eXtensible HyperText Markup Language* (XHTML) [Pemberton *et al.*, 2001], ou o RDF [Lassila e Swick, 1999] (ver figura 4.1)

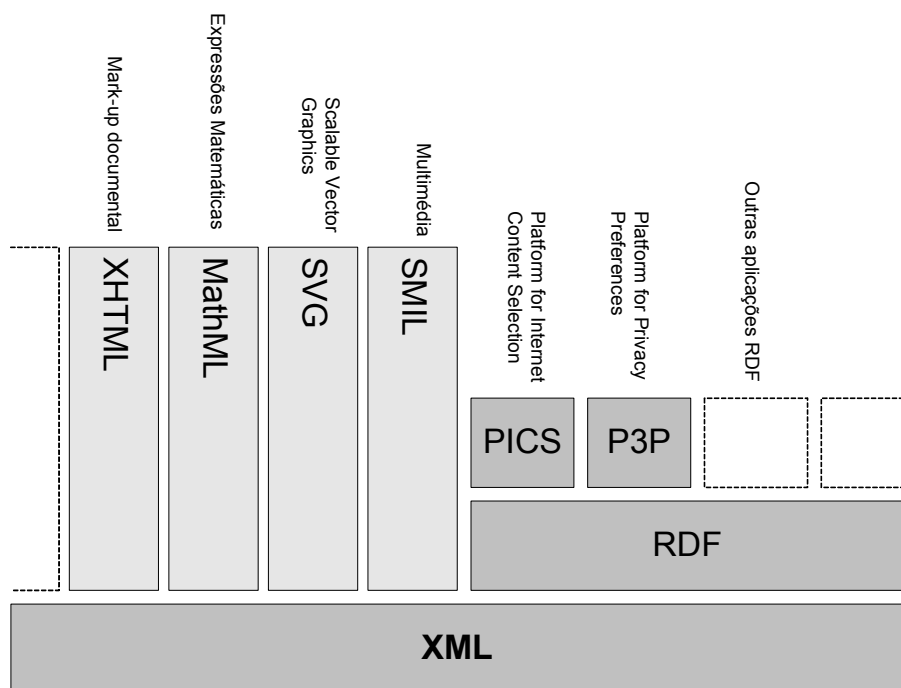


Figura 4.1: Relação entre o XML e as aplicações de XML - adaptada de <http://www.w3.org/XML/Activity>.

Enquanto o *HyperText Markup Language* (HTML) [Pemberton *et al.*, 2001] é uma linguagem de *markup* criada a partir da norma *Standard Generalized Markup Language* (SGML), o XML é, ela própria uma linguagem para criar linguagens de *markup*, o que lhe confere uma enorme flexibilidade e adaptabilidade ao problema que se pretende resolver. Em vez de fornecer uma série de *tags*, o XML permite criar as *tags* de que se necessita [Harold, 1999].

O XML «é um subconjunto do SGML (...) [e] o seu objectivo é permitir que SGML genérico seja servido, recebido e processado na *Web*» da mesma forma que era possível com o HTML [Bray *et al.*, 2000]. A 1ª edição da recomendação do XML 1.0 data de Fevereiro de 1998, tendo esta sido revista em Outubro de 2000 [Connolly, 2001].

Uma das características mais importantes do XML é que separa totalmente a apresentação da estrutura e dos conteúdos. Isto significa, basicamente, que os mesmos conteúdos (ou partes deles) podem ser apresentados de diversas maneiras diferentes e que, por outro lado, diferentes conteúdos podem ter exactamente a mesma apresentação. Esta é realizada utilizando as tecnologias *Cascading Style Sheets* (CSS) [Bos, 2002] ou *Extensible Style Language* (XSL) [Froumentin, 2002], que é muito mais poderosa (e também mais complicada) que a anterior.

Algumas das vantagens do XML são: (1) os dados descrevem-se a si próprios;

(2) os dados podem ser manipulados e apresentados com ferramentas normalizadas, dado a tecnologia ser completamente aberta; (3) é possível criar diferentes visões sobre os mesmos dados, uma vez que os conteúdos são separados da apresentação. Por outro lado, também existem desvantagens, sendo a mais importante o tamanho dos ficheiros. Armazenar grandes volumes de dados em XML pode tornar-se bastante ineficiente [Ceponkus e Hoodbhoy, 1999].

«Enquanto o XML começou por ser “suficientemente pequeno para se aprender”, a floresta crescendo à sua volta é muito mais difícil de compreender e de integrar.»² De facto, basta consultar a *homepage* do *World Wide Web Consortium* (W3C) para se perceber a enorme panóplia de tecnologias desenvolvidas a partir do XML. Até os próprios documentos que definem a validade das aplicações XML deixaram de ser os *Document Type Definition* (DTD), para serem esquemas XML, eles próprios aplicações XML [Malhotra e Maloney, 1999].

No entanto, os problemas não existem apenas a nível dos dados, mas também a nível dos metadados, principalmente a nível do que alguns chamam metadados semânticos. Metadados são dados sobre os dados [Lassila e Swick, 1999]. Qualquer informação "sobre" qualquer coisa pode ser vista como metadados. «É o termo da era da Internet para a informação que tradicionalmente os bibliotecários põem nos seus catálogos e, a maior parte das vezes refere-se a informação descritiva sobre recursos *Web*» [Hillmann, 2001].

Quando se fala em metadados semânticos, pretende-se designar metadados que dão algum tipo de informação sobre o significado dos dados a que se referem. Por exemplo, uma coisa é dizer que um manual técnico é dividido em capítulos, secções, parágrafos, etc. Outra, completamente diferente, é dizer qual o título do manual, os assuntos que aborda, o nome dos autores ou até a data de publicação. É a este tipo de informação que muitas vezes se chama metadados semânticos. Neste documento, apenas será utilizada a expressão "metadados semânticos" quando se pretender enfatizar este facto. De outra forma, será utilizada apenas a palavra "metadados".

Os metadados são necessários em aplicações tão variadas como: Descoberta Inteligente de Recursos, Questões³ do utilizador, Comparação de Recursos, Tomada de Decisão Humana e Automática, Escalonamento e Avaliação de Conteúdos, Autenticação, Comércio Electrónico, etc. De facto, quando o assunto é conteúdos distribuídos, os metadados são necessários sempre e em todo o lado.

Quer se trate de sistemas mais simples, ou mais complexos, o facto é que, olhando para a rede como uma única entidade, sem normalização, os metadados existentes de pouco mais valem do que servir os próprios sistemas e serviços que os manipulam. Por exemplo, o problema da *Web* invisível [Sherman, 1999] que se caracteriza pela dificuldade (ou mesmo impossibilidade) de os motores de pesquisa obterem informações sobre material armazenado em bases de dados, por não saberem que tipos de interrogações realizar aos próprios sistemas gestores dessas bases de dados - há, assim, uma parte da rede que fica vedada aos olhos dos cibercibers (aquando da utilização de motores de pesquisa), mesmo que não seja essa a intenção dos proprietários/gestores/administradores desses sistemas.

Sempre que são utilizadas estruturas de dados mais complexas que uma simples página de texto, a utilização de metadados é uma constante, mesmo que não se lhes chame metadados (atributos de uma entidade, por exemplo). Na *Web*, e em particular nas páginas HTML, contudo, os metadados pura e simplesmente não existem, salvo raras e honrosas excepções.

Um vocabulário é definido como uma «lista alfabética dos vocábulos de uma língua, ciência ou arte, com ou sem as suas explicações», sendo vocábulo definido como «termo que faz parte de uma língua» [Porto Editora, 2002]. Restringindo a

²Simon St.Laurent na xml-dev mailing list; retirado do Web site "Cafe con Leche" em <http://metalab.unc.edu/xml/> a 14 de Fevereiro de 2000.

³do Inglês *Queries*

aplicação do âmbito da definição de uma ciência para uma técnica, e retirando a necessidade de organizar alfabeticamente, um vocabulário de metadados pode ser definido como um conjunto dos vocábulos de metadados ou, mais precisamente, um conjunto de termos de metadados com ou sem as suas explicações. Neste trabalho serão utilizadas indistintamente as palavras "termo" e "elemento" para significar um vocábulo de um vocabulário de metadados.

Existem várias iniciativas de várias organizações por todo o mundo para tentar identificar e, de alguma forma, normalizar elementos ou conjuntos de elementos de metadados. Algumas destas iniciativas/organizações são as seguintes:

- ADL - *Advanced Distributed Learning* [ADL, 2002]
- BIBLINK - *BIBLINK Consortium* [Patel, 2000]
- DCMI - *Dublin Core Metadata Initiative* [DCMI, 2002]
- DOI - *International DOI Foundation* [DOI Foundation, 2002]
- DSTC- *Distributed Systems Technology Centre* [Centre, 2002]
- IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineering* [IEEE, 2002]
- IETF - *Internet Engineering Task Force* [IETF, 2002]
- IMC - *Internet Mail Consortium* [IMC, 2002]
- IMS - *IMS Global Learning Consortium* [Consortium, 2002]
- ISBN - *International ISBN Agency* [ISBN Agency, 2002]
- ISO - *International Organization for Standardization* [ISO, 2002]
- ISSN - *ISSN International Centre* [ISSN, 2002]
- NISO - *National Information Standards Organization* [NISO, 2002]
- RSLPCLD - *RSLP Collection Description Project* [Powell, 2001]
- UDCC - *Universal Decimal Classification Consortium* [UDC, 2002]
- UKOLN - *UKOLN* [UKOLN, 2002b]
- VTC - *Virtual Teacher Centre* [VTC, 2002]

O *Dublin Core Metadata Element Set* (DCMES) [DCMES1.1, 1999] é, um vocabulário de 15 elementos desenvolvido no âmbito da *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI). É, destes todos, com grande probabilidade, o vocabulário que é mais utilizado em toda a rede. Isto talvez aconteça porque os 15 elementos são de carácter geral e facilmente aplicáveis em diferentes áreas do conhecimento. A definição de cada um dos elementos é suficientemente larga e abrangente para poder abarcar um grande número de situações. Sendo esta uma das suas grandes vantagens, permitindo a sua facilidade de utilização e rápida disseminação, também acabou por levar a variadas interpretações, utilização descoordenada e, por vezes, conflitual entre diferentes projectos, especialmente no que se refere aos mecanismos de qualificação (ver Anexo B).

No âmbito deste trabalho decidiu-se escolher o DCMES não só por ser largamente utilizado e, na altura, apresentar grandes probabilidades de se vir a tornar uma norma reconhecida pelos organismos internacionais competentes (como, de facto, veio a acontecer), como também pelo facto de cobrir quase todas as necessidades.

Além de ser um conjunto de elementos estável desde 1996, é uma recomendação DCMI desde 1998, com a sua versão 1.0 [DCMES1.0, 1998]. A especificação do DCMES vai, neste momento na sua segunda versão (versão 1.1) [DCMES1.1, 1999] e é uma norma ANSI/NISO (Z 39.85-2001) [NISO, 2001a] [NISO, 2001b]. Foi adoptado pelo CEN/ISSS, tem posicionamento oficial no seio do W3C e está documentado em duas *Request for Comments* (RFCs) da Internet [Weibel *et al.*, 1998] [NISO, 2001b].

A DCMI não defende explicitamente a utilização de nenhuma tecnologia em particular para a codificação do DCMES. Pode ser codificado utilizando várias tecnologias, incluindo tecnologias de bases de dados. Inicialmente, a linguagem de codificação mais utilizada foi o HTML, através da utilização da tag META. Esta, contudo, cedo se revelou limitada e ineficaz: uma das questões cruciais era o problema 1:1 que se traduz na impossibilidade de, no âmbito de uma mesma descrição, associar elementos entre si.

Outras soluções tecnológicas foram pensadas. Uma delas é o *Resource Description Framework* (RDF) [RDF Homepage, 2001]. O RDF divide-se em duas partes fundamentais: o Modelo [Lassila e Swick, 1999] e o Esquema [Brickley e Guha, 2000]. O modelo do RDF é uma recomendação do W3C para a descrição de recursos [Lassila e Swick, 1999]. A especificação do modelo e sintaxe do RDF [Lassila e Swick, 1999] fornece um modelo e uma sintaxe para a codificação em XML de asserções sobre recursos recorrendo a elementos de vocabulários como é o caso do Dublin Core. O RDF facilita a interoperabilidade de metadados distribuídos e a serialização em XML é uma das mais utilizadas devido não só a promover essa interoperabilidade, mas também ao facto de o XML ser cada vez mais utilizado para “transportar” informação.

A interoperabilidade de metadados (quer se chame assim, ou não) e de descrições de metadados é algo de fundamental em todas as aplicações distribuídas. Na Internet, pelo seu alto grau de distribuição, a interoperabilidade reveste-se de um carácter vital. Hunter e Lagoze definem três cenários em particular nos quais «a interoperabilidade entre descrições de metadados é essencial:

- Aplicar uma única sintaxe de interrogação⁴ a descrições expressas em múltiplos formatos descritivos;
- Expressar a relação entre múltiplas descrições em termos de uma descrição “nuclear” ou “canónica”;
- Projectar descrições individuais ou comunitárias a partir de uma única descrição canónica» [Hunter e Lagoze, 2001]

Embora o RDF «ofereça uma promessa real como um modelo geral para metadados da *Web*, ainda está num estado pouco sedimentado, a sua aceitação ainda não é suficientemente alargada, e as ferramentas de *software* que o manipulam ainda são rudimentares» [Lagoze, 2001].

A recentemente criada *Semantic Web Activity* (9 de Fevereiro do 2001) [Miller *et al.*, 2001] no seio do W3C, liderada e altamente patrocinada por Tim Berners-Lee, «é uma visão: a ideia de ter dados na *Web* definidos e ligados de tal forma que podem ser usados por máquinas não só com objectivos de apresentação, mas para automação, integração e re-utilização de dados através de várias aplicações» [Miller *et al.*, 2001].

Os seus objectivos de curto prazo são:

- Continuar o trabalho do *RDF Interest Group*

⁴do Inglês *query*

- Fazer revisões à Recomendação do Modelo e da Sintaxe do RDF
- Completar o trabalho na especificação do Esquema RDF
- Coordenar com outras iniciativas do W3C focadas na definição de semânticas para suporte às tecnologias *Web*
- Realizar desenvolvimento avançado para desenhar e desenvolver tecnologias que suportem o XML e o RDF [Miller *et al.*, 2001].

O W3C foi criado em Outubro de 1994, com o objectivo de «desenvolver protocolos comuns para promover a evolução e assegurar a interoperabilidade da *Web*» [Jacobs, 2000]. O W3C é promovido por três instituições (*Massachusetts Institute of Technology* [MIT] [MIT, 2002], KEIO [Keio, 2002] e *Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique* [INRIA] [INRIA, 2002]) e mais de 500 organizações com estatuto de membro em todo o mundo. Desde que iniciou a sua actividade o W3C é reconhecido internacionalmente, basicamente porque assenta em três princípios: (1) Neutralidade em relação aos vendedores e ao mercado; (2) Coordenação; e (3) Consenso. [Jacobs, 2000] As suas três grandes metas são: «(1) Acesso Universal - tornar a *Web* acessível a todos através da promoção de tecnologias que têm em linha de conta as vastas diferenças» entre os utilizadores de todos os continentes: culturais, educacionais, materiais, físicas, sociais, etc.; (2) A *Web* Semântica - «desenvolver um ambiente de software que permita a cada utilizador fazer a melhor utilização dos recursos disponíveis na *Web*»; e (3) a *Web* de Confiança [Miller *et al.*, 2001] – guiar o desenvolvimento da *Web* tendo um cuidado especial com os desafios legais, comerciais e sociais levantados por esta tecnologia [Jacobs, 2000].

A visão de Tim Berners-Lee para a *Web* semântica é representada na figura 4.2. Aí se apresenta o RDF como o enquadramento tecnológico de suporte a uma série de tecnologias da *Web*, como por exemplo, tecnologias para a gestão da privacidade, de recuperação do conhecimento, ou da *Web* de confiança.

4.2 Dublin Core e Dublin Core Qualificado

4.2.1 A Dublin Core Metadata Initiative

A DCMI é «um fórum aberto empenhado no desenvolvimento de normas de metadados interoperáveis em linha que suportam um vasto conjunto de objectivos e modelos de negócios» [DCMI, 2002]. Entre as suas actividades pode-se contar com a criação e utilização de grupos de trabalho (orientado ao consenso), eventos como *workshops* e conferências, criação e manutenção de grupos de discussão através da Internet (listas de correio electrónico) e de esforços de formação e divulgação de normas e práticas de metadados [DCMI, 2002].

A iniciativa do Dublin Core «começou em 1995 com um objectivo e um âmbito muito específicos: um formato descritivo fácil de criar e manter para favorecer a descoberta de recursos na *Web* através de diferentes domínios» [Lagoze, 2001].

Inicialmente alguns dos trabalhos mais difíceis da DCMI foram a definição de recurso e a identificação das características nucleares de metadados, de forma a delinear e estabelecer o conjunto nuclear de elementos. Na RFC2396 [Berners-Lee *et al.*, 1998], recurso é definido como "algo que tem identidade". Em relação à aplicação no âmbito do Dublin Core um recurso será «um recurso de informação ou de serviço, mas pode ser aplicado mais extensivamente». [DCMES1.1, 1999]

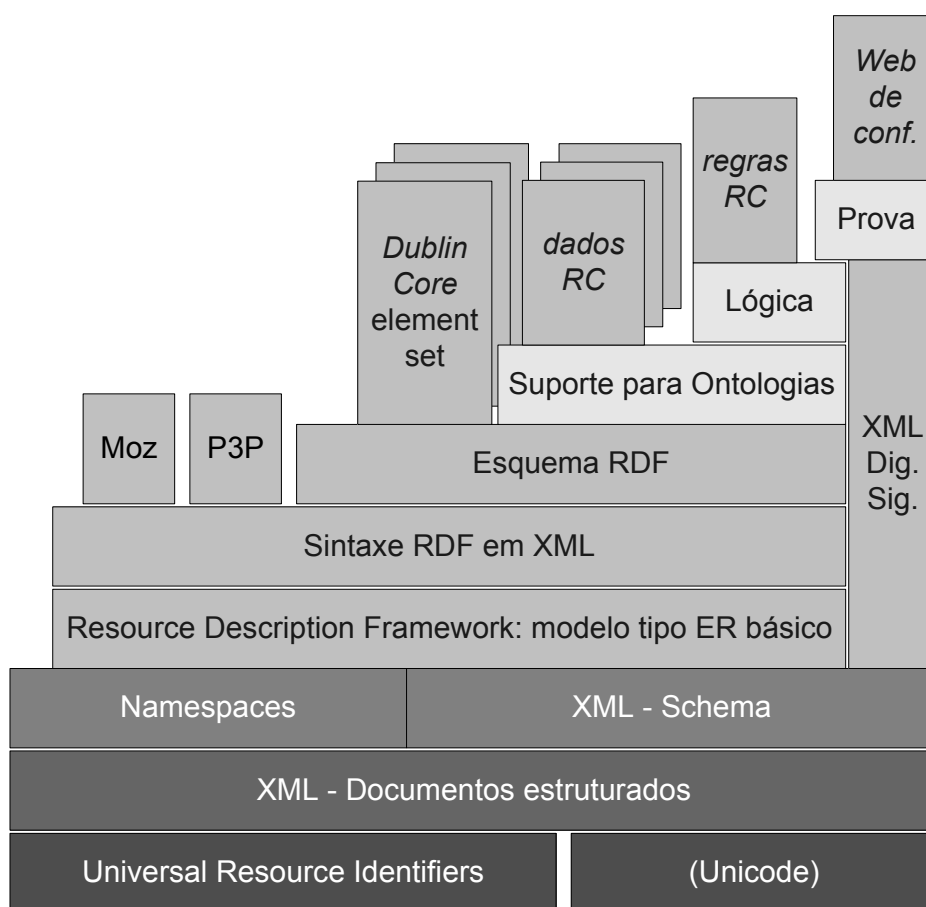


Figura 4.2: *Building the Future* - adaptada de <http://www.w3.org/2000/Talks/0906-xmlweb-tbl/slide9-0.html>

4.2.2 O Dublin Core Metadata Element Set

O DCMES «é um conjunto de elementos de metadados cujo objectivo é facilitar a descoberta de recursos electrónicos. (...) A construção de um consenso internacional e interdisciplinar à volta de um conjunto nuclear de elementos é a característica central do Dublin Core. O progresso representa o conhecimento emergente e a experiência colectiva de vários actores na arena da descrição de recursos» [DCMI, 2002].

Os nomes dos elementos são fáceis de recordar, não só porque são palavras simples em inglês, mas também porque funcionam quase como mnemónicas. As traduções da descrição de referência do DCMES são fundamentais para a utilização eficaz na União Europeia, facilitando não só o desenvolvimento de ferramentas e de aplicações, mas também os processos de normalização. Contudo, é necessário ter um especial cuidado em traduzir fielmente a especificação de forma a manter o mais possível a semântica original.

A DCMI reclama as seguintes características para o DCMES [DCMI Overview, 2002]:

- Simplicidade - parte-se do princípio de que o Dublin Core é utilizado por pessoas sem conhecimentos de catalogação ou de descrição de recursos.
- Interoperabilidade Semântica - pelo facto de promover um conjunto de descritores que resultam de uma percepção comum, aumenta-se a possibilidade de interoperabilidade semântica através de disciplinas.
- Consenso Internacional - o Dublin Core resulta da participação activa de mais de 20 países em todo o mundo.
- Extensibilidade - o Dublin Core fornece uma alternativa económica a modelos de descrição mais elaborados. No entanto, é suficientemente flexível e extensível a codificações mais complexas.

Outra das suas características fundamentais é, numa mesma descrição, todos os elementos serem opcionais e repetíveis. Esta característica fornece uma grande flexibilidade e adaptabilidade às descrições semânticas realizadas utilizando o DCMES.

Um *namespace* XML [Bray *et al.*, 1999] é uma colecção de nomes, identificados por uma referência de *Uniform Resource Identifier* (URI) [Berners-Lee *et al.*, 1998], que são usados em documentos XML como tipos de elementos e nomes de atributos» [Bray *et al.*, 1999]. A utilização de namespaces XML para identificar sem ambiguidades termos de metadados, permite que estes sejam usados de forma distribuída, promovendo a partilha de semântica entre aplicações [Powell e Wagner, 2001]. O *namespace* dos 15 elementos é <http://purl.org/dc/elements/1.1> e quaisquer outros termos novos que venham a aparecer irão para o *namespace* <http://purl.org/dc/terms> [Powell e Wagner, 2001].

Uma vez que se está a falar de algo em que a precisão semântica é crucial, optou-se por descrever os elementos transcrevendo a tradução das definições exactas fornecidas pela DCMI (ver Anexo A). Os 15 elementos do DCMES são os seguintes:

- Title
- Creator
- Subject
- Description
- Publisher

- Contributor
- Date
- Type
- Format
- Identifier
- Source
- Language
- Relation
- Coverage
- Rights

Uma descrição mais pormenorizada dos elementos do DCMES apresenta-se no anexo A.

4.2.3 Qualificadores para o DCMES

A quase todos os elementos do DCMES estão associados qualificadores de refinamento de elemento e/ou de esquema codificação. A tabela 4.1 mostra os qualificadores até agora aprovados pelo *Dublin Core Usage Board* (DCUB).

Existem dois tipos de qualificadores:

- Os qualificadores de refinamento de elemento são, como o próprio nome sugere, outros termos associados ao elemento que especificam com mais precisão o significado desse mesmo elemento. «Um elemento refinado partilha o significado do elemento não qualificado, mas com um âmbito mais restrito» [DCQ2000, 2000]. Por exemplo, o elemento **Date** tem como qualificadores de refinamento de elemento os termos **Issued**, **Created**, **Available**, **Modified** e **Valid**.
- Os qualificadores de esquema de codificação, por seu turno, «identificam esquemas que ajudam na interpretação do valor de um elemento» [DCQ2000, 2000]. Por exemplo, o mesmo elemento **Date**, tem como qualificadores de esquema de codificação os esquema **W3C-DTF** [Wolf e Wicksteed, 1997] e **DCMI Period** [Cox, 2000].

Elemento	Refinamento(s) do Elemento	Esquema(s) de Codificação do Elemento
Title	Alternative	
Creator		
Subject		LCSH MeSH DDC LCC UDC
Description	Table Of Contents Abstract	
Publisher		
Contributor		

Elemento	Refinamento(s) do Elemento	Esquema(s) de Codificação do Elemento
Date	Created Valid Available Issued Modified	DCMI Period W3C-DTF
Type		DCMI Type Vocabulary
Format	Extent Medium	IMT
Identifier		URI
Source		URI
Language		ISO 639-2 RFC 1766
Relation	Is Version Of Has Version Is Replaced By Replaces Is Required By Requires Is Part Of Has Part Is Referenced By References Is Format Of Has Format	URI
Coverage	Spatial	DCMI Point ISO 3166 DCMI Box TGN
	Temporal	DCMI Period W3C-DTF
Rights		

Tabela 4.1: Qualificadores do DCMES (retirada de <http://www.dublincore.org/documents/2000/07/11/dcmes-qualifiers/>)

Os grupos de trabalho (*Working Groups* [WGs]) da DCMI responsáveis pelo desenvolvimento dos qualificadores do *Dublin Core* (DC)⁵ realizaram diversos rascunhos de documentos (*Working Drafts* – [WDs]) quer sobre a utilização dos qualificadores nos projectos mais relevantes a nível mundial [DCAgents, 1999] [Kunze, 1999] [DCRelation, 1999], quer sobre propostas de qualificadores para quase todos os elementos do DCMES [DCRelation, 1999] [Bearman, 1997] [Iannella, 1999] [Miller, 1999] [Powell, 1999a] [Guenther, 1999] [Heery, 1999b] [Childress, 1999] [Rusch-Feja, 2000]. A última entrega de rascunhos de propostas de qualificadores foi em Dezembro de 1999. O resultado da votação do DCUB foi tornada pública nas listas de correio electrónico em 17 de Abril de 2000. Em 11 de Julho de 2000 o DCMI lançou uma *press release* [Khudairi, 2000] na qual estes qualificadores [DCQ2000, 2000] foram apresentados ao público em geral.

⁵ *Working Groups* directamente envolvidos nas propostas de Qualificadores: Agents, Coverage, Date, Format, Relation, Title, Type. Alguns destes WG's tratam mais que um qualificador.

Na altura existiam vários projectos em todo o mundo a usar o Dublin Core, e alguns a usar o Dublin Core Qualificado há já algum tempo (*eLib Collection* [Powell, 1999b]; *vCard* [Dawson e Howes, 1998]; *The SuperJournal Project* [SuperJournal, 1999]; *Nordic Metadata/BIBSYS* [BIBSYS, 2002]; *Australian Government Locator Service* (AGLS) [AGLS, 2002]; *National Library of Australia* [NLA, 2002]; *Gateway to Educational Materials* (GEM) [GEM, 1999]; *The Arts & Humanities Data Service* (AHDS) [Miller e Greenstein, 1997]; *John Wiley & Sons* [WileyEurope, 2002] entre outros) [DCAgents, 1999] [DCRelation, 1999]. No entanto, os qualificadores utilizados são específicos a cada projecto e, desta forma, diferem numa extensão maior ou menor entre eles. O esforço, experiência e *feedback* destes pioneiros foram a base de trabalho para os Grupos de Trabalho em Qualificadores do DCMI poderem propôr um conjunto de Qualificadores do DC ao DCUB.

Conforme acontece com a descrição dos elementos do DCMES, também aqui a precisão semântica é fundamental. Assim, de forma a fornecer uma visão geral mas precisa destes qualificadores, optou-se por traduzir as partes mais significativas da recomendação da DCMI [DCQ2000, 2000], conforme se pode ver no Anexo B.

4.3 Resource Description Framework (RDF)

O *Resource Description Framework* (RDF) contém, antes de tudo, um modelo para expressar semântica. «O RDF é desenhado para facilitar ao *software* perceber o suficiente sobre um *Web site*, de modo a que possa descobrir recursos, catalogar o conteúdo do *site*, escalonar esse conteúdo, perceber que possui o conteúdo e sob que termos e a que preço este pode ser usado, e fazer outras coisas que um *Web spider* ou um agente inteligente possa querer fazer» [Harold, 1999].

Um *statement* RDF faz declarações sobre recursos, usando uma propriedade e tendo com resultado da aplicação dessa propriedade ao recurso, um valor. Um *statement* pode ser visto como um triplo composto por três elementos: propriedade (predicado), recurso (sujeito) e valor (objecto). Um recurso pode ser qualquer coisa identificável por um URI [Harold, 1999].

O modelo RDF é simplesmente um modelo de triplos, o que o torna muito poderoso, mas difícil de implementar. Por definição, a descrição usando os triplos, usando o grafo ou usando a sintaxe RDF/XML é equivalente [Lassila e Swick, 1999]. O *parser* RDF/XML é responsável por ler, verificar a sintaxe RDF/XML, e transformar o código escrito na sintaxe RDF/XML num conjunto de triplos e, eventualmente, num grafo RDF. Este não passa de uma representação gráfica desse conjunto de triplos: um grafo em que cada propriedade, ou predicado, é representado por um arco. Depois, só restam os sujeitos e os objectos que, sendo recursos, podem também ser sujeitos de uma outra propriedade. E assim por diante.

O RDF está dividido em duas partes, compreendendo duas especificações diferentes: (1) O *RDF Model and Syntax Specification* (RDFMSS) [Lassila e Swick, 1999] que é uma recomendação [Berners-Lee, 1995] do W3C e que «apresenta um modelo para representar metadados RDF, assim como uma sintaxe para codificar e transportar metadados de uma forma que maximize a interoperabilidade de servidores e clientes *Web* desenvolvidos independentemente» [Lassila e Swick, 1999]; e (2) O *RDF Schema Specification* [Brickley e Guha, 2000] que é uma especificação candidata [Berners-Lee, 1995] do W3C desde 27 de Março de 2000 e que «define uma linguagem de especificação de esquemas»⁶ [Brickley e Guha, 2000]. Com o Esquema RDF podem-se desenhar e implementar de uma forma consistente, vocabulários de metadados específicos. Estes podem, ainda, ser mais desenvolvidos no seio de outros projectos gerando, assim, uma rede de esquemas de metadados. Por exemplo, determinados termos de um vocabulário a ser desenhado podem ser

⁶ *Schema Specification Language* no original em Inglês.

definidos como refinamentos de elementos do DC ou de outro qualquer vocabulário anteriormente definido.

4.3.1 O Modelo RDF

O modelo formal do RDF define-se da seguinte forma [Lassila e Swick, 1999]:

1. «Existe um conjunto chamado Recursos.
2. Existe um conjunto chamado Literais.
3. Existe um subconjunto de Recursos chamado Propriedades.
4. Existe um conjunto chamado Statements, e cada elemento do qual é um triplo da forma
 - {pred, sub, obj}
 - Onde pred é uma propriedade (membro de Propriedades), sub é um recurso (membro de Recursos), e obj ou é um recurso ou um literal (membro de Literais).
5. Existe um elemento de Propriedades conhecido como RDF:type.
6. Membros de Statements da forma {RDF:type, sub, obj} têm que satisfazer a condição se sub e obj serem membros de Recursos.
7. Existe um elemento de Recursos, não contido em Propriedades, conhecido como RDF:Statement.
8. Existem três elementos em Propriedades conhecidos como RDF:predicate, RDF:subject e RDF:object.
9. A Reificação de um triplo {pred, sub, obj} de Statements é um elemento r de Recursos representando o triplo reificado e os elementos s1, s2, s3. e s4 de Statements de tal forma que
 - s1: {RDF:predicate, r, pred}
 - s2: {RDF:subject, r, sub}
 - s3: {RDF:object, r, obj}
 - s4: {RDF:type, r, [RDF:Statement]}
10. Existem três elementos de Recursos, não contidos em Propriedades, conhecidos como RDF:Seq, RDF:Bag, e RDF:Alt.
11. Existe um subconjunto de Propriedades correspondendo aos ordinais (1,2,3,...) chamado Ord .Referimos-nos aos elementos de Ord como RDF:_1, RDF:_2, RDF:_-3,...»

Codificar o DC em RDF era, até há bem pouco tempo atrás, um exercício complicado e inglório, dado que além de existirem muitas instruções diferentes, outras novas iam sendo divulgadas de tempos a tempos. Finalmente, em Março de 2001, foi publicado um *Working Draft* (WD) [Kokkelink e Schwänzl, 2001] do *Architecture Working Group* da DCMI que já permite ter algum grau de confiança nas codificações que se realizam.

Passa-se, de seguida, a explicar o modelo através do recurso a grafos. O ponto quatro (4.) define que um *Statement* pode ser identificado como um triplo {pred, sub, obj}. Em vez da nomenclatura “predicado, sujeito, objecto”, pode utilizar-se de

forma equivalente a nomenclatura “propriedade, recurso, valor”. Utilizar-se-á quer uma, quer outra, indistintamente. Cada um destes triplos, ou *Statements*, significa que determinada propriedade aplicada a determinado recurso tem um determinado valor. Ou, seja:

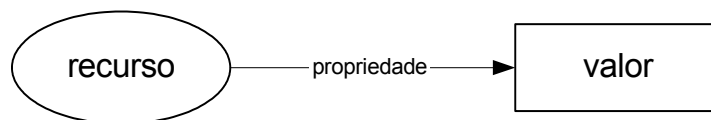


Figura 4.3: Um *Statement* RDF representado num grafo

Ou, de forma equivalente,

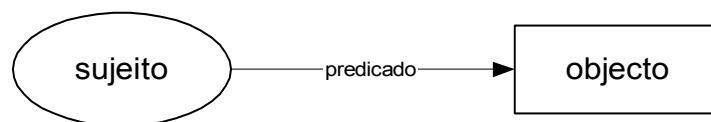


Figura 4.4: Um *Statement* RDF representado num grafo (equivalente à figura anterior)

A figura 4.5 representa num grafo RDF a frase "O dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB chama-se Maria dos Anjos Santos. O triplo seria {dono, <http://registo.veiculos.pt/44-44-BB>, Maria dos Anjos Santos}. Pode-se ter uma descrição RDF mais complexa com essa mesma frase.

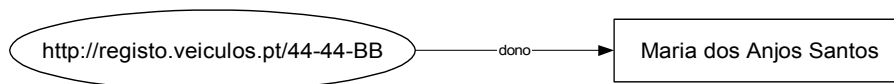


Figura 4.5: Exemplo 1 - Grafo RDF correspondente à frase "O dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB chama-se Maria dos Anjos Santos".

Ao grafo da figura 4.6 correspondem dois triplos: {dono, <http://registo.veiculos.pt/44-44-BB>, Maria dos Anjos Santos} e {tipo, <http://registo.veiculos.pt/44-44-BB>, Automóvel}.

A escolha de qual seria a melhor descrição não é fácil. A melhor descrição é a que melhor servir os objectivos do descritor: tudo depende do grau de profundidade necessário à descrição.

Mais complexa de representar é a frase: "O dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB chama-se Maria dos Anjos Santos, mora na Rua dos Exemplos em Guimarães e tem o número de telefone 253 253 253". O grafo correspondente poderia ser o da figura 4.7.

Os seguintes triplos correspondem ao grafo da figura 4.7:

{dono, <http://registo.veiculos.pt/44-44-BB>, genID1}

{nome, genID1, Maria dos Anjos Santos}

{morada, genID1, Rua dos Exemplos, Guimarães}

{telefone, genID1, 253 253 253}

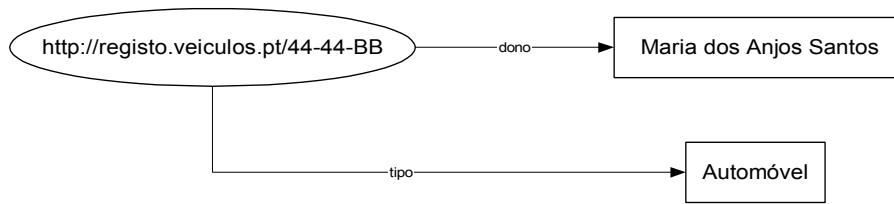


Figura 4.6: Exemplo 2 - Grafo RDF correspondente à frase "O dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB chama-se Maria dos Anjos Santos ". Não equivalente ao da figura anterior.

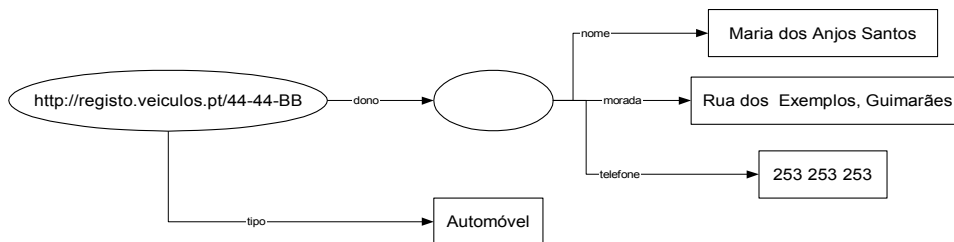


Figura 4.7: Exemplo 3 - Grafo correspondente à frase "O dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB chama-se Maria dos Anjos Santos, mora na Rua dos Exemplos em Guimarães e tem o número de telefone 253 253 253".

{tipo, http://registo.veiculos.pt/44-44-BB, Automóvel}

Existe um nodo anónimo que significa o "alguém". O dono daquele automóvel é alguém que tem aquele nome, aquela morada e aquele número de telefone. Note-se que, neste exemplo, o objecto correspondente à aplicação de determinada propriedade a determinado sujeito, não é um literal, mas sim um recurso, que passa a ser sujeito dos restantes *Statements*. Os grafos tornam-se tanto mais complexos quanto mais profundamente se deseja ir nas descrições. Melhorando o exemplo anterior, poder-se-ia ter o grafo que se representa na figura 4.8.

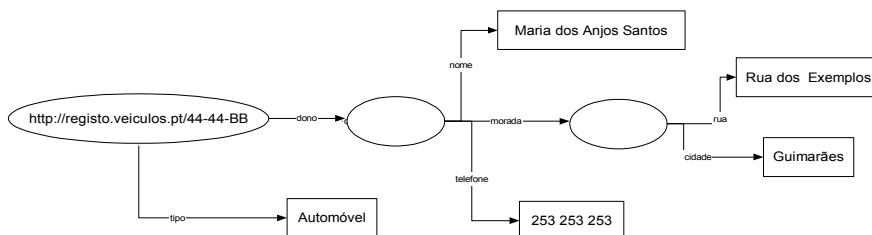


Figura 4.8: Exemplo 4 - Grafo RDF correspondente à frase anterior, mas com especificação detalhada da rua e da cidade.

É possível fazer asserções sobre asserções: *Statements* sobre *statements*. Em RDF o *statement* original é modelado como um recurso com quatro propriedades: *rdf:predicate*, *rdf:subject*, *rdf:object* e *rdf:type*. Este processo é formalmente designado de **reificação**. Um modelo de um *Statement* é apelidado de *Statement* reificado. Suponha-se a seguinte frase: "A polícia diz que o dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB se chama Maria dos Anjos Santos". Para representar este

Statement que é um *Statement* sobre um *Statement*, são necessários os seguintes triplos:

{RDF:predicate, r, dono}

{RDF:subject, r, http://registo.veiculos.pt/44-44-BB }

{RDF:object, r, Maria dos Anjos Santos}

{RDF:type, r, [RDF:Statement]}

ou seja, determinado *Statement* faz referência a um outro *Statement* que tem como predicado “dono”, como sujeito “http://registo.veiculos.pt/44-44-BB” e como objecto “Maria dos Anjos Santos”. Ou de outra forma, existe um *Statement* sobre o *Statement* que corresponde ao triplo {dono, http://registo.veiculos.pt/44-44-BB, Maria dos Anjos Santos}. Por isso é que se chama à reificação “*Statements* sobre *Statements*”⁷.

Falta, no entanto, um triplo para completar a asserção “A polícia diz que o dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB se chama Maria dos Anjos Santos”, que é {atribuídoA, r, Polícia}. O grafo seria o que se representa na figura 4.9.

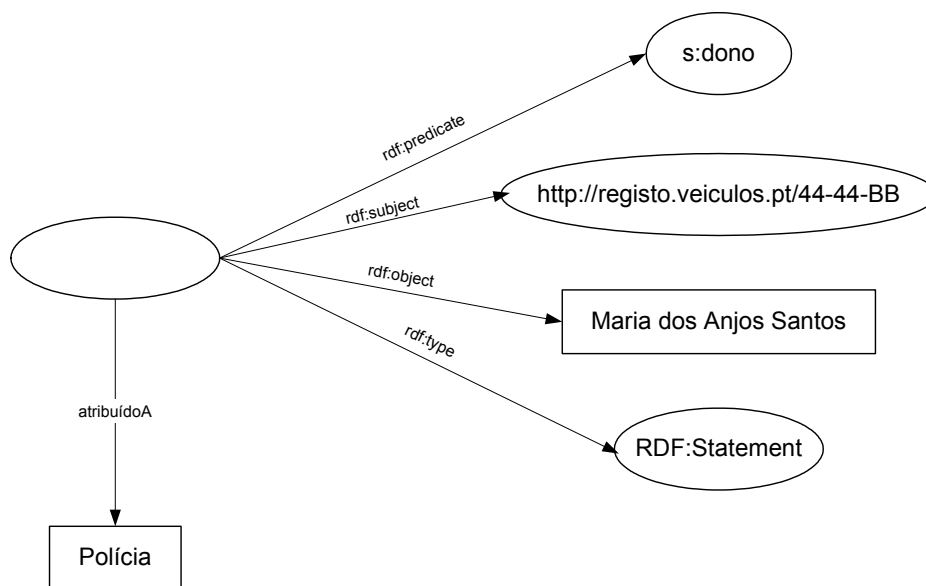
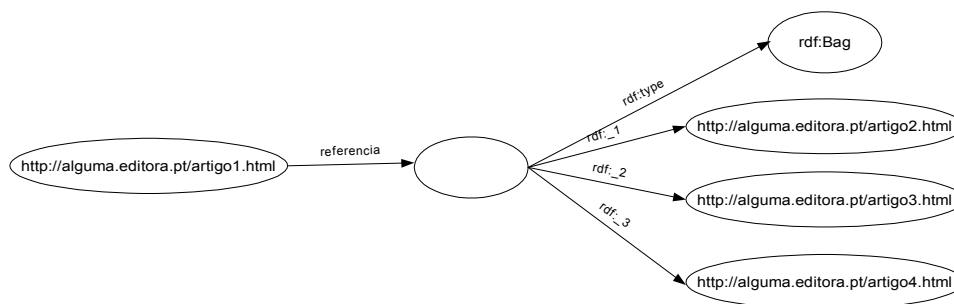


Figura 4.9: Exemplo 5 - Grafo RDF correspondente à frase "A polícia diz que o dono do automóvel registado com a matrícula 44-44-BB se chama Maria dos Anjos Santos".

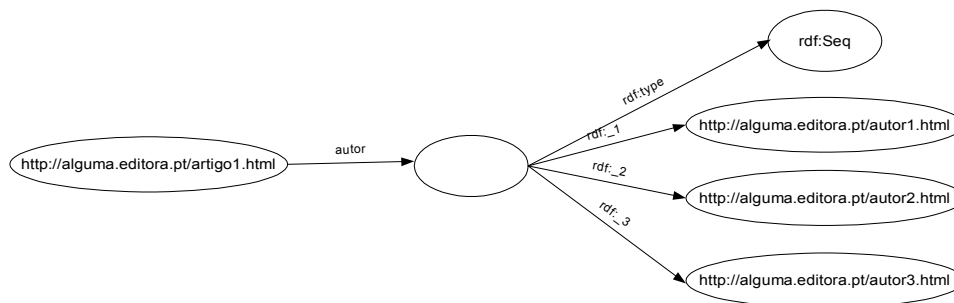
Os *Containers* são de três tipos: *Bag*, *Seq* e *Alt*. O *Bag* corresponde a «uma lista não-ordenada de recursos ou literais» [Lassila e Swick, 1999], ou melhor dito, uma lista cuja ordem não é relevante. São permitidos valores repetidos. Por exemplo, se se quiser representar a lista dos artigos que determinado artigo referencia, o grafo poderia ser o que se representa na figura 4.10.

O *Seq* (*Sequence*) define-se, por oposição ao *Bag*, como «uma lista ordenada de recursos ou literais» [Lassila e Swick, 1999]. É usado para denotar que uma

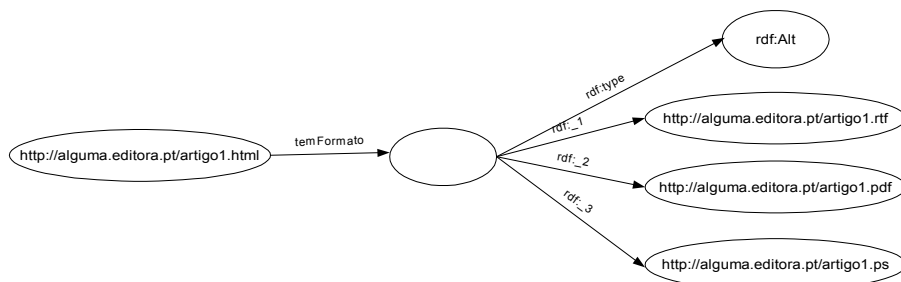
⁷do Inglês *Statements about Statements*.

Figura 4.10: Exemplo 6 - Exemplo da utilização de um *Bag*.

propriedade tem múltiplos valores, sendo significativa a ordem dada a esses valores. São permitidos valores repetidos. Ainda em relação ao exemplo do artigo, poderia usar-se o *Seq* para referenciar os seus autores, uma vez que a ordem pela qual se encontram é relevante. O grafo resultante é o que se representa na figura 4.11.

Figura 4.11: Exemplo 7 - Exemplo da utilização de um *Seq*.

O *Alt* (*Alternative*) define-se como «Uma lista de recursos ou literais que representam alternativas para o (único) valor de uma propriedade» [Lassila e Swick, 1999]. Se, no caso anterior, se quisesse que o sistema que manipula os metadados seleccionasse um dos formatos no qual o artigo1 está armazenado, ter-se-ia o grafo que se representa na figura 4.12.

Figura 4.12: Exemplo 8 - Exemplo da utilização de um *Alt*.

4.3.2 A Sintaxe de Suporte ao Modelo

A gramática formal (BNF – Bachus-Naur Form) para a sintaxe RDF/XML é a seguinte:

- [6.1] RDF ::= ['<rdf:RDF>'] obj* ['</rdf:RDF>']
- [6.2] obj ::= description | container
- [6.3] description ::= '<rdf:Description' idAboutAttr? bagIdAttr? propAttr* '/>' | '<rdf:Description' idAboutAttr? bagIdAttr? propAttr* '>' propertyElt* '</rdf:Description>' | typedNode
- [6.4] container ::= sequence | bag | alternative
- [6.5] idAboutAttr ::= idAttr | aboutAttr | aboutEachAttr
- [6.6] idAttr ::= ' ID="' IDsymbol '''
- [6.7] aboutAttr ::= ' about="' URI-reference '''
- [6.8] aboutEachAttr ::= ' aboutEach="' URI-reference ''' | ' aboutEachPrefix="' string '''
- [6.9] bagIdAttr ::= ' bagID="' IDsymbol '''
- [6.10] propAttr ::= typeAttr | propName '=' string ''' (with embedded quotes escaped)
- [6.11] typeAttr ::= ' type="' URI-reference '''
- [6.12] propertyElt ::= '<' propName idAttr? '>' value '</' propName '>' | '<' propName idAttr? parseLiteral '>' literal '</' propName '>' | '<' propName idAttr? parseResource '>' propertyElt* '</' propName '>' | '<' propName idRefAttr? bagIdAttr? propAttr* '/>'
- [6.13] typedNode ::= '<' typeName idAboutAttr? bagIdAttr? propAttr* '/>' | '<' typeName idAboutAttr? bagIdAttr? propAttr* '>' propertyElt* '</' typeName '>'
- [6.14] propName ::= QName
- [6.15] typeName ::= QName
- [6.16] idRefAttr ::= idAttr | resourceAttr
- [6.17] value ::= obj | string
- [6.18] resourceAttr ::= ' resource="' URI-reference '''
- [6.19] QName ::= [NSprefix ':'] name
- [6.20] URI-reference ::= string, interpreted per [URI]
- [6.21] Idsymbol ::= (any legal XML name symbol)
- [6.22] name ::= (any legal XML name symbol)
- [6.23] Nsprefix ::= (any legal XML namespace prefix)
- [6.24] string ::= (any XML text, with "<", ">", and "&" escaped)
- [6.25] sequence ::= '<rdf:Seq' idAttr? '>' member* '</rdf:Seq>' | '<rdf:Seq' idAttr? memberAttr* '/>'
- [6.26] bag ::= '<rdf:Bag' idAttr? '>' member* '</rdf:Bag>' | '<rdf:Bag' idAttr? memberAttr* '/>'

- [6.27] `alternative ::= '<rdf:Alt' idAttr? '>' member+ '</rdf:Alt>' | '<rdf:Alt' idAttr? memberAttr? '>' '</>'`
- [6.28] `member ::= referencedItem | inlinedItem`
- [6.29] `referencedItem ::= '<rdf:li' resourceAttr '>'`
- [6.30] `inlinedItem ::= '<rdf:li' '>' value '</rdf:li>' | '<rdf:li' parseLiteral '>' literal '</rdf:li>' | '<rdf:li' parseResource '>' propertyElt* '</rdf:li>'`
- [6.31] `memberAttr ::= ' rdf:_n="' string '"' (where n is an integer)`
- [6.32] `parseLiteral ::= ' parseType="Literal"'`
- [6.33] `parseResource ::= ' parseType="Resource"'`
- [6.34] `literal ::= (any well-formed XML)`

Esta sintaxe aplicada aos exemplos anteriores, resulta nas descrições que se seguem em RDF/XML.

Para o **Exemplo 1** (ver figura 4.5) a codificação em RDF/XML é a seguinte:

```
<rdf:RDF>
  <rdf:Description about="http://registo.veiculos.pt/44-44-BB">
    <s:dono>Maria dos Anjos Santos</s:dono>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Neste exemplo, o prefixo “s” refere-se a um hipotético *namespace* específico escolhido casualmente. Para o exemplo estar sintacticamente correcto, este *namespace* deveria ter sido objecto de uma declaração, o que tipicamente se faz incluindo-a como um atributo XML no elemento `rdf:RDF`, embora possa ser feita de outras formas [Lassila e Swick, 1999]. A declaração seria algo do género:

```
xmlns:s="http://algum.esquema.pt/esquema"
```

A codificação completa relativa ao **exemplo 1** é, então:

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:s="http://algum.esquema.pt/esquema/">
  <rdf:Description rdf:about="http://registo.veiculos.pt/44-44-BB">
    <s:dono>Maria dos Anjos Santos</s:dono>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Passa-se, de seguida, às descrições correspondentes aos exemplos posteriores utilizando a sintaxe RDF/XML.

A codificação relativa ao **Exemplo 2** (ver figura 4.6) pode ser a seguinte:

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:s="http://algum.esquema.pt/esquema/">
  <rdf:Description rdf:about="http://registo.veiculos.pt/44-44-BB">
    <s:dono>Maria dos Anjos Santos</s:dono>
```

```

    <s:tipo>Automóvel</s:tipo>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

A codificação relativa ao **Exemplo 3** (ver figura 4.7) pode ser a seguinte:

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:s="http://algum.esquema.pt/esquema/"
  xmlns:s1="http://algum.esquema.pt/esquema1/">
  <rdf:Description rdf:about="http://registo.veiculos.pt/44-44-BB">
    <s:dono rdf:parseType="Resource">
      <s1:nome>Maria dos Anjos Santos</s1:nome>
      <s1:morada>Rua dos Exemplos, Guimarães</s1:morada>
      <s1:telefone>253 253 253</s1:telefone>
    </s:dono>
    <s:tipo>Automóvel</s:tipo>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

O atributo `parseType` com o valor `Resource` utiliza-se para especificar que o código relativo ao elemento deve ser tratado como um recurso [Lassila e Swick, 1999]. A utilização desse atributo com esse valor origina a criação de um nodo anónimo ao qual serão aplicadas as propriedades que correspondem aos sub-elementos do elemento a que foi aplicado o atributo. Alternativamente poderia usar-se o elemento `rdf:Description`.

Geralmente, quanto mais complexa e profunda se pretende a descrição, mais complexa será a descrição utilizando a sintaxe RDF/XML, mais triplos se gerarão e, mais complexos serão os grafos resultantes. Veja-se a codificação relativa ao **Exemplo 4** (ver figura 4.8):

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:s="http://algum.esquema.pt/esquema/"
  xmlns:s1="http://algum.esquema.pt/esquema1/">
  <rdf:Description rdf:about="http://registo.veiculos.pt/44-44-BB">
    <s:dono rdf:parseType="Resource">
      <s1:nome>Maria dos Anjos Santos</s1:nome>
      <s1:morada rdf:parseType="Resource">
        <s1:rua>Rua dos Exemplos</s1:rua>
        <s1:cidade>Guimarães</s1:cidade>
      </s1:morada>
      <s1:telefone>253 253 253</s1:telefone>
    </s:dono>
    <s:tipo>Automóvel</s:tipo>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

Até agora só se têm usado literais ou recursos anónimos como objecto dos *Statements*. Pelas produções [6.12], [6.16] e [6.18] da gramática, os recursos que correspondem a objectos dos *Statements* podem ser incluídos como valores de atributos

`rdf:Resource` dos elementos que correspondem às respectivas propriedades. No exemplo seguinte (reificação), mostram-se três casos que ilustram esta afirmação. A codificação relativa ao **Exemplo 5** (ver figura 4.9) pode ser a seguinte:

```
<?xml version="1.0"?>
<RDF
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:t="http://outro.esquema.pt/esquema">
  <rdf:Description>
    <rdf:subject rdf:resource="http://registo.veiculos.pt/44-44-BB">
    <rdf:predicate rdf:resource="http://algum.esquema.pt/esquema/Dono">
    <rdf:object>Maria dos Anjos Santos</object>
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Statement">
    <t:atribuidoA>Polícia</t:atribuidoA>
  </rdf:Description>
</RDF>
```

Outras formas de realizar a reificação são apresentadas na especificação do modelo e sintaxe do RDF.

A codificação de *containers* é realizada recorrendo às produções [6.26] a [6.31]. A codificação do **Exemplo 6** (ver figura 4.10) pode, então, ser a seguinte:

```
<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:s="http://algum.esquema.pt/esquema">
  <rdf:Description rdf:about="http://alguma.editora.pt/artigo1.html">
    <s:referencia>
      <rdf:Bag>
        <rdf:li rdf:resource="http://alguma.editora.pt/artigo2.html"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://alguma.editora.pt/artigo3.html"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://alguma.editora.pt/artigo4.html"/>
      </rdf:Bag>
    </s:referencia>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

A codificação relativa ao **Exemplo 7** (ver figura 4.11) pode ser a que se segue:

```
<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:s="http://algum.esquema.pt/esquema">
  <rdf:Description rdf:about="http://alguma.editora.pt/artigo1.html">
    <s:autor>
      <rdf:Seq>
        <rdf:li rdf:resource="http://alguma.editora.pt/autor1.html"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://alguma.editora.pt/autor2.html"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://alguma.editora.pt/autor3.html"/>
      </rdf:Seq>
    </s:autor>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

A codificação relativa ao **Exemplo 8** (ver figura 4.12) pode ser a seguinte:

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:s="http://algum.esquema.pt/esquema">
  <rdf:Description rdf:about="http://alguma.editora.pt/artigo1.html">
    <s:temFormato>
      <rdf:Alt>
        <rdf:li rdf:resource="http://alguma.editora.pt/artigo1.rtf"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://alguma.editora.pt/artigo2.pdf"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://alguma.editora.pt/artigo3.ps"/>
      </rdf:Alt>
    </s:temFormato>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Os exemplos anteriores serviram para mostrar como se codificam em RDF/XML os exemplos desenvolvidos para explicar o modelo. Existem, no entanto, outros pontos importantes mencionados na especificação e utilizados no âmbito deste trabalho, que não se pode deixar de mencionar. Começa-se pelos referentes (o objecto a ser descrito – na sintaxe RDF/XML é indicado pelo atributo `about` [Lassila e Swick, 1999]) e nos referentes distributivos.

Podem referir-se, numa descrição posterior, um determinado *Statement*, começando por lhe atribuir um identificador e referir-se esse identificador. As produções [6.3], [6.5], [6.6] e [6.7] da gramática apresentam a sintaxe necessária para realizar tal operação. Por exemplo,

```
<rdf:Bag ID="automoveis">
  <rdf:li resource="http://registo.veiculos.pt/44-44-BB">
  <rdf:li resource="http://registo.veiculos.pt/55-55-CC">
  <rdf:li resource="http://registo.veiculos.pt/66-66-DD">
</rdf:Bag>
<rdf:Description about="#automoveis">
  <s:peso>8000 Kg</s:peso>
</rdf:Description>
```

Neste caso o conjunto de automóveis é referido como um todo – utiliza-se o *container* `Bag`. Esta asserção significa que o peso do conjunto de automóveis é de 8000 Kg.

Se, no entanto, se quiser referir cada um dos elementos do `Bag`, vai ser necessário utilizar os referentes distributivos. As produções [6.5] e [6.8] mostram a sintaxe necessária à sua utilização. Por exemplo,

```
<rdf:Bag ID="automoveis">
  <rdf:li resource="http://registo.veiculos.pt/44-44-BB">
  <rdf:li resource="http://registo.veiculos.pt/55-55-CC">
  <rdf:li resource="http://registo.veiculos.pt/66-66-DD">
</rdf:Bag>
<rdf:Description aboutEach="#automoveis">
  <s:dono>Maria dos Anjos Santos</s:dono>
</rdf:Description>
```

Neste exemplo, a asserção é a de que a dona de cada um dos automóveis daquele conjunto é a senhora Maria dos Anjos Santos.

O outro tipo de referente distributivo definido pela gramática é o `aboutEachPrefix` (produção [6.8]). Este serve para fazer *Statements* do género “todas as páginas do meu *Web site*” ou “todas as” páginas neste ramo do meu *Web site* [Lassila e Swick, 1999]. «Este segundo tipo de referente distributivo é uma sintaxe de atalho que representa a instância de um Bag cujos membros são por definição todos os recursos cujos identificadores de recurso começam com uma cadeia de caracteres especificada» [Lassila e Swick, 1999]. Por exemplo,

```
<rdf:Description aboutEachPrefix="http://www.dsi.uminho.pt">
  <s:propriedade>Departamento de Sistemas de Informação – Universidade do Minho – Portugal
</s:propriedade>
</rdf:Description>
```

Para mais exemplos, comparações e formas alternativas de realizar um exemplo semelhante, deve consultar-se a especificação do modelo e sintaxe do RDF.

Por definição, o RDF existe sob três formas equivalentes: a representação em XML, o conjunto de triplos e os grafos orientados etiquetados. Contudo, a serialização em XML tem levantado algumas questões no que toca a esta equivalência, chegando mesmo a restringir o modelo. Estas questões começaram a ser levantadas na lista de correio electrónico do *RDF Interest Group*⁸ e são agora alvo de atenção mais cuidada no âmbito da *Semantic Web Activity*.

4.3.3 O Esquema RDF

A especificação do esquema RDF é uma especificação candidata [Berners-Lee, 1995] desde 27 de Março de 2000. O seu objectivo é definir uma linguagem de especificação de esquemas que proporciona os mecanismos para definir vocabulários de elementos descritivos, definir as classes de recursos com as quais tais elementos podem ser utilizados, restringir as possíveis combinações de classes e relações e detectar violações a essas restrições [Brickley e Guha, 2000].

Esta linguagem de especificação de esquemas «é uma linguagem de representação declarativa influenciada por ideias da representação do conhecimento (por exemplo redes semânticas, *frames*, lógica de predicados), assim como de linguagens de especificação de esquemas de bases de dados (por exemplo NIAM) e modelos de dados utilizando grafos» [Brickley e Guha, 2000].

A especificação do esquema RDF prevê mecanismos de extensão tanto para os vocabulários RDF, como para o próprio vocabulário da especificação [Brickley e Guha, 2000]. A expressão «vocabulário RDF é usada para referir os recursos que evoluem ao longo do tempo. “Esquema RDF” é usado para denotar aqueles recursos que constituem versões particulares (inalteráveis) de um vocabulário RDF em qualquer ponto no tempo» [Brickley e Guha, 2000]. «A abordagem do esquema RDF à descrição de vocabulários permite que os *designers* de vocabulários representem descrições de classes e propriedades no *World Wide Web*, por exemplo descrevendo formas nas quais combinações de classes, propriedades e valores podem ser usados conjuntamente e com sentido» [Brickley e Guha, 2002]. A extensibilidade de vocabulários RDF é realizada através da utilização das classes e das propriedades nucleares do esquema RDF. Inclusivamente, pode-se criar vocabulários próprios que

⁸O *RDF Interest Group* constituiu um *forum* aberto para membros e não-membros do W3C para discutir assuntos relacionados com o RDF. A lista de correio electrónico do grupo é a seguinte: www-rdf-interest@w3.org.

mais não são do que especializações de vocabulários normalizados como o DCMES. A extensibilidade do vocabulários da própria especificação é realizada através dos mecanismos de restrição do esquema RDF, nomeadamente através da introdução «de novos recursos que são instâncias da classe `rdfs:ConstraintResource`» [Brickley e Guha, 2000].

«Ao contrário de um esquema ou de um DTD XML, que fornece restrições específicas à estrutura de um documento XML, um esquema RDF fornece informação sobre a interpretação dos *statements* feitos num dado modelo de dados RDF» [Brickley e Guha, 2000]. Esta especificação assume-se como um documento bastante prático e direccionado para resolver problemas e questões que foram aparecendo no seio de algumas comunidades de metadados, mais concretamente:

- *Platform for Internet Content Selection* (PICS)
- *Simple Web Metadata* (direccionado principalmente para o DCMES)
- *Sitemaps* e Navegação por Conceitos
- *Privacy Preferences Project* (P3P)

Os autores da especificação frisam, também, que esperam que outros problemas que entretanto surjam partilhem com estes «características semelhantes e que possam também usar as classes básicas descritas nesta especificação» [Brickley e Guha, 2000].

O esquema RDF reclama-se como centrado nas propriedades. Isto significa que, apesar de partilhar muitos conceitos com o paradigma Orientado ao Objecto (OO) e respectivas linguagens, existe uma diferença fundamental: «em vez de definir uma classe em termos das propriedades que as suas instâncias podem ter, um esquema RDF definirá as propriedades em termos das classes de recursos às quais se aplicam» [Brickley e Guha, 2000]. Ou seja, no paradigma OO, primeiro definem-se as classes e depois os atributos que essas classes possuem; no esquema RDF, faz-se ao contrário: definem-se as propriedades (que serão elementos do vocabulário em definição) e só depois, quando aplicável, se definem as classes a que essas propriedades se aplicam e/ou as classes que podem fornecer valores para essas propriedades.

As classes nucleares do esquema RDF são as seguintes:

- `rdfs:Resource` – Representa o conjunto chamado “Recursos” no modelo formal do RDF.
- `rdf:Property` - Representa o conjunto chamado “Propriedades” (que é um subconjunto de “Recursos”) no modelo formal do RDF.
- `rdfs:Class` – Corresponde à noção de classe no paradigma OO. «Corresponde ao conceito genérico de Tipo ou Categoria (...). Quando um esquema define uma classe nova, o recurso que representa essa classe tem que ter uma propriedade `rdf:type` cujo valor é o recurso `rdfs:Class`» [Brickley e Guha, 2000].

Por seu turno, as propriedades nucleares são as seguintes:

- `rdf:type` – Utiliza-se para indicar que um recurso é uma instância de determinada classe. Um recurso pode ser instância de uma ou mais classes. «O valor de uma propriedade `rdf:type` para qualquer recurso é outro recurso que tem que ser uma instância de `rdfs:Class`» [Brickley e Guha, 2000].
- `rdfs:subClassOf` – «Esta propriedade especifica uma relação de sub / superconjunto entre classes. (...) Só instâncias de `rdfs:Class` podem ter a propriedade `rdfs:subClassOf` e o valor da propriedade é sempre de `rdf:type rdfs:Class`» [Brickley e Guha, 2000]. A propriedade é transitiva. Uma classe pode ser subclasse de mais de uma classe.

- `rdfs:subPropertyOf` – É uma instância de `rdf:Property` que é utilizada para «especificar que uma propriedade é a especialização de outra. (...) Se uma propriedade P2 é uma `subPropertyOf` de outra propriedade P1 mais geral, e se um recurso A tem a propriedade P2 com o valor B, então o recurso A tem também a propriedade P1 com o valor B» [Brickley e Guha, 2000]. Uma propriedade pode ser uma especialização de zero, uma ou mais propriedades. Por outro lado, uma propriedade nunca pode ser subpropriedade de si própria nem de nenhuma das suas subpropriedades.
- `rdfs:seeAlso` – O valor associado a esta propriedade especifica um recurso que pode fornecer informação adicional em relação ao recurso sobre o qual a propriedade é aplicada (sujeito). As únicas restrições aos recursos sujeito e objecto é serem instâncias da classe `rdfs:Resource`.
- `rdfs:isDefinedBy` – é uma subpropriedade de `rdfs:seeAlso` e o seu valor «indica o recurso que define o recurso sujeito» [Brickley e Guha, 2000].

Na especificação do esquema RDF são, referidas especialmente duas propriedades que agem como propriedades-restrição: `rdfs:range` e `rdfs:domain`. São instâncias de `rdfs:ConstraintProperty` que, por sua vez, é subclasse de `rdfs:ConstraintResource` que é subclasse de `rdfs:Resource`.

A propriedade `rdfs:range` serve para especificar a que classes devem pertencer os valores possíveis para uma dada propriedade. Se não for especificado nenhum valor para o `rdfs:range` de uma dada propriedade, então isso significa que não há restrição alguma aos valores possíveis para essa propriedade. Cada propriedade pode ter no máximo uma propriedade `rdfs:range` [Brickley e Guha, 2000].

Por seu turno, a propriedade `rdfs:domain` permite especificar quais as classes cujos membros podem ter determinada propriedade. Se não for especificado nenhum valor para o `rdfs:domain` de uma dada propriedade, então isso significa que essa propriedade pode ser aplicada aos membros de qualquer classe. Uma propriedade pode ter zero, uma ou mais propriedades `rdfs:domain` [Brickley e Guha, 2000].

Para um outro exemplo de aplicação refira-se o capítulo 5 e o anexo C.

4.4 Codificação dos Metadados em RDF/XML

A codificação do DCMES e do DCQ utilizando o RDF/XML, tem sofrido grandes alterações ao longo dos últimos dois/três anos. Depois de um período conturbado de bastante indefinição, acabou por ser efectuado em 1999 um documento de trabalho intitulado “*Guidance on expressing the Dublin Core within the Resource Description Framework (RDF)*” [Miller *et al.*, 1999]. Este documento, no entanto, não acabou com a indefinição; muito pelo contrário: veio, de facto, introduzir mais um elemento de confusão a uma área ainda por regulamentar. Basicamente, aquilo a que se tem assistido nos últimos anos, tem sido a uma codificação quase totalmente diferenciada de projecto para projecto: cada projecto utiliza uma forma de codificação potencialmente diferente, apesar de serem todas RDF/XML válido.

Esta situação conduz não só a potenciais problemas de interoperabilidade como a alguma desconfiança e insegurança por parte de potenciais novos utilizadores do RDF/XML. De facto, para quem está a aprender a utilizar uma nova tecnologia, não é nada sedutor encontrar constantemente exemplos semelhantes codificados de maneira diferente. Esta situação levou, seguramente, muita gente a preferir utilizar tecnologias mais convencionais em detrimento do recente RDF/XML.

Neste momento, no entanto, a situação perfila-se bastante mais motivadora quer para utilizadores actuais, quer para utilizadores futuros. Em Março de 2001 foi lançada a primeira versão de um novo documento de trabalho bastante estruturado,

todo baseado no esquema RDF e bem fundamentado teoricamente: a proposta de recomendação “*Expressing Qualified Dublin Core in RDF*” [Kokkelink e Schwänzl, 2001]. Este documento vai mais longe do que o esperado, porque além de fornecer linhas orientadoras sobre como codificar o DCMES e o DCQ em RDF/XML, fornece ainda uma proposta de estruturação de todos estes elementos à luz do esquema RDF. A codificação é, assim, mais segura e fundamentada. Se este documento de trabalho se tornar uma recomendação DCMI, será uma boa base de trabalho para a definição estruturada de outros vocabulários e de linhas orientadoras para a sua codificação em RDF/XML.

4.5 Perfis de Aplicações

Os perfis de aplicações⁹ são um tema na ordem do dia, no que diz respeito a aplicações e esquemas RDF. Enquanto com um esquema RDF se pode definir um vocabulário que pode ser usado no âmbito de uma ou mais aplicações RDF, com um perfil da aplicação podem-se identificar os esquemas de RDF, os elementos de cada vocabulário e o seu âmbito de aplicação em determinada aplicação RDF. Mais concretamente, os perfis de aplicações são «esquemas que consistem de elementos de dados retirados de um ou mais *namespaces*, combinados por implementadores, e otimizados para uma aplicação local em particular» [Heery e Patel, 2000]. As suas principais características são que: (1) Incluem elementos de um ou mais *namespaces*; (2) Não introduzem novos elementos; (3) Podem especificar esquemas e valores permitidos e (4) Podem refinar definições normalizadas [Heery e Patel, 2000]. Tudo isto relativo a uma aplicação em particular, sem alterar nada no esquema RDF que referem.

Deste modo, os perfis de aplicações são extremamente úteis para especificar o contexto da utilização de determinados elementos de um ou mais vocabulários no âmbito de uma dada aplicação. Espera-se que um dos efeitos colaterais da sua utilização seja, então, o alinhamento de práticas entre comunidades e o desenvolvimento comum de abordagens comuns através da partilha dos seus perfis de aplicações [Heery e Patel, 2000].

Um dos trabalhos em curso no âmbito do projecto SCHEMAS [UKOLN, 2002a] era o de desenvolver um vocabulário que permitisse especificar perfis de aplicações. Este trabalho iniciou-se no âmbito do projecto DESIRE [UKOLN, 1999] tendo passado para o projecto SCHEMAS posteriormente. Embora os trabalhos no projecto SCHEMAS ainda estivessem numa fase preliminar na altura em que se desenvolveram os perfis de aplicações no âmbito deste trabalho de doutoramento, já era possível utilizar alguns dos elementos de metadados entretanto desenvolvidos¹⁰.

Na abordagem seguida pelo projecto SCHEMAS para a definição de perfis de aplicações, encontram-se problemas de inconsistência e de interoperabilidade com outros vocabulários. Muitas funcionalidades estão, também, ainda por definir. No entanto, neste momento já se pode fazer uma descrição coerente dos elementos de metadados usados no âmbito de uma aplicação. Ainda não é possível descrever, de forma consistente com os esquemas RDF dos vocabulários a gama de valores possível no âmbito de determinada aplicação. Também ainda não existe forma de descrever quais destes elementos são usados pelos diferentes géneros de documentos de uma aplicação. A utilização das propriedades `rdfs:range` e `rdfs:domain` (como é proposto pelo projecto SCHEMAS) não são uma boa solução porque causam problemas de consistência e interoperabilidade entre esquemas de RDF.

⁹do Inglês *Application Profiles*.

¹⁰O projecto SCHEMAS acabou em Fevereiro de 2002 deixando por resolver várias questões relativas aos perfis das aplicações.

Em suma, num perfil de aplicação deveria ser possível definir quais os elementos de metadados utilizados e, para cada um deles:

1. de que vocabulário provém;
2. que esquemas de codificação são utilizados;
3. o conjunto de valores possíveis;
4. o conjunto de classes a que pode ser aplicado;
5. e o contexto particular de utilização.

Tendo em conta o estado actual do desenvolvimento do vocabulário *smes*, apenas é possível identificar num perfil os elementos de metadados, o vocabulário de origem de cada um deles e a descrição textual do contexto particular de utilização. O vocabulário *smes* possui elementos de metadados que permitem criar um perfil completo, mas conforme foi dito no parágrafo anterior, este gera inconsistências na relação entre os perfis criados e os esquemas RDF dos vocabulários¹¹.

4.6 Registos de Esquemas de Metadados

Os registos de metadados são, geralmente, serviços que armazenam e fornecem informação sob diferentes ângulos sobre determinados elementos ou vocabulários de metadados. Em geral, as organizações que desenvolvem os vocabulários, mantêm informação sobre eles, consistindo essa informação no que se apelida de "registo" de metadados.

Os registos de esquemas de metadados são algo mais abrangente: pretendem fornecer informação sobre vários esquemas e, se possível, interligá-los a um nível de abstracção mais elevado, de modo a que possam ser relacionados, comparados e utilizados pela comunidade. Tanto o *software* como os humanos envolvidos na criação de metadados «necessitam de localizar informação sobre esquemas de metadados existentes», em particular a estrutura e a semântica de conjuntos de elementos de metadados [Heery, 1999a].

Assim como aconteceu com os perfis de aplicações, também um registo de esquemas de metadados começou a ser desenvolvido no âmbito do projecto DESIRE, tendo passado também para o projecto SCHEMAS. Neste momento, este registo está sob a alçada do projecto CORES [Patel, 2002] que tem como objectivo central encorajar a partilha da semântica de metadados. Espera-se que este objectivo seja atingido através da angariação e escalonamento de esquemas de metadados não necessariamente desenvolvidos utilizando o esquema RDF: o próprio projecto está a acompanhar e a ajudar as diferentes entidades a desenvolverem e submeterem os seus esquemas.

O esquema RDF global permitirá, posteriormente, a visão da inter-relação entre os vários esquemas de metadados a diferentes níveis de abstracção. Além de se vir a poder saber com alguma confiança quais os esquemas de metadados existentes, poderá vir a saber-se qual a inter-relação entre eles, as sobreposições existentes e, ainda, os espaços semânticos deixados em branco para o desenvolvimento de novos esquemas.

¹¹foram contactados investigadores do projecto SCHEMAS no sentido de alertar para estas inconsistências. No entanto, apesar de terem sido assumidas, na altura em que se escreve este documento, nenhuma alteração foi ainda realizada.

Capítulo 5

Arquitectura e Vocabulário de Metadados

A camada de metadados do sistema proposto no capítulo 3 foi a seleccionada para ser objecto de realização de um protótipo neste trabalho de doutoramento. Esta selecção justifica-se pela importância que esta camada tem para todo o sistema: conforme se disse na Introdução desta tese, a camada de metadados descreve e acrescenta valor aos dados (os documentos) e suporta as funcionalidades (apresentados no capítulo 3), de acordo com a figura 1.1.

Na implementação do protótipo foram utilizadas uma série de tecnologias diferentes mas inter-relacionadas, conforme se mostra na figura 5.1. Esta figura representa um mapa de conceitos que pretende identificar as tecnologias e respectivas aplicações utilizadas, a sua inter-relação e as aplicações desenvolvidas no âmbito dessas tecnologias. Desenvolveram-se três tipos diferentes de aplicações em RDF e RDFS:

1. Um vocabulário (utilizando o esquema de RDF [Brickley e Guha, 2000]) a que se deu o nome IO e que foi colocado no *namespace* `http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#`;
2. Perfis (utilizando o vocabulário *smes* e implementado em RDF/XML) da aplicação e dos géneros de documentos;
3. Descrições de Documentos (utilizando quatro vocabulários e implementadas em RDF/XML [Lassila e Swick, 1999]).

Adicionalmente, foi utilizada uma ferramenta do mercado (ainda versão Beta), o *RDF Gateway* [Intellidimension, 2002], para implementar alguns processos que utilizam as descrições RDF entretanto realizadas, conforme mostra a figura 5.2. Esta ferramenta fornece um ambiente que combina um sistema gestor de bases de dados (SGBD) nativas RDF com um servidor de HTTP. As descrições RDF/XML são importadas e convertidas em triplos que são depois manipulados utilizando uma linguagem de *query* própria (o RDFQL). A restante programação é realizada com recurso a RSP, uma linguagem de *script* baseada na bem conhecida ASP.

A apresentação do protótipo realizado compreende dois capítulos: neste apresenta-se apenas a parte correspondente à arquitectura de metadados que compreende a definição dos vários elementos de metadados a utilizar, dos perfis e do vocabulário criado. As descrições dos documentos em RDF/XML e a implementação de alguns processos utilizando o *RDF Gateway* apresentam-se no capítulo 6.

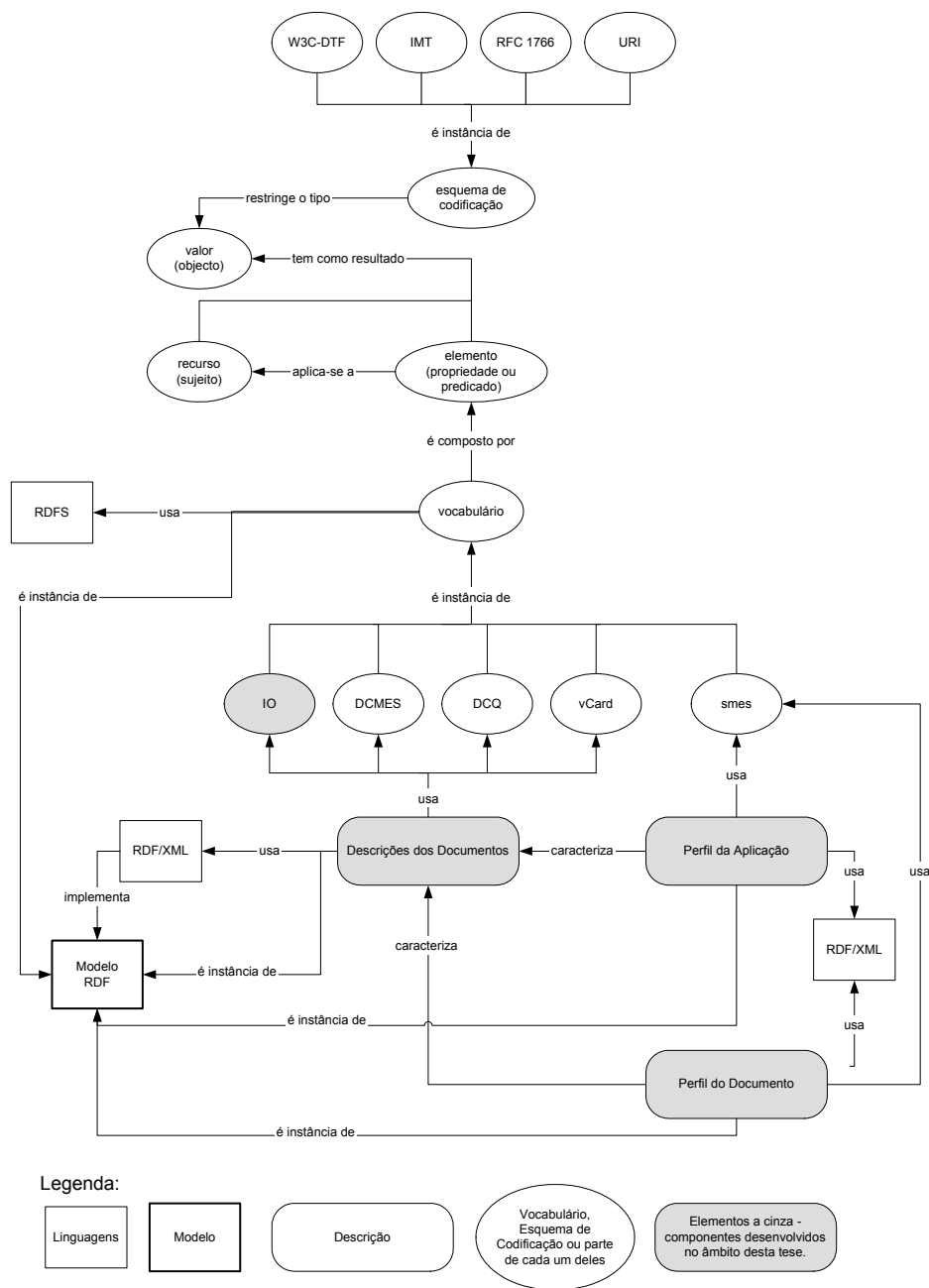


Figura 5.1: Mapa de conceitos que identifica as tecnologias e respectivas aplicações utilizadas e desenvolvidas e o seu inter-relacionamento.

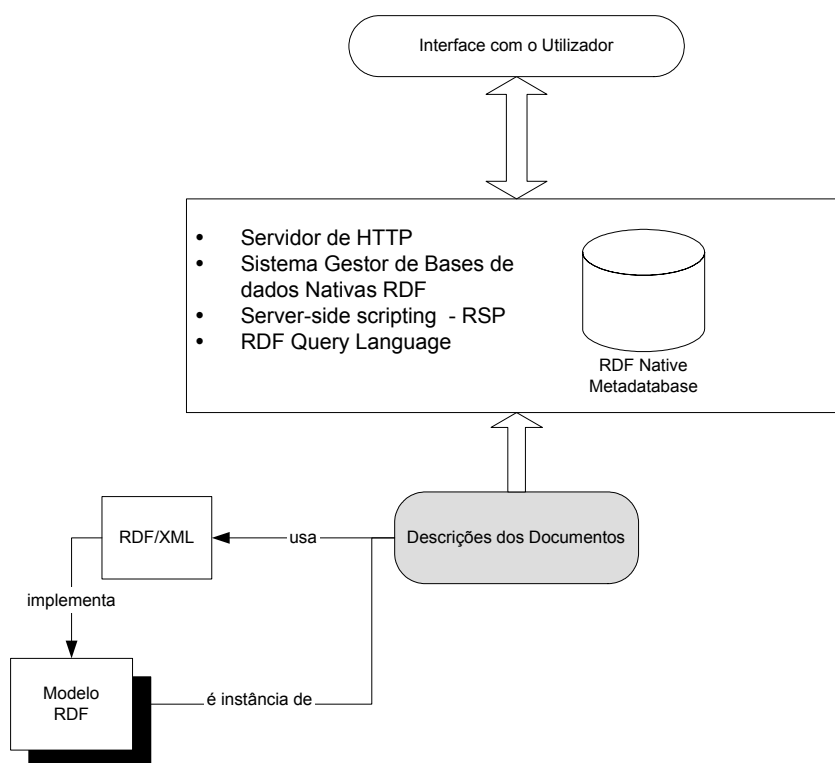


Figura 5.2: Contexto de utilização do *RDF Gateway*.

5.1 Elementos de Metadados

A "tradução" dos atributos definidos no diagrama de classes do capítulo 3 para os elementos de metadados é directa, conforme se pode ver na tabela 5.1. Existem, no entanto, 4 atributos que não correspondem a elementos de metadados de nenhum vocabulário normalizado ou largamente utilizado. Estes elementos são criados no âmbito de um vocabulário desenvolvido utilizando o RDFS (ver secção 5.3).

Atributo	Elemento de Metadados	Vocabulário
Document Genre	Document Genre	
Document State	Document State	
Document Code	Document Code	
Approval	Approval	
Title	Title	DCMES
Title Alternative	Title/Alternative	DCQ
Creator	Creator	DCMES
Subject	Subject	DCMES
Table of Contents	Description/Table of Contents	DCQ
Abstract	Description/Abstract	DCQ
Contributor	Contributor	DCMES
Publisher	Publisher	DCMES
Date Created	Date/Created	DCQ
Date Issued	Date/Issued	DCQ
Date Valid	Date/Valid	DCQ
Date Modified	Date/Modified	DCQ

Atributo	Elemento de Metadados	Vocabulário
Extent	Format/Extent	DCQ
Medium	Format/Medium	DCQ
Identifier	Identifier	DCMES
Source	Source	DCMES
Language	Language	DCMES
Has Format	Relation/Has Format	DCQ
Rights	Rights	DCMES

Tabela 5.1: Relação entre os atributos e os elementos de metadados dos géneros de documentos.

Por outro lado, a tradução das relações definidas nos diagramas de classes do capítulo 3, já não é assim tão directa: uma relação será implementada recorrendo à inclusão de elementos de metadados nas descrições RDF das instâncias dos respectivos géneros de documentos envolvidos. Uma relação corresponderá a 2 elementos de metadados diferentes.

Antes de se proceder à explicação de como as relações são implementadas, é necessário uma elucidação sobre a leitura dos diagramas que se apresentam a seguir. São grafos RDF onde se inclui uma característica dos diagramas de objectos do UML: a representação dos objectos ou instâncias. Assim, cada nodo do grafo corresponde a uma instância de um género de documento que é identificada por um nome dado à instância seguido do nome da respectiva classe. Cada arco corresponde a um elemento de metadados (uma propriedade RDF).

5.1.1 Relação de Composição

A relação de composição é implementada através da inclusão dos elementos de metadados *Relation/Has Part* nas instâncias do *Scientific Article* e *Relation/Is Part Of* nas instâncias do *Section*, conforme se mostra na figura 5.3.

5.1.2 Relação de Referenciação

A relação de referenciação é implementada através da inclusão dos elementos de metadados *Relation/References* e *Relation/Is Referenced By* nas instâncias dos géneros de documentos onde a relação de referenciação se aplica. Mais concretamente, as instâncias de todos os géneros podem ter o elemento de metadados *Relation/Is Referenced By*, mas o elemento *Relation/References* não é aplicado nas instâncias de *Web Page* nem de *Revision*. A figura 5.4 mostra a forma como são implementadas as referências normais e as *forward references*.

As referências de um artigo não são mais do que o conjunto das referências das secções que o compõem. Do mesmo modo, o conjunto de *forward references* de um artigo, não é mais do que o conjunto de *forward references* para as secções que o compõem. A situação pode ser esquematizada conforme se mostra nas figuras 5.4 e 5.5.

5.1.3 Relação de Versionamento

A relação de versionamento é implementada através da inclusão dos elementos de metadados *Relation/Is Version Of* e *Relation/Has Version* nas instâncias dos géneros de documentos que suportam versões de documentos publicados (ver capítulo 3). As versões de documentos submetidos são implementadas através dos elementos de metadados *Relation/Replaces* e *Relation/Is Replaced By* (ver secção 5.1.5).

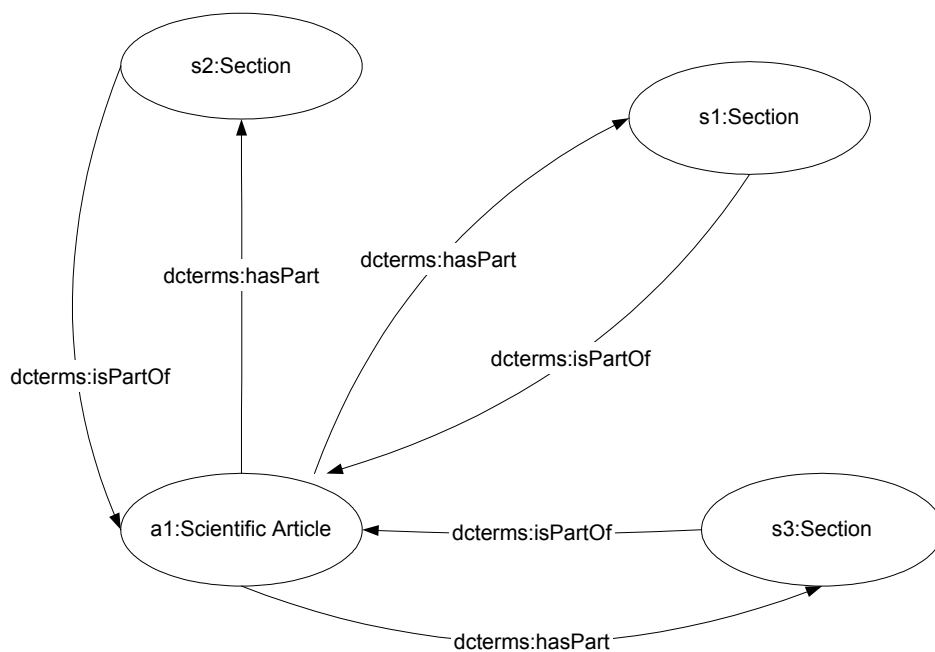


Figura 5.3: Relação de composição entre um artigo científico e as suas secções

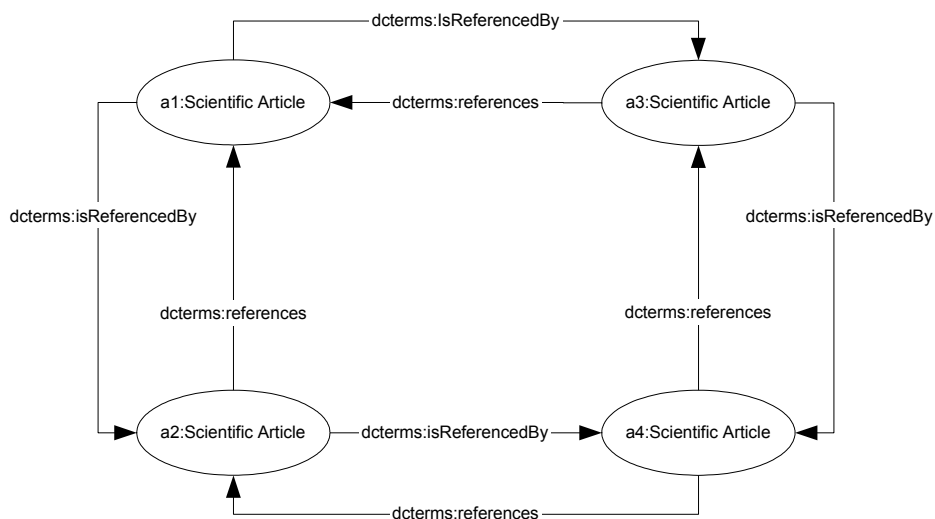


Figura 5.4: Relação de Referências/*Forward References* entre artigos científicos

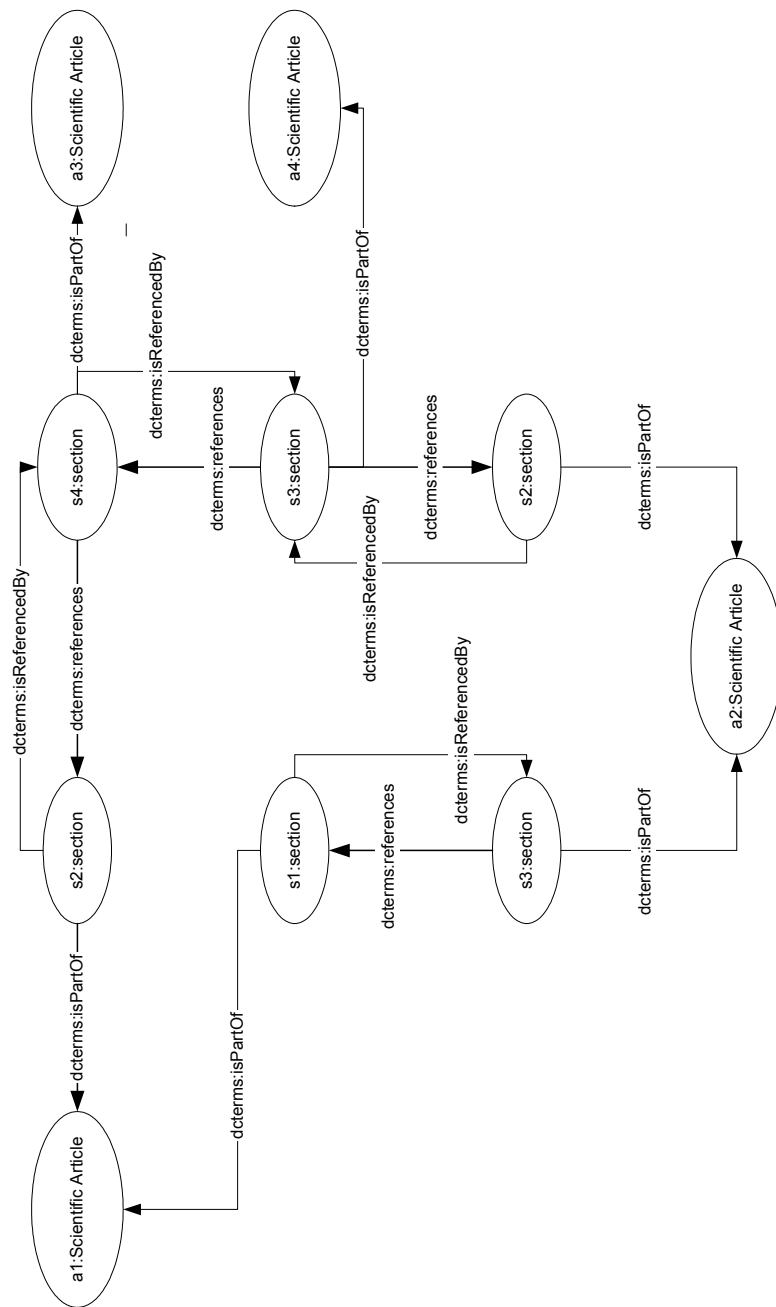


Figura 5.5: Relações de Referências/*Forward References* entre secções de artigos científicos.

De modo a poder-se estabelecer uma árvore de versões, optou-se por relacionar com estas propriedades valores que digam respeito apenas a versões directas dos documentos. Por exemplo uma versão 3 de um determinado documento que seja uma versão da versão 2, não é descrita como sendo uma versão da primeira versão. Por outro lado, a primeira versão também não terá uma indicação de que existe uma terceira versão, mas somente a de que existe a segunda versão. A fonte de uma versão qualquer, no entanto, é sempre o documento original (ver figura 5.6).

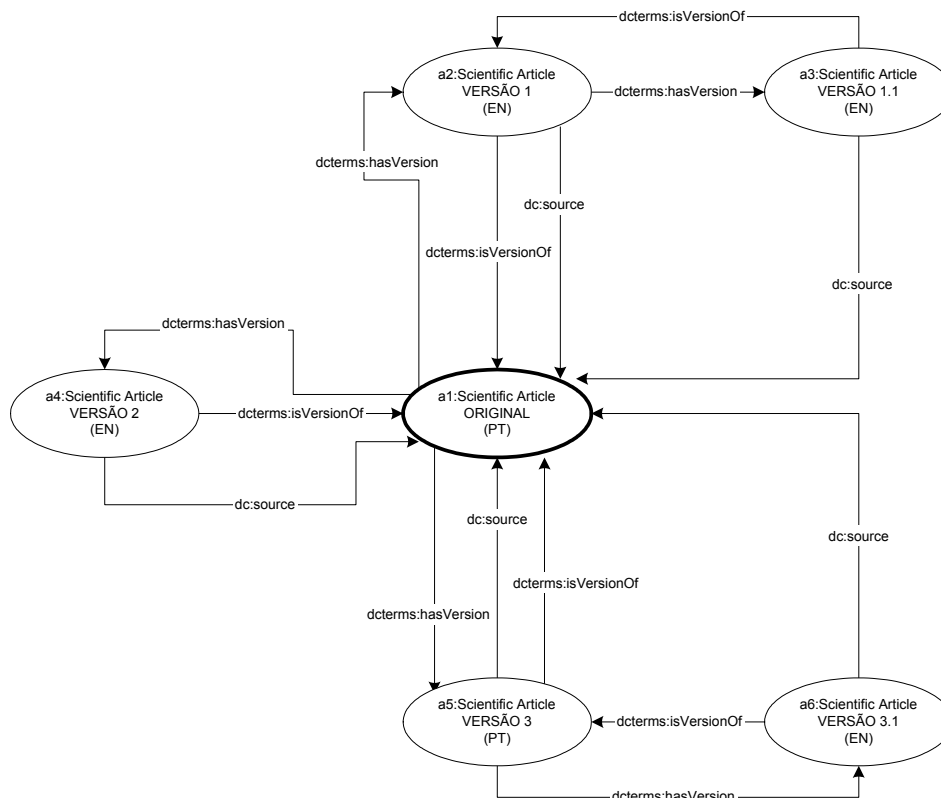


Figura 5.6: Relação entre as várias versões de um artigo científico.

O versionamento múltiplo das secções é precisamente igual ao dos artigos. Sempre que uma secção tem uma nova versão, o artigo correspondente tem também uma nova versão. Ou seja, qualquer nova versão de um artigo decorre de uma nova versão de uma ou mais das secções que o compõem. Estas relações são mostradas nas figuras 5.6 e 5.7.

5.1.4 Relação de Revisão

A relação de revisão é implementada recorrendo à inclusão dos elementos de metadados *Reviews* nas instâncias de *Revision* e *Is Reviewed In* nas instâncias de *Scientific Article*, conforme mostram as figuras 5.8, 5.12 e 5.13. Estes elementos de metadados não faziam parte de nenhum vocabulário normalizado ou amplamente utilizado, razão pela qual foram introduzidos no vocabulário IO criado no âmbito deste trabalho.

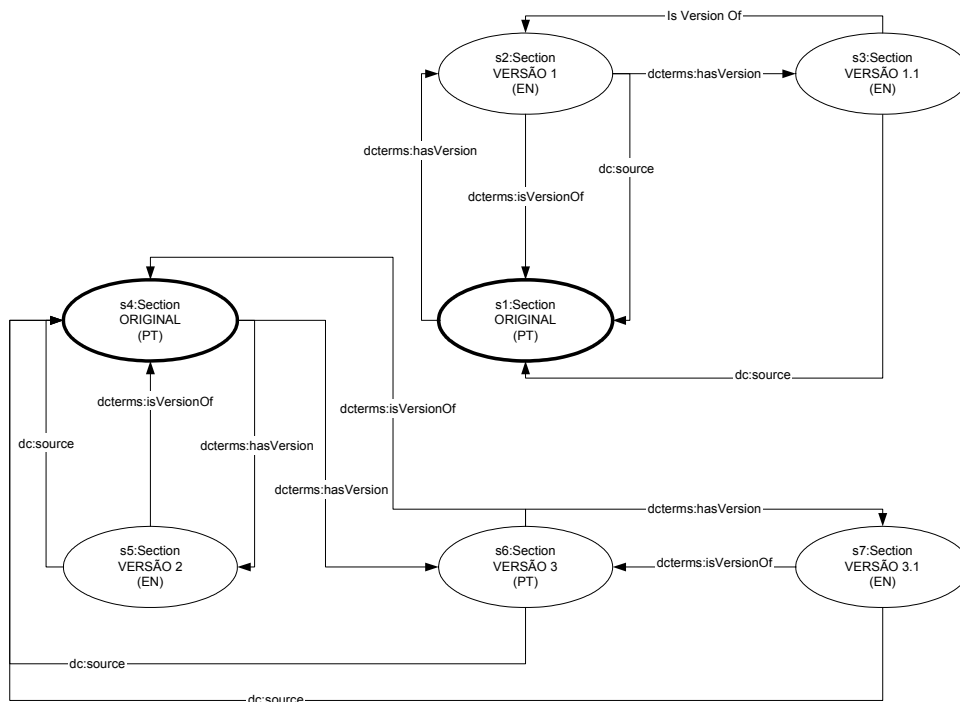


Figura 5.7: Relação entre várias versões das secções de um artigo científico.

5.1.5 Relação de Substituição

A relação de substituição é implementada introduzindo os elementos de metadados *Relation/Replaces* e *Relation/Is Replaced By* nas instâncias dos respectivos géneros de documentos (ver figuras 5.8 e 5.9).

5.1.6 Relação de Comentário

A relação de comentário é implementada recorrendo à utilização dos elementos de metadados *Requires* nas instâncias de *Comment*, *Anonymous Comment* e *Revision Comment* e *Is Required By* nas instâncias comentadas dos géneros de documentos de comentário, *Section* e *Scientific Article* (ver figuras 5.10, 5.11, 5.12 e 5.13).

As relações entre o artigo submetido e os comentários de revisão são exactamente iguais às relações entre artigos publicados e comentários (ver figuras 5.10, 5.12, 5.11 e 5.13). Com o género *Scientific Article* as relações mais relevantes são as relações *Requires*, *Is required By*. A relação *Requires* aponta, nos comentários de primeira linha da *thread*, para o correspondente documento do género *Scientific Article*. Do mesmo modo, este tem "n" relações *Is Required By*, para os "n" documentos do género *Revision Comment* na primeira linha da *thread* de comentários (ver figuras 5.12 e 5.13). A relação com outros comentários de revisão é realizada, conforme se passa nos comentários normais, através das relação *Requires* e *Is Required By*.

Os comentários de revisão não têm uma relação directa com o documento revisão que lhes está associado - a relação é estabelecida através do artigo científico em revisão.

Resumindo, a tabela 5.1 pode ser ampliada para incluir também informação sobre estes novos elementos de metadados não previstos nos atributos. A tabela 5.2 apresenta esta nova versão da implementação em RDF da especificação realizada em UML. Aqui se inclui parte do **perfil da aplicação** Informattica Online.

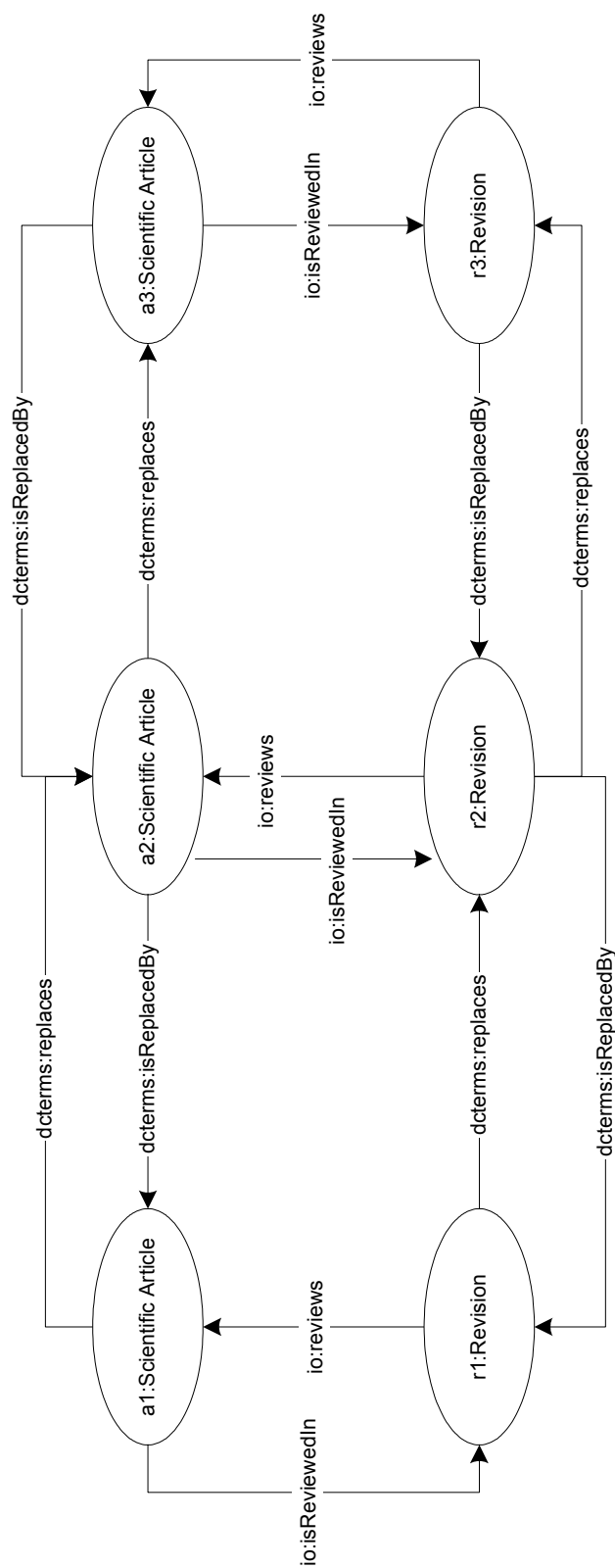


Figura 5.8: Relações entre instâncias dos gêneros de documentos Revision e Scientific Article.

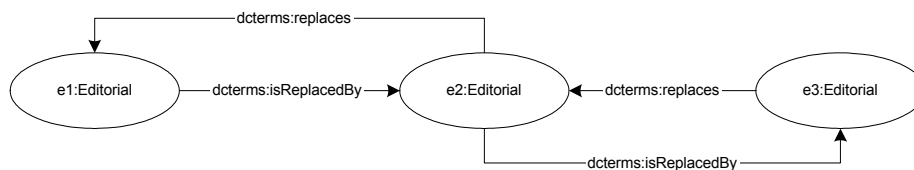


Figura 5.9: Relações Replaces e Is Replaced By entre instâncias do género de documento Editorial.

Atributo/Relação	Elemento de Metadados	Vocabulário
Document Genre	Document Genre	IO
Document State	Document State	IO
Document Code	Document Code	IO
Approval	Approval	IO
Title	Title	DCMES
Title Alternative	Title/Alternative	DCQ
Creator	Creator	DCMES
Subject	Subject	DCMES
Table of Contents	Description/Table of Contents	DCQ
Abstract	Description/Abstract	DCQ
Contributor	Contributor	DCMES
Publisher	Publisher	DCMES
Date Created	Date/Created	DCQ
Date Issued	Date/Issued	DCQ
Date Valid	Date/Valid	DCQ
Date Modified	Date/Modified	DCQ
Extent	Format/Extent	DCQ
Medium	Format/Medium	DCQ
Identifier	Identifier	DCMES
Source	Source	DCMES
Language	Language	DCMES
Has Format	Relation/Has Format	DCQ
Rights	Rights	DCMES
Relação de Composição	Relation/Has Part	DCQ
	Relation/Is Part Of	DCQ
Relação de Referenciação (Normal)	Relation/References	DCQ
Relação de Referenciação (Forward References)	Relation/Is Referenced By	DCQ
Relação de Versionamento	Relation/Is Version Of	DCQ
	Relation/Has Version	DCQ
Relação de Comentário	Relation/Requires	DCQ
	Relation/Is Required By	DCQ
Relação de Substituição	Relation/Replaces	DCQ
	Relation/Is Replaced By	DCQ
Relação de Revisão	Reviews	IO
	Is Reviewed In	IO

Tabela 5.2: Relação entre os atributos ou as relações e os elementos de metadados dos géneros de documentos.

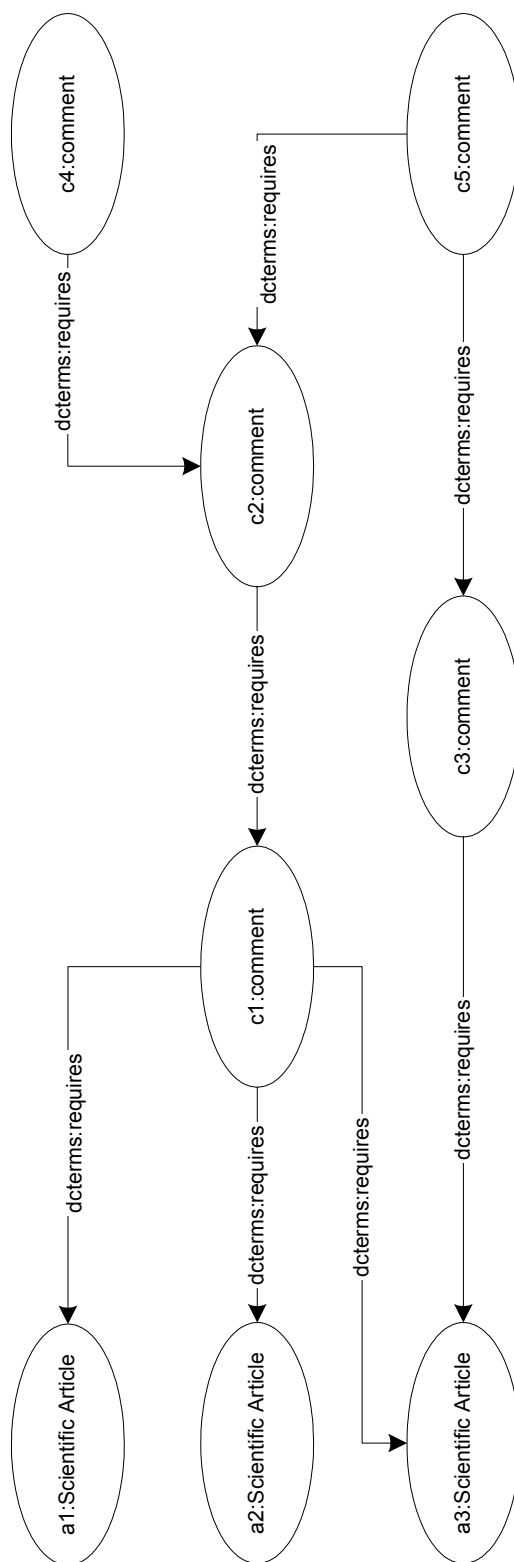


Figura 5.10: Relação Requires entre comentários e outros comentários e/ou artigos.

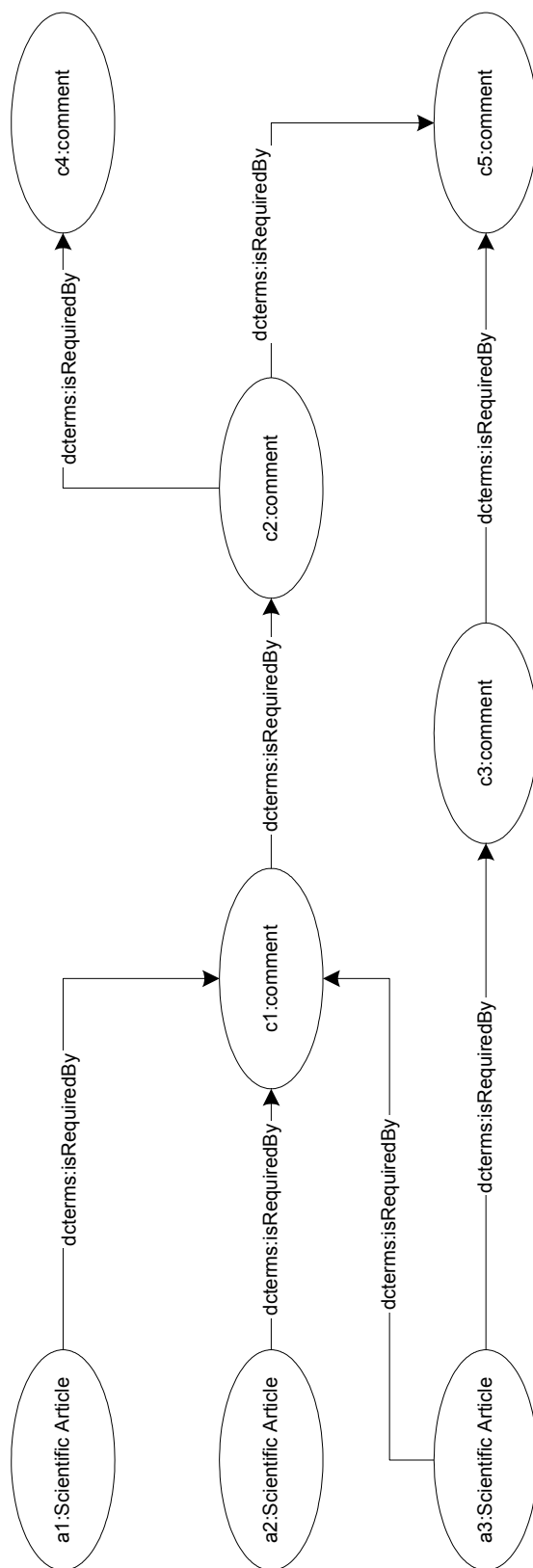


Figura 5.11: Relações Is Required By entre artigos e/ou comentários e outros comentários.

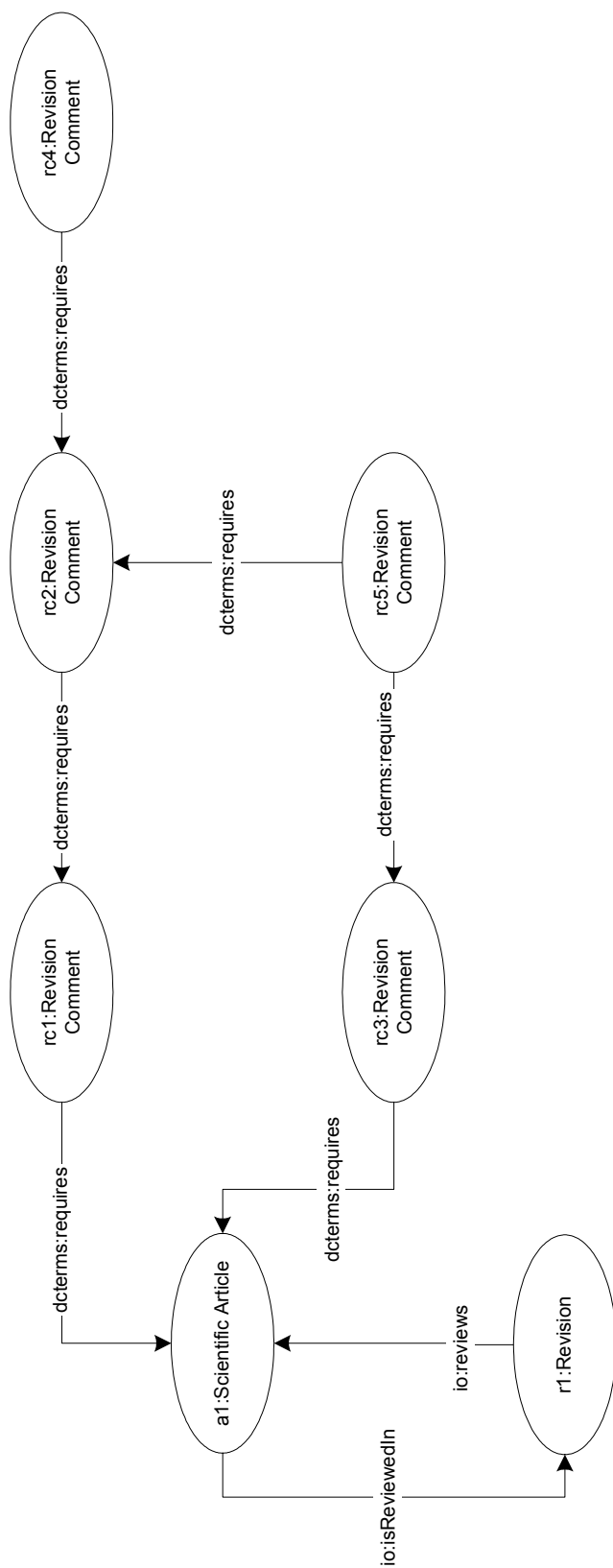


Figura 5.12: Relações Requires, Reviews e Is Reviewed In entre instâncias do Scientific Article, Revision Comment e Revision.

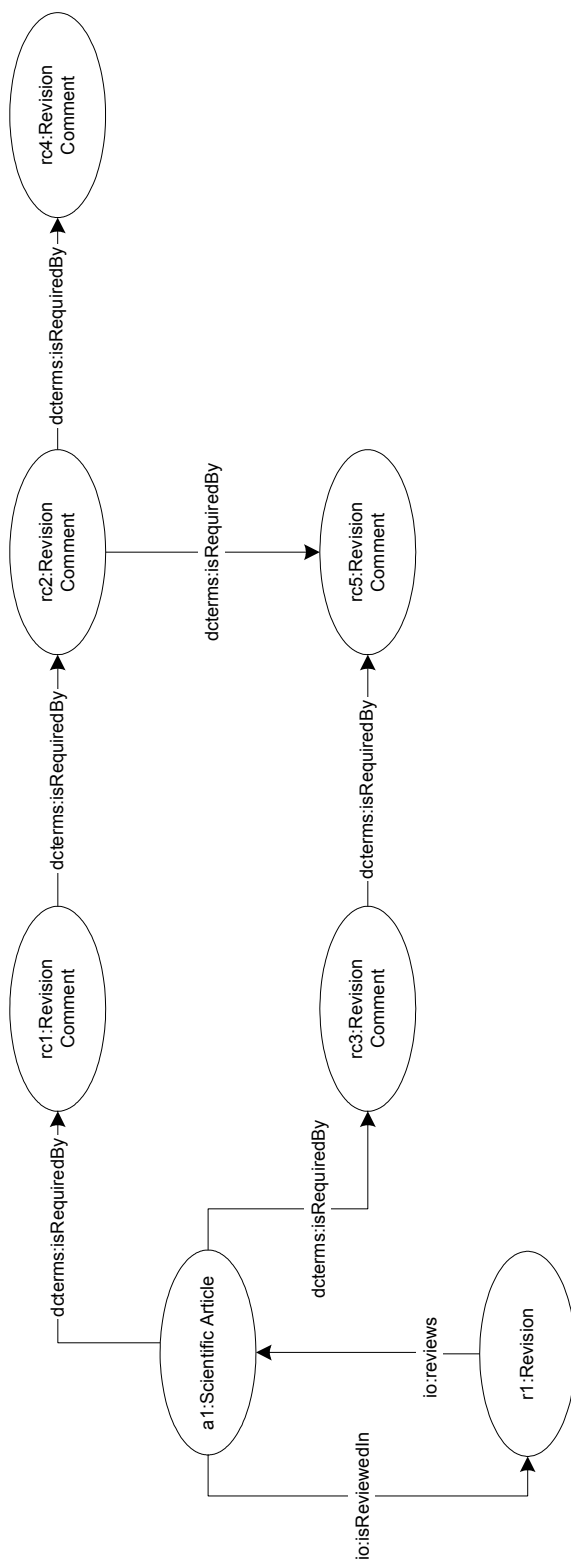


Figura 5.13: Relações Is Required By, Reviews e Is Reviewed In entre instâncias do Scientific Article, Revision Comment e Revision.

5.2 Perfis

Os perfis de aplicações são «esquemas que consistem de elementos de dados retirados de um ou mais *namespaces*, combinados por implementadores, e otimizados para uma aplicação local em particular» [Heery e Patel, 2000]. O perfil da aplicação descreve o tipo de utilização que uma aplicação em particular faz de elementos de metadados originários de diferentes vocabulários.

Uma vez que os diferentes géneros de documentos utilizados no âmbito desta aplicação fazem uso de diferentes elementos de metadados, é necessário definir, também, aquilo a que se vai apelidar de "perfil do género do documento" para cada um dos géneros de documentos considerados.

Começa-se por apresentar cada perfil definido utilizando uma tabela com três colunas: (1) Esquema/Vocabulário do elemento; (2) Elemento; e (3) Esquema de Codificação utilizado. De seguida apresenta-se a codificação em RDF/XML do perfil da aplicação (o perfil de cada um dos documentos é apresentado no anexo D), recorrendo para isso ao vocabulário smes definido no âmbito do projecto SCHEMAS [UKOLN, 2002a].

5.2.1 Perfil da Aplicação

Depois de se apresentar o perfil da aplicação com todos os elementos usados e o respectivos esquemas de codificação, apresenta-se a codificação RDF/XML deste perfil de acordo com o esquema e as regras definidas no âmbito do projecto SCHEMAS [UKOLN, 2002a].

Na definição do Perfil da Aplicação utilizam-se quatro vocabulários:

- IO - Vocabulário criado no âmbito deste trabalho utilizando o esquema RDF.

Namespace: <http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#>

- DCMES - *Dublin Core Metadata Element Set*.

Namespace: <http://purl.org/dc/elements/1.1/>

- DCQ - *Dublin Core Qualifiers* - pertence ao namespace *dcterms*.

Namespace: <http://purl.org/dc/terms/>

- VCARD - Utilizado para fornecer mais informação sobre pessoas ou organizações.

Namespace: <http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#>

A tabela 5.3 mostra o perfil da aplicação para a Informattica Online.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
IO	Document Code	
IO	Approval	
IO	Reviews	
IO	Is Reviewed In	
DCMES	Title	

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
DCQ	Title/Alternative	
DCMES	Creator	
DCMES	Subject	
DCQ	Description/Table Of Contents	
DCQ	Description/Abstract	
DCMES	Publisher	
DCMES	Contributor	
DCQ	Date/Created	W3C-DTF
DCQ	Date/Valid	W3C-DTF
DCQ	Date/Issued	W3C-DTF
DCQ	Date/Modified	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Source	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/Is Version Of	URI
DCQ	Relation/Has Version	URI
DCQ	Relation/Replaces	URI
DCQ	Relation/Is Replaced By	URI
DCQ	Relation/Is Part Of	URI
DCQ	Relation/Has Part	URI
DCQ	Relation/Is Required By	URI
DCQ	Relation/Requires	URI
DCQ	Relation/References	URI
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCQ	Relation/Has Format	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.3: Perfil da Aplicação

A descrição RDF/XML do perfil da aplicação foi feita tendo por base o esquema RDF criado no âmbito do projecto SCHEMAS [UKOLN, 2002a]. Não se utilizou, no entanto, todos os elementos disponíveis dado o próprio projecto SCHEMAS ainda estar em desenvolvimento e conter, por isso, algumas indefinições e incongruências.

Um exemplo é a utilização das propriedades `rdfs:range` e `rdfs:domain` para restringir o âmbito da aplicação de qualquer outra propriedade numa aplicação particular: não é a utilização dessa propriedade no âmbito de uma aplicação em particular que é restringida, mas a própria definição de propriedade no esquema RDF o que não pode, de todo, acontecer.

Algo também ainda não esclarecido no vocabulário *smes* é a forma de definição dos qualificadores de codificação de elemento. Esta é imprescindível para uma definição clara de um perfil de uma aplicação, mas ainda não foi resolvida.

Existem outras propriedades que podem ser utilizadas, mas meramente com o objectivo de introduzir comentários ou explicações *human-readable*, faltando as correspondentes em *machine-readable*.

Assim, começa-se por utilizar a propriedade `smes:ApSchema` para indicar que a descrição diz respeito ao esquema de um Perfil de Aplicação. Este é o esquema RDF correspondente a um perfil de aplicação definido previamente noutra formato qualquer cuja semântica é apenas *human-readable* (html, por exemplo) - para o especificar utilizou-se a propriedade `smes:isProfileOf`.

De seguida, utilizam-se várias propriedades do DCMES com o intuito de descrever o próprio documento, ou seja o perfil da aplicação. São usadas as seguintes propriedades: `dc:title`, `dc:date`, `dc:identifier`, `dc:creator`, `dc:publisher`, `dc:type`, `dc:language` e `dc:source`. As propriedades `FN`, `EMAIL`, `URL` e `ORG` do *namespace* `vCard` são utilizadas para descrever com mais detalhe os autores, ou seja, são usadas em conjunto com a propriedade `dc:creator` do DCMES.

Por último, utilizam-se a propriedade `smes:uses` para indicar a utilização de determinados elementos no âmbito da Informattica Online. Uma vez que não se pretende utilizar mais nenhuma propriedade para descrever o contexto de utilização de cada um destes elementos, a propriedade `smes:uses` é utilizada na sua forma mais simples, colocando o valor que lhe é atribuído (um recurso) como atributo do respectivo elemento XML.

De seguida apresenta-se a codificação em RDF/XML do Perfil da Aplicação.

```
<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
<!--Description of this RDF file-->
  <smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/IOProfile.rdf">
    <smes:isProfileOf rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/IOProfile.html"-
/>

    <dc:title>The Informattica Online Application Profile</dc:title>
    <dc:date>2001-04-12</dc:date>
    <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/IOProfile.rdf"/>
    <dc:creator rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:creator>
    <dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
    <dc:type>Text</dc:type>
    <dc:language>en</dc:language>
    <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/IOProfile.html"/>
  <!--Application profile-->
    <smes:uses
      rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
    <smes:uses
      rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
    <smes:uses
      rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode"/>
    <smes:uses
      rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#approval"/>
    <smes:uses
```

```

    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#reviews"/>
  <smes:uses
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#isReviewedIn"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/source"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/alternative"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/tableOfContents"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/abstract"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/created"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/issued"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/valid"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/modified"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasVersion"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isVersionOf"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasPart"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isPartOf"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/replaces"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReplacedBy"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/requires"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/references"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasFormat"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
</smes:ApSchema>
</rdf:RDF>

```

5.2.2 Perfis dos Géneros dos Documentos

Nesta secção apresenta-se o perfil de cada um dos géneros de documentos da aplicação. Para cada perfil do documento, é apresentada uma tabela com a mesma configuração da existente para o perfil da aplicação. As respectivas implementações em RDF/XML são apresentadas no anexo D.

A tabela 5.4 apresenta o Perfil do género de documento Scientific Article.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
IO	Document Code	
IO	Is Reviewed In	

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
DCMES	Title	
DCQ	Title/Alternative	
DCMES	Creator	
DCMES	Subject	
DCQ	Description/Table Of Contents	
DCQ	Description/Abstract	
DCMES	Publisher	
DCMES	Contributor	
DCQ	Date/Created	W3C-DTF
DCQ	Date/Issued	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Source	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/Is Version Of	URI
DCQ	Relation/Has Version	URI
DCQ	Relation/Replaces	URI
DCQ	Relation/Is Replaced By	URI
DCQ	Relation/Has Part	URI
DCQ	Relation/Is Required By	URI
DCQ	Relation/References	URI
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCQ	Relation/Has Format	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.4: Perfil do Género de Documento Scientific Article

A tabela 5.5 apresenta o perfil do género de documento Section.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
IO	Document Code	
DCMES	Title	
DCMES	Creator	
DCMES	Subject	
DCMES	Contributor	
DCMES	Publisher	
DCQ	Date/Created	W3C-DTF
DCQ	Date/Issued	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Source	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/Is Version Of	URI
DCQ	Relation/Has Version	URI
DCQ	Relation/Replaces	URI
DCQ	Relation/Is Replaced By	URI
DCQ	Relation/Is Part Of	URI
DCQ	Relation/Is Required By	URI
DCQ	Relation/References	URI
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCQ	Relation/Has Format	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.5: Perfil do Género de Documento Section

A tabela 5.6 apresenta o perfil do género de documento Brief News.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
DCMES	Title	
DCMES	Creator	
DCMES	Subject	
DCMES	Publisher	
DCQ	Date/Created	W3C-DTF
DCQ	Date/Issued	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Source	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/References	URI
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.6: Perfil do Género de Documento Brief News

A tabela 5.7 apresenta o perfil do género de documento Web Page.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
DCMES	Title	
DCMES	Creator	
DCMES	Subject	
DCMES	Publisher	
DCQ	Date/Created	W3C-DTF
DCQ	Date/Modified	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.7: Perfil do Género de Documento Web Page

A tabela 5.8 apresenta o perfil do género de documento Editorial.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
DCMES	Title	
DCQ	Title/Alternative	
DCMES	Creator	
DCMES	Subject	
DCMES	Publisher	
DCMES	Contributor	
DCQ	Date/Issued	W3C-DTF
DCQ	Date/Valid	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/Replaces	URI
DCQ	Relation/Is Replaced By	URI
DCQ	Relation/References	URI
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCQ	Relation/Has Format	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.8: Perfil do Género de Documento Editorial

A tabela 5.9 apresenta o perfil do género de documento Revision.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
IO	Document Code	
IO	Approval	
IO	Reviews	
DCMES	Title	
DCMES	Creator	
DCMES	Subject	
DCMES	Publisher	
DCMES	Contributor	
DCQ	Date/Created	W3C-DTF
DCQ	Date/Valid	W3C-DTF
DCQ	Date/Issued	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/Replaces	URI
DCQ	Relation/Is Replaced By	URI
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCQ	Relation/Has Format	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.9: Perfil do Género de Documento Revision

A tabela 5.10 apresenta o perfil do género de documento Comment.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
DCMES	Title	
DCMES	Creator	

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
DCMES	Subject	
DCMES	Publisher	
DCQ	Date/Issued	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/Requires	URI
DCQ	Relation/Is Required By	URI
DCQ	Relation/References	URI
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.10: Perfil do Género de Documento Comment

A tabela 5.11 apresenta o perfil do género de documento Anonymous Comment.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
DCMES	Title	
DCMES	Creator	
DCMES	Subject	
DCMES	Publisher	
DCQ	Date/Created	W3C-DTF
DCQ	Date/Issued	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/Requires	URI
DCQ	Relation/Is Required By	URI
DCQ	Relation/References	URI
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.11: Perfil do Género de Documento Anonymous Comment

A tabela 5.12 apresenta o perfil do género de documento Revision Comment.

Esquema	Elemento	Esquema de Codificação
IO	Document Genre	
IO	Document State	
DCMES	Title	
DCMES	Creator	
DCMES	Subject	
DCMES	Publisher	
DCQ	Date/Created	W3C-DTF
DCQ	Date/Issued	W3C-DTF
DCQ	Date/Valid	W3C-DTF
DCQ	Format/Extent	
DCQ	Format/Medium	IMT
DCMES	Identifier	URI
DCMES	Language	RFC 1766
DCQ	Relation/Requires	URI
DCQ	Relation/Is Required By	URI
DCQ	Relation/References	URI
DCQ	Relation/Is Referenced By	URI
DCMES	Rights	
VCARD	FN	
VCARD	EMAIL	
VCARD	URL	
VCARD	ORG	

Tabela 5.12: Perfil do Género de Documento Revision Comment

5.3 Vocabulário IO e respectivo Esquema RDF

Uma vez que são necessárias algumas propriedades não disponíveis no DCMES nem noutros vocabulários normalizados ou em fase de normalização, optou-se por definir um conjunto de elementos específico no âmbito de um vocabulário e de um *namespace* a que se apelidou de "IO". Para isso recorreu-se à criação de um esquema RDF [Brickley e Guha, 2000].

O sistema de tipificação do RDFS é muito fraco, limitando-se à definição dos valores da propriedade `rdfs:range` que é aplicada aquando da definição de qualquer outra propriedade. Assim, foi necessário criar algumas classes que permitissem definir tipos para as propriedades criadas, ou seja, valores para as propriedades `rdfs:range` aplicadas às propriedades criadas. Do mesmo modo, é através das classes criadas que são definidos os valores da propriedade `rdfs:domain` aplicada a cada uma das propriedades criadas.

Conforme já foi explicado no capítulo 4, a propriedade `rdfs:range` serve para especificar a que classes devem pertencer os valores possíveis para uma dada propriedade. Cada propriedade pode ter no máximo uma propriedade `rdfs:range` [Brickley e Guha, 2000]. A propriedade `rdfs:domain` permite especificar quais as classes cujos membros podem ter determinada propriedade. Uma propriedade pode ter zero, uma ou mais propriedades `rdfs:domain` [Brickley e Guha, 2000].

5.3.1 Propriedades

De acordo com o definido na tabela 5.2 criaram-se as seguintes seis propriedades:

- Document Genre
- Document State
- Document Code
- Approval
- Reviews
- Is Reviewed In

Para a definição de cada uma destas propriedades, recorreu-se às propriedades do RDF e do RDFS `rdf:Property`, `rdfs:subPropertyOf`, `rdfs:isDefinedBy`, `rdfs:label` e `rdfs:comment` e, opcionalmente, `rdfs:domain` e `rdfs:range`. Estas últimas são propriedades de restrição, pelo que só são aplicadas quando efectivamente necessário. Acontece, por vezes, que pode ser necessário restringir, mas não é possível fazê-lo de forma eficiente. Nestas situações não são aplicadas as propriedades de restrição. De seguida, apresenta-se informação adicional sobre as propriedades criadas e a forma como foram definidas no âmbito do esquema RDF.

- **Document Genre** - Propriedade que indica o género do documento. Pode ser aplicada a todos os documentos do esquema, sendo a classe `Document` o valor da propriedade `rdfs:domain`. Pode ter como valor qualquer género de documento especificado no esquema, pelo que também é a classe `Document` o valor da propriedade `rdfs:range` (ver figura 5.14). O código relativo à sua definição é o seguinte:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document"-
/>
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Document Genre</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Indicates the genre of a document</rdfs:comment>
</rdf:Property>
```

- **Document Code** - Propriedade que indica o código do documento. Só é aplicada aos documentos do esquema que suportam multiversão, ou seja, os valores da propriedade `rdfs:domain` são `Scientific Article`, `Section` e `Revision` (ver figura 5.15). A propriedade `rdfs:range` não é aqui aplicada dado o facto de o sistema de tipificação do Esquema de RDF ainda ser incipiente e não suportar outros tipos que não os directamente definidos num esquema. O código relativo à sua definição é o seguinte:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Article"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Section"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Revision"/>
```

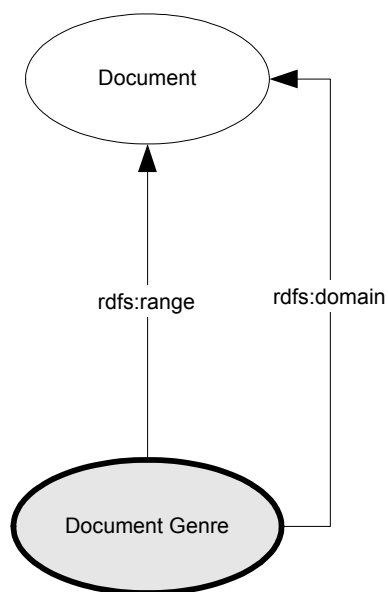


Figura 5.14: Relação entre a propriedade Document Genre e a classe Document

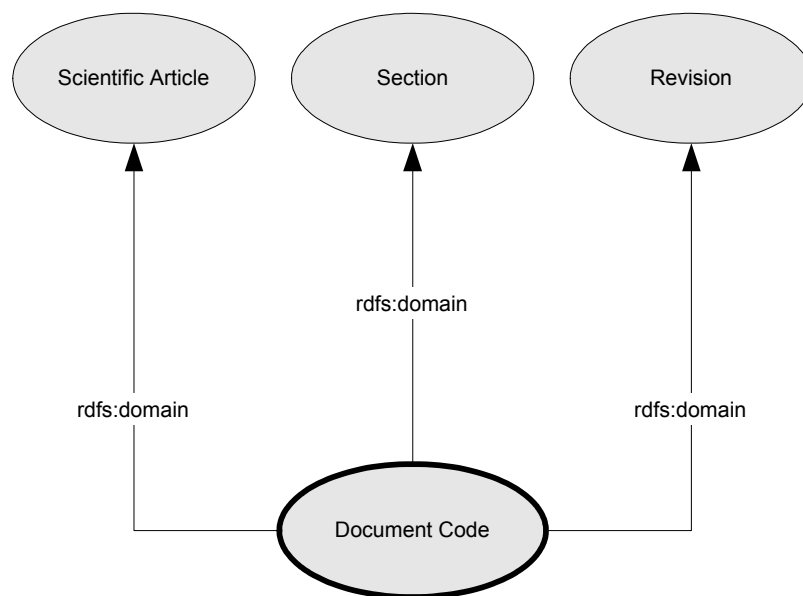


Figura 5.15: Relação entre a propriedade Document Code e as classes Article, Section e Revision.

```

<rdfs:label xml:lang="en">Document Genre</rdfs:label>
<rdfs:comment>Indicates the genre of a document</rdfs:comment>
</rdf:RDF>

```

- **Document State** - Propriedade que indica o estado de um documento. Pode ser aplicada a todos os documentos do esquema e pode ter como valor qualquer um dos estados anteriormente definidos, ou seja, qualquer subclasse da classe **DocumentStateValues**. No esquema RDF não é possível associar a aplicação de uma determinada propriedade a diferentes recursos com diferentes conjunto de valores, consoante o tipo de recurso. Assim, não se pode restringir o conjunto de estados associados a cada documento. Por exemplo, não se pode especificar que o género de documento **Comment** só pode possuir os estados **Submitted**, **Published** e **Archived**. Estas restrições têm, posteriormente, de ser implementadas nos processos que manipulam estes metadados. Assim, conforme se pode ver na figura 5.16, o valor associado à propriedade **rdfs:domain** é a classe **Document** e o valor associado à propriedade **rdfs:range** é a classe **DocumentStateValues**. O código relativo à sua definição é o seguinte:

```

<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document"-
/>
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Document Genre</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Indicates the genre of a document</rdfs:comment>
</rdf:RDF>

```

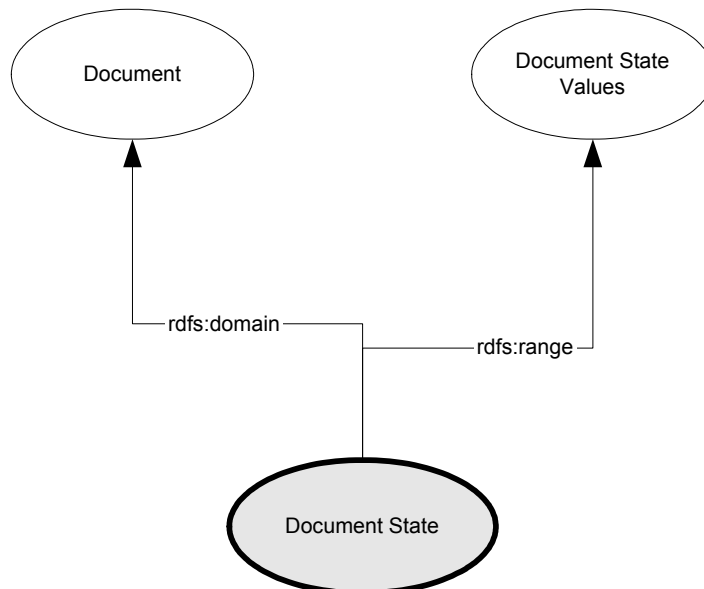


Figura 5.16: Relação entre a propriedade **Document State** e as classes **Document** e **Document State Values**.

- **Approval** - Propriedade que indica se o documento em revisão (ou já revisto) foi aprovado, sujeito a modificação pelo autor, ou rejeitado. Pode ser aplicada aos documentos do género **Revision**, pelo que o valor associado à propriedade **rdfs:domain** é a classe **Revision**. Pode ter como valor **Accepted**, **ToBeModified** ou **Rejected**, ou seja, qualquer subclasse da classe **ApprovalValues**, sendo esta classe o valor associado à propriedade **rdfs:range**. Ver figura 5.17. O código relativo à sua definição é o seguinte:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#approval">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Revision" />
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Approval</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Property to be used only in the Revisions document. Indicates if the do-
  cument being reviewed has been approved, has been subject to modification or has been rejected.</
  rdfs:comment>
</rdf:Property>
```

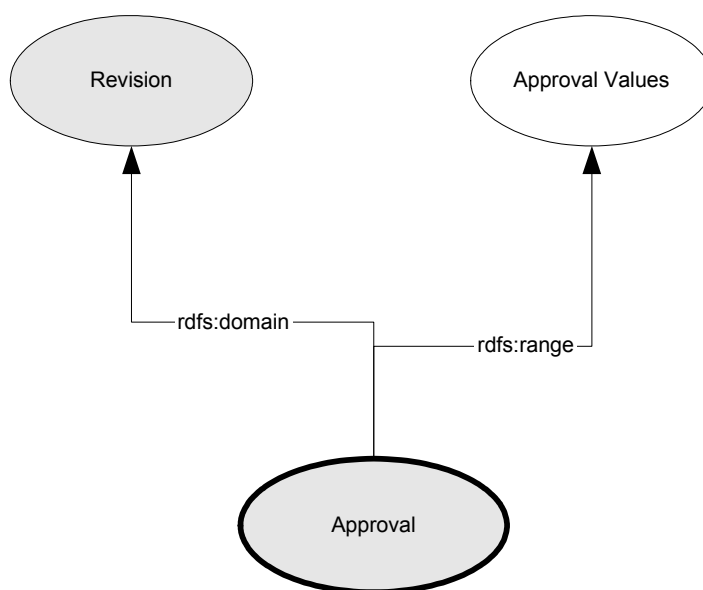


Figura 5.17: Relação entre a propriedade **Approval** e as classes **Revision** e **Approval Values**.

- **Reviews** - Propriedade que indica o URI do documento em revisão ou já revisto. Pode ser aplicada aos documentos do género **Revision**, pelo que o valor associado à propriedade **rdfs:domain** é a classe **Revision** (ver figura 5.18). Uma vez que estabelece uma relação entre dois recursos, é definida como subpropriedade da propriedade **Relation** do DCMES. O código relativo à sua definição é o seguinte:

```
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#reviews">
```

```

<rdfs:subPropertyOf rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/relation"/>
<rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Revision"/>
<rdfs:label xml:lang="en">Reviews</rdfs:label>
<rdfs:comment>Property to be used only in the Revisions document. Indicates the URI of
the article that is subject to revision.</rdfs:comment>
</rdf:RDF>

```

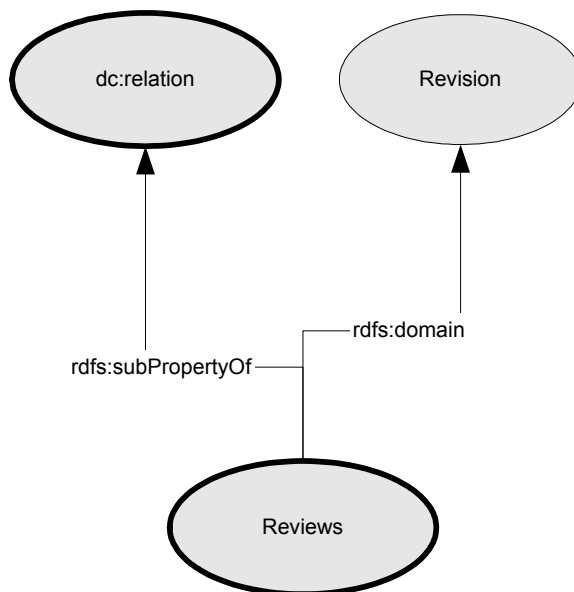


Figura 5.18: Relação entre a propriedade `Reviews` e a classe `Revision` e a propriedade `dc:relation`.

- **Is Reviewed In** - Propriedade que indica o URI do documento do género `Revision` relacionado com o documento onde é aplicada. Pode ser aplicada aos documentos do género `Scientific Article`, pelo que esse é o valor associado à propriedade `rdfs:domain` (ver 5.19). Conforme acontece com a propriedade `Reviews`, estabelece uma relação entre dois recursos, pelo que é definida como subpropriedade da propriedade `Relation` do DCMES. O código relativo à sua definição é o seguinte:

```

<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#isReviewedIn">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/relation"/>
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Article"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Is Reviewed In</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Property to be used only in the Article document. Indicates the URI of the
related Revision document.</rdfs:comment>
</rdf:RDF>

```

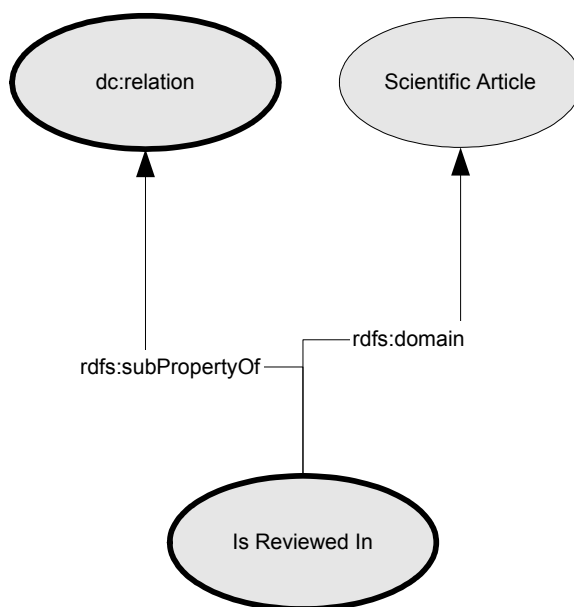


Figura 5.19: Relação entre a propriedade `is Reviewed In` e a classe `Article` e a propriedade `dc:relation`.

5.3.2 Classes dos Géneros dos Documentos

A hierarquia de classes relativa aos géneros de documentos criada no esquema RDF espelha a que foi criada em UML (ver capítulo 3 secção 3.3). Existe uma classe abstracta `Document` que é subclasse da classe `dctype:text` [DCMIType, 2000] [Kokkelink e Schwänzl, 2001] (ver figura 5.20).

A hierarquia de classes relativas aos géneros de documentos definida em RDFS é conforme se mostra na figura 5.21. A classe `Document` tem sete subclasses: `Scientific Article`, `Section`, `Brief News`, `Web Page`, `Editorial`, `Revision` e `General Comment`. Esta última é também uma classe abstracta (ver figura 5.20) que tem três subclasses definidas neste esquema: `Comment`, `Anonymous Comment` e `Revision Comment`.

De seguida apresenta-se a codificação relativa às classes atrás mencionadas:

- **Document** - agrega todos os géneros de documentos presentes na Informática Online. É subclasse da classe `text` do `DCMIType`. A sua codificação é a seguinte:

```

<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://purl.org/dc/dcmitype/Text"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Document</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Abstract Class. A Document. It is a subclass of DCMIType text
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
  
```

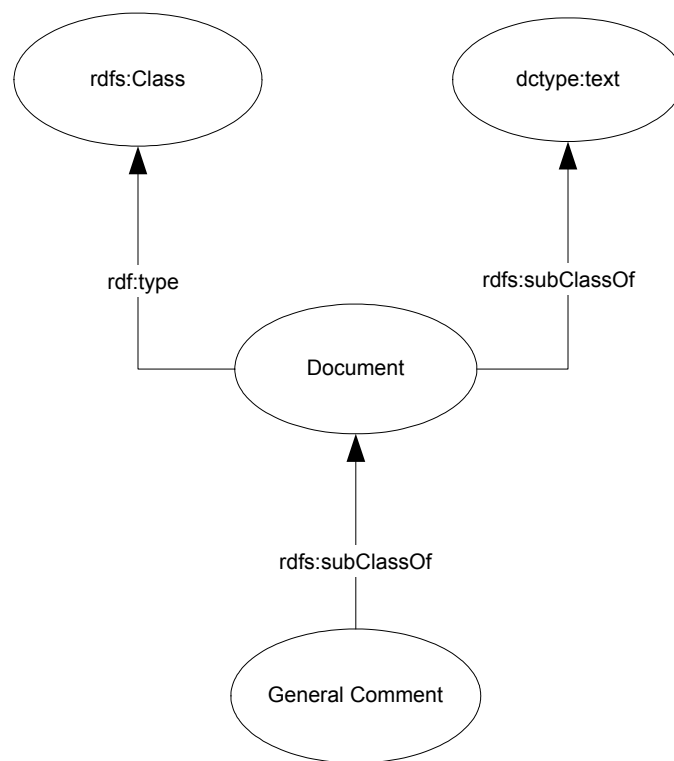



Figura 5.20: A classe abstracta `Document` e a sua relação com outras classes da hierarquia de classes.

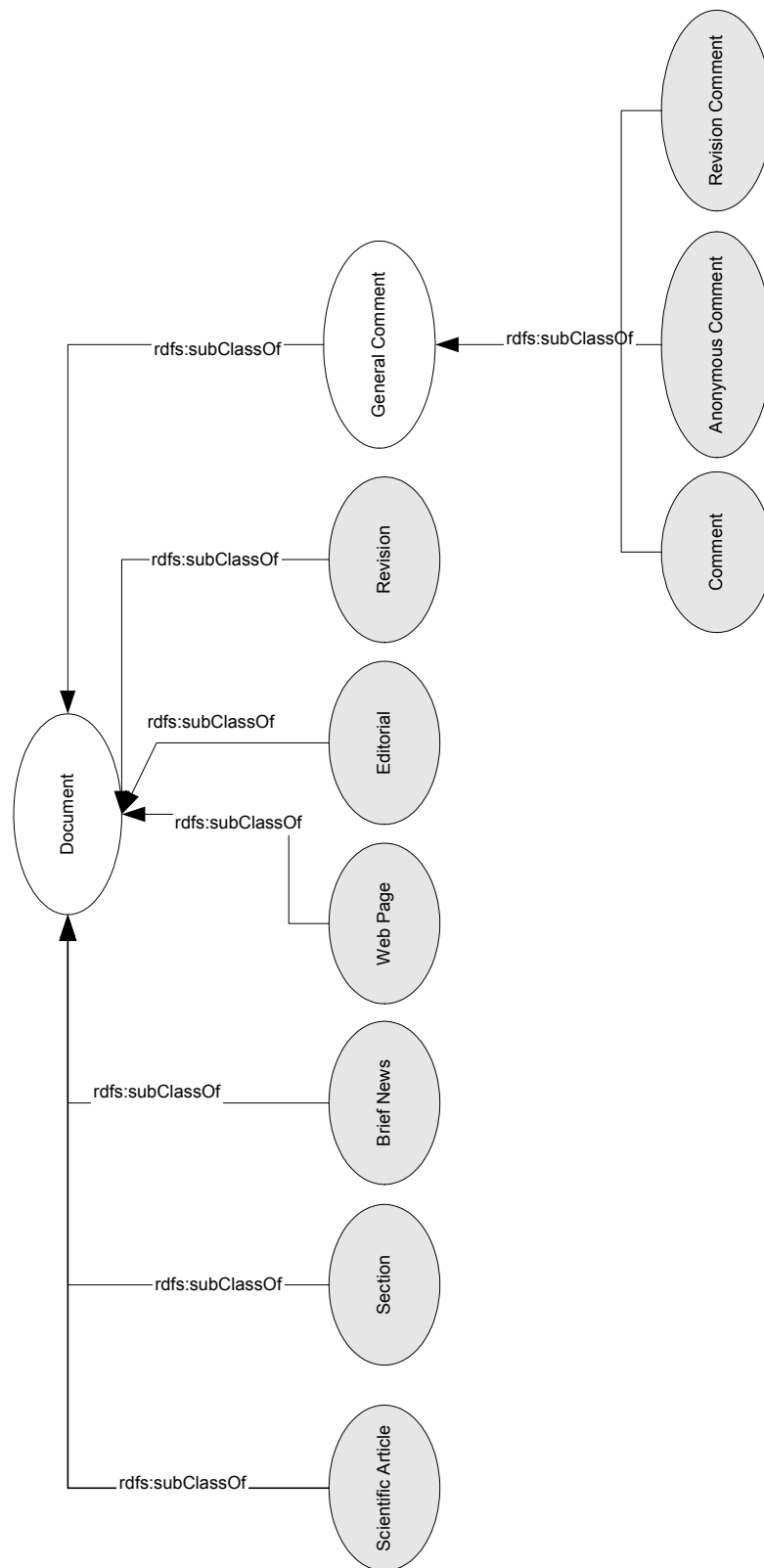


Figura 5.21: Hierarquia de classes relativas aos géneros de documentos.

- **General Comment** - agrega todos os géneros de documentos que são comentários. É subclasse de **Document**. Possui a seguinte codificação:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#GeneralComment">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">General Comment</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Abstract Class. A General comment. It aggregates all kinds of comments
within Informattica Online. It is a subclass of Document</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- **Scientific Article** - é subclasse de **Document**. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ScientificArticle">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Scientific Article.</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Scientific Article. It is a subclass of Document</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- **Section** - subclasse de **Document**. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Section">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document"-
/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Section</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. An Article Section. It is a subclass of Document</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- **Brief News** - subclasse de **Document**. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#BriefNews">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Brief News</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Brief News. It is a subclass of Document</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- **WebPage** - subclasse de **Document**. Tem o seguinte código:

```

<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#WebPage">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Web Page</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Web Page. It is a subclass of Document</rdfs:comment>
</rdfs:Class>

```

- Editorial - subclasse de Document. Tem o seguinte código:

```

<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Editorial">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Editorial</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. An editorial. It is a subclass of Document</rdfs:comment>
</rdfs:Class>

```

- Revision - subclasse de Document. Tem o seguinte código:

```

<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Revision">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Revision</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Revision. Document that holds revision discussions related
to a document. It is a subclass of Document</rdfs:comment>
</rdfs:Class>

```

- Comment - subclasse de General Comment. Tem o seguinte código:

```

<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Comment">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#GeneralComment" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Comment</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Comment. It is a subclass of General Comment
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>

```

- AnonymousComment - subclasse de General Comment. Tem o seguinte código:

```

<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#AnonymousComment">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#GeneralComment" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Anonymous Comment</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. An Anonymous Comment. It is a subclass of General Com-
ment
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>

```

- RevisionComment - subclasse de General Comment. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#RevisionComment">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#GeneralComment" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Revision Comment</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Revision Comment. It is a subclass of General Comment
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

5.3.3 Classes dos Estados dos Documentos

A hierarquia de classes relativa aos estados dos documentos não foi especificada em UML. No entanto, como acontece com as classes relativas aos géneros de documentos, estas classes são necessárias para atribuir o tipo a algumas propriedades através da propriedade `rdfs:range`. A hierarquia é iniciada com a classe `State` que é do tipo `rdfs:Class` e tem duas subclasses: as classes `Document State Values` e `Approval Values` (ver figura 5.22).

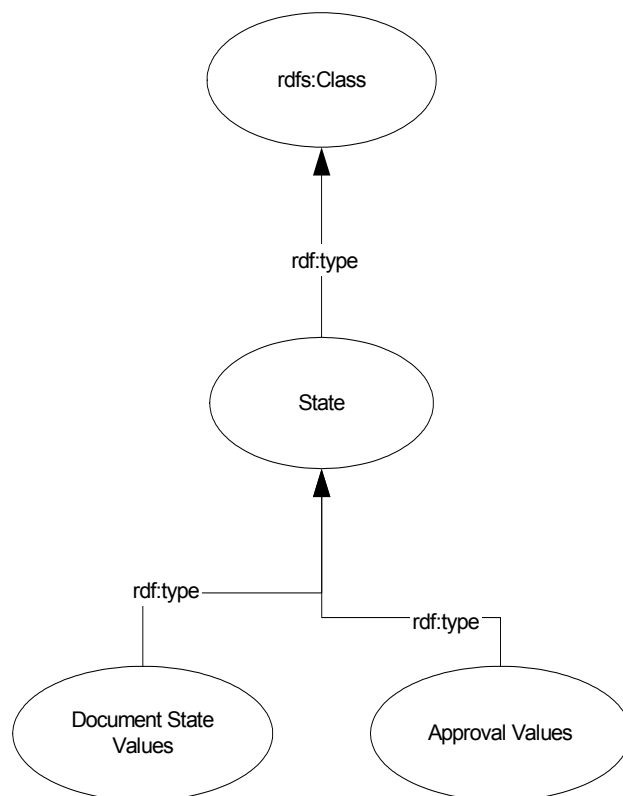


Figura 5.22: As classes abstractas `State`, `Document State Values` e `Approval Values` e a sua inter-relação.

Uma vez que cada propriedade pode ter no máximo uma propriedade `rdfs:range`, é necessário um artificialismo para lhe atribuir mais que uma classe: criar uma

superclasse das classes que se lhe querem atribuir. É neste contexto que surgem as classes **Document State Values** e **Approval Values**: a primeira agrupa todas as classes a atribuir à propriedade `rdfs:range` aplicada na definição da propriedade **Document State** (ver secção 5.3.1); e a segunda agrupa todas as classes a atribuir à propriedade `rdfs:range` aplicada na definição da propriedade **Approval** (ver secção 5.3.1).

Assim, a classe **Document State Values** tem seis subclasses que correspondem a todos os estados possíveis dos documentos: **Submitted**, **Under Review**, **Accepted**, **To Be Modified**, **Archived** e **Published**. A classe **Approval** tem 3 subclasses: **Accepted**, **To Be Modified** e **Rejected** (ver figura 5.23).

A hierarquia de classes abstractas relativas aos estados dos documentos é a que se mostra na figura 5.20.

A seguir apresenta-se o código relativo à criação dessas classes.

- **State** - Diz respeito ao estado de um recurso. Tem a seguinte codificação:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#State">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:label xml:lang="en">State.</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Abstract Class. The state of a resource</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- **Document State Values** - agrega todos os estados possíveis dos documentos. Uma vez que a propriedade `rdfs:range` só pode ser aplicada uma vez em cada classe (não pode ser repetida), a única forma de se indicar um conjunto de valores possível é agregar as classes numa superclasse e indicar esta como valor da propriedade `rdfs:range` aplicada à propriedade que se está a definir. É do tipo da classe **States**. Tem a seguinte codificação:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdf:type rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#State" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Document State Values.</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Abstract Class. The values allowed for the Document State property
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- **Approval Values** - agrega os valores possíveis para a propriedade **Approval**. Uma vez que a propriedade `rdfs:range` só pode ser aplicada uma vez em cada classe (não pode ser repetida), a única forma de se indicar um conjunto de valores possível é agregar as classes numa superclasse e indicar esta como valor da propriedade `rdfs:range` aplicada à propriedade que se está a definir. É do tipo da classe **States**. A sua codificação é a seguinte:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#State" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Approval Values</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Abstract Class. The values allowed for the Approval property</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

De seguida apresenta-se o código relativo à criação das sete classes específicas dos estados dos documentos:

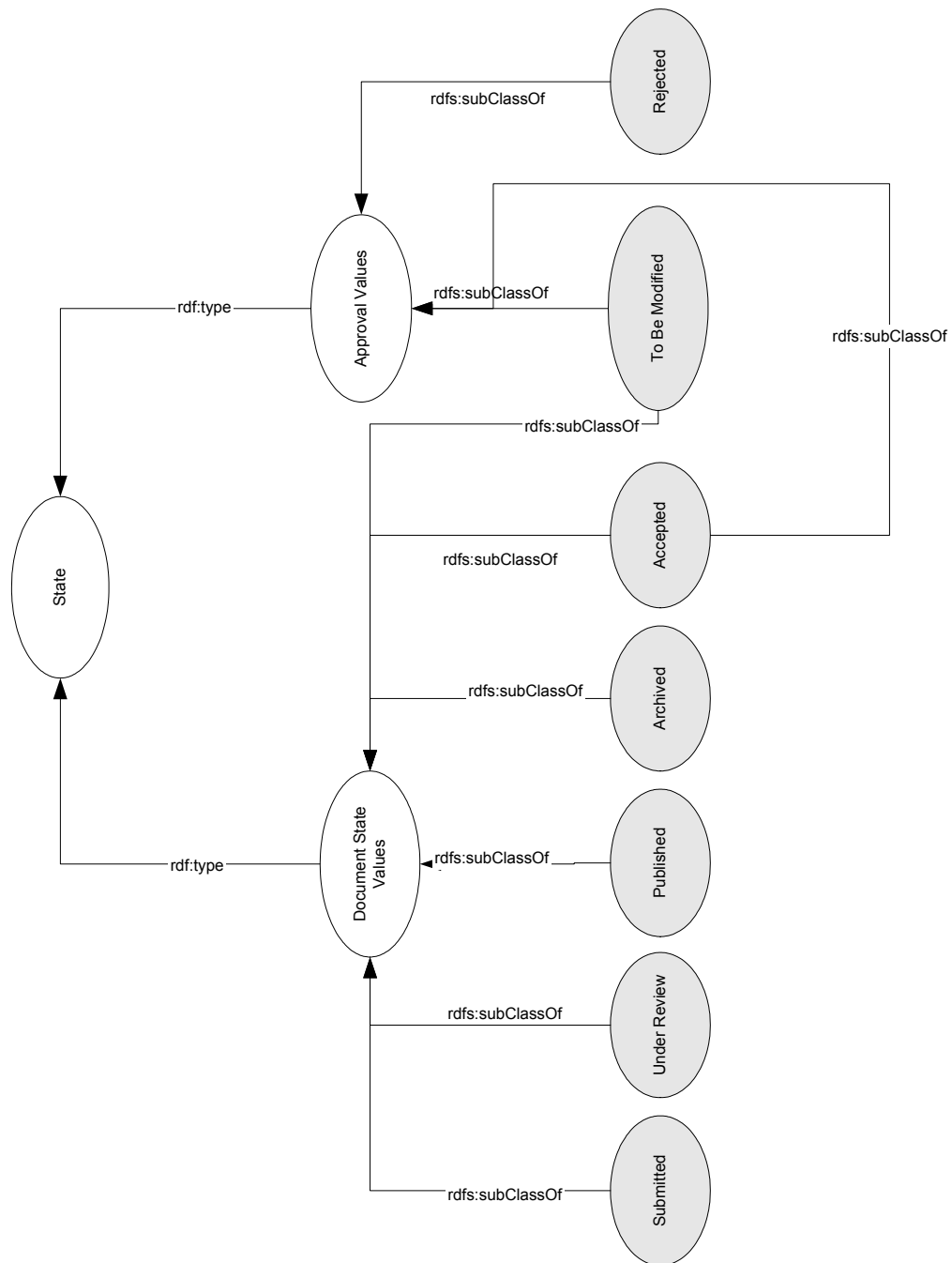


Figura 5.23: Hierarquia de classes relativas aos estados dos géneros de documentos.

- Submitted - subclasse de Document State Values. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Submitted">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Submitted</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document has been submitted to the system
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- UnderReview - subclasse de Document State Values. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#UnderReview">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Under Review</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document is being subject to revision
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- ToBeModified - subclasse de Document State Values e de Approval Values. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ToBeModified">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues" />
  <rdfs:label xml:lang="en">To Be Modified</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document is waiting for author modification
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- Accepted - subclasse de Document State Values e de Approval Values. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Accepted">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Accepted</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document has been accepted and is ready to
be edited and published</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```


- Rejected - subclasse de Approval Values. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Rejected">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Rejected</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document has been rejected</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- Published - subclasse de Document State Values. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Published">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Published</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document is published. Only documents that
have the state "Published"are available for the user</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

- Archived - subclasse de Document State Values. Tem o seguinte código:

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Archived">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Archived</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document is archived</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
```

Depois de o vocabulário IO estar definido passa-se às descrições dos documentos que estão descritas no capítulo seguinte.

Capítulo 6

Descrições dos Documentos

Neste capítulo estabelecem-se as regras utilizadas no âmbito das descrições efectuadas e exemplifica-se, para cada elemento de metadados do perfil da aplicação, a sua codificação em RDF/XML à luz dessas mesmas regras.

Posteriormente apresenta-se o exemplo completo da descrição de uma instância do género de documento *Scientific Article*, bem como as outras duas formas equivalentes da descrição em RDF: a tabela de triplos e o grafo.

6.1 Regras Utilizadas

O modelo RDF, sendo um modelo de triplos, é em si mesmo muito simples, permitindo, numa lógica construtiva, realizar descrições complexas mas rigorosas. No entanto, a sintaxe RDF/XML é difícil, ambígua e geradora de inconsistências. De facto, num curto espaço de 3 anos, já vários documentos que explicam, ou que tentam normalizar a descrição de metadados em RDF/XML foram criados e tornados obsoletos. A DCMI já lançou vários *drafts* sobre o assunto, mas até à data em que este documento foi escrito ainda não existia nenhuma recomendação aceite pelo DCUB. O próprio grupo de trabalho RDF CORE¹ do W3C está a refazer uma nova especificação para o RDF com dois objectivos fundamentais: (1) tornar a especificação mais fácil de ler e entender e (2) retirar alguns erros assumidos da sintaxe RDF/XML.

A este cenário acresce ainda o facto de a mesma situação poder ser codificada em RDF/XML de várias maneiras diferentes. Por exemplo, uma propriedade que tenha como valor um recurso pode ser codificada, pelo menos, de duas maneiras:

1. com o valor como conteúdo do elemento XML - `<namespace:propriedade>http://url.do.recurso</namespace:propriedade>`
2. com o valor como conteúdo de um atributo `rdf:resource` do elemento XML - `<namespace:propriedade rdf:resource="http://url.do.recurso"/>`

Nas descrições realizadas no âmbito deste trabalho utilizou-se tanto quanto possível as recomendações feitas no documento *Expressing Qualified Dublin Core in RDF/XML* [Kokkelink e Schwänzl, 2001], embora este ainda seja uma recomendação candidata. Há, no entanto, algumas opções que foi necessário efectuar por mote próprio. De seguida apresentar-se-ão as opções mais significativas que foram tomadas, referindo a fonte sempre que se tenha recorrido a documentos externos.

¹O RDF CORE é um grupo de trabalho do W3C responsável revêr a recomendação RDFMSS à luz do *feedback* dos implementadores, completar o trabalho da recomendação candidata do RDFS e fornecer uma percepção da relação entre os componentes básicos do RDF e a restante família de recomendações XML.

6.1.1 Recursos como Valor de uma Propriedade

Pela produção [6.12] da gramática do RDF uma propriedade (propertyElt) poderá ser codificada da seguinte forma:

[6.12] `propertyElt ::= '<' propName idAttr? '>' value '</' propName '>' | '<' propName idAttr? parseLiteral '>' literal '</' propName '>' | '<' propName idAttr? parseResource '>' propertyElt* '</' propName '>' | '<' propName idRefAttr? bagIdAttr? propAttr* '/>'`

Sendo este um caso de uma única propriedade para um recurso e não sendo o caso de `parseLiteral`, este é limitado a duas alternativas: `propertyElt ::= '<' propName idAttr? '>' value '</' propName '>' | '<' propName idRefAttr? bagIdAttr? propAttr* '/>'`.

A produção [6.17] indica que:

[6.17] `value ::= obj | string; sendo`

[6.24] `string ::= (any XML text, with "<", ">", and "&" escaped)`

Por outro lado, a produção [6.16] indica que:

[6.16] `idRefAttr ::= idAttr | resourceAttr sendo que`

[6.18] `resourceAttr ::= ' resource="' URI-reference "'`

Assim, consideram-se duas alternativas principais para codificar um recurso como valor de uma propriedade: ou como conteúdo do elemento XML respeitante à propriedade, ou como conteúdo do atributo `rdf:Resource` associado ao mesmo elemento XML.

Por uma questão de simplicidade e clareza da descrição, optou-se por codificar os recursos que são valores de propriedades no atributo `rdf:resource` do elemento XML correspondente à propriedade em causa, ou seja, utilizam-se as produções [6.12], [6.16] e [6.18].

Por exemplo, na descrição do *Scientific Article*, para indicar que o artigo é uma versão de um artigo anterior, utiliza-se a propriedade `dcterms:isVersionOf` da seguinte forma: `<dcterms:isVersionOf rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_0.xml"/>`.

Caso particular: até há pouco tempo, a maior parte dos *parsers* utilizados não aceitava a utilização do `rdf:resource` como atributo do elemento RDF/XML `rdf:li`. Neste momento o problema está resolvido no *parser* que é utilizado no âmbito deste trabalho (o *RDF Validation Service* [SiRPAC, 2002]), que inclusivamente, já vai verificar em alguns esquemas RDF a validade dos elementos de metadados utilizados no âmbito das descrições RDF que lhe são submetidas.

6.1.2 Codificação de Nodos Anónimos

Para codificar a existência de várias propriedades relacionadas com uma outra, recorre-se à utilização de nodos anónimos. Por exemplo, sendo necessário descrever o autor de um dado documento não apenas utilizando o seu nome, mas outros dados, é preciso utilizar também outras propriedades que "guardam" o valor relativo a cada um desses tipos de dados. Assim, utiliza-se primeiro a propriedade `dc:creator` que aponta para um nodo anónimo de onde vão sair novos arcos (que correspondem a propriedades) para nodos que já possuem valores. Neste caso concreto, podem ser utilizadas as propriedades `vCard:FN`, `vCard:EMAIL`, `vCard:URL` e `vCard:ORG` para armazenar os dados do autor.

Pela produção [6.12] a codificação de nodos anónimos pode realizar-se de duas maneiras alternativas: `propertyElt ::= '<' propName idAttr? '>' value '</' propName '>' | '<' propName idAttr? parseResource '>' propertyElt* '</' propName '>'`. A primeira remete para as produções:

[6.17] `value ::= obj | string`

[6.2] `obj ::= description | container`

[6.3] `description ::= '<rdf:Description' idAboutAttr? bagIdAttr? propAttr* '/>' | '<rdf:Description' idAboutAttr? bagIdAttr? propAttr* '>' propertyElt* '</rdf:Description>' | typedNode`

A segunda remete para a produção:

[6.33] `parseResource ::= ' parseType="Resource"'`

Ou seja, utilizando a primeira alternativa, o exemplo anterior poderia ser codificado da seguinte forma:

```
<dc:creator >
<rdf:Description>
  <vCard:FN>Pedro Rodrigues</vCard:FN>
  <vCard:EMAIL>pedro@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~pedro"/>
  <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
</rdf:Description>
</dc:creator>
```

Utilizando a segunda, poderia ser codificado da seguinte forma:

```
<dc:creator rdf:parseType="Resource" >
  <vCard:FN>Pedro Rodrigues</vCard:FN>
  <vCard:EMAIL>pedro@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~pedro"/>
  <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
</dc:creator>
```

A utilização do valor "Resource" no atributo `rdf:parseType`, «especifica que o conteúdo do elemento tem de ser tratado como se fosse o conteúdo de um elemento `Description`» [Lassila e Swick, 1999]. Em termos do modelo RDF as alternativas são rigorosamente equivalentes, correspondendo ambas à utilização de um nodo anónimo conforme mostra a figura 6.1.

Em termos da sintaxe RDF/XML a segunda alternativa promove a clareza e simplicidade do documento, razão pela qual foi seleccionada.

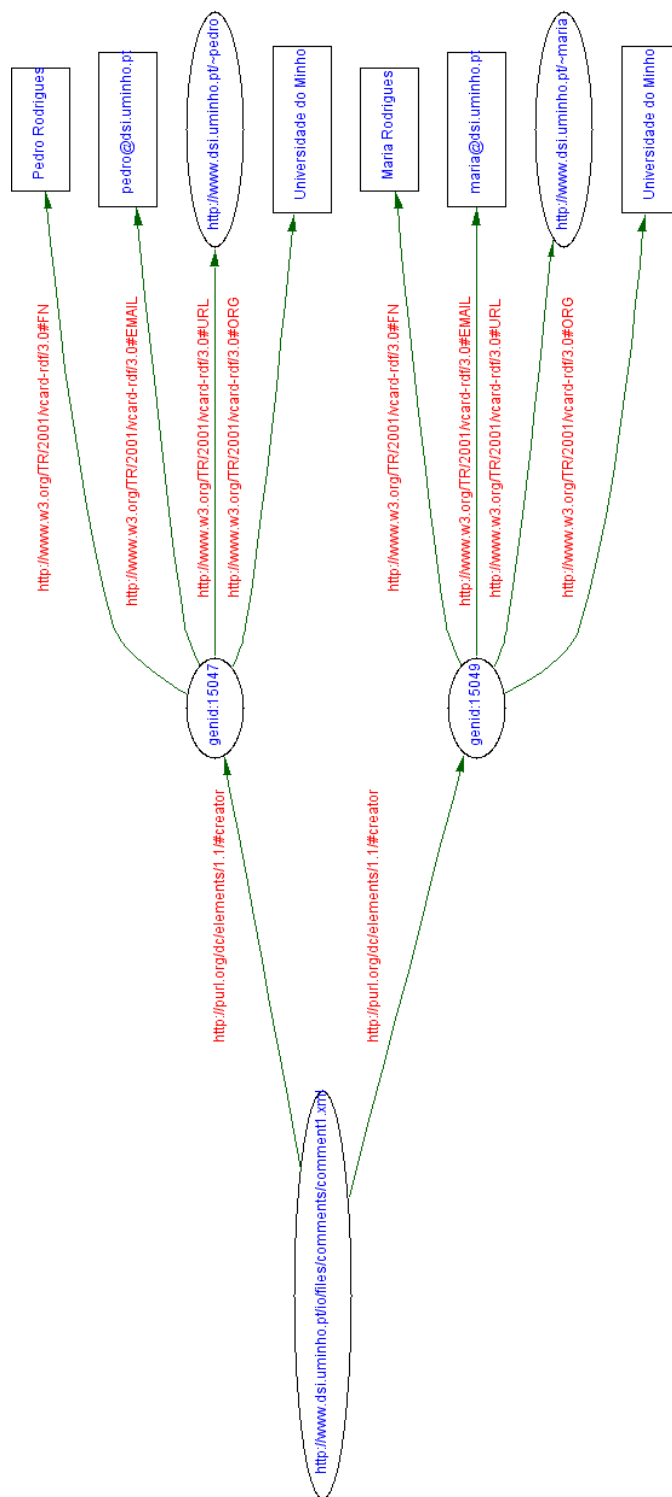


Figura 6.1: Gráfico RDF que mostra a equivalência em RDF entre as duas alternativas discutidas para a codificação de nós anónimos.

6.1.3 Utilização de Bags vs Repetição de Elementos

Na especificação do modelo e sintaxe do RDF, um **Bag** é definido como «uma lista não ordenada de recursos ou literais». Kokkelink e Schwänzl preferem defini-lo com uma «lista cuja ordem não tem significado» [Kokkelink e Schwänzl, 2001]. Por outro lado, a especificação não é clara quanto à utilização de **Bags** em contraposição à repetição de propriedades. Embora faça uma ligeira referência em relação à diferença entre os dois, é clara quando deixa a escolha ao critério do autor do desenho RDF.

Kokkelink e Schwänzl, no entanto, fazem uma contribuição adicional para esta distinção. Para estes autores, sempre que há uma situação de "E" lógico (AND), deve ser utilizada a repetição de propriedades. Alternativamente, o **Bag** deverá ser utilizado sempre que se quer referir os valores como um conjunto, como um todo. Ou seja, o valor resultante da aplicação da propriedade é o conjunto em si mesmo. Apesar desta clarificação, continua a existir uma vasta zona de fronteira e até de sobreposição, pelo que os critérios individuais do autor dos documentos RDF continuam a ter um peso significativo.

Se há casos em que é óbvia a utilização de uma ou de outra alternativa, outros há em que, de facto, não é fácil optar. Por exemplo, a utilização da propriedade `dcterms:isRequiredBy` não deixa dúvidas que deve ser aplicada a opção de repetição de propriedades: o documento em causa não é exigido por um conjunto de documentos, mas por cada um dos documentos individualmente. Esta situação é, então, codificada da seguinte forma:

```
<dcterms:isRequiredBy rdf:resource="http://www.exemplo.documentos.pt/doc1.html" />
<dcterms:isRequiredBy rdf:resource="http://www.exemplo.documentos.pt/doc2.xml" />
<dcterms:isRequiredBy rdf:resource="http://www.exemplo.documentos.pt/doc3.html" />
```

Um exemplo onde a distinção é pouco clara é o da descrição dos autores de um documento. É verdade que para a realização do documento contribuiu um determinado conjunto de indivíduos. No entanto, neste caso particular, a que é que se deve dar relevo? Ao conjunto em si (utilizando um **Bag**), ou a cada uma das pessoas em particular (utilizando a repetição de propriedades?). De facto quem contribuiu para o documento foi a pessoa "A" e a pessoa "B" e a pessoa "C". Ou deve considerar-se que foi aquele conjunto particular de pessoas? Ou seja, dar relevância ao conjunto ou aos seus elementos?

Neste trabalho optou-se por utilizar o **Bag** apenas nos casos em que é claro que é o conjunto que deve ser referido.

6.1.4 Codificação dos Qualificadores de Refinamento de Elemento

São diversas as variantes dos elementos de refinamento de elemento do Dublin Core encontradas em diferentes implementações em todo o mundo. A explicação é simples: as implementações não podiam ficar reféns da realização de um documento regulador. O consenso necessário ao lançamento de um documento deste género não se compadece com a urgência dos projectos.

Por um lado, demorou muito tempo a publicar a própria recomendação relativa aos qualificadores: depois de várias versões de *working drafts* para os qualificadores de cada um dos elementos do DCMES, foram submetidos ao DCUB *working drafts* finais que apontavam, em muitos casos, para soluções opostas às que efectivamente vieram a ser seleccionadas. Cada uma destas versões deu origem às respectivas opções em diversas implementações em todo o mundo.

Por outro lado, as propostas de codificação do Dublin Core Qualificado em RDF/XML eram inúmeras e foram surgindo ao longo do tempo. De entre esta panóplia de propostas e diferentes implementações, as que mais se destacam são as dos documentos *Guidance on Expressing Dublin Core within the Resource Description Framework* [Miller *et al.*, 1999] e *Expressing Qualified Dublin Core in RDF/XML* [Kokkelink e Schwänzl, 2001].

No caso particular da Informattica Online, e seguindo as propostas que iam surgindo ou implementações particulares de algum relevo, os documentos RDF foram sujeitos a várias alterações, estabilizando, por fim, na proposta que nos parece mais convincente: a do documento *Expressing Qualified Dublin Core in RDF/XML* [Kokkelink e Schwänzl, 2001]. Esta é, neste momento, uma recomendação candidata à DCMI. Frisa-se, no entanto, que apesar de se encontrar neste estado, de facto, dada a história de evolução das propostas anteriores, nada nos garante que venha a ser aprovada, ou que venha a ser aprovada nos moldes em que actualmente se encontra.

Aqui, os qualificadores de refinamento de elemento são definidos no seu próprio esquema RDF como subpropriedades dos elementos a que dizem respeito. De forma mais clara, cada um dos qualificadores de refinamento de elemento é definido como uma subpropriedade de um elemento em particular. Assim, na codificação RDF/XML, só se utiliza a propriedade referente ao qualificador em particular, não sendo necessário uma referência explícita ao elemento que ele qualifica - esta referência é feita no esquema RDF dos qualificadores. Por exemplo, para utilizar o qualificador *Valid* do elemento *Date*, a codificação em RDF/XML é a seguinte:

```
<dcterms:valid>2003-12-15 </dcterms:valid>
```

De entre todas as propostas anteriormente apresentadas, esta é, de facto, a mais credível e interessante: enquadra bem a problemática da expressão do DCQ e do DCMES em RDF e as propostas que faz são baseadas na lógica matemática e, por isso, bastante objectivas.

6.1.5 Codificação dos Qualificadores de Esquema de Codificação

A história da evolução de utilização dos qualificadores de esquema de codificação é, no seu processo, em tudo semelhante à dos qualificadores de refinamento de elemento. Antes de ter saído o *working draft* do documento *Expressing Qualified Dublin Core in RDF/XML* [Kokkelink e Schwänzl, 2001], a forma mais segura de utilizar os esquemas de codificação era através da utilização da propriedade *rdfs:isDefinedBy*, exactamente da mesma forma como a utilizada na subsecção 6.1.6.

No entanto, a referida proposta de recomendação propõe uma solução integrada de tratamento dos qualificadores de esquema de codificação: define-os nos esquema RDF dos qualificadores como classes, o que permite a utilização nas instâncias do modelo como nodos tipificados (*typed nodes*). Assim, estes esquemas ficam definidos directamente no esquema RDF dos qualificadores, permitindo um controlo directo sobre as instâncias do modelo RDF sujeitas a *parsing*, o que garante conformidade das implementações em relação ao esquema.

Supondo que no exemplo da data apresentado na subsecção anterior, se utilizava o esquema de codificação W3CDTF, a sua codificação seria a seguinte:

```
<dcterms:valid>
  <dcterms:W3CDTF>
    <rdf:value>2003-12-15</rdf:value>
  </dcterms:W3CDTF>
```

```
</dcterms:valid>
```

o que corresponde ao grafo apresentado na figura 6.2.

6.1.6 Valor Associado ao Elemento Subject

Para a codificação do elemento `Subject` do DCMES existem vários qualificadores de esquema de codificação aceites pela DCMI [DCQ2000, 2000]. No entanto, nenhum deles é especialmente adequado à área da informática, pelo que se decidiu utilizar o sistema de classificação da ACM [ACM CCS, 1998]. A codificação em RDF/XML da existência de um esquema de codificação a aplicar a determinado valor resultante da aplicação de determinada propriedade a um dado recurso, nem sempre é pacífica. Muito menos ainda quando se trata de um esquema de codificação não previsto na recomendação sobre os qualificadores do DCMES [DCQ2000, 2000].

Assim sendo, optou-se por seguir a via proposta por Kokkelink e Schwänzl e utilizar a propriedade `rdfs:isDefinedBy` para referir o sistema de classificação externo. Desta forma, a propriedade `dc:subject` aplicada a um determinado recurso (um artigo, por exemplo) tem como valor um nodo anónimo. A este nodo anónimo são aplicadas duas propriedades: (1) `rdfs:isDefinedBy` cujo valor é um URL que aponta para o sistema de classificação da ACM e (2) `rdf:value` cujo valor é o código relativo ao assunto do documento em descrição utilizando o sistema de classificação da ACM (ver figura 6.3). O código RDF/XML será o seguinte:

```
<dc:subject rdf:parseType="Resource" >
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/" />
  <rdf:value>I.7.2</rdf:value>
</dc:subject>
```

o que corresponde ao grafo apresentado na figura 6.3.

6.1.7 Referência Directa a Nodos Criados Noutras Instâncias do Modelo

A referência directa a nodos criados noutras instâncias do modelo não é tratada na especificação do modelo e sintaxe do RDF nem na recomendação candidata para expressar o Dublin Core qualificado em RDF/XML. A solução para esta questão é, contudo, simples e quase intuitiva: adicionou-se ao grafo RDF um arco que tem como origem um recurso existente numa instância de um modelo e como destino um valor existente noutra instância. O significado em termos do modelo RDF é o da aplicação de uma propriedade a um recurso que tem como resultado um valor que é expresso noutra instância do modelo.

Utilizando a sintaxe RDF/XML, esta situação foi codificada adicionando um atributo `rdf:ID` ao nodo destino, de forma a identificá-lo convenientemente - este funcionará como uma âncora no documento RDF/XML em que está inserido. Finalmente, o valor do URI correspondente a esse nodo destino é colocado no atributo `rdf:resource` do nodo fonte. Em termos práticos, isto resulta na ligação entre duas instâncias do modelo através de uma propriedade.

Por exemplo, na corrente implementação foi assumido que o assunto de um documento de revisão é igual ao do artigo a que diz respeito. Assim, no elemento `dc:subject` da descrição do artigo adicionou-se o atributo `rdf:ID` com o valor "subject1" e no elemento `dc:subject` da descrição do documento de revisão colocou-se o atributo `rdf:resource` com o URI a apontar para aquele "subject1" em particular. A codificação é conforme se mostra a seguir:

Na descrição do artigo:

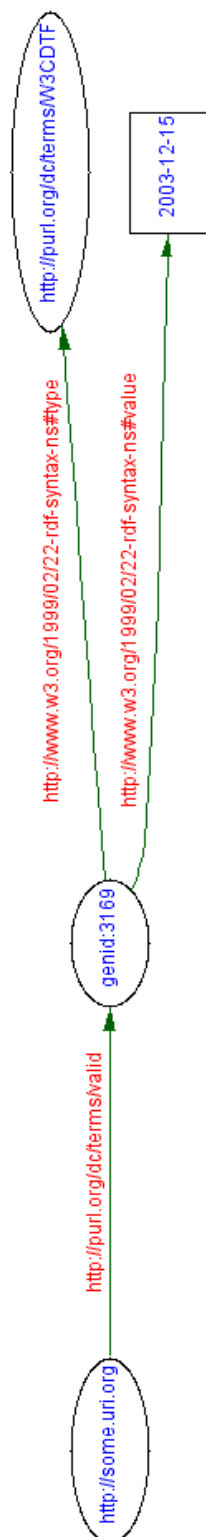


Figura 6.2: Exemplo de um grafo resultante da utilização de qualificadores de esquema de codificação.

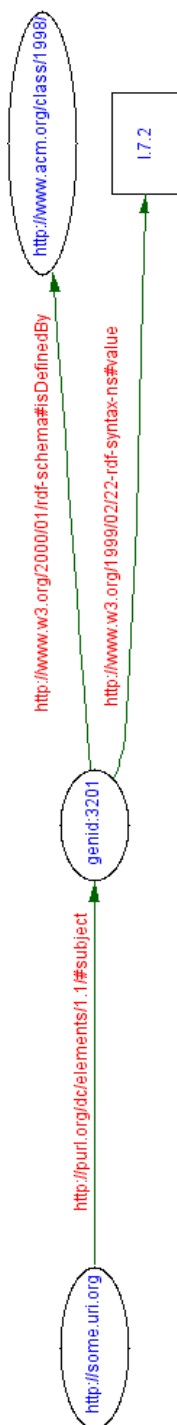


Figura 6.3: Exemplo de um grafo resultante da utilização de um esquema de codificação não previsto nos qualificadores.

```

<dc:subject>
  <rdf:Description rdf:ID="subject1">
    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/" />
    <rdf:value>1.7.2</rdf:value>
  </rdf:Description>
</dc:subject>

```

Na descrição do documento de revisão:

```

<dc:subject rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_1.rdf#subject1" />

```

Os *parsers* actuais apenas fornecem o grafo relativo a uma instância do modelo. No entanto, juntando os dois grafos, o grafo resultante seria o que se apresenta na figura 6.4.

6.1.8 Outras opções tomadas

Nos pontos anteriores definiram-se regras para as seguintes situações de implementação:

- R1.** Recursos como valor de uma propriedade
- R2.** Codificação de Nodos Anónimos
- R3.** Utilização de **Bag** vs repetição de elementos
- R4.** Codificação dos qualificadores de refinamento de elemento
- R5.** Codificação dos qualificadores de esquema de codificação
- R6.** Valor associado ao elemento **Subject**
- R7.** Referência directa a nodos criados noutras instâncias do modelo

Embora tenha sido necessário explicar em pormenor as regras descritas anteriormente, foram tomadas mais opções no contexto de implementação da descrição de metadados da Informattica Online, que a seguir se descrevem:

- O1.** Utilização do atributo `xml:lang` nos elementos `dc:title` e `dcterms:alternative`;
- O2.** Utilização dos elementos `vCard:FN`, `vCard:EMAIL`, `vCard:URL` e `vCard:ORG` para melhor caracterizar agentes;
- O3.** Utilização de valores literais como resultado da aplicação da propriedade `dc:tableOfContents` a um recurso (neste caso só é aplicada a artigos);
- O4.** Utilização do *container* `Seq` para a descrição de:
 - autores;
 - índice de um artigo, através da propriedade `dcterms:table OfContents`;
 - referência das diversas secções que fazem parte de um artigo, através da propriedade `dcterms:hasPart`;
 - referência dos diversos comentários directamente ligados a um documento através da propriedade `dcterms:isRequiredBy`;
 - para a referência dos documentos a que o documento descrito faz referência, através da propriedade `dcterms:references`;
- O5.** Utilização do *container* `Alt` para a referência dos diversos formatos alternativos do documento, através da propriedade `dcterms:hasFormat`;

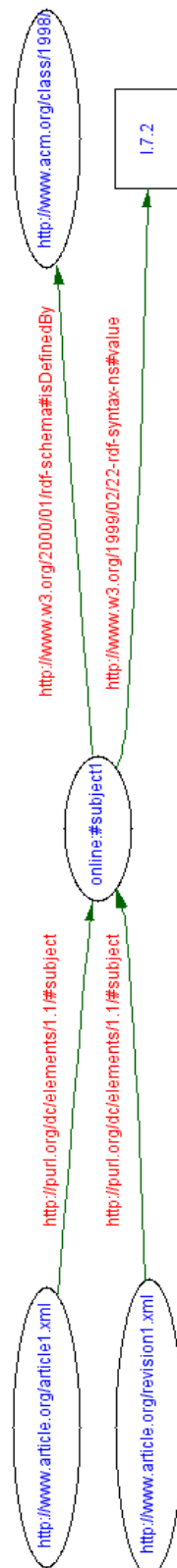


Figura 6.4: Referência directa ao mesmo nodo a partir de duas instâncias diferentes do modelo.

6.2 Codificação em RDF/XML dos Elementos de Metadados Definidos no Perfil da Aplicação

Nesta secção apresenta-se a codificação em RDF/XML de cada elemento de metadados constante do perfil da aplicação (ver tabela 5.3) à luz das regras definidas na secção anterior. Estes elementos de metadados foram divididos nos seguintes 16 grupos consoante as regras e opções aplicadas:

Grupo 1 - Document Genre, Document State, Document Code, Rights e Approval

Grupo 2 - Reviews, Is Reviewed In, Identifier e Source

Grupo 3 - Title

Grupo 4 - Title/Alternative

Grupo 5 - Description/Table Of Contents

Grupo 6 - Description/Abstract, Format/Extent

Grupo 7 - Creator

Grupo 8 - Subject

Grupo 9 - Publisher e Contributor

Grupo 10 - Date/Created, Date/Valid, Date/Issued e Date/Modified

Grupo 11 - Format/Medium

Grupo 12 - Language

Grupo 13 - Relation/Is Version Of, Relation/Replaces, Relation/Is Replaced By

Grupo 14 - Relation/Has Part, Relation/Is Required By e Relation/References

Grupo 15 - Relation/Has Format

Grupo 16 - Relation/Has Version, Relation/Is Part Of, Relation/Requires e Relation/Is Referenced By

6.2.1 Grupo 1 - Document Genre, Document State, Document Code, Rights e Approval

A codificação destes elementos é realizada da forma mais simples em RDF/XML, não recorrendo a nenhuma regra para além das definidas na respectiva gramática. De seguida apresenta-se um exemplo em que se expressa cada um destes elementos em RDF.

Código RDF/XML:

```
<io:documentGenre>ScientificArticle</io:documentGenre>
<io:documentState>Published</io:documentState>
<io:documentCode>article1_1</io:documentCode>
<dc:rights>Copyright holder: Ana Alice Baptista</dc:rights>
<io:approval>Accepted</io:approval>
```

A tabela 6.1 e a figura 6.5 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

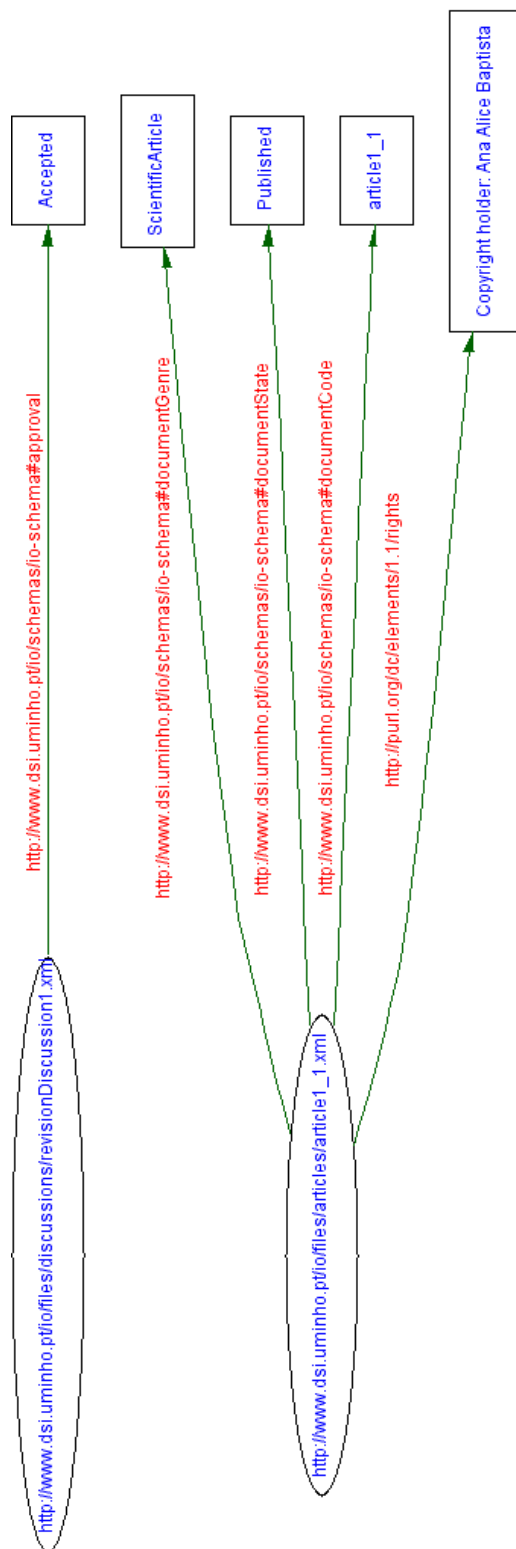


Figura 6.5: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 1 - Document Genre, Document State, Document Code, Rights e Approval.

6.2.2 Grupo 2 - Reviews, Is Reviewed In, Identifier e Source

Regras aplicadas: R1 - o valor, sendo um recurso, é atribuído ao valor do atributo `rdf:resource` em vez de ser colocado no conteúdo dos elementos correspondentes.

Código RDF/XML:

```
<io:reviews rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml"/>
<io:isReviewedIn rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/Discussions/revisionDiscussion1_1.xml"/>
<dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml"/>
<dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_0.xml"/>
```

A tabela 6.2 e a figura 6.6 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

6.2.3 Grupo 3 - Title

Regras aplicadas: R7 - o título constante do documento do género Revision é o mesmo do constante do documento do género Scientific Article que lhe está associado.

Opções aplicadas: O1

Código RDF/XML:

No documento de revisão -

```
<dc:title xml:lang="en" rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_1.rdf#title"/>
```

No artigo científico -

```
<dc:title xml:lang="en" rdf:ID="Title">The title of this article</dc:title>
```

A tabela 6.3 e a figura 6.7 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

6.2.4 Grupo 4 - Title/Alternative

Regras aplicadas: R4 - Os qualificadores de refinamento de elemento são, no esquema respectivo, definidos como subpropriedades dos elementos do DCMES com que estão relacionados, pelo que na implementação não é necessário referenciar esses elementos.

Opções aplicadas: O1

Código RDF/XML:

```
<dcterms:alternative xml:lang="pt">O título deste artigo</dcterms:alternative>
```

A tabela 6.4 e a figura 6.8 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

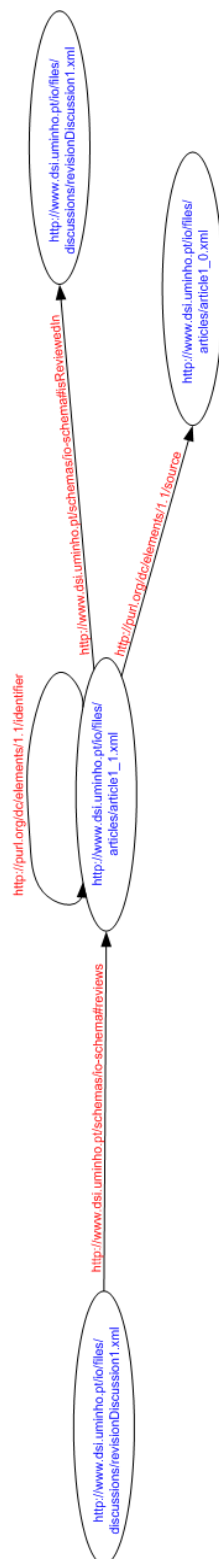


Figura 6.6: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 2 - Reviews, Is Reviewed In, Identifier e Source.

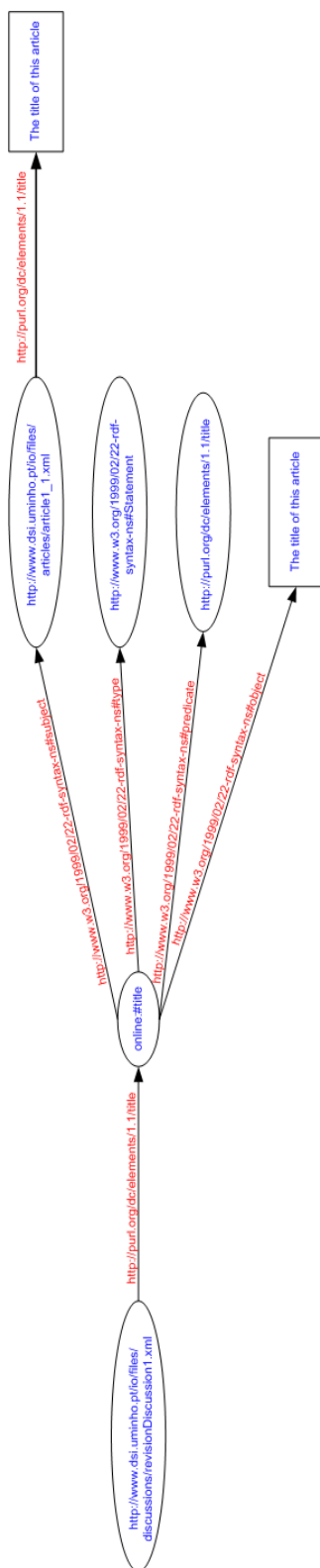


Figura 6.7: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 3 - Title.

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	ScientificArticle
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Published
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode	article1_1
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Copyright holder: Ana Alice Baptista
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/ revisionDiscussion1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#approval	Accepted

Tabela 6.1: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 1 - Document Genre, Document State, Document Code, Rights e Approval

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/ io-schema#isReviewedIn	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/Discussions/ revisionDiscussion1_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/source	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_0.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/ revisionDiscussion1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/ io-schema#reviews	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml

Tabela 6.2: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 2 - Reviews, Is Reviewed In, Identifier e Source.



Figura 6.8: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 4 - Title/Alternative.

6.2.5 Grupo 5 - Description/Table Of Contents

Regras aplicadas: R4 - Os qualificadores de refinamento de elemento são, no esquema respectivo, definidos como subpropriedades dos elementos do DCMES com que estão relacionados, pelo que na implementação não é necessário referenciar esses elementos.

Opções aplicadas: O3 e O4.

Código RDF/XML:

```
<dcterms:tableOfContents>
  <rdf:Seq>
    <rdf:li>Introduction</rdf:li>
    <rdf:li>Section1</rdf:li>
    <rdf:li>Section2</rdf:li>
    <rdf:li>Section3</rdf:li>
    <rdf:li>Section4</rdf:li>
    <rdf:li>Conclusions</rdf:li>
    <rdf:li>Future</rdf:li>
    <rdf:li>Acknowledgements</rdf:li>
    <rdf:li>Appendix1</rdf:li>
  </rdf:Seq>
</dcterms:tableOfContents>
```

A tabela 6.5 e a figura 6.9 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

6.2.6 Grupo 6 - Description/Abstract, Format/Extent

Regras aplicadas: R4 - Os qualificadores de refinamento de elemento são, no esquema respectivo, definidos como subpropriedades dos elementos do DCMES com que estão relacionados, pelo que na implementação não é necessário referenciar esses elementos.

Código RDF/XML:

```
<dcterms:abstract>This is the abstract of this article</dcterms:abstract>
<dcterms:extent>50 KB</dcterms:extent>
```

A tabela 6.6 e a figura 6.10 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

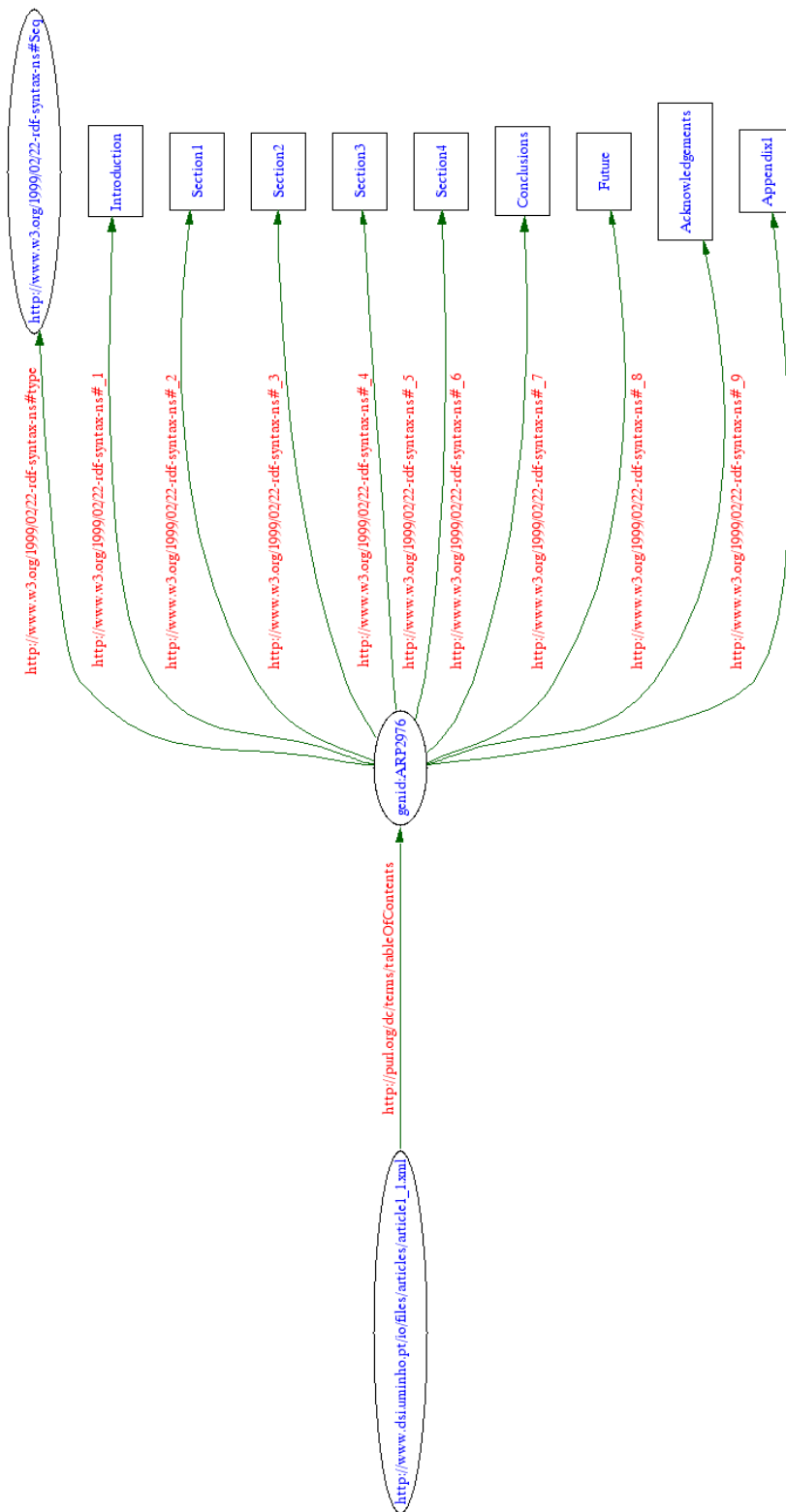


Figura 6.9: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 5 - Description/Table Of Contents.

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	The title of this article
online:#title	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Statement
online:#title	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#subject	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml
online:#title	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#predicate	http://purl.org/dc/elements/1.1/title
online:#title	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#object	The title of this article
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	online:#title

Tabela 6.3: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 3 - Title.

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/alternative	O título deste artigo

Tabela 6.4: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 4 - Title/Alternative.

Subject	Predicate	Object
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	Introduction
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	Section1
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	Section2
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_4	Section3
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_5	Section4
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_6	Conclusions
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_7	Future
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_8	Acknowledgements
genid:ARP2976	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_9	Appendix1
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/tableOfContents	genid:ARP2976

Tabela 6.5: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 5 - Description/Table Of Contents.

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/abstract	This is the abstract of this article
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/extent	50 KB

Tabela 6.6: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 6 - Description/Abstract e Format/Extent.

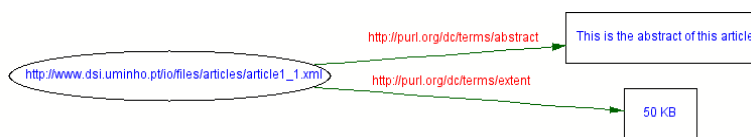


Figura 6.10: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 6 - Description/Abstract, Format/Extent.

6.2.7 Grupo 7 - Creator

Regras aplicadas: R2 - os nodos anónimos são codificados recorrendo à utilização do atributo `rdf:parseType` com o valor "Resource" no elemento correspondente.

Opções aplicadas: O2 e O4.

Código RDF/XML:

```
<dc:creator>
  <rdf:Seq rdf:ID="Creator">
    <rdf:li rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </rdf:li>
    <rdf:li rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>Altamiro Barbosa Machado</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>altamiro@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~abm"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </rdf:li>
  </rdf:Seq>
</dc:creator>
```

A tabela 6.7 e a figura 6.11 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

6.2.8 Grupo 8 - Subject

Regras aplicadas:

R2 - os nodos anónimos são codificados recorrendo à utilização do atributo `rdf:parseType` com o valor "Resource" no elemento correspondente.

R3 - repetição de elementos, uma vez que se trata de um "E" lógico.

R6 - Utilização do ACMCCS como esquema de codificação para o elemento Subject.

R7 - o assunto constante do documento do género Revision é o mesmo do constante do documento do género Scientific Article que lhe está associado.

Código RDF/XML:

No artigo científico:

```
<dc:subject>
  <rdf:Description rdf:ID="subject1">
    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/">
```

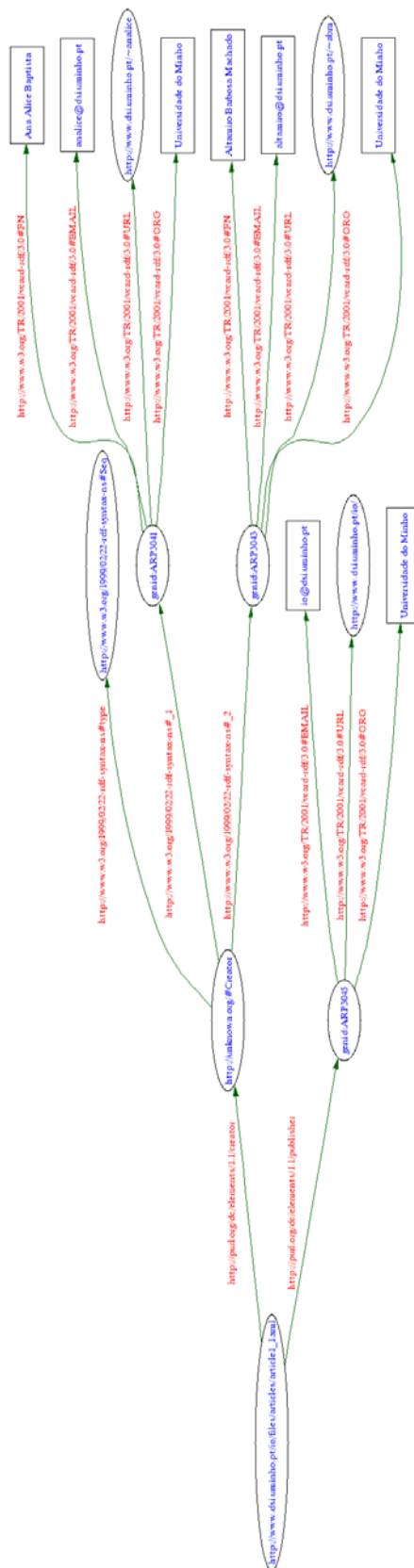


Figura 6.11: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 7 - Criador.


```

        <rdf:value>1.7.2</rdf:value>
      </rdf:Description>
    </dc:subject>
    <dc:subject>
      <rdf:Description rdf:ID="subject2">
        <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/" />
        <rdf:value>1.7.4</rdf:value>
      </rdf:Description>
    </dc:subject>

```

No documento de revisão:

```

      <dc:subject rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_1.rdf#subject1"
    />
      <dc:subject rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_1.rdf#subject2"
    />

```

A tabela 6.8 e a figura 6.12 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

6.2.9 Grupo 9 - Publisher e Contributor

Regras aplicadas:

R2 - os nodos anónimos são codificados recorrendo à utilização do atributo `rdf:parseType` com o valor "Resource" no elemento correspondente.

R3 - repetição de elementos, uma vez que se trata de um "E" lógico.

Opções aplicadas: O2

Código RDF/XML:

```

<dc:publisher rdf:parseType="Resource">
  <vCard:EMAIL>io@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/" />
  <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
</dc:publisher>
<dc:contributor rdf:parseType="Resource">
  <vCard:FN>Maria Pereira</vCard:FN>
  <vCard:EMAIL>maria@some.org.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.some.org.pt/~maria/" />
  <vCard:ORG>Some Organization</vCard:ORG>
</dc:contributor>
<dc:contributor rdf:parseType="Resource">
  <vCard:FN>João Torres</vCard:FN>
  <vCard:EMAIL>joao@some.edu.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.some.edu.pt/~joao/" />
  <vCard:ORG>Some University</vCard:ORG>
</dc:contributor>

```

A tabela 6.9 e a figura 6.13 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

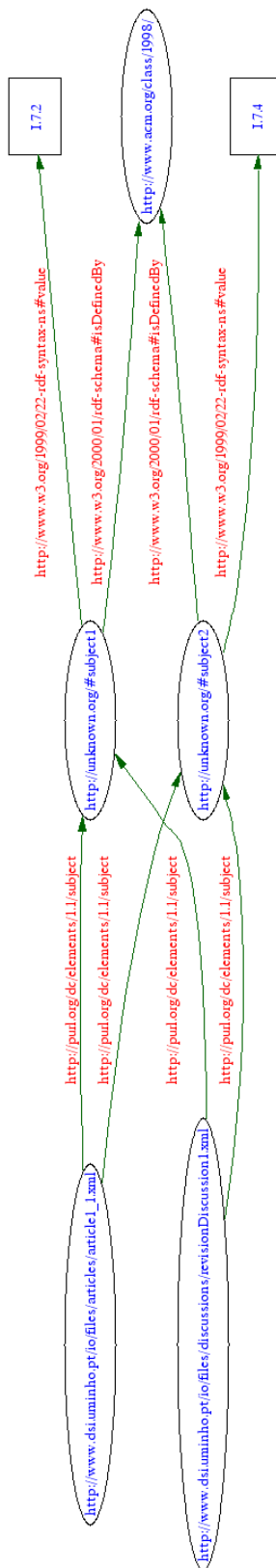


Figura 6.12: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 8 - Subject.

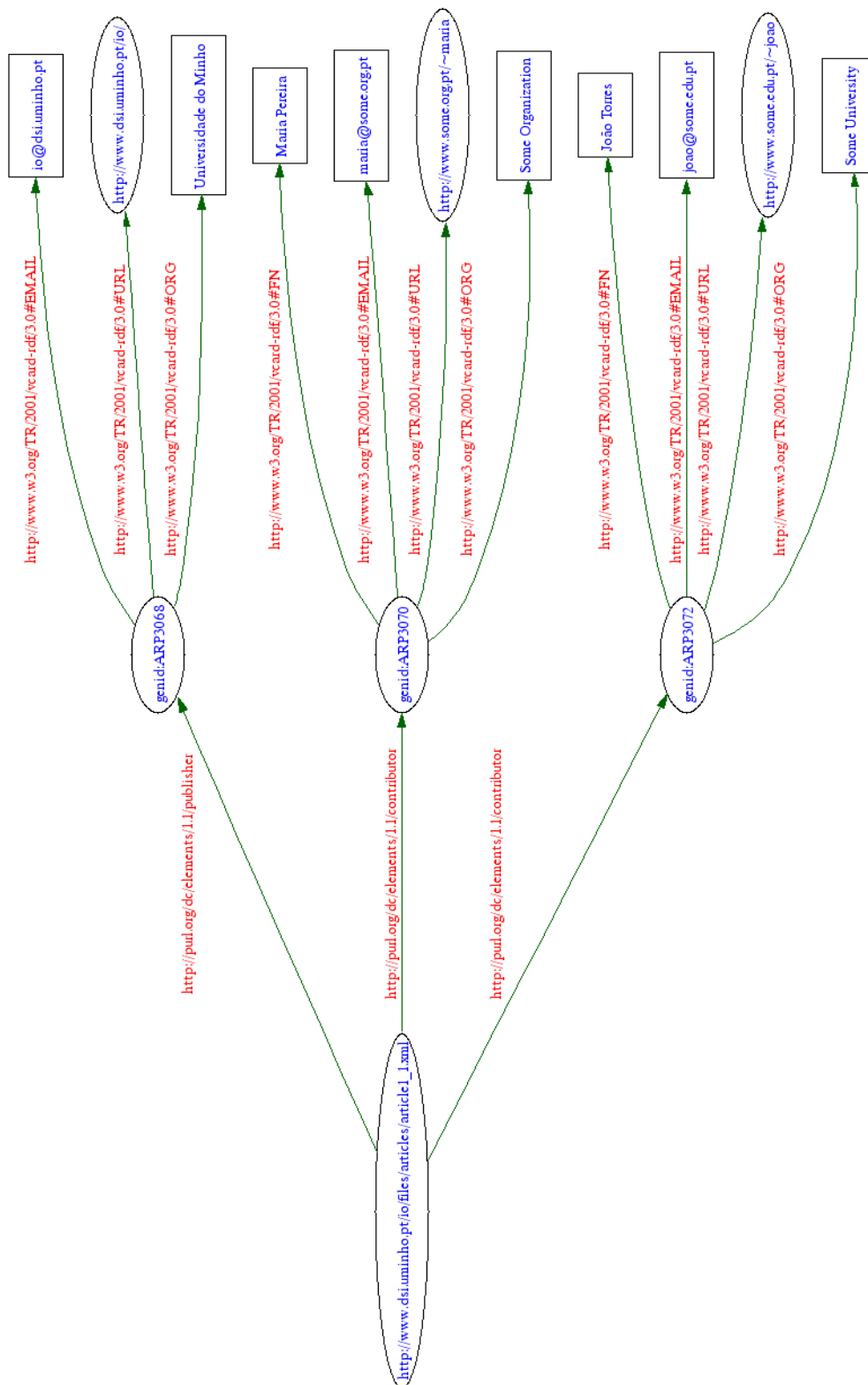


Figura 6.13: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 9 - Publisher e Contributor .

Subject	Predicate	Object
online:#Creator	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:ARP3041	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Ana Alice Baptista
genid:ARP3041	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	analice@dsi.uminho.pt
genid:ARP3041	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/~analice
genid:ARP3041	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
online:#Creator	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	genid:ARP3041
genid:ARP3043	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Altamiro Barbosa Machado
genid:ARP3043	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	altamiro@dsi.uminho.pt
genid:ARP3043	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/~abm
genid:ARP3043	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
online:#Creator	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	genid:ARP3043
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	online:#Creator
genid:ARP3045	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:ARP3045	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:ARP3045	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:ARP3045

Tabela 6.7: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 7 - Creator.

Subject	Predicate	Object
online:#subject1	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy	http://www.acm.org/class/1998/
online:#subject1	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	I.7.2
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	online:#subject1
online:#subject2	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy	http://www.acm.org/class/1998/
online:#subject2	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	I.7.4
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	online:#subject2
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	online:#subject1
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	online:#subject2

Tabela 6.8: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 8 - Subject.

Subject	Predicate	Object
genid:ARP3068	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:ARP3068	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:ARP3068	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:ARP3068
genid:ARP3070	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Maria Pereira
genid:ARP3070	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	maria@some.org.pt
genid:ARP3070	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.some.org.pt/~maria
genid:ARP3070	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Some Organization
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor	genid:ARP3070
genid:ARP3072	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	João Torres
genid:ARP3072	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	joao@some.edu.pt
genid:ARP3072	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.some.edu.pt/~joao
genid:ARP3072	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Some University
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor	genid:ARP3072

Tabela 6.9: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 9 - Publisher e Contributor .

6.2.10 Grupo 10 - Date/Created, Date/Valid, Date/Issued e Date/Modified

Regras aplicadas:

R4 - Os qualificadores de refinamento de elemento são, no esquema respectivo, definidos como subpropriedades dos elementos do DCMES com que estão relacionados, pelo que na implementação não é necessário referenciar esses elementos.

R5 - os qualificadores de esquema de codificação são codificados como nodos tipificados.

Código RDF/XML:

```
<dcterms:created>
  <dcterms:W3CDTF>
    <rdf:value>1999-12-15</rdf:value>
  </dcterms:W3CDTF>
</dcterms:created>
<dcterms:issued>
  <dcterms:W3CDTF>
    <rdf:value>2000-04-26</rdf:value>
  </dcterms:W3CDTF>
</dcterms:issued>
<dcterms:modified>
  <dcterms:W3CDTF>
    <rdf:value>2001-04-26</rdf:value>
  </dcterms:W3CDTF>
</dcterms:modified>
<dcterms:valid>
  <dcterms:W3CDTF>
    <rdf:value>2003-04-26</rdf:value>
  </dcterms:W3CDTF>
</dcterms:valid>
```

A tabela 6.10 e a figura 6.14 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

6.2.11 Grupo 11 - Format/Medium

Regras aplicadas:

R3 - repetição de elementos, uma vez que se trata de um "E"lógico.

R4 - Os qualificadores de refinamento de elemento são, no esquema respectivo, definidos como subpropriedades dos elementos do DCMES com que estão relacionados, pelo que na implementação não é necessário referenciar esses elementos.

R5 - os qualificadores de esquema de codificação são codificados como nodos tipificados.

Código RDF/XML:

```
<dcterms:medium>
  <dcterms:IMT>
    <rdf:value>text/xml</rdf:value>
  </dcterms:IMT>
</dcterms:medium>
<dcterms:medium>
  <dcterms:IMT>
```

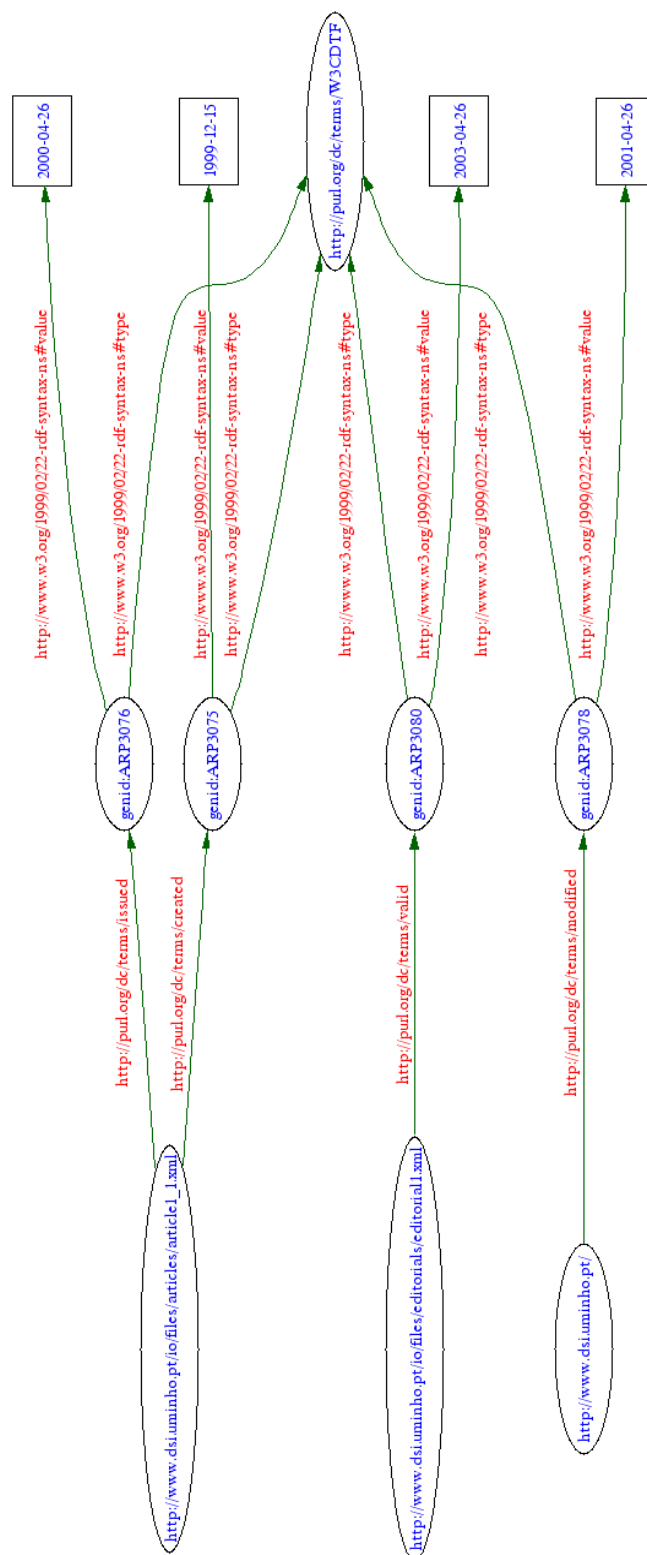


Figura 6.14: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 10 - Date/Created, Date/Valid, Date/Issued e Date/Modified.

```

    <rdf:value>image/jpeg </rdf:value>
  </dcterms:IMT>
</dcterms:medium>

```

A tabela 6.11 e a figura 6.15 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

6.2.12 Grupo 12 - Language

Regras aplicadas: R5 - os qualificadores de esquema de codificação são codificados como nodos tipificados.

Código RDF/XML:

```

<dc:language>
  <dcterms:RFC1766>
    <rdf:value>en</rdf:value>
  </dcterms:RFC1766>
</dc:language>

```

A tabela 6.12 e a figura 6.16 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

6.2.13 Grupo 13 - Relation/Is Version Of, Relation/Replaces, Relation/Is Replaced By

Regras aplicadas:

R1 - o valor, sendo um recurso, é atribuído ao valor do atributo `rdf:resource` em vez de ser colocado no conteúdo dos elementos correspondentes.

R4 - Os qualificadores de refinamento de elemento são, no esquema respectivo, definidos como subpropriedades dos elementos do DCMES com que estão relacionados, pelo que na implementação não é necessário referenciar esses elementos.

Código RDF/XML:

```

  <dcterms:isVersionOf rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_0.xml"/
>
  <dcterms:replaces rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial0.xml"/>
  <dcterms:isReplacedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial2.xml"
/>

```

A tabela 6.13 e a figura 6.17 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

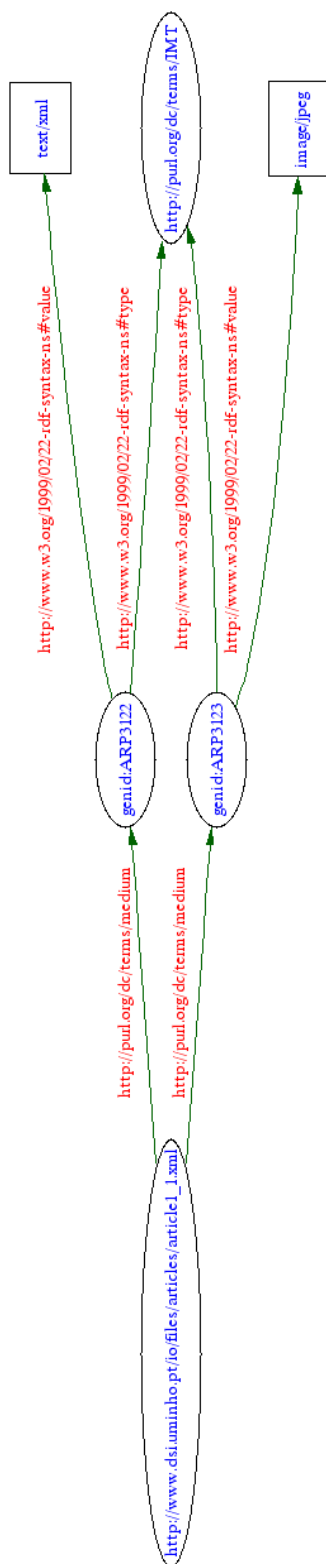


Figura 6.15: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 11 - Format/Medium.

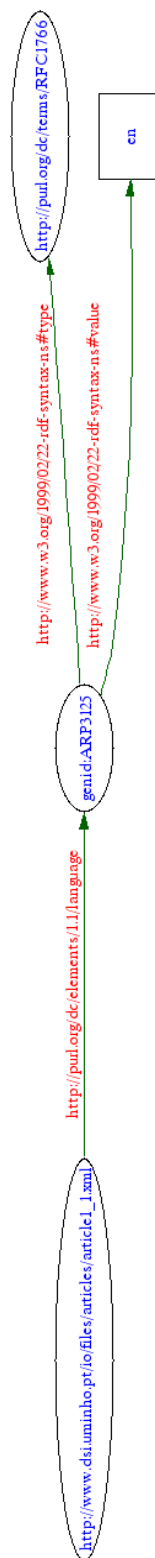


Figura 6.16: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 12 - Language.



Figura 6.17: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 13 - Relation/Is Version Of, Relation/Replaces, Relation/Is Replaced By.

Subject	Predicate	Object
genid:ARP3075	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:ARP3075	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	1999-12-15
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/created	genid:ARP3075
genid:ARP3076	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:ARP3076	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2000-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/issued	genid:ARP3076
genid:ARP3078	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:ARP3078	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2001-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/	http://purl.org/dc/terms/modified	genid:ARP3078
genid:ARP3080	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:ARP3080	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2003-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/terms/valid	genid:ARP3080

Tabela 6.10: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 10 - Date/Created, Date/Valid, Date/Issued e Date/Modified.

Subject	Predicate	Object
genid:ARP3122	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/IMT
genid:ARP3122	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	text/xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/medium	genid:ARP3122
genid:ARP3123	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/IMT
genid:ARP3123	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	image/jpeg
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/medium	genid:ARP3123

Tabela 6.11: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 11 - Format/Medium.

Subject	Predicate	Object
genid:ARP3125	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/RFC1766
genid:ARP3125	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	en
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:ARP3125

Tabela 6.12: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 12 - Language.

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isVersionOf	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_0.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/terms/replaces	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial0.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReplacedBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial2.xml

Tabela 6.13: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 13 - Relation/Is Version Of, Relation/Replaces, Relation/Is Replaced By.

6.2.14 Grupo 14 - Relation/Has Part, Relation/Is Required By e Relation/References

Regras aplicadas:

R1 - o valor, sendo um recurso, é atribuído ao valor do atributo `rdf:resource` em vez de ser colocado no conteúdo dos elementos correspondentes.

R4 - Os qualificadores de refinamento de elemento são, no esquema respectivo, definidos como subpropriedades dos elementos do DCMES com que estão relacionados, pelo que na implementação não é necessário referenciar esses elementos.

Opções aplicadas: O4

Código RDF/XML:

```
<dcterms:hasPart>
  <rdf:Seq>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section2_1.xml"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section3_0.xml"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section4_1.xml"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section5_0.xml"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section6_0.xml"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section7_0.xml"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section8_0.xml"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section9_1.xml"/>
  </rdf:Seq>
</dcterms:hasPart>
<dcterms:isRequiredBy>
  <rdf:Seq>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml"/>

    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml"/>

  </rdf:Seq>
</dcterms:isRequiredBy>
<dcterms:references>
  <rdf:Seq>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.articles.com/first_article.xml"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.sites.com/first_site.html"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.articles.com/second_article.xml"/>
  </rdf:Seq>
</dcterms:references>
```

A tabela 6.14 e a figura 6.18 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.



Figura 6.18: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 14 - Relation/Has Part, Relation/Is Required By e Relation/References.

Subject	Predicate	Object
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section2_1.xml
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section3_0.xml
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_4	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section4_1.xml
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_5	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section5_0.xml
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_6	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section6_0.xml
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_7	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section7_0.xml
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_8	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section8_0.xml
genid:2397	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_9	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section9_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasPart	genid:2397
genid:2407	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:2407	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml
genid:2407	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy	genid:2407
genid:2410	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:2410	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.articles.com/first_article.xml
genid:2410	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.sites.com/first_site.html
genid:2410	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	http://www.articles.com/second_article.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/references	genid:2410

Tabela 6.14: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 14 - Relation/Has Part, Relation/Is Required By e Relation/References.

6.2.15 Grupo 15 - Relation/Has Format

Regras aplicadas:

R1 - o valor, sendo um recurso, é atribuído ao valor do atributo `rdf:resource` em vez de ser colocado no conteúdo dos elementos correspondentes.

R4 - Os qualificadores de refinamento de elemento são, no esquema respectivo, definidos como subpropriedades dos elementos do DCMES com que estão relacionados, pelo que na implementação não é necessário referenciar esses elementos.

Opções aplicadas: O5

Código RDF/XML:

```
<dcterms:hasFormat>
  <rdf:Alt>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.html"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.pdf"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.rtf"/>
  </rdf:Alt>
</dcterms:hasFormat>
```

A tabela 6.15 e a figura 6.19 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

6.2.16 Grupo 16 - Relation/Has Version, Relation/Is Part Of, Relation/Requires e Relation/Is Referenced By

Regras aplicadas:

R1 - o valor, sendo um recurso, é atribuído ao valor do atributo `rdf:resource` em vez de ser colocado no conteúdo dos elementos correspondentes.

R3 - repetição de elementos, uma vez que se trata de um "E"lógico.

R4 - Os qualificadores de refinamento de elemento são, no esquema respectivo, definidos como subpropriedades dos elementos do DCMES com que estão relacionados, pelo que na implementação não é necessário referenciar esses elementos.

Código RDF/XML:

```
<dcterms:hasVersion rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_2.xml"
/>
<dcterms:hasVersion rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_3.xml"
/>
<dcterms:isPartOf rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml"
/>
<dcterms:isPartOf rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_2.xml"
/>
<dcterms:requires rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml"
/>
<dcterms:requires rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_2.xml"
/>
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.xxx.edu/paper.xml"/>
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.yyy.com/article.html"/>
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.zzz.org/review.html"/>
```

A tabela 6.16 e a figura 6.20 representam a tabela de triplos e o grafo relativos a estes exemplos.

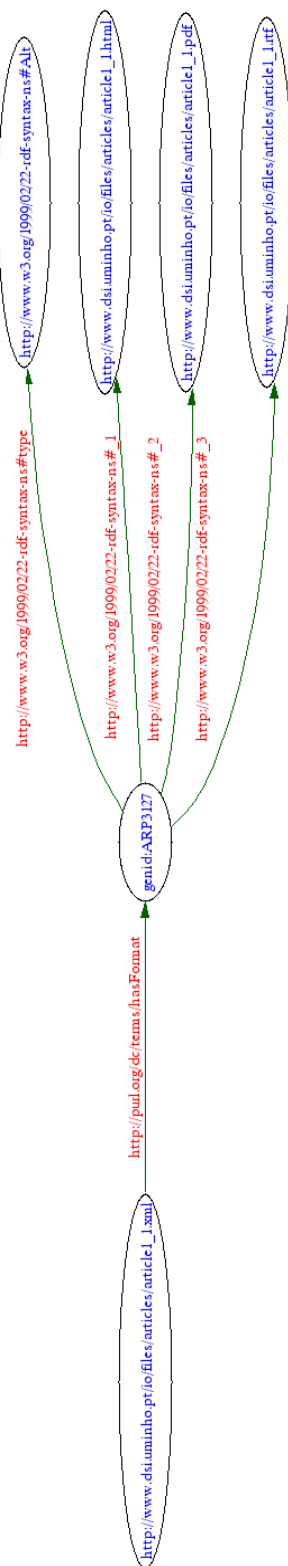


Figura 6.19: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 15 - Relation/Has Format.

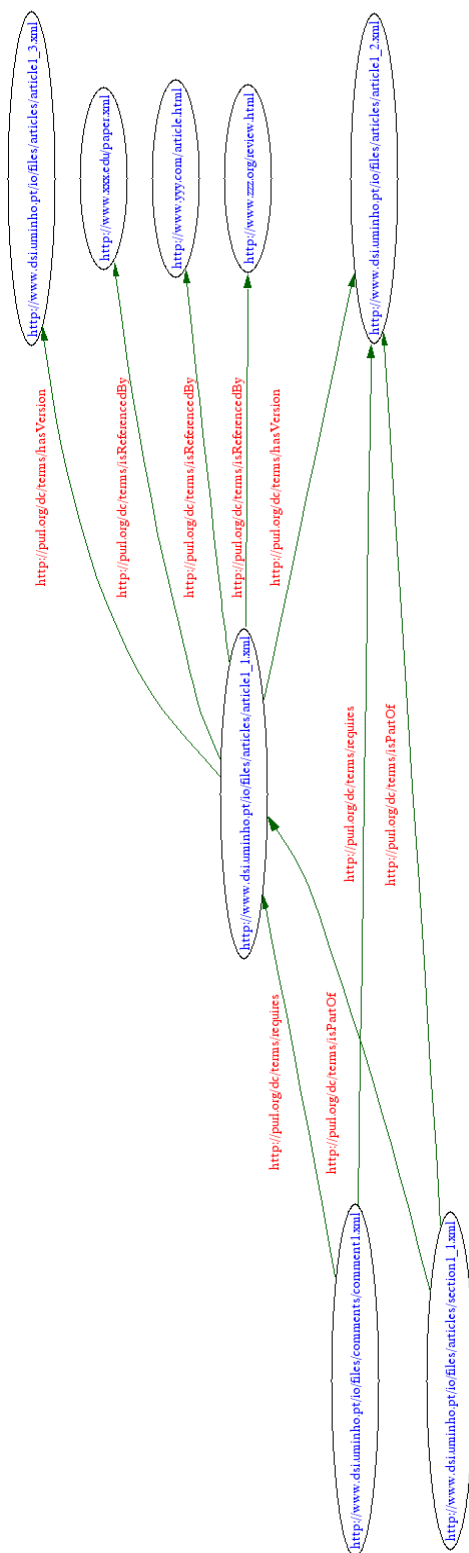


Figura 6.20: Grafo relativo aos exemplos de codificação do Grupo 16 - Relation/Has Version, Relation/Is Part Of, Relation/Requires e Relation/Is Referenced By.

Subject	Predicate	Object
genid:ARP3127	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Alt
genid:ARP3127	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.html
genid:ARP3127	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.pdf
genid:ARP3127	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.rtf
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasFormat	genid:ARP3127

Tabela 6.15: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 15 - Relation/Has Format.

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasVersion	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_2.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasVersion	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_3.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.xxx.edu/paper.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.yyy.com/article.html
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.zzz.org/review.html
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isPartOf	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isPartOf	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_2.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/terms/requires	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/terms/requires	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_2.xml

Tabela 6.16: Tabela de triplos relativa aos exemplos de codificação do Grupo 16 - Relation/Has Version, Relation/Is Part Of, Relation/Requires e Relation/Is Referenced By.

6.3 Exemplo de Descrição de uma Instância do Género Scientific Article

O género de documento *Scientific Article* é aquele cujo conjunto de metadados é mais completo. Isto acontece não só porque é um género de documento mais complexo (é um género de documento composto por outros géneros e, além disso, necessita de mais informação para o catalogar), mas também porque passa por várias fases ao longo do sistema que necessitam de ser "documentadas" em termos de metadados (ver figura 3.11).

De seguida apresenta-se um exemplo da codificação RDF/XML da informação relativa a uma instância deste género de documentos. No anexo E encontram-se exemplos relativos a instâncias de outros géneros de documentos.

O exemplo corresponde a uma instância de *Scientific Article* cuja informação a seguir se enuncia:

- Estado do Documento: Publicado
- Código do Documento: article1_1
- Documento de Discussões de Revisão: <http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml>
- Título: The title of this article
- Autores: Ana Alice Baptista (analice@dsi.uminho.pt; <http://www.dsi.uminho.pt/~analice>; Universidade do Minho) e Altamiro Barbosa Machado (altamiro@dsi.uminho.pt; <http://www.dsi.uminho.pt/~abm>; Universidade do Minho).
- Assunto: I.7.2 Document Preparation e I.7.4 Electronic Publishing
- Índice: Introduction; Section1; Section2; Section3; Section4; Conclusions; Future; Acknowledgements; Appendix1
- Resumo: This is the abstract of this article
- Editor: Universidade do Minho (io@dsi.uminho.pt; <http://www.dsi.uminho.pt/io/>)
- Contribuidor: Maria Pereira (maria@some.org.pt; <http://www.some.org.pt/~maria>; Some Organization); João Torres (joao@some.edu.pt; <http://www.some.edu.pt/~joao>; Some University)
- Data de criação: 1999-12-15 (15 de Dezembro de 1999)
- Data de Publicação: 2000-04-26 (26 de Abril de 2000)
- Media: text/xml
- Tamanho: 50 KB
- Fonte: article1_0.xml
- Identificador: article1_1.xml
- Língua: Inglês
- É versão de: article1_0.xml
- Tem Versão: article1_2.xml

- Partes: section1_1.xml; section2_1.xml; section3_0.xml; section4_1.xml; section5_0.xml; section6_0.xml; section7_0.xml; section8_0.xml; 9_1.xml
- Comentários Directos: comment1.xml; comment3.xml
- Forward References: <http://www.xxx.edu/paper.xml> ; <http://www.yyy.com/article.html>; <http://www.zzz.org/review.html>
- Referencia:http://www.articles.com/first_article.xml; http://www.sites.com/first_site.html; http://www.articles.com/second_article.xml
- Outros Formatos:article1_1.html; article1_1.pdf; article1_1.rtf
- Direitos: Direitos de Autor: Ana Alice Baptista

```

<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <!--Beginning of Description-->
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml">
    <!--Document Genre-->
    <io:documentGenre>ScientificArticle</io:documentGenre>
    <!--Document State-->
    <io:documentState>Published</io:documentState>
    <!--Document Code-->
    <io:documentCode>article1_1</io:documentCode>
    <!--Reviewed In-->
    <io:isReviewedIn
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/Discussions/revisionDiscussion1_1.xml"/>

    <!--Title-->
    <dc:title xml:lang="en"rdf:ID="Title">The title of this article</dc:title>
    <dcterms:alternative xml:lang="pt">O título deste artigo</dcterms:alternative>
    <!--Creator-->
    <dc:creator>
      <rdf:Seq rdf:ID="Creator">
        <rdf:li rdf:parseType="Resource">
          <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
          <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
          <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
          <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
        </rdf:li>
        <rdf:li rdf:parseType="Resource">
          <vCard:FN>Altamiro Barbosa Machado</vCard:FN>
          <vCard:EMAIL>altamiro@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
          <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~abm"/>
          <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
        </rdf:li>
      </rdf:Seq>
    </dc:creator>
  </rdf:Description>

```

```

<!--Subject-->
<dc:subject>
  <rdf:Description rdf:ID="subject1">
    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/" />
    <rdf:value>I.7.2</rdf:value>
  </rdf:Description>
</dc:subject>
<dc:subject>
  <rdf:Description rdf:ID="subject2">
    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/" />
    <rdf:value>I.7.4</rdf:value>
  </rdf:Description>
</dc:subject>
<!--Description-->
<dcterms:tableOfContents>
  <rdf:Seq>
    <rdf:li>Introduction</rdf:li>
    <rdf:li>Section1</rdf:li>
    <rdf:li>Section2</rdf:li>
    <rdf:li>Section3</rdf:li>
    <rdf:li>Section4</rdf:li>
    <rdf:li>Conclusions</rdf:li>
    <rdf:li>Future</rdf:li>
    <rdf:li>Acknowledgements</rdf:li>
    <rdf:li>Appendix1</rdf:li>
  </rdf:Seq>
</dcterms:tableOfContents>
<dcterms:abstract>This is the abstract of this article</dcterms:abstract>
<!--Publisher-->
<dc:publisher rdf:parseType="Resource">
  <vCard:EMAIL>io@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/" />
  <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
</dc:publisher>
<!--Contributor-->
<dc:contributor rdf:parseType="Resource">
  <vCard:FN>Maria Pereira</vCard:FN>
  <vCard:EMAIL>maria@some.org.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.some.org.pt/~maria" />
  <vCard:ORG>Some Organization</vCard:ORG>
</dc:contributor>
<dc:contributor rdf:parseType="Resource">
  <vCard:FN>João Torres</vCard:FN>
  <vCard:EMAIL>joao@some.edu.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.some.edu.pt/~joao" />
  <vCard:ORG>Some University</vCard:ORG>
</dc:contributor>
<!--Date-->
<dcterms:created>
  <dcterms:W3CDTF>
    <rdf:value>1999-12-15</rdf:value>
  </dcterms:W3CDTF>
</dcterms:created>
<dcterms:issued>

```



```

        <dcterms:W3CDTF>
            <rdf:value>2000-04-26</rdf:value>
        </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:issued>
    <!--Format-->
    <dcterms:medium>
        <dcterms:IMT>
            <rdf:value>text/xml</rdf:value>
        </dcterms:IMT>
    </dcterms:medium>
    <dcterms:extent>50 KB</dcterms:extent>
    <!--Source-->
    <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_0.xml"/>

    <!--Identifier-->
    <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml"
/>

    <!--Language-->
    <dc:language>
        <dcterms:RFC1766>
            <rdf:value>en</rdf:value>
        </dcterms:RFC1766>
    </dc:language>
    <!--Relation-->
    <dcterms:isVersionOf
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_0.xml"/>
    <dcterms:hasVersion
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_2.xml"/>
    <dcterms:hasPart>
        <rdf:Seq>
            <rdf:li
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml"/>
            <rdf:li
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section2_1.xml"/>
            <rdf:li
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section3_0.xml"/>
            <rdf:li
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section4_1.xml"/>
            <rdf:li
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section5_0.xml"/>
            <rdf:li
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section6_0.xml"/>
            <rdf:li
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section7_0.xml"/>
            <rdf:li
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section8_0.xml"/>
            <rdf:li
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section9_1.xml"/>
        </rdf:Seq>
    </dcterms:hasPart>
    <dcterms:isRequiredBy
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml"/>
    <dcterms:isRequiredBy>
        <rdf:Seq>

```

```

        <rdf:li
          rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml"/>
        <rdf:li
          rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml"/>
      </rdf:Seq>
    </dcterms:isRequiredBy>
    <dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.xxx.edu/paper.xml"/>
    <dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.yyy.com/article.html"/>
    <dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.zzz.org/review.html"/>
    <dcterms:references>
      <rdf:Seq>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.articles.com/first_article.xml"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.sites.com/first_site.html"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.articles.com/second_article.xml"/>
      </rdf:Seq>
    </dcterms:references>
    <dcterms:hasFormat>
      <rdf:Alt>
        <rdf:li
          rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.html"/>
        <rdf:li
          rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.pdf"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.rtf"
      />
      </rdf:Alt>
    </dcterms:hasFormat>
    <!--Rights-->
    <dc:rights>Copyright holder: Ana Alice Baptista</dc:rights>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

A tabela de triplos respectiva apresenta-se na tabela 6.17 e o grafo na figura 6.21. Note-se que a passagem da tabela de triplos para o grafo e vice-versa é quase directa. No entanto, o mesmo não se passa entre qualquer um destes e o código em RDF/XML.

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	ScientificArticle
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Published
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode	article1_1
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#isReviewedIn	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/Discussions/revisionDiscussion1_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	The title of this article
online:#Title	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Statement
online:#Title	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#subject	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml
online:#Title	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#predicate	http://purl.org/dc/elements/1.1/title
online:#Title	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#object	The title of this article
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/alternative	O título deste artigo
online:#Creator	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:408	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Ana Alice Baptista
genid:408	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	analice@dsi.uminho.pt
genid:408	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/~analice
genid:408	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
online:#Creator	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	genid:408
genid:410	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Altamiro Barbosa Machado
genid:410	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	altamiro@dsi.uminho.pt
genid:410	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/~abm
genid:410	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
online:#Creator	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	genid:410

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	online:#Creator
online:#subject1	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy	http://www.acm.org/class/1998/
online:#subject1	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	I.7.2
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	online:#subject1
online:#subject2	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy	http://www.acm.org/class/1998/
online:#subject2	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	I.7.4
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	online:#subject2
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	Introduction
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	Section1
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	Section2
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_4	Section3
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_5	Section4
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_6	Conclusions
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_7	Future
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_8	Acknowledgements
genid:416	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_9	Appendix1
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/tableOfContents	genid:416
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/abstract	This is the abstract of this article
genid:417	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:417	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:417	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:417

Subject	Predicate	Object
genid:419	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Maria Pereira
genid:419	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	maria@some.org.pt
genid:419	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.some.org.pt/~maria
genid:419	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Some Organization
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor	genid:419
genid:421	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	João Torres
genid:421	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	joao@some.edu.pt
genid:421	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.some.edu.pt/~joao
genid:421	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Some University
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor	genid:421
genid:423	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:423	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	1999-12-15
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/created	genid:423
genid:424	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:424	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2000-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/issued	genid:424
genid:425	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/IMT
genid:425	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	text/xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/medium	genid:425
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/extent	50 KB
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/source	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_0.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml

Subject	Predicate	Object
genid:428	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/RFC1766
genid:428	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	en
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:428
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isVersionOf	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_0.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasVersion	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_2.xml
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section2_1.xml
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section3_0.xml
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_4	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section4_1.xml
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_5	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section5_0.xml
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_6	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section6_0.xml
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_7	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section7_0.xml
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_8	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section8_0.xml
genid:431	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_9	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section9_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasPart	genid:431
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml
genid:442	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:442	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml
genid:442	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy	genid:442
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.xxx.edu/paper.xml

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.yyy.com/article.html
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.zzz.org/review.html
genid:448	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:448	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.articles.com/first_article.xml
genid:448	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.sites.com/first_site.html
genid:448	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	http://www.articles.com/second_article.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/references	genid:448
genid:452	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Alt
genid:452	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.html
genid:452	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.pdf
genid:452	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.rtf
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasFormat	genid:452
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Copyright holder: Ana Alice Baptista

Tabela 6.17: Tabela de triplos para o exemplo sobre o Scientific Article

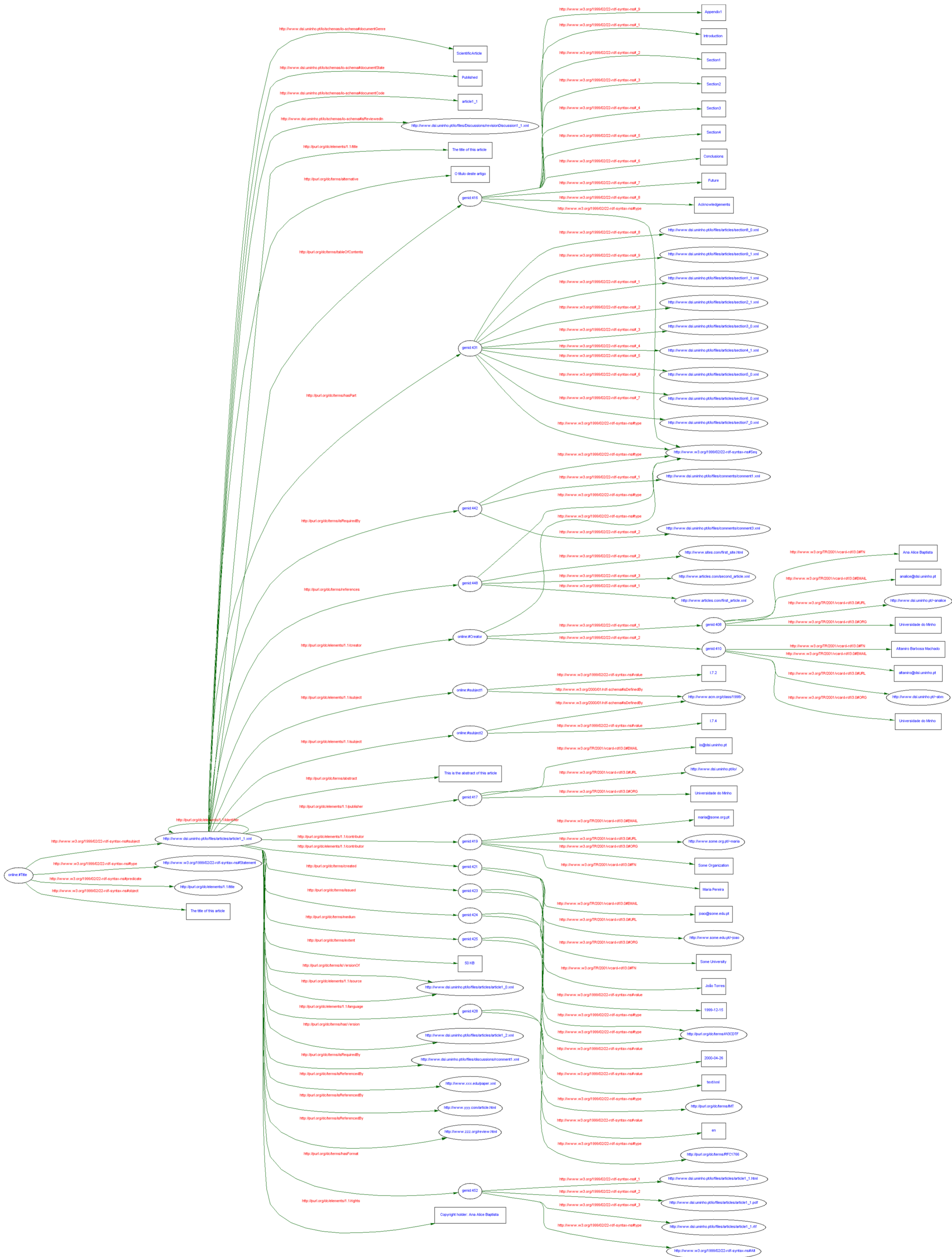


Figura 6.21: Grafo RDF correspondente ao código RDF/XML apresentado na secção 6.3.

Figura 6.21: Grafo RDF correspondente ao código RDF/XML apresentado na secção 6.3.

6.4 A Metadatabase

A implementação num sistema de bases de dados nativas RDF tem como objectivo principal finalizar a prova de conceito no que se refere à exequibilidade técnica. Ou seja, demonstrar que a **manipulação** de metadados expressos em RDF é realizável com a tecnologia existente. O protótipo foi realizado utilizando o *RDF Gateway* [Intellidimension, 2002], uma ferramenta em versão Beta que pretende ser um poderoso Sistema de gestão de Bases de Dados aliado a um servidor de HTTP.

O protótipo permite fazer uma pesquisa por elemento de metadados na base de metadados². Embora seja possível realizar a pesquisa em todas as descrições de todos os documentos, estas limitaram-se apenas a descrições do artigo científico. Tomou-se esta opção por questões de ordem prática, dado que todos os géneros de documentos têm perfis diferentes o que provoca algumas variações no código das *scripts* e das *queries*.

É necessário ter em conta que se trata de uma versão Beta de um ambiente de programação que ainda possui erros que geram inconsistências quer na metadatabase, quer nos resultados de aplicação das *queries*. Também por esta razão, quanto mais delimitado for o protótipo, mais fácil se torna limitar as inconsistências e os erros.

O *RDF Gateway* trabalha directamente sobre os triplos RDF, pelo que é necessário extraí-los a partir da serialização em RDF/XML. As *queries* são realizadas à tabela de triplos utilizando o RDFQL. O código da RSP (com RDFQL embebido) relativo a este protótipo apresenta-se no anexo F.

²Às vezes chamada de *metadatabase*, outra de *metadata database*, e outra apenas de *database*, em Inglês.

Capítulo 7

Conclusões

Este trabalho de doutoramento teve duas fases claramente distintas: (1) uma primeira fase que deu origem a uma proposta de um conjunto de funcionalidades para uma revista científica em linha (a *Informatica Online*); e (2) uma segunda fase já bem mais restrita de conceptualização, desenho e implementação de um protótipo da arquitectura de metadados do sistema.

A proposta relativa à primeira fase foi apresentada pela primeira vez em 1999. Apesar de já terem decorrido mais de três anos, a proposta continua válida pelas seguintes razões: (1) centra-se nas funcionalidades de uma revista científica em linha - é proposto um deslocamento no paradigma da comunicação científica no que toca às revistas científicas em linha; (2) é muito abrangente no que diz respeito às funcionalidades - os exemplos que se encontram actualmente continuam apenas a oferecer uma parte dessas funcionalidades; (3) aborda as funcionalidades e as tecnologias de forma integrada fornecendo-lhes uma camada coesa de suporte - a dos metadados; (4) é implementada utilizando tecnologias inovadoras normalizadas ou em fase de normalização para a manipulação de metadados e utiliza extensivamente essas tecnologias.

Tendo como ponto de partida a "sociedade da informação", este trabalho começou por fazer uma ampla revisão de literatura. Esta iniciou-se por questões de ordem social, entrecortadas por questões tecnológicas mais ou menos prementes. Uma das áreas mais relevantes para este estudo relacionava-se com as bibliotecas digitais e em particular as bibliotecas digitais de investigação. Na literatura revista, intimamente ligada às bibliotecas digitais de investigação surge a área da comunicação científica.

Na revisão bibliográfica efectuada ressaltou o papel preponderante da comunicação informal em todo o processo de comunicação científica, aquisição de conhecimento e criação de novo conhecimento [Levy e Marshall, 1994]. As comunidades de conhecimento utilizam tanto mecanismos de comunicação formal como mecanismos de comunicação informal para a sua criação e manutenção enquanto comunidades [Marshall *et al.*, 1994] [Marshall *et al.*, 1995]. Por outro lado, é reconhecido o papel da comunicação informal na transferência de informação entre estas comunidades, promovendo a interdisciplinaridade de modo a descobrir o "conhecimento público escondido" [Spasser, 1997].

Decorrente deste estudo, propuseram-se três objectivos para a melhoria do processo de comunicação científica: (1) Promover a geração de comunidades de conhecimento compostas de elementos vindos de diferentes comunidades científicas - promover a interdisciplinaridade assumindo-a como factor-chave na descoberta do conhecimento público escondido; (2) Promover, desenvolver e manter a comunicação entre elementos de uma comunidade de conhecimento; e (3) Estreitar o fosso, e integrar tanto quanto possível as práticas e os artefactos de comunicação formal

e informal.

O primeiro contributo deste trabalho de doutoramento surge na sequência destes objectivos e prende-se com a oportunidade de utilizar um conjunto de tecnologias existentes para atingir estes objectivos e, por isso, produzir melhorias na comunicação científica. De modo a alcançar estes objectivos, propõe-se o seguinte conjunto de características a implementar numa revista científica em linha: (1) Disponibilizar mecanismos de comunicação formal; (2) Disponibilizar mecanismos de comunicação informal; (3) Abranger um grande número de áreas de conhecimento; (4) Integrar práticas de comunicação formal e informal (5) Integrar artefactos de comunicação formal e informal; (6) Organização inteligente da informação; (7) Personalização inteligente da informação; (8) Submissão expedita; (9) Processo simples de revisão por pares; (10) Publicação expedita – Não limitação temporal; (11) Publicação expedita – Não limitação espacial; (12) Inter-relacionamento de documentos; (13) Multiversionamento; (14) Utilização de vários géneros de documentos; (15) Arquitectura documental; (16) Sistema Multilíngua; (17) Suporte de práticas individuais de trabalho; e (18) Suporte de práticas colaborativas de trabalho

Com esta proposta a noção tradicional de revista "cai", sendo substituída na realidade por um *front-end* personalizado para uma base de dados. Os artigos são publicados à medida que são aceites e o conceito de número da revista deixa de existir. Deixam também, de existir (ou são esbatidas) as barreiras tradicionais de espaço e tempo, responsáveis pelo atraso de meses (alguns anos às vezes) na publicação dos artigos aceites. O processo é reformulado na sua globalidade de modo a aproveitar a tecnologia existente para preencher anseios antigos.

A parte seleccionada para implementação da proposta foi a camada de metadados que é fulcral e transversal a todo o sistema: encontram-se precisamente entre os dados (documentos) e as funcionalidades, ou seja, descrevem e acrescentam valor aos dados e suportam as funcionalidades.

O segundo contributo deste trabalho prende-se com a concepção da arquitectura dos metadados e implementação em RDF/XML do protótipo respectivo. Assim, começou-se por inventariar e definir a inter-relação dos metadados necessários para suportar as funcionalidades da aplicação (conforme especificadas no capítulo 3). De seguida procedeu-se à realização do protótipo que consistiu na criação do perfil da aplicação e do perfil dos documentos em RDF/XML, à criação de um vocabulário específico em RDFS, às descrições dos documentos em RDF/XML e ao desenvolvimento de *scripts* para a manipulação dos metadados num Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD) nativas RDF, utilizando a tecnologia RSP e a linguagem RDFQL.

Para esta fase do trabalho foram cruciais as normas e recomendações (existentes e propostas) emitidas por organismos internacionais de normalização como o ANSI/NISO ou o CEN ou de recomendação como a DCMI ou o W3C. Em particular, utilizaram-se extensivamente as seguintes normas ou recomendações: o DCMES, o DCQ, o RDF e o RDFS.

A forma como os elementos de metadados são codificados em RDF/XML está de acordo com a proposta de recomendação à DCMI realizada por Kokkeliink e Schwänzl [Kokkeliink e Schwänzl, 2001], embora em alguns casos seja necessário tomar algumas decisões de implementação (conforme explanado no capítulo 6) de modo a que as descrições sejam coerentes entre si.

7.1 Limitações do Trabalho Desenvolvido

Algumas das limitações da primeira proposta aqui apresentada prendem-se com o tempo que decorreu entre a primeira vez que a proposta foi publicada e o finalizar deste trabalho. Esta proposta foi apresentada pela primeira vez em 1999

numa comunicação realizada no âmbito de uma conferência internacional em publicação electrónica. Desde aí já passaram mais de três anos. Se em qualquer área da informática, três anos pode significar muito tempo, mais ainda na publicação electrónica e em todas as áreas directamente relacionadas com as tecnologias da Internet onde novas contribuições surgem numa base diária. Apesar de, neste momento, o panorama ser muito diferente do encontrado no início do trabalho, as suas propostas continuam válidas pela razões referidas no início deste capítulo.

A implementação desta proposta, com um espectro tão largo, era incompatível com um trabalho de doutoramento. Encontram-se, actualmente, vários exemplos de projectos a decorrer nesta área cujo objectivo final é um protótipo que inclui algumas das funcionalidades propostas no âmbito desta tese (ver capítulo 3). Esses projectos estão a ser desenvolvidos por vários parceiros (instituições de I&D e empresas), cada um especializado numa determinada área, mobilizando o trabalho de vários investigadores e colaboradores. Este trabalho, sendo um projecto de doutoramento, não pretende alcançar os mesmos objectivos finais destes projectos. Por essa razão o protótipo que foi criado é bastante restrito e aplicável apenas a uma parte limitada do sistema.

Os géneros de documentos abordados são os que dizem respeito às fases de submissão, revisão por pares, edição, publicação, leitura e comentário. As funcionalidades descritas no capítulo 3 enquadram um conjunto de áreas de investigação em Sistemas de Informação (entre as quais, metadados, arquitecturas documentais, trabalho colaborativo, inteligência artificial e *workflow*). Uma limitação da proposta da arquitectura de metadados é a de não se terem incluído documentos e metadados de documentos relativos às funcionalidades de colaboração. A colaboração por computador é, em si mesma, uma área extremamente extensa que merece uma abordagem específica, suficientemente cuidada e aprofundada. Os serviços de colaboração necessários a um sistema que pretenda interligar a comunicação formal e a comunicação informal de forma a melhorar a comunicação científica, poderão ter que ser diferentes dos actualmente existentes. Será necessário no futuro estudar, propôr e desenvolver os serviços de colaboração a fornecer pela Informattica Online, tendo em conta a importância das comunidades virtuais e suas inter-relações num sistema deste género, conforme explicado nos capítulos 2 e 3.

Outra limitação tem a ver com o facto de a implementação do protótipo de manipulação dos metadados no *RDF Gateway* incluir apenas algumas funcionalidades de pesquisa e apresentação da informação. O primeiro objectivo deste protótipo em particular não é o de ser um demonstrador do sistema, mas apenas a conclusão da prova de conceito, ou seja, mostrar que as ferramentas actualmente disponíveis habilitadas a manusear os metadados codificados em RDF/XML são utilizáveis e úteis no âmbito da Informattica Online.

7.2 Constrangimentos à realização do trabalho

Durante a realização deste trabalho houve vários constrangimentos que merecem ser referidos pelo facto de, na generalidade, terem sido geradores de vários atrasos no seu desenvolvimento.

A área dos metadados começou por se apresentar como bastante incipiente, onde as decisões tomadas um dia pelos organismos responsáveis, não eram mantidas no dia seguinte, não havendo muitas vezes o cuidado de manter compatibilidade entre versões das linhas orientadoras fundamentais. Por outro lado, muitas vezes as decisões tomadas não eram convenientemente anunciadas, ficando apenas no seio da comunidade restrita que as tomou e de alguns elementos directamente relacionados com ela. Se a área não tivesse sido sujeita a tantas variações e se toda a informação útil disponível estivesse convenientemente organizada e tivesse sido dis-

ponibilizada de forma eficaz para o exterior (como já começa a estar), não teriam sido desenvolvidas algumas das várias versões do protótipo.

O DCMES já tem alguns anos - a primeira versão é de Setembro de 1998 [DCMES1.0, 1998]. A especificação do RDF é de Fevereiro de 1999. Cada uma delas já tem mais de três anos como documento formal aprovado e publicado pela respectiva entidade. No entanto, a sua utilização não é tão extensa como se desejaria. Em particular a do RDF. Por várias razões, mas as que são invocadas mais frequentemente são a dificuldade de compreensão da especificação e a incipiência das tecnologias que o manipulam. Os *parsers* de RDF, por exemplo, tiveram durante bastante tempo problemas de fiabilidade. Acontecia frequentemente obterem-se resultados tão diferentes quantos os *parsers* utilizados¹.

Embora existam há algum tempo ferramentas direccionadas para a manipulação do RDF em bases de dados, estas ainda estão longe de ser maduras. A maior parte são apenas API (*Application Program Interface* ou *Application Programming Interface* [FOLDOC, 2002]). O *RDF Gateway* apresentava três grandes vantagens sobre as outras ferramentas existentes: (1) proporcionava um ambiente integrado; (2) continha um SGBD nativo em RDF; e (3) funcionava em ambiente Windows. Contudo, como acontece ainda com todas as ferramentas que manipulam RDF, é uma versão beta e, além de praticamente não possuir manuais, contém ainda muitos erros e imprecisões. Este facto, por si só, provocou mais atrasos no trabalho e limitou a realização do protótipo.

Uma das alternativas colocada para a implementação da *metadatabase* foi a utilização de SGBD nativas em XML. Contudo, estas são na sua maior parte versões beta e apresentam também sérios problemas, em particular na manipulação do RDF devido a dificuldades com a utilização de vários *namespaces*.

A rapidez de evolução da tecnologia que se verifica nas áreas ligadas à Internet condicionou bastante o desenvolvimento deste trabalho de doutoramento. Numa área como esta é difícil progredir no desenvolvimento técnico do trabalho e, ao mesmo tempo, acompanhar as evoluções de toda a ordem que se vão registando.

7.3 Trabalho Futuro

Pretende-se que o trabalho futuro seja desenvolvido em duas direcções principais: (1) Implementar e utilizar a totalidade do sistema e (2) Avaliar a utilidade da proposta. Passamos a explicá-las em mais pormenor.

O trabalho apresentado na segunda parte desta tese, mais não é do que uma pequena parte, ainda que fundamental, de todo o sistema a ser desenvolvido. Pretende-se, no entanto, fazer a prova de conceito para o resto do sistema aplicando-o a um conjunto de revistas científicas em língua Portuguesa.

De modo a que se possa concretizar este objectivo, dois passos são essenciais: (a) encontrar um conjunto de detentores de revistas científicas em determinada área interessados em participar num projecto deste género e (b) desenvolver e submeter um projecto a um programa de financiamento.

Espera-se começar por aplicar algumas das funcionalidades do sistema a revistas que já existam e que estejam confinadas a uma determinada área (a da ciência da informação, em princípio). Depois de se avaliar a sua utilidade pode-se, então, transportá-lo para uma nova revista e, aí sim, aplicar completamente a proposta efectuada.

Depois de o sistema estar em funcionamento pleno, pretende-se validar a tese defendida neste trabalho de doutoramento, ou seja, avaliar até que ponto uma e-revista com as funcionalidades descritas no capítulo 3 vai melhorar o processo de

¹Mesmo o SiRPAC (também chamado de *W3C RDF Validator* - <http://www.w3.org/RDF/Validator/>) continha erros e induzia frequentemente em erro.

comunicação científica. Para isto será necessário ter o sistema em pleno funcionamento e, a partir daí, realizar os estudos que se revelarem mais adequados à situação.

Um ponto nevrálgico para a validação da utilidade da proposta será o número de revistas que poderão aderir a esta iniciativa e a abrangência destas em termos de áreas de conhecimento. É importante que se consiga incluir um número suficiente de revistas dentro de uma determinada área que permita, depois, retirar conclusões sobre o aumento (ou não) da geração de comunidades de conhecimento, da interdisciplinaridade e da descoberta de conhecimento público escondido. O que implica a melhoria (ou não) da comunicação científica entre os elementos das várias comunidades de conhecimento dentro dessa área, e entre as próprias comunidades.

Bibliografia

- [ACM CCS, 1998] The ACM Computing Classification System, 1998. <http://www.acm.org/class/1998/>.
- [Adair, 1996] James R. Adair. TC: A journal of biblical textual criticism, 1996. <http://rosetta.reltech.org/TC/TC.html>.
- [ADL, 2002] Advanced Distributed Learning, 2002. <http://www.adlnet.org/>.
- [Adobe, 2002] Adobe. Adobe PDF, 2002. <http://www.adobe.com/products/acrobat/adobepdf.html>.
- [AGLS, 2002] AGLS - Australian Government Locator Service, Novembro 2002. <http://www.govonline.gov.au/projects/standards/agls.htm>.
- [Allen, 2001] David Allen (editor). NewsML Website, Fevereiro 2001. <http://www.newsml.org/NewsMLweb/webpage.xml>.
- [Anglada e Comellas, 2002] Lluís Anglada e Nuria Comellas. What's Fair? Pricing Models in the Electronic Era. *Library Management*, 23(4/5):227-233, 2002.
- [Ariadne, 2002] Ariadne Magazine. <http://www.ariadne.ac.uk/>.
- [arXiv, 2002] arXiv.org e-Print Archive. <http://arxiv.org/>.
- [Baptista *et al.*, 1999] Ana A. Baptista, Eloy Rodrigues, e Altamiro Machado. Online Publishing as a Support for Scholarly Communication in Dynamic Knowledge Communities. *Proceedings of the Third ICCC/IFIP Conference on Electronic Publishing realizada na Universidade de Karlskrona/Ronneby, Suécia*, pp. 236-249, Washington D.C., EUA, Maio 1999. ICCC Press.
- [Bearman, 1997] David Bearman (editor). Relations Working Group - Relation Element Working Draft 1997-12-19, Dezembro 1997. <http://purl.org/dc/documents/wd-relation-current.htm>.
- [Benton Foundation, 1996] Benton Foundation. Buildings, books and bytes. Technical report, Benton Foundation, Novembro 1996.
- [Berners-Lee *et al.*, 1998] Tim Berners-Lee, R. Fielding, U. C. Irvine e L. Masinter (editores). Network Working Group - Request for Comments: 2396 - Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax, 1998. <http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>.
- [Berners-Lee, 1995] Tim Berners-Lee. W3C Technical Reports e Publications, Julho 1995. <http://www.w3.org/TR/>.
- [BIBSYS, 2002] BIBSYS, Setembro 2002. <http://www.bibsys.no>.

- [Bide *et al.*, 1998] Mark Bide, Charles Oppenheim, e Anne Ramsden. Charging Mechanisms for Digitized Texts. *Learned Publishing*, (Abril):109-118, 1998.
- [Booch *et al.*, 1998] Grady Booch, James Rumbaugh, e Ivar Jacobson. *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley, Massachusetts (EUA), 1998.
- [Borbinha, 1999] José Borbinha. Multilingual Metadata - Multilingual Interoperability, 1999. <http://www.clis2.umd.edu/conferences/midas/papers/borbinha.html>.
- [Bos, 2002] Bert Bos (editor). Cascading Style Sheets Home Page, Outubro 2002. <http://www.w3.org/Style/CSS/>.
- [Bray *et al.*, 1999] Tim Bray, Dave Hollander, e Andrew Layman (editores). Namespaces in XML, 1999. <http://www.w3.org/TR/REC-xml-names/>.
- [Bray *et al.*, 2000] Tim Bray, Jean Paoli, C. M. Sperberg-McQueen, e Eve Maller (editores). Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition), 2000. <http://www.w3.org/TR/REC-xml>.
- [Brewer *et al.*, 1996] Allen Brewer, Wei Ding, Karla Hahn, e Anita Komlodi. The Role of Intermediary Services in Emerging Digital Libraries. *Proceedings of the ACM Digital Libraries'96 Conference*, pp. 29-35, Bethesda, Maryland (EUA), 1996. ACM Press.
- [Brickley e Guha, 2000] Dan Brickley e R. V. Guha (editores). Resource Description Framework (RDF) Schema Specification 1.0 - W3C Candidate Recommendation 27 March 2000, Março 2000. <http://www.w3.org/TR/2000/CR-rdf-schema-20000327/>.
- [Brickley e Guha, 2002] Dan Brickley e R. V. Guha (editores). RDF vocabulary description language 1.0: RDF schema, 2002. <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>.
- [Brown e Duguid, 1996] John Seely Brown e Paul Duguid. The Social Life of Documents. *First Monday*, 1(1), 1996. <http://www.firstmonday.dk/issues/issue1/documents/index.html>.
- [Carlisle *et al.*, 2001] David Carlisle, Patrick Ion, Robert Miner, e Nico Poppelier (editores). Mathematical Markup Language (MathML) Version 2.0, Fevereiro 2001. <http://www.w3.org/TR/MathML2/>.
- [Carlson, 2002] Scott Carlson. Once-Trustworthy Newspaper Databases Have Become Unreliable and Frustrating. *The Chronicle of Higher Education*, 25(Janeiro):A29-A30, 2002.
- [Centre, 2002] D. S. T. Centre. Distributed Systems Technology Centre, Outubro 2002. <http://www.dstc.edu.au/>.
- [Ceponkus e Hoodbhoy, 1999] Alex Ceponkus e Faraz Hoodbhoy. *Applied XML*. John Wiley & Sons, Inc., Nova Iorque (EUA), 1999.
- [Chan, 2001] Leslie Chan. Bioline International: A New Model of Collaborative Publishing and Distribution of Scientific Research from Developing Countries. *Proceedings of the 5th ICC/IFIP International Conference on Electronic Publishing realizada na Universidade de Kent at Canterbury*. Amesterdão, Holanda, IOS Press, 2001.

- [Childress, 1999] Eric Childress (editor). DC Date Qualifiers, Dezembro 1999. <http://www.mailbase.ac.uk/lists/dc-date/files/prop-19991214.html>.
- [CNRI, 2002] Corporation For National Research Initiatives (CNRI). Dezembro 2002. <http://www.cnri.reston.va.us>.
- [Conklin, 1987] J. Conklin. Hypertext: An Introduction e Survey. *Computer*, 9:17-41, 1987.
- [Connolly, 2001] Dan Connolly (editor). Extensible Markup Language (XML) Activity Statement, 2001. <http://www.w3.org/XML/Activity.html>.
- [Consortium, 2002] I. IMS Global Learning Consortium. IMS Global Learning Consortium, Inc., 2002. <http://www.imsproject.org/>.
- [Constant, 1980] E. W. Constant. *The origins of the turbojet revolution*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1980.
- [CoRR, 2002] The Computing Research Repository (CoRR). <http://xxx.lanl.gov/archive/cs/intro.html>.
- [Correia e Borbinha, 2001] Ana M. R. Correia e José Borbinha. Deposit of Scientific and Technical Gray Literature in Portugal: A Case Study. *ICEIS 2001, International Conference on Enterprise Information Systems*, Setúbal (Portugal), 2001.
- [Correia e de C. Neto, 2001] Ana M. R. Correia e Miguel de C. Neto. Repositórios Digitais de Literatura Científica Cinzenta: Estudo de Caso sobre as Percepções e Atitudes das Comunidades Científicas da Matemática e das Ciências Agrárias em Portugal. *Actas Da 2ª Conferência Da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, Évora, 2001. APSI.
- [Costa, 1999] Sely M. S. Costa. *The Impact of Computer Usage on Scholarly Communication Amongst Academic Social Scientists*. Tese de Doutoramento, Loughbrough University, 1999.
- [Cox, 2000] Simon Cox. DCMI Period Encoding Scheme: Specification of the Limits of a Time Interval, and Methods for Encoding this in a Text String, Julho 2000. <http://dublincore.org/documents/dcmi-period/>.
- [Crane, 1972] D. Crane. *Invisible Colleges: Diffusion of Knowledge in Scientific Communities*. University of Chicago Press, Chicago, 1972.
- [Crane, 1996] Gregory Crane. Building a Digital Library: the Perseus Project as a Case Study in the Humanities. *Proceedings of the ACM Digital Libraries'96 Conference*, pp. 3-10, Bethesda, Maryland (EUA), 1996. ACM Press.
- [Creative Commons, 2002] Creative Commons. Creative Commons, 2002. <http://creativecommons.org/>.
- [Dawson e Howes, 1998] F. Dawson e T. Howes. (editores). vCard MIME Directory Profile. Text, IETF, Setembro 1998. <http://www.ietf.org/rfc/rfc2426.txt>.
- [DCAgents, 1999] Title: DC Agents Working Group Review of Creator/Contributor/Publisher Qualifier Usage, Agosto 1999. <http://archive.dstc.edu.au/RDU/DC-Agent/qualifier.html>.
- [DCMES1.0, 1998] Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.0: Reference Description, Setembro 1998. <http://www.dublincore.org/documents/1998/09/dces/>.

- [DCMES1.1, 1999] Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1: Reference Description, Julho 1999. <http://purl.oclc.org/dc/documents/rec-dces-19990702.htm>.
- [DCMI, 2002] Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) Home Page, 2002. <http://dublincore.org>.
- [DCMIOverview, 2002] An Overview of the Dublin Core Metadata Initiative. <http://www.dublincore.org/about/overview/>.
- [DCMIType, 2000] DCMI Type Vocabulary, Julho 2000. <http://dublincore.org/documents/2000/07/11/dcmi-type-vocabulary/>.
- [DCQ2000, 2000] Dublin Core Qualifiers, Julho 2000. <http://dublincore.org/documents/2000/07/11/dcmes-qualifiers/>.
- [DCRelation, 1999] DC Relation/Source Working Group - Review of Relation Qualifier Usage, Agosto 1999. <http://mirrored.ukoln.ac.uk/groups/relation-qualifierreview.htm>.
- [de Solla Price, 1963] D. de Solla Price. *Little Science, Big Science*. Columbia Universtiy Press, Nova Iorque (EUA), 1963.
- [de Sompel e Lagoze, 2001] Herbert Van de Sompel e Carl Lagoze (editores). The open archives initiative protocol for metadata harvesting (protocol version 1.0 of 2001-01-21), Janeiro 2001. <http://www.openarchives.org/OAI/1.0/openarchivesprotocol.htm>.
- [DOI Foundation, 2002] D.O.I. Foundation. Digital Object Identifier System, Outubro 2002. <http://www.doi.org/>.
- [Ehrlich e Cash, 1994] Kate Ehrlich e Debra Cash. Turning Information into Knowledge: Information Finding as a Collaborative Activity. *Proceedings of Digital Libraries '94*, College Station, Texas (EUA), 1994. ACM Press. <http://csdl.tamu.edu/DL94/paper/lotus.html>.
- [Ensor, 1997] Pat Ensor. Public-Access Computer Systems Review - Testing the Promise. *JEP - the Journal of Electronic Publishing*, 3(1), 1997. <http://www.press.umich.edu/jep/03-01/pacs.html>.
- [FOLDOC, 2002] FOLDOC. FOLDOC - Free Online Computing Dictionary, Dezembro 2002. <http://wombat.doc.ic.ac.uk/foldoc/>.
- [Froumentin, 2002] Max Froumentin (editor). The Extensible Stylesheet Language (XSL), Outubro 2002. <http://www.w3.org/Style/XSL/>.
- [Furuta *et al.*, 1996] R. Furuta, C. C. Marshall, F. M. Shipman III, e J. J. Leggett. Physical Objects in the Digital Library. *Proceedings of the ACM Digital Libraries'96 Conference*, pp. 109-115, Bethesda, Maryland (EUA), 1996. ACM Press.
- [Furuta, 1994] Richard Furuta. Defining and Using Structure in Digital Documents. *Proceedings of Digital Libraries '94*, College Station, Texas (EUA), 1994. ACM Press. <http://csdl.tamu.edu/DL94/paper/furuta.html>.
- [Gasaway, 1998] L. N. Gasaway. Copyright, the Internet and Other Legal Issues. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(11):1003-1009, 1998.
- [GEM, 1999] GEM. GEM Element List, Julho 1999. http://www.geminfo.org/Workbench/Metadata/GEM_Element_List.html.

- [Graham, 1995] Peter S. Graham. The Digital Research Library. *Proceedings of Digital Libraries '95*, Austin, Texas (EUA), 1995. ACM Press. <http://csdl.tamu.edu/DL95/papers/graham/graham.html>.
- [Guenther, 1999] Rebecca Guenther (editor). Type Working Group - List of Resource Types 1999-08-05, Agosto 1999. <http://mirrored.ukoln.ac.uk/dc/documents/wd-typelist.htm>.
- [Harnad, 1991] Stevan Harnad. Post-Gutenberg Galaxy: The Fourth Revolution in the Means of Production of Knowledge. *The Public-Access Computer Systems Review*, 2(1):39-53, 1991.
- [Harnad, 1994] Stevan Harnad. Scholarly Journals at the Crossroads: A Subversive Proposal for Electronic Publishing. <http://www.arl.org/scomm/subversive/sub01.html>
- [Harold, 1999] Eliote Rusty Harold. *XML Bible*. IDG Books Worldwide, Inc., Foster City (EUA), 1999.
- [Hearst, 1996] Marti A. Hearst. Research in Support of Digital Libraries at Xerox PARC - Part I: The Changing Social Roles of Documents. *D-Lib Magazine*, (Maio), 1996. <http://www.dlib.org/dlib/may96/05hearst.html>.
- [Heery e Patel, 2000] Rachel Heery e Manjula Patel. Application Profiles: Mixing and Matching Metadata Schemas. *Ariadne*, (25), 2000. <http://www.ariadne.ac.uk/issue25/app-profiles/>.
- [Heery, 1999a] Rachel Heery. DESIRE Metadata Registry: content. <http://desire.ukoln.ac.uk/registry/docs/context.html>.
- [Heery, 1999b] DC Working Draft - 14 November 1999, Novembro 1999. <http://www.mailbase.ac.uk/lists/dc-subdesc/files/wd-subdesc-qual.htm>.
- [Hillmann, 2001] Diane Hillmann. Using Dublin Core, Abril 2001. <http://www.dublincore.org/documents/2001/04/12/usageguide/>.
- [Holoviak e Seitter, 1997] Judy Holoviak e Keith L. Seitter. Earth Interactions - Transcending the Limitations of the Printed Page. *JEP - the Journal of Electronic Publishing*, 3(1), 1997. <http://www.press.umich.edu/jep/03-01/EI.html>.
- [Hunter e Lagoze, 2001] Jane Hunter e Carl Lagoze. Combining RDF and XML Schemas to Enhance Interoperability Between Metadata Application Profiles. *WWW10*, Hong-Kong, 2001.
- [Iannella, 1999] Renato Iannella (editor). DC Agent Qualifiers, Dezembro 1999. <http://www.mailbase.ac.uk/lists/dc-agents/files/wd-agent-qual.html>.
- [IEEE, 2002] IEEE. Welcome to IEEE, 2002. <http://www.ieee.org>.
- [IETF, 2002] IETF. The Internet Engineering Task Force, 2002. <http://www.ietf.org>.
- [IGLWG, 1995] Interagency Gray Literature Working Group. Gray Information Functional Plans, 1995.
- [IMC, 2002] IMC. Internet Mail Consortium, 2002. <http://www.imc.org>.
- [INRIA, 2002] INRIA. Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique. <http://www.inria.fr/>.

- [Intellidimension, 2002] Intellidimension. Intellidimension - Adding intelligence to information..., 2002. <http://www.intellidimension.com/RDFGateway/Docs/>.
- [ISBN Agency, 2002] I. I. Agency. The International ISBN Agency, 2002. <http://www.isbn.spk-berlin.de/>.
- [ISO, 2002] ISO - International Organization for Standardization, 2002. <http://www.iso.ch/>.
- [ISSN, 2002] ISSN - International Standard Serial Number, 2002. <http://www.issn.org:8080/pub/>.
- [Jacobs, 2000] Ian Jacobs (editor). About the World Wide Web Consortium (W3C), 2000. <http://www.w3.org/Consortium/>.
- [JEA, 2002] JEA. The ACM Journal of Experimental Algorithmics. <http://www.jea.acm.org>.
- [JEP, 2002] JEP. The Journal of Electronic Publishing. <http://www.press.umich.edu/jep/>.
- [JoDI, 2002] JoDI. JoDI: Journal of Digital Information. <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/>.
- [Jog, 1995] V. Jog. Cost and Revenue Structure of Academic Journals: Paperbased versus E-journals, Junho 1995. <http://schoolnet2.carleton.ca/english/biz/economics/vijayjog.html>.
- [JSTOR, 2002] JSTOR. JSTOR - The Scholarly Journal Archive. <http://www.jstor.org/>.
- [Keio, 2002] KEIO University. <http://www.keio.ac.jp/>.
- [Kelley *et al.*, 1997] D. R. Kelley, P. S. Graham, G. F. Farris, G. J. Schochet, D. H. Vanderbilt, M. P. Wasserman, M. L. Whicker, e R. F. Cooney. Report of the Committee on Electronic Publishing and Tenure, Junho 1997. <http://aultnis.rutgers.edu/texts/ept.html>.
- [Khudairi, 2000] Sally Khudairi. Press Release: Dublin Core Releases Recommended Qualifiers, Julho 2000. <http://dublincore.org/news/pr-20000711.shtml>.
- [Kling e Covi, 1995] Rob Kling e Lisa Covi. Electronic Journals and Legitimate Media in the Systems of Scholarly Communication. *The Information Society*, 11(4):261-271, 1995. <http://www.slis.indiana.edu/tis/klinge2.html>.
- [Kokkelink e Schwänzl, 2001] Stefan Kokkelink e Roland Schwänzl. Expressing Qualified Dublin Core in RDF/XML, Agosto 2001. <http://dublincore.org/documents/2001/08/29/dcq-rdf-xml/>.
- [Kuhn, 1970] T. Kuhn. *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press, Chicago, seg. Edição, 1970.
- [Kunze, 1999] John A. Kunze. Date Working Group - Date Element Working Draft. <http://mirrored.ukoln.ac.uk/dc/documents/wd-date-current.htm>.
- [Lagoze *et al.*, 2002] Carl Lagoze, Herbert Van de Sompel, Michael Nelson, e Simeon Warner (editores). The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (protocol version 2.0 of 2002-06-14), Junho 2002. <http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>.

- [Lagoze, 2001] Carl Lagoze. Keeping Dublin Core Simple. *D-Lib Magazine*, 7 (Janeiro), 2001. <http://www.dlib.org/dlib/january01/lagoze/01lagoze.html>.
- [Lassila e Swick, 1999] Ora Lassila e Ralph R. Swick (editores). Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification, Fevereiro 1999. <http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/>.
- [Lawrence, 2001] Steve Lawrence. Online or invisible? *Nature*, 41:521, 2001.
- [Levy e Marshall, 1994] David M. Levy e Catherine C. Marshall. What color was George Washington's White Horse? A Look at Assumptions Underlying Digital Libraries. *Proceedings of Digital Libraries '94*, College Station, Texas (EUA), 1994. <http://csdl.tamu.edu/DL94/paper/levy.html>.
- [Machovec, 1997] George Machovec. Electronic Journal Market Overview - 1997. Technical report, Colorado Alliance of Research Libraries, Março 1997. <http://www.coalliance.org/reports/ejournal.htm>.
- [Malhotra e Maloney, 1999] Ashok Malhotra e Murray Maloney (editores). XML Schema Requirements, 1999. <http://www.w3.org/TR/NOTE-xml-schema-req>.
- [Marshall *et al.*, 1994] Catherine C. Marshall, F. M. Shipman III, e R. J. McCall. Putting Digital Libraries to Work: Issues from Experience with Community Memories. *Proceedings of Digital Libraries '94*, College Station, Texas (EUA), 1994. ACM Press. <http://csdl.tamu.edu/DL94/paper/marshall.html>.
- [Marshall *et al.*, 1995] Catherine C. Marshall, F. M. Shipman III, e R. J. McCall. Making Large-Scale Information Resources Serve Communities of Practice. *Journal of Management Information Systems*, 11(4), 1995. <http://csdl.tamu.edu/marshall/jmis/jmis.html>.
- [Marshall, 1996] Catherine C. Marshall. Awareness Technologies and the Corporate Intranet: Compelling Arguments for Adoption, Convincing Tales and Tribulation. *CSCW' 96*, 1996. <http://www.csdl.tamu.edu/marshall/cscw96-workshop-paper.html>.
- [Marshall, 1997] Catherine C. Marshall. Annotation: from paper books to the digital library. *Proceedings of the ACM Digital Libraries '97*, pp. 131-140, Philadelphia, Pennsylvania (EUA), 1997. ACM Press.
- [McGarry, 1984] Kevin J. McGarry. *Da Documentação À Informação: Um Contexto Em Evolução*. Editorial Presença, Lda, Lisboa (Portugal)., 1984.
- [McKnight, 1995] Cliff McKnight. Digital Library Research at Loughborough: The Last Fifteen Years. *Proceedings of Digital Libraries '95*, Austin, Texas (EUA), 1995. ACM Press. <http://csdl.tamu.edu/DL95/papers/mcknight/mcknight.html>.
- [Meadows, 1996] Jack Meadows. Opinion paper: Surveying electronic journals. *Interlending and Document Supply*, 24:32, 1996.
- [Meadows, 1997] Jack Meadows. Changing patterns of communication and electronic publishing. *Abstract and Full Text Documents of Papers and Demos Given at the 1997 IATUL Conference - Scholarly Communication in Focus*, University Library of Trondheim (Noruega), 1997. IATUL.
- [Miller e Greenstein, 1997] Paul Miller e Daniel Greenstein. Discovering Online Resources Across the Humanities, Novembro 1997. <http://ahds.ac.uk/public/metadata/discovery.html>.

- [Miller *et al.*, 1999] Eric Miller, Paul Miller e Dan Brickley (editores). Guidance on expressing the Dublin Core within the Resource Description Framework (RDF), Julho 1999. <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/resources/dc/datamodel/WD-dc-rdf/>.
- [Miller *et al.*, 2001] Eric Miller, Ralph Swick, Dan Brickley, Brian McBride, Jim Hendler, e Guus Schreiber (editores). Semantic Web, 2001. <http://www.w3.org/2001/sw/>.
- [Miller, 1999] Paul Miller Final Draft - 13 December 1999, Dezembro 1999. <http://www.mailbase.ac.uk/lists/dc-coverage/files/wd-coverage-qual.htm>.
- [MIT, 2002] MIT. MIT - Massachussets Institute of Technology. <http://web.mit.edu/>.
- [Moret, 1997] Bernard M. E. Moret. ACM's Journal of Experimental Algorithmics - Bridging the Gap Between Theory and Practice. *JEP - the Journal of Electronic Publishing*, 3(1), 1997. <http://www.press.umich.edu/jep/03-01/JEA.html>.
- [Nadasky, 1997] Zoltan Nadasky. A Truly All-Electronic Journal: Let Democracy Replace Peer Review. *JEP - the Journal of Electronic Publishing*, 3(1), 1997. <http://www.press.umich.edu/jep/03-01/EJCBS.html>.
- [NISO, 2001a] NISO. NISO Press Release - Dublin Core Metadata Element Set Approved, 2001. <http://www.niso.org/news/releases/PRDubCr.html>.
- [NISO, 2001b] NISO. The Dublin Core Metadata Element Set: an American national standard / developed by the National Information Standards Organization. Technical Report Z39.85-2001, ANSI/NISO, 2001. <http://www.niso.org/standards/resources/Z39-85.pdf>.
- [NISO, 2002] NISO. NISO - National Information Standards Organization. <http://www.niso.org/>.
- [NLA, 2002] National Library of Australia. Meta Matters. <http://www.nla.gov.au/meta/>.
- [Nurnberg *et al.*, 1995] Peter Nurnberg, Richard Furuta, John J. Leggett, Catherine C. Marshall, e Frank M. Shipman. Digital Libraries: Issues e Architectures. *Proceedings of Digital Libraries '95*, Austin, Texas (EUA), 1995. ACM Press. <http://csdl.tamu.edu/DL95/papers/nuernberg/nuernberg.html>.
- [OAI, 2002] Open Archives Initiative. Open Archives Initiative, 2002. <http://www.openarchives.org/>.
- [Okerson, 1991] Ann Okerson. Back to Academia? The Case for American Universities to Publish Their Own Research. *LOGOS*, 2(2):106-112, 1991. <http://arl.cni.org/scomm/osap/Case.html>.
- [Okerson, 1992] Ann Okerson. Synopsis. *University Libraries e Scholarly Communication*. The Association of Research Libraries for The Andrew W. Mellon Foundation, 1992. <http://etext.lib.virginia.edu/reports/mellon/synopsis.html>.
- [Okerson, 1993] Ann Okerson. Oh Lord, Won't You Buy Me A Mercedes Benz Or, There is a There There. *Surfaces*, 4(102), 1993. <http://www.library.yale.edu/okerson/surfaces.html>.
- [Patel, 2000] Manjula Patel (editor). Biblink, 2000. <http://hosted.ukoln.ac.uk/biblink/>.

- [Patel, 2002] Manjula Patel (editor). UKOLN metadata - CORES, 2002. <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/cores/>.
- [Pemberton *et al.*, 2001] Steven Pemberton, Murray Altheim, Daniel Austin, Jonny Axelsson, Tantek Çelik, Doug Dominiak, Herman Elenbaas, Beth Epperson, Masayasu Ishikawa, Shin'ichi Matsui, Shane McCarron, Rob Relyea, Ann Navarro, Peter Stark, Jeremy Wadsworth, Malte Wedel, e Ted Wugofski (editores). XHTML 1.0: The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition), Outubro 2001. <http://www.w3.org/TR/2001/WD-xhtml1-20011004>.
- [Pepper e Moore, 2001] Steve Pepper e Graham Moore (editores). XML Topic Maps (XTM) 1.0, 2001. <http://www.topicmaps.org/xtm/index.html>.
- [PLOS, 2002] PLOS. Public Library of Science, 2002. <http://www.pubmedcentral.org/>.
- [Porto Editora, 2002] Porto Editora. Dicionários Porto Editora, 2002. <http://www.portoeditora.pt/dol/default.asp>.
- [Powell e Wagner, 2001] Andy Powell e Harry Wagner (editores). Namespace Policy for the Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), Setembro 2001. <http://dublincore.org/documents/2001/09/17/dcmi-namespace/>.
- [Powell, 1999a] Andy Powell (editor). DC Format Working Group - Proposed Format Qualifiers, Dezembro 1999. <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/resources/dc/dc-format-wg/proposals-all.html>.
- [Powell, 1999b] Andy Powell (editor). Simple Collection Description, 1999. <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/cld/simple/>.
- [Powell, 2001] Andy Powell (editor). RSLP Collection Description, 2001. <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/rspl/>.
- [ProofOfConcept, 2002] KeyLabs - Testing Services, 2002. <http://www.keylabs.com/services/proof.shtml>.
- [RDF Homepage, 2001] Eric Miller, Ralph Swick, e Dan Brickley (editores). Resource Description Framework (RDF) / W3C Semantic Web Activity. <http://www.w3.org/RDF/>.
- [RePEc, 2002] RePEc: Research Papers in Economics. <http://repec.org/>.
- [Roberts, 1999] Peter Roberts. Scholarly Publishing, Peer Review and the Internet. *First Monday*, (4), 1999. http://www.firstmonday.dk/issues/issue4_4/proberts/index.html.
- [Rodrigues, 1996] Eloy Rodrigues. As Bibliotecas na Era Digital, 1996. <http://www-bib.eng.uminho.pt/Pessoal/Eloy/barata.htm>.
- [Rodrigues, 1997] Eloy Rodrigues. Bibliotecas: Os Átomos e Os Bits. *As Bibliotecas Em Transformação, Integrado No Ciclo Cultura Em Diálogo Promovido Pelo Ministério Da Cultura realizado no Centro Cultural de Belém, Lisboa (Portugal)*, 1997.
- [Rowland, 1999] Fytton Rowland. Two Large-Scale Surveys of Electronic Publication in the United Kingdom. *Proceedings of the Third ICCC/IFIP Conference on Electronic Publishing realizada na Universidade de Karlskrona/Ronneby, Suécia*, pp. 131-136, Washington D.C. (EUA), ICCC Press, 1999.

- [Rusch-Feja, 2000] Diann Rusch-Feja (editor). DC Title Working Group Proposal for Title Qualifier, Fevereiro 2000. <http://mirrored.ukoln.ac.uk/dc/groups/qualifierproposal-title.htm>.
- [Sherman, 1999] Chris Sherman. The Invisible Web, Novembro 1999. <http://websearch.about.com/internet/websearch/library/weekly/aa061199.htm>.
- [SiRPAC, 2002] RDF Validation Service. <http://www.w3.org/RDF/Validator/>.
- [Smith, 1997] John W. T. Smith. The deconstructed journal. *Proceedings of the ICCC/IFIP Conference on Electronic Publishing realizada na Universidade de Kent at Canterbury*, pp. 73-84, University of Kent at Canterbury (Reino Unido), pp. 73-84, 1997. ICC Press. <http://library.ukc.ac.uk/iccc/1997/papers/deconjnl.htm>.
- [SPARC, 1998] SPARC. SPARC - The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition, 1998. <http://www.arl.org/sparc/core/index.asp?page=a0>.
- [Spasser, 1997] Mark A. Spasser. The Enacted Fate of Undiscovered Public Knowledge. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(8):707-717, 1997.
- [SuperJournal, 1999] The SuperJournal Project, 1999. <http://www.superjournal.ac.uk/sj/>.
- [TopicMaps, 2000] TopicMaps.Org. TopicMaps.org Home Page, 2000. <http://www.topicmaps.org/>.
- [UDC, 2002] UDC. Welcome to the web pages of the Universal Decimal Classification Consortium. <http://www.udcc.org/>.
- [UKOLN, 1999] UKOLN. DESIRE Metadata Registry, 1999. <http://desire.ukoln.ac.uk/registry/>.
- [UKOLN, 2002a] UKOLN. SCHEMAS - Forum for Metadata Schema Implementors, 2002. <http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime>.
- [UKOLN, 2002b] UKOLN. UKOLN, 2002. <http://www.ukoln.ac.uk/>.
- [Valauskas, 1997] E. J. Valauskas. Waiting for Thomas Khun: First Monday and the Evolution of Electronic Journals. *First Monday*, 2(12), 1997. http://www.firstmonday.dk/issues/issue2_12/valauskas/index.html.
- [Varian, 1997] Hal R. Varian. The Future of Electronic Journals. *Scholarly Communication and Technology*, Emory University (EUA), 1997. <http://arl.cni.org/scomm/scat/varian.html>.
- [Vincenti, 1990] W. G. Vincenti. *What Enginners know and How They Know It: analytical studies from aeronautical history*. Johns Hopkins University Press, Baltimore (EUA), 1990.
- [VTC, 2002] VTC. Virtual Teach Centre. <http://www.vtc.ngfl.gov.uk/docserver.php>.
- [Weibel *et al.*, 1998] Stuart Weibel, John Kunze, Carl Lagoze, e Misha Wolf. Network Working Group - Request for Comments: 2413 - Dublin Core Metadata for Resource Discovery, 1998. <http://www.ietf.org/rfc/rfc2413.txt>.
- [Wheary e Schutz, 1997] J. Wheary e B. F. Schutz. Living Reviews in Relativity - Making an Electronic Journal Live. *JEP - the Journal of Electronic Publishing*, 3(1), 1997. <http://www.press.umich.edu/jep/03-01/LR.html>.

- [WileyEurope, 2002] WileyEurope, 2002. <http://www.wileyeuropa.com/>.
- [Wilson e Walsh, 1996] Tom Wilson e Christina Walsh. Information Behaviour: An Inter-Disciplinary Perspective. Technical Report 10, British Library Research and Innovation Centre, 1996.
- [Wilson *et al.*, 2000] Tom Wilson, David Ellis, Nigel Ford, e Allen Foster. Uncertainty in Information Seeking - a Research Project in the Department of Information Studies, 2000. <http://informationr.net/tdw/publ/unis/uncerty.html>.
- [Wolf e Wicksteed, 1997] Misha Wolf e Charles Wicksteed (editores). Date and Time Formats, Setembro 1997. <http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime>.
- [Woodward *et al.*, 1998] Hazel Woodward, Fytton Rowland, Cliff McKnight, Carolyn Pritchett, e Jack Meadows. Café Jus: An Electronic Journals User Survey. *Journal of Digital information*, volume 1(3), 1998.
- [Yates, 1989] J. Yates. *Control Through Communication*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore (EUA), 1989.
- [Ziman, 1984] J. Ziman. *An Introduction to Science Studies: the Philosophical and Social Aspects of Science and Technology*. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido), 1984.

Apêndices

Apêndice A

Descrição Geral dos Elementos do DCMES

Este anexo mais não é do que a tradução de partes da recomendação do DCMES. Uma vez que a recomendação do DCMES é bastante referenciada ao longo desta dissertação e dado que quase todos os seus elementos são base para a arquitectura de metadados proposta, faz sentido incluir a sua definição (ou partes dela) neste documento.

A tradução para português da recomendação do DCMES [DCMES1.1, 1999] foi realizada em parceria com outro autor, não tendo ainda sido publicada. A inclusão de parte dela neste anexo justifica-se plenamente não só pelo âmbito desta tese, como também pelo facto de, em parte, ter sido realizada exactamente com este propósito.

Title - O título será «um nome dado ao recurso (...), um nome pelo qual o recurso é formalmente conhecido» [DCMES1.1, 1999].

Creator - Define-se como «uma entidade primariamente responsável por fazer o conteúdo do recurso» [DCMES1.1, 1999]. Por exemplo, um autor.

Subject - Será o «tópico do conteúdo do recurso (...) A boa prática recomendada é seleccionar um valor de um vocabulário controlado ou de um esquema de classificação formal» [DCMES1.1, 1999].

Description - Define-se como uma descrição «do conteúdo do recurso» [DCMES1.1, 1999]. Por exemplo, um resumo, um índice ou, até, uma descrição livre do conteúdo do recurso.

Publisher - É definido como «uma entidade responsável por tornar o recurso disponível» [DCMES1.1, 1999]. Pode, por exemplo, ser uma pessoa, uma organização, ou um serviço.

Contributor - É «uma entidade responsável por fazer contribuições ao conteúdo do recurso» [DCMES1.1, 1999]. É alguém que contribui para o conteúdo do recurso, mas não é autor. Por exemplo, um fotógrafo, numa biografia.

Date - Define-se como uma data associada com um evento no ciclo de vida do recurso» [DCMES1.1, 1999]. Pode, por exemplo, ser a data de criação do recurso, ou a data de validade.

Type - Define-se como «a natureza ou género do conteúdo do recurso(...) inclui termos descrevendo categorias gerais, funções, géneros, ou níveis de agregação para o conteúdo»[DCMES1.1, 1999].

Format - Será «a manifestação física ou digital do recurso. (...) Pode incluir o tipo de media ou as dimensões do recurso» [DCMES1.1, 1999].

Identifier - É «uma referência não ambígua ao recurso no âmbito de um determinado contexto» [DCMES1.1, 1999]. Por exemplo, o URI de um recurso.

Source - É «uma referência a um recurso a partir do qual o recurso presente derivou. (...) O recurso presente pode derivar do recurso Fonte num todo ou em parte» [DCMES1.1, 1999].

Language - Define-se como «uma linguagem do conteúdo intelectual do recurso» [DCMES1.1, 1999].

Relation - É definido como «uma referência a um recurso relacionado» [DCMES1.1, 1999].

Coverage - É «a extensão ou o a âmbito do conteúdo do recurso. (...) incluirá tipicamente localização espacial (o nome de um lugar ou coordenadas geográficas), período temporal (um etiqueta de período,data ou intervalo de datas) ou jurisdição (tal como uma entidade administrativa)» [DCMES1.1, 1999].

Rights - Define-se como «informação sobre direitos tidos sobre o recurso. (...) Informação sobre direitos passa geralmente por Direitos de Propriedade Intelectual (IPR), Copyright, e vários direitos de propriedade. Se o elementos Direitos estiver ausente, não se poderá assumir nada sobre o estado destes e de outros direitos no que diz respeito ao recurso» [DCMES1.1, 1999].

Apêndice B

Qualificadores do DCMES

Este anexo mais não é do que a tradução de partes da recomendação dos qualificadores do Dublin Core. Uma vez que recomendação dos qualificadores do Dublin Core é bastante referenciada ao longo desta dissertação e dado que quase todos os seus elementos são base para a arquitectura de metadados proposta, faz sentido incluir a sua definição (ou partes dela) neste documento.

B.1 Qualificadores de Refinamento de Elemento

Elemento: Title

- **Alternative** - «Qualquer forma de título usada como substituto ou alternativa ao título formal do recurso» [DCQ2000, 2000].

Elemento: Description

- **Table of Contents** - Definida como «uma lista de sub-unidades do conteúdo do recurso» [DCQ2000, 2000].
- **Abstract** - Definido como «um sumário do conteúdo do recurso» [DCQ2000, 2000].

Elemento: Date

- **Created** - Corresponde à «data de criação do recurso» [DCQ2000, 2000].
- **Valid** - É uma «data (geralmente um intervalo) de validade de um recurso» [DCQ2000, 2000].
- **Available** - É uma «data (geralmente um intervalo) em que o recurso se tornará ou se tornou disponível» [DCQ2000, 2000].
- **Issued** - É a «data de emissão formal (por exemplo, publicação) do recurso» [DCQ2000, 2000].
- **Modified** - É a «data na qual o recurso foi alterado» [DCQ2000, 2000].

Elemento: Format

- **Extension** - Corresponde ao «tamanho ou duração do recurso» [DCQ2000, 2000].
- **Medium** - É o «meio material ou físico do recurso» [DCQ2000, 2000].

Elemento: Relation

- **Is Version Of** - Significa que «o recurso descrito é uma versão, edição, ou adaptação do recurso referenciado. Alterações na versão implicam alterações substanciais no conteúdo e não apenas diferenças no formato» [DCQ2000, 2000].
- **Has Version** - Significa que «o recurso descrito tem uma versão, edição, ou adaptação no recurso referenciado» [DCQ2000, 2000].
- **Is Replaced By** - «O recurso descrito é suplantado, pelo recurso referenciado» [DCQ2000, 2000].
- **Replaces** - «O recurso descrito suplanta, o recurso referenciado» [DCQ2000, 2000].
- **Is Required By** - «O recurso descrito é requerido pelo recurso referenciado, física ou logicamente» [DCQ2000, 2000].
- **Requires** - «O recurso descrito requer que o recurso referenciado suporte a sua função, distribuição, ou coerência de conteúdo» [DCQ2000, 2000].
- **Is Part Of** - «O recurso descrito é uma parte física ou lógica do recurso referenciado» [DCQ2000, 2000].
- **Has Part** - «O recurso descrito inclui o recurso referenciado física ou logicamente» [DCQ2000, 2000].
- **Is Referenced By** - «O recurso descrito é referenciado, citado, ou apontado de outra forma pelo recurso referenciado» [DCQ2000, 2000].
- **References** - «O recurso descrito referencia, cita, ou aponta de outra forma para o recurso referenciado» [DCQ2000, 2000].
- **Is Format Of** - «O recurso descrito é o mesmo conteúdo intelectual do recurso referenciado, mas é apresentado noutra forma» [DCQ2000, 2000].
- **Has Format** - «O recurso descrito existia antes do recurso referenciado, que é essencialmente é o mesmo conteúdo intelectual do recurso referenciado, mas é apresentado noutra forma» [DCQ2000, 2000].

Elemento: Coverage

- **Spatial** - «Características espaciais do conteúdo intelectual do recurso» [DCQ2000, 2000]
- **Temporal** - «Características temporais do conteúdo intelectual do recurso» [DCQ2000, 2000]

B.2 Qualificadores de Esquema de Codificação

Elemento: Subject

- **LCSH** - Library of Congress Subject Headings
- **MeSH** - Medical Subject Headings
- **DDC** - Dewey Decimal Classification

- **LCC** - Library of Congress Classification
- **UDC** - Universal Decimal Classification

Elemento: Date

- **DCMI Period** - Corresponde a «uma especificação dos limites de um intervalo de tempo» [DCQ2000, 2000].
- **W3C-DTF** - Corresponde a «regras de codificação do W3C para datas e horas - um perfil baseado no ISO 8601» [DCQ2000, 2000].

Elemento: Type

- **DCMIType** - É «uma lista de tipos usada para categorizar a natureza ou o género do conteúdo do recurso» [DCQ2000, 2000].

Elemento: Format - Medium

- **IMT** - «O Internet Media Type do recurso» [DCQ2000, 2000].

Elemento: Identifier

- **URI** - Uniform Resource Identifier

Elemento: Language

- **ISO 639-2** - Corresponde a «códigos para a representação de nomes de linguagens» [DCQ2000, 2000].
- **RFC 1766** - «Especifica um código de duas letras para a língua retirado do ISO 639, seguido opcionalmente por um código de duas letras para o país retirado do ISO 3166» [DCQ2000, 2000].

Elemento: Relation

- **URI** - Uniform Resource Identifier

Elemento: Coverage - Spatial

- **DCMI Point** - «Identifica um ponto no espaço usando as suas coordenadas geográficas» [DCQ2000, 2000].
- **ISO 3166** - «Codifica a representação de nomes de países» [DCQ2000, 2000].
- **DCMI Box** - Identifica uma região do espaço usando os seus limites geográficos» [DCQ2000, 2000].
- **TGN** - O Getty Thesaurus of Geographic Names.

Elemento: Coverage - Temporal:

- **DCMI Period** - «A especificação dos limites de um intervalo de tempo» [DCQ2000, 2000].
- **W3C-DTF** - Corresponde a «regras de codificação do W3C para datas e horas - um perfil baseado no ISO 8601» [DCQ2000, 2000].

Apêndice C

Esquema RDF do vocabulário IO

Este anexo apresenta o esquema RDF do vocabulário IO que possui os seguintes elementos de metadados:

- Document Genre
- Document State
- Document Code
- Approval
- Reviews
- Is Reviewed In

Adicionalmente, de modo a permitir uma melhor definição das propriedades atrás citadas, foram criadas as seguintes classes:

- Document
- Scientific Article
- Section
- Brief News
- Web Page
- Editorial
- Revision
- General Comment
- Comment
- Anonymous Comment
- Revision Comment
- State

- Document State Values
- Approval Values
- Submitted
- Under Review
- Accepted
- To Be Modified
- Archived
- Published
- Rejected

O esquema RDF é o seguinte:

```
<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <rdf:Description about=>
    <dc:title>RDF Schema for the Informattica Online Vocabulary</dc:title>
    <dc:author>Ana Alice Baptista</dc:author>
    <dc:publisher>The Dublin Core Metadata Initiative</dc:publisher>
    <dc:language>English</dc:language>
    <dc:date>2001-04-28</dc:date>
  </rdf:Description>
  <!--Abstract Classes-->
  <!--Document-->
  <rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document">
    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://purl.org/dc/dcmitype/Text" />
    <rdfs:label xml:lang="en">Document</rdfs:label>
    <rdfs:comment>Abstract Class. A Document. It is a subclass of DCMIType text
  </rdfs:comment>
  </rdfs:Class>
  <!--General Comment-->
  <rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#GeneralComment">
    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
    <rdfs:subClassOf
      rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
    <rdfs:label xml:lang="en">General Comment</rdfs:label>
    <rdfs:comment>Abstract Class. A General comment. It aggregates all kinds of com-
ments within Informattica Online. It is a subclass of Document</rdfs:comment>
  </rdfs:Class>
  <!--State-->
  <rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#State">
    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
    <rdfs:label xml:lang="en">State.</rdfs:label>
    <rdfs:comment>Abstract Class. The state of a resource</rdfs:comment>
  </rdfs:Class>
```

```

<!--Document State Values-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdf:type rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#State" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Document State Values.</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Abstract Class. The values allowed for the Document State property
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Approval Values-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#State" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Approval Values</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Abstract Class. The values allowed for the Approval property
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Specific Classes - Documents-->
<!--Scientific Article-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ScientificArticle">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Scientific Article.</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Scientific Article. It is a subclass of Document
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Section-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Section">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Section</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. An Article Section. It is a subclass of Document
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Brief News-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#BriefNews">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Brief News</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Brief News. It is a subclass of Document
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#WebPage">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#" />
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document" />
  <rdfs:label xml:lang="en">Web Page</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Web Page. It is a subclass of Document
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Editorial-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Editorial">

```

```

    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
    <rdfs:subClassOf
      rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document"/>
    <rdfs:label xml:lang="en">Editorial</rdfs:label>
    <rdfs:comment>Specific Class. An editorial. It is a subclass of Document
  </rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Revision-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Revision">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Revision</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Revision. Document that holds revision discussions
related to a document. It is a subclass of Document</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Comment-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Comment">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#GeneralComment"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Comment</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Comment. It is a subclass of General Comment
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Anonymous Comment-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#AnonymousComment">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#GeneralComment"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Anonymous Comment</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. An Anonymous Comment. It is a subclass of General
Comment </rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Revision Comment-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#RevisionComment">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#GeneralComment"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Revision Comment</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. A Revision Comment. It is a subclass of General Com-
ment </rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Specific Classes - States-->
<!--Submitted-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Submitted">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Submitted</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document has been submitted to the
system
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>

```

```

<!--Under Review-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#UnderReview">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Under Review</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document is being subject to revision
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--To Be Modified-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ToBeModified">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">To Be Modified</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document is waiting for author modifi-
cation
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Accepted-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Accepted">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Accepted</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document has been accepted and is
ready to be edited and published</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Rejected-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Rejected">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Rejected</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document has been rejected
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Published-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Published">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Published</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document is published. Only documents
that have the state "Published"are available for the user</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Archived-->
<rdfs:Class rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Archived">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:subClassOf

```

```

    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues"/>
    <rdfs:label xml:lang="en">Archived</rdfs:label>
    <rdfs:comment>Specific Class. Indicates that a document is archived
</rdfs:comment>
</rdfs:Class>
<!--Properties-->
<!--Document Genre-->
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document"/>
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Document Genre</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Indicates the genre of a document</rdfs:comment>
</rdf:Property>
<!--Document Code-->
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Article"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Section"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Revision"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Document Genre</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Indicates the genre of a document</rdfs:comment>
</rdf:Property>
<!--Document State-->
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Document"/>
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#DocumentStateValues"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Document Genre</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Indicates the genre of a document</rdfs:comment>
</rdf:Property>
<!--Approval-->
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#approval">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Revision"/>
  <rdfs:range
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#ApprovalValues"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Approval</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Property to be used only in the Revisions document. Indicates if the
document being reviewed has been approved, has been subject to modification or has been rejected.
</rdfs:comment>
</rdf:Property>
<!--Reviews-->
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#reviews">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/relation"/>
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Revision"/>
  <rdfs:label xml:lang="en">Reviews</rdfs:label>
  <rdfs:comment>Property to be used only in the Revisions document. Indicates the URI
of the article that is subject to revision.</rdfs:comment>
</rdf:Property>
<!--Is Reviewed In-->
<rdf:Property rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#isReviewedIn">

```

```
<rdfs:subPropertyOf rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/relation"/>
<rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#Article"/>
<rdfs:label xml:lang="en">Is Reviewed In</rdfs:label>
<rdfs:comment>Property to be used only in the Article document. Indicates the URI of
the related Revision document.</rdfs:comment>
</rdf:Property>
</rdf:RDF>
```

Apêndice D

Perfis dos Géneros de Documentos em RDF/XML

Neste anexo apresentam-se os perfis dos nove géneros de documentos considerados neste trabalho. Em primeiro lugar apresenta-se o perfil do género *Scientific Article*, seguido dos do género *Section*, *Brief News*, *Web Page*, *Editorial*, *Revision*, *Anonymous Comment*, *Comment* e *Revision Comment*.

D.1 Scientific Article

```
<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
  <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
    xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
    xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
    xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
    xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
    xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
    xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
    <!--Description of this RDF file-->
    <smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/articleProfile.rdf">
      <smes:isProfileOf
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/articleProfile.html"/>
      <dc:title>The Scientific Article Document Application Profile</dc:title>
      <dc:date>2001-04-12</dc:date>
      <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/articleProfile.rdf"/>
      <dc:creator rdf:parseType="Resource">
        <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
        <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
        <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
        <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
      </dc:creator>
      <dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
      <dc:type>Text</dc:type>
      <dc:language>en</dc:language>
      <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/articleProfile.html"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
    </smes:ApSchema>
  </rdf:RDF>
```

APÊNDICE D. PERFIS DOS GÊNEROS DE DOCUMENTOS EM RDF/XML14

```
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/source"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifer"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/alternative"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/tableOfContents"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/abstract"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/created"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/issued"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isVersionOf"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasVersion"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasPart"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/replaces"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReplacedBy"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/references"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasFormat"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
<smes:uses
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
<smes:uses
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
<smes:uses
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode"/>
<smes:uses
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#isReviewedIn"/>
</smes:ApSchema>
</rdf:RDF>
```

D.2 Section

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
<!--Description of this RDF file-->
<smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/sectionProfile.rdf">
<smes:isProfileOf
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/sectionProfile.html"/>
<dc:title>The Section Document Aplication Profile</dc:title>
<dc:date>2001-04-12</dc:date>
<dc:identifer rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/sectionProfile.rdf"/>
```


APÊNDICE D. PERFIS DOS GÊNEROS DE DOCUMENTOS EM RDF/XML15

```
<dc:creator rdf:parseType="Resource">
  <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
  <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
  <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
</dc:creator>
<dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
<dc:type>Text</dc:type>
<dc:language>en</dc:language>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/source"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/created"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/issued"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isVersionOf"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasVersion"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isPartOf"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/replaces"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReplacedBy"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/references"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasFormat"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
<smes:uses
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
<smes:uses
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
<smes:uses
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode"/>
</smes:ApSchema>
</rdf:RDF>
```

D.3 Brief News

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
```

APÊNDICE D. PERFIS DOS GÊNEROS DE DOCUMENTOS EM RDF/XML16

```
xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
  <!--Description of this RDF file-->
  <smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/briefNewsProfile.rdf">
    <smes:isProfileOf
      rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/briefNewsProfile.html"/>
    <dc:title>The Brief News Document Application Profile</dc:title>
    <dc:date>2001-04-12</dc:date>
    <dc:identifer rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/briefNewsProfile.rdf"/>
    <dc:creator rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:creator>
    <dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
    <dc:type>Text</dc:type>
    <dc:language>en</dc:language>
    <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/briefNewsProfile.html"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/source"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifer"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/created"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/issued"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/references"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
    <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
    <smes:uses
      rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
    <smes:uses
      rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
  </smes:ApSchema>
</rdf:RDF>
```

D.4 Web Page

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
    xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
    xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
    xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
    xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
    xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
    xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
```

APÊNDICE D. PERFIS DOS GÊNEROS DE DOCUMENTOS EM RDF/XML17

```
<!--Description of this RDF file-->
<smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/webPageProfile.rdf">
  <smes:isProfileOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/webPageProfile.html"/>
  <dc:title>The Web Page Document Application Profile</dc:title>
  <dc:date>2001-04-12</dc:date>
  <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/webPageProfile.rdf"/>
  <dc:creator rdf:parseType="Resource">
    <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
    <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
    <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
    <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
  </dc:creator>
  <dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
  <dc:type>Text</dc:type>
  <dc:language>en</dc:language>
  <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/webPageProfile.html"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifer"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/created"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/modified"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
  <smes:uses
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
  <smes:uses
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
</smes:ApSchema>
</rdf:RDF>
```

D.5 Editorial

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
  xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
  xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
  xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
  <!--Description of this RDF file-->
  <smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/editorialProfile.rdf">
    <smes:isProfileOf
```

APÊNDICE D. PERFIS DOS GÊNEROS DE DOCUMENTOS EM RDF/XML18

```
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/editorialProfile.html"/>
<dc:title>The Editorial Document Application Profile</dc:title>
<dc:date>2001-04-12</dc:date>
<dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/editorialProfile.rdf"/>
<dc:creator rdf:parseType="Resource">
  <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
  <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
  <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
</dc:creator>
<dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
<dc:type>Text</dc:type>
<dc:language>en</dc:language>
<dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/editorialProfile.html"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/alternative"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/issued"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/valid"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/replaces"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReplacedBy"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/references"/>
<smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasFormat"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
<smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
<smes:uses
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
<smes:uses
rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
</smes:ApSchema>
</rdf:RDF>
```

D.6 Revision

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
```

APÊNDICE D. PERFIS DOS GÊNEROS DE DOCUMENTOS EM RDF/XML19

```
<!--Description of this RDF file-->
<smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/revisionProfile.rdf">
  <smes:isProfileOf
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/revisionProfile.html"/>
  <dc:title>The Revision Document Application Profile</dc:title>
  <dc:date>2001-04-12</dc:date>
  <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/revisionProfile.rdf"/>
  <dc:creator rdf:parseType="Resource">
    <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
    <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
    <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
    <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
  </dc:creator>
  <dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
  <dc:type>Text</dc:type>
  <dc:language>en</dc:language>
  <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/revisionProfile.html"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/created"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/valid"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/issued"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/replaces"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReplacedBy"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/hasFormat"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
  <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
  <smes:uses
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
  <smes:uses
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
  <smes:uses
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode"/>
  <smes:uses
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#approval"/>
  <smes:uses
    rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#reviews"/>
</smes:ApSchema>
</rdf:RDF>
```

D.7 Comment

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
    xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
    xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
    xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
    xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
    xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
    xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
    <!--Description of this RDF file-->
    <smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/commentProfile.rdf">
      <smes:isProfileOf
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/commentProfile.html"/>
      <dc:title>The Comment Document Application Profile</dc:title>
      <dc:date>2001-04-12</dc:date>
      <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/commentProfile.rdf"/>
      <dc:creator rdf:parseType="Resource">
        <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
        <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
        <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
        <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
      </dc:creator>
      <dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
      <dc:type>Text</dc:type>
      <dc:language>en</dc:language>
      <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/commentProfile.html"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/issued"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/requires"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/references"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
      <smes:uses
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
      <smes:uses
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
    </smes:ApSchema>
  </rdf:RDF>

```

D.8 Anonymous Comment

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
    xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
    xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
    xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
    xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
    xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
    xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
    <!--Description of this RDF file-->
    <smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/aCommentProfile.rdf">
      <smes:isProfileOf
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/aCommentProfile.html"/>
      <dc:title>The Anonymous Comment Document Application Profile</dc:title>
      <dc:date>2001-04-12</dc:date>
      <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/aCommentProfile.rdf"/>
      <dc:creator rdf:parseType="Resource">
        <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
        <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
        <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
        <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
      </dc:creator>
      <dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
      <dc:type>Text</dc:type>
      <dc:language>en</dc:language>
      <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/aCommentProfile.html"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/created"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/issued"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/requires"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/references"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
      <smes:uses
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
      <smes:uses
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
    </smes:ApSchema>
  </rdf:RDF>

```

D.9 Revision Comment

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
    xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
    xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
    xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
    xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
    xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#"
    xmlns:smes="http://www.schemas-forum.org/registry/SCHEMAS/1.0/smes#">
    <!--Description of this RDF file-->
    <smes:ApSchema rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/rCommentProfile.rdf">
      <smes:isProfileOf
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/rCommentProfile.html"/>
      <dc:title>The Revision Comment Document Application Profile</dc:title>
      <dc:date>2001-04-12</dc:date>
      <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/rCommentProfile.rdf"/>
      <dc:creator rdf:parseType="Resource">
        <vCard:FN>Ana Alice Baptista</vCard:FN>
        <vCard:EMAIL>analice@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
        <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice"/>
        <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
      </dc:creator>
      <dc:publisher>Universidade do Minho</dc:publisher>
      <dc:type>Text</dc:type>
      <dc:language>en</dc:language>
      <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/rCommentProfile.html"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/title"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/creator"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/subject"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/language"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/rights"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/created"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/valid"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/issued"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/extent"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/medium"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/requires"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://purl.org/dc/terms/references"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL"/>
      <smes:uses rdf:resource="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG"/>
      <smes:uses
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre"/>
      <smes:uses
        rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState"/>
    </smes:ApSchema>
  </rdf:RDF>

```


Apêndice E

Descrições dos Documentos em RDF/XML

Neste anexo apresentam-se exemplos de descrições de instâncias de cada um dos géneros de documentos da IO (excepto do *Scientific Article*, cuja descrição já foi apresentada no capítulo 6) utilizando as três formas alternativas e equivalentes:

- RDF/XML;
- tabela de triplos;
- grafo.

Apresenta-se em primeiro lugar um exemplo da descrição relativa a uma instância do género *Section* (ver o capítulo 6 para um exemplo de descrição do género *Scientific Article*), seguida da dos géneros *Brief News*, *Web Page*, *Editorial*, *Revision*, *Comment*, *Anonymous Comment* e *Revision Comment*. Cada um dos exemplos é bastante alargado e utiliza a totalidade ou a quase totalidade dos elementos de metadados definidos para o género correspondente.

E.1 Section

De seguida apresentam-se um exemplo da descrição em RDF/XML de uma instância do género de documento *Section*. A tabela de triplos E.1 e a figura E.1 apresentam a mesma descrição utilizando as correspondentes formas alternativas.

```
<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <!--Beginning of Description-->
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml">
    <!--Document Genre-->
    <io:documentGenre>ArticleSection</io:documentGenre>
    <!--Document State-->
    <io:documentState>Published</io:documentState>
    <!--Document Code-->
```

```

<io:documentCode>section1_1</io:documentCode>
<!--Title-->
<dc:title xml:lang="en">Introduction</dc:title>
<!--Subject-->
<dc:subject rdf:ID="subject"rdf:parseType="Resource">
  <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/" />
  <rdf:value>I.7.2</rdf:value>
</dc:subject>
<!--Publisher-->
<dc:publisher rdf:parseType="Resource">
  <vCard:EMAIL>io@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/" />
  <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
</dc:publisher>
<!--Contributor-->
<dc:contributor rdf:parseType="Resource">
  <vCard:FN>Maria Pereira</vCard:FN>
  <vCard:EMAIL>maria@some.org.pt</vCard:EMAIL>
  <vCard:URL rdf:resource="http://www.some.org.pt/~maria/" />
  <vCard:ORG>Some Organization</vCard:ORG>
</dc:contributor>
<!--Date-->
<dc:terms:created>
  <dc:terms:W3CDTF>
    <rdf:value>1999-12-15</rdf:value>
  </dc:terms:W3CDTF>
</dc:terms:created>
<dc:terms:issued>
  <dc:terms:W3CDTF>
    <rdf:value>2000-04-26</rdf:value>
  </dc:terms:W3CDTF>
</dc:terms:issued>
<!--Format-->
<dc:terms:medium>
  <dc:terms:IMT>
    <rdf:value>text/xml</rdf:value>
  </dc:terms:IMT>
</dc:terms:medium>
<dc:terms:extent>5 KB</dc:terms:extent>
<!--Source-->
<dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_0.xml" />
<!--Identifier-->
<dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml" />
<!--Language-->
<dc:language>
  <dc:terms:RFC1766>
    <rdf:value>en</rdf:value>
  </dc:terms:RFC1766>
</dc:language>
<!--Relation-->
<dc:terms:isVersionOf rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_ -
0.xml" />
<dc:terms:hasVersion rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_ -
2.xml" />

```

```
<dcterms:isPartOf rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml"/>
<dcterms:isRequiredBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml"/>
<dcterms:isRequiredBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/acoment1.xml"/>
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.xxx.edu/paper.xml"/>
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.yyy.com/article.html"/>
<dcterms:references rdf:resource="http://www.articles.com/first_article.xml"/>
<dcterms:hasFormat>
  <rdf:Alt>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.html"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.pdf"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.rtf"/>
  </rdf:Alt>
</dcterms:hasFormat>
<!--Rights-->
<dc:rights>Copyright holder: Ana Alice Baptista</dc:rights>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	ArticleSection
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Published
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode	section1_1
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	Introduction
genid:464	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy	http://www.acm.org/class/1998/
genid:464	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	I.7.2
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	genid:464
online:#subject	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Statement
online:#subject	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#subject	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml
online:#subject	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#predicate	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject
online:#subject	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#object	genid:464
genid:467	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:467	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:467	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:467
genid:469	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Maria Pereira
genid:469	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	maria@some.org.pt
genid:469	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.some.org.pt/~maria
genid:469	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Some Organization
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor	genid:469
genid:471	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:471	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	1999-12-15

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/created	genid:471
genid:472	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:472	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2000-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/issued	genid:472
genid:473	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/IMT
genid:473	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	text/xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/medium	genid:473
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/extent	5 KB
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/source	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_0.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml
genid:476	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/RFC1766
genid:476	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	en
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:476
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isVersionOf	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_0.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasVersion	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_2.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isPartOf	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/acoment1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.xxx.edu/paper.xml

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.yyy.com/article.html
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/references	http://www.articles.com/first_article.xml
genid:485	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Alt
genid:485	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.html
genid:485	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.pdf
genid:485	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.rtf
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasFormat	genid:485
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Copyright holder: Ana Alice Baptista

Tabela E.1: Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento *Section*.

E.2 Brief News

Segue-se um exemplo da descrição em RDF/XML de uma instância do género de documento **Brief News**. A tabela de triplos E.2 e a figura E.2 apresentam a mesma descrição utilizando as correspondentes formas alternativas.

```

<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <!--Beginning of Description-->
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml">
    <!--Document Genre-->
    <io:documentGenre>BriefNews</io:documentGenre>
    <!--Document State-->
    <io:documentState>Published</io:documentState>
    <!--Title-->
    <dc:title xml:lang="en">New Post Graduation at Universidade do Minho</dc:title>
    <!--Creator-->
    <dc:creator rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>João Álvaro Carvalho</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>jac@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~jac"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:creator>
    <!--Subject-->
    <dc:subject>
      <rdf:Description rdf:ID="subject1">
        <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/" />
        <rdf:value>I.7.2</rdf:value>
      </rdf:Description>
    </dc:subject>
    <!--Publisher-->
    <dc:publisher rdf:parseType="Resource">
      <vCard:EMAIL>io@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/" />
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:publisher>
    <!--Date-->
    <dcterms:created>
      <dcterms:W3CDTF>
        <rdf:value>2001-04-20</rdf:value>
      </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:created>
    <dcterms:issued>
      <dcterms:W3CDTF>
        <rdf:value>2001-04-26</rdf:value>
      </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:issued>
    <!--Source-->
    <dc:source rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/formacao/CECI/en/" />
  </rdf:Description>
</RDF>

```

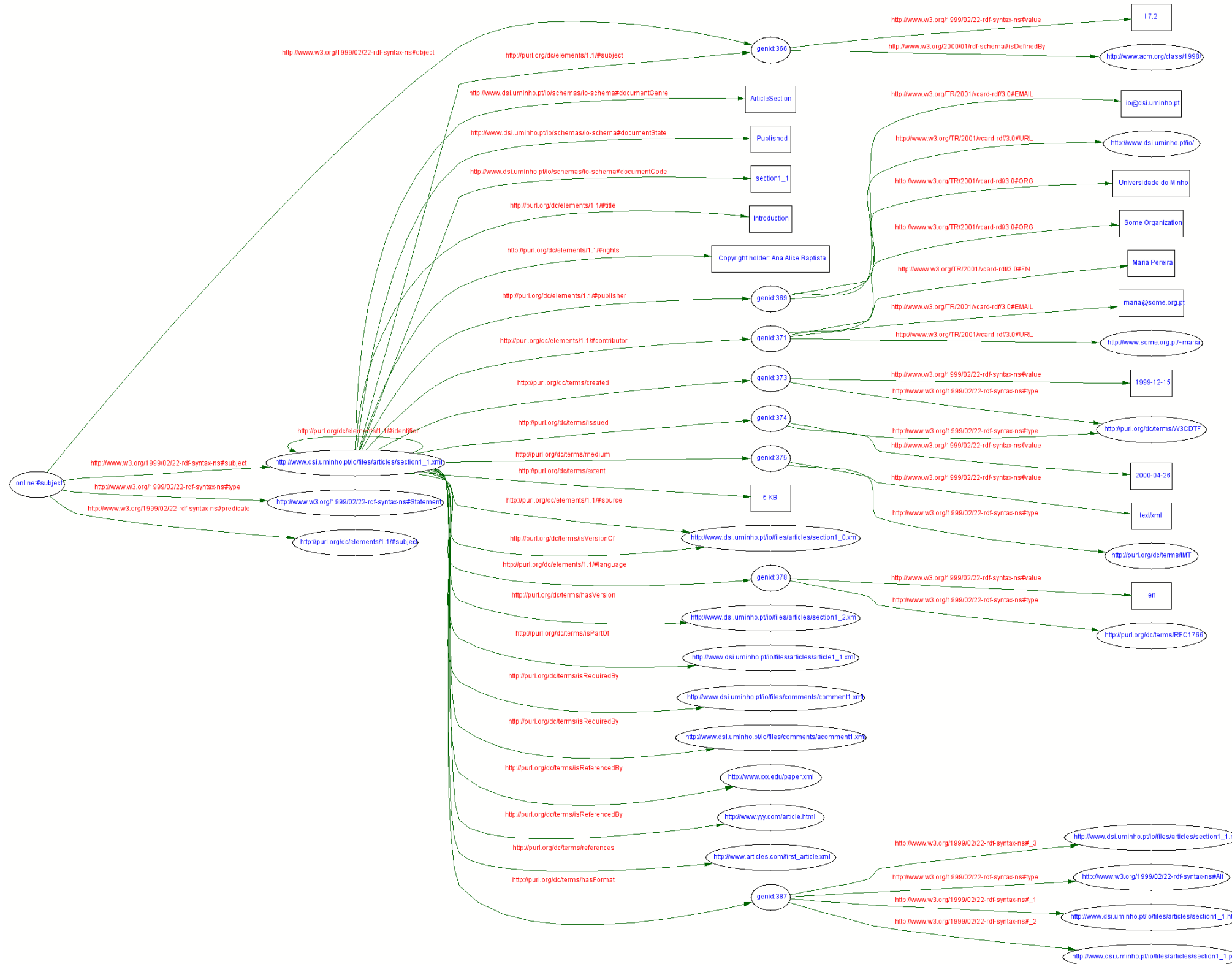


Figura E.1: Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Section.


```
<!--Identifier-->
<dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml"/>
<!--Language-->
<dc:language>
  <dcterms:RFC1766>
    <rdf:value>en</rdf:value>
  </dcterms:RFC1766>
</dc:language>
<!--Relation-->
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml"/>
<dcterms:references>
  <rdf:Seq>
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/formacao/CECI/en/" />
    <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/formacao/CECI/" />
  </rdf:Seq>
</dcterms:references>
<!--Rights-->
<dc:rights>Copyright holder: João Álvaro Carvalho</dc:rights>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	BriefNews
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Published
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	New Post Graduation at Universidade do Minho
genid:502	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	João Álvaro Carvalho
genid:502	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	jac@dsi.uminho.pt
genid:502	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/~jac
genid:502	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	genid:502
online:#subject1	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy	http://www.acm.org/class/1998/
online:#subject1	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	I.7.2
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	online:#subject1
genid:506	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:506	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:506	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:506
genid:508	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:508	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2001-04-20
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/terms/created	genid:508
genid:509	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:509	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2001-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/terms/issued	genid:509

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/source	http://www.dsi.uminho.pt/formacao/CECI/en/
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml
genid:512	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/RFC1766
genid:512	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	en
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:512
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml
genid:514	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:514	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/formacao/CECI/en/
genid:514	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/formacao/CECI/
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/terms/references	genid:514
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/news/briefNews1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Copyright holder: João Álvaro Carvalho

Tabela E.2: Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento *Brief News*

E.3 Web Page

Um exemplo da codificação RDF/XML relativa a uma instância do género de documento *Web Page* é a que se segue. A tabela E.3 e a figura E.3 apresentam as formas alternativas da mesma descrição.

```

<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <!--Beginning of Description-->
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/">
    <!--Document Genre-->
    <io:documentGenre>WebPage</io:documentGenre>
    <!--Document State-->
    <io:documentState>Published</io:documentState>
    <!--Title-->
    <dc:title xml:lang="pt">Departamento de Sistemas de Informação</dc:title>
    <!--Creator-->
    <dc:creator rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>João Álvaro Carvalho</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>jac@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~jac"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:creator>
    <!--Subject-->
    <dc:subject>
      <rdf:Description>
        <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/" />
        <rdf:value>I.7.2</rdf:value>
      </rdf:Description>
    </dc:subject>
    <!--Date-->
    <dcterms:created>
      <dcterms:W3CDTF>
        <rdf:value>1998-04-20</rdf:value>
      </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:created>
    <dcterms:modified>
      <dcterms:W3CDTF>
        <rdf:value>2001-04-26</rdf:value>
      </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:modified>
    <!--Identifier-->
    <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt"/>
    <!--Language-->
    <dc:language>
      <dcterms:RFC1766>
        <rdf:value>pt</rdf:value>
      </dcterms:RFC1766>
    </dc:language>
  </rdf:Description>

```

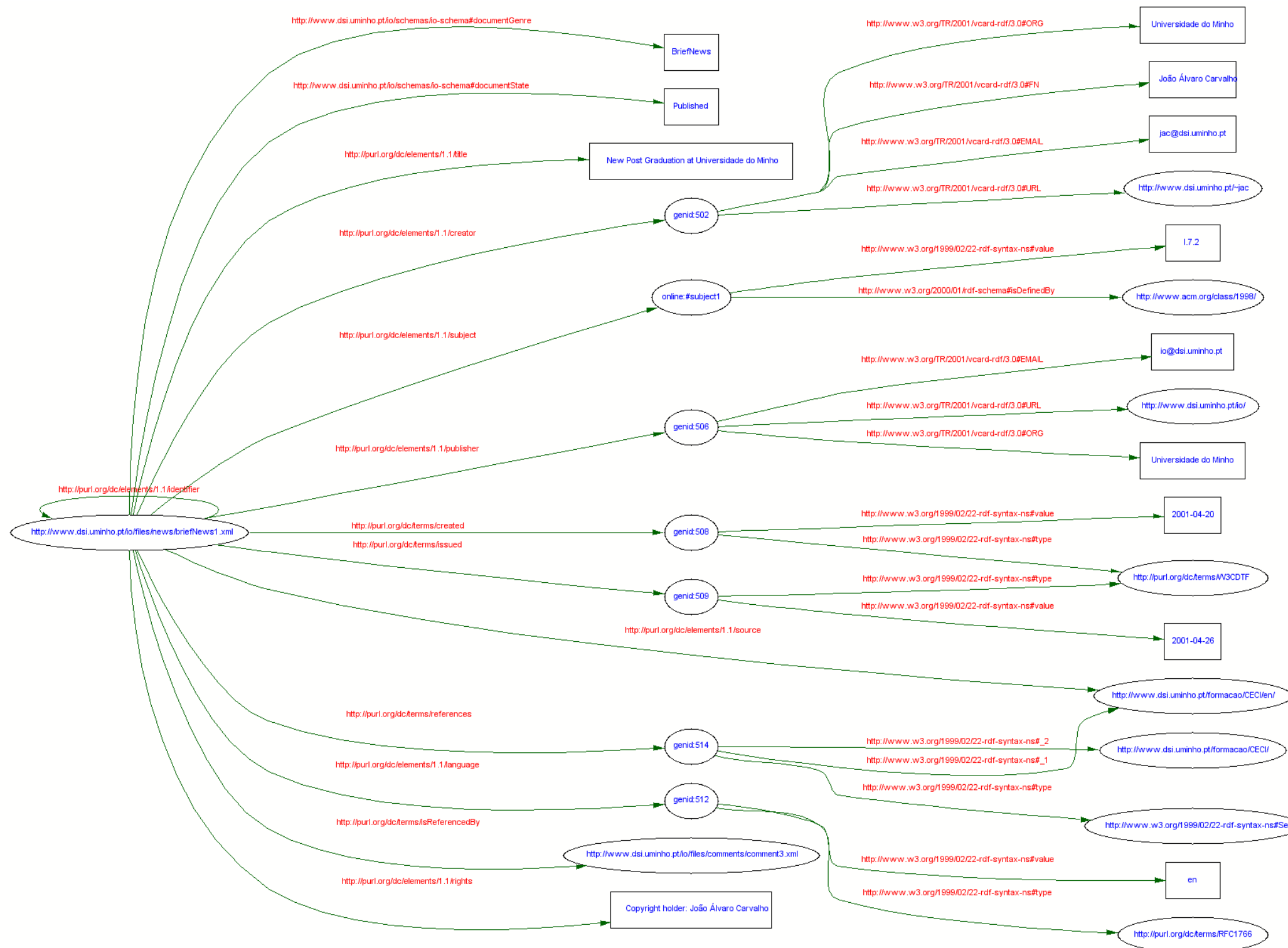


Figura E.2: Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Brief News.

```
<!--Relation-->
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml"/>
<!--Rights-->
<dc:rights>Copyright holder: Universidade do Minho</dc:rights>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	WebPage
http://www.dsi.uminho.pt/	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Published
http://www.dsi.uminho.pt/	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	Departamento de Sistemas de Informação
genid:525	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	João Álvaro Carvalho
genid:525	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	jac@dsi.uminho.pt
genid:525	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/~jac
genid:525	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	genid:525
genid:527	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy	http://www.acm.org/class/1998/
genid:527	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	1.7.2
http://www.dsi.uminho.pt/	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	genid:527
genid:529	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://dublincore.org/2000/03/13/dcterms#W3CDTF
genid:529	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	1998-04-20
http://www.dsi.uminho.pt/	http://dublincore.org/2000/03/13/dcterms#created	genid:529
genid:530	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://dublincore.org/2000/03/13/dcterms#W3CDTF
genid:530	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2001-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/	http://dublincore.org/2000/03/13/dcterms#modified	genid:530
http://www.dsi.uminho.pt/	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt
genid:533	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://dublincore.org/2000/03/13/dcterms#RFC1766
genid:533	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	pt
http://www.dsi.uminho.pt/	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:533
http://www.dsi.uminho.pt/	http://dublincore.org/2000/03/13/dcterms#isReferencedBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml
http://www.dsi.uminho.pt/	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Copyright holder: Universidade do Minho

Tabela E.3: Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento *Web Page*

E.4 Editorial

De seguida apresentamos um exemplo da descrição em RDF/XML de uma instância do género de documento Editorial. A tabela de triplos E.4 e a figura E.4 apresentam a mesma descrição utilizando as correspondentes formas alternativas.

```

<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <!--Beginning of Description-->
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml">
    <!--Document Genre-->
    <io:documentGenre>Editorial</io:documentGenre>
    <!--Document State-->
    <io:documentState>Published</io:documentState>
    <!--Title-->
    <dc:title xml:lang="en">Editorial - Informattica Online</dc:title>
    <!--Creator-->
    <dc:creator rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>Altamiro Barbosa Machado</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>altamiro@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~abm"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:creator>
    <!--Subject-->
    <dc:subject>
      <rdf:Description rdf:ID="subject1">
        <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/" />
        <rdf:value>I.7.2</rdf:value>
      </rdf:Description>
    </dc:subject>
    <!--Publisher-->
    <dc:publisher rdf:parseType="Resource">
      <vCard:EMAIL>io@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/" />
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:publisher>
    <!--Date-->
    <dcterms:issued>
      <dcterms:W3CDTF>
        <rdf:value>2000-04-26</rdf:value>
      </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:issued>
    <!--Format-->
    <dcterms:extent>10 KB</dcterms:extent>
    <!--Identifier-->
    <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml"/>
    <!--Language-->
    <dc:language>
      <dcterms:RFC1766>

```




Figura E.3: Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Web Page.

```
        <rdf:value>en</rdf:value>
      </dcterms:RFC1766>
    </dc:language>
    <!--Relation-->
    <dcterms:replaces rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial0.xml"/>
    <dcterms:isReplacedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial2.xml"/>
    <dcterms:references rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml"/>
    <dcterms:hasFormat>
      <rdf:Alt>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.html"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.pdf"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.rtf"/>
      </rdf:Alt>
    </dcterms:hasFormat>
    <!--Rights-->
    <dc:rights>Copyright holder: Altamiro Barbosa Machado</dc:rights>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	Editorial
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Published
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	Editorial - Informattica Online
genid:572	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Altamiro Barbosa Machado
genid:572	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	altamiro@dsi.uminho.pt
genid:572	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/~abm
genid:572	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	genid:572
online:#subject1	http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy	http://www.acm.org/class/1998/
online:#subject1	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	I.7.2
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	online:#subject1
genid:576	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:576	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:576	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:576
genid:578	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:578	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2000-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/terms/issued	genid:578
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/terms/extent	10 KB
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml
genid:580	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/RFC1766
genid:580	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	en

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:580
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/terms/replaces	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial0.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReplacedBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial2.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/terms/references	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml
genid:584	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Alt
genid:584	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.html
genid:584	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.pdf
genid:584	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.rtf
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/terms/hasFormat	genid:584
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/editorials/editorial1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Copyright holder: Altamiro Barbosa Machado

Tabela E.4: Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento *Editorial*

E.5 Revision

Segue-se um exemplo da descrição em RDF/XML de uma instância do género de documento Revision. A tabela de triplos E.5 e a figura E.5 apresentam a mesma descrição utilizando as correspondentes formas alternativas.

```

<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <!--Beginning of Description-->
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml" >
    <!--Document Genre-->
    <io:documentGenre>Revision</io:documentGenre>
    <!--Document State-->
    <io:documentState>Archived</io:documentState>
    <!--Document Code-->
    <io:documentCode>Revision1_1</io:documentCode>
    <!--Approval-->
    <io:approval>Accepted</io:approval>
    <!--Reviews-->
    <io:reviews rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml"/>
    <!--Title-->
    <dc:title xml:lang="en" rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_
1.rdf#title"/>
    <!--Creator-->
    <dc:creator rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>João Álvaro Carvalho</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>jac@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~jac"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:creator>
    <!--Subject-->
    <dc:subject rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_1.rdf#subject1"/>
    <dc:subject rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_1.rdf#subject2"/>
    <!--Publisher-->
    <dc:publisher rdf:parseType="Resource">
      <vCard:EMAIL>io@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:publisher>
    <!--Contributor-->
    <dc:contributor rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>Ana Fernandes</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>ana@some.org.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.some.org.pt/~ana"/>
      <vCard:ORG>Some Organization</vCard:ORG>
    </dc:contributor>
    <dc:contributor rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>Miguel Branco</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>miguel@some.edu.pt</vCard:EMAIL>

```

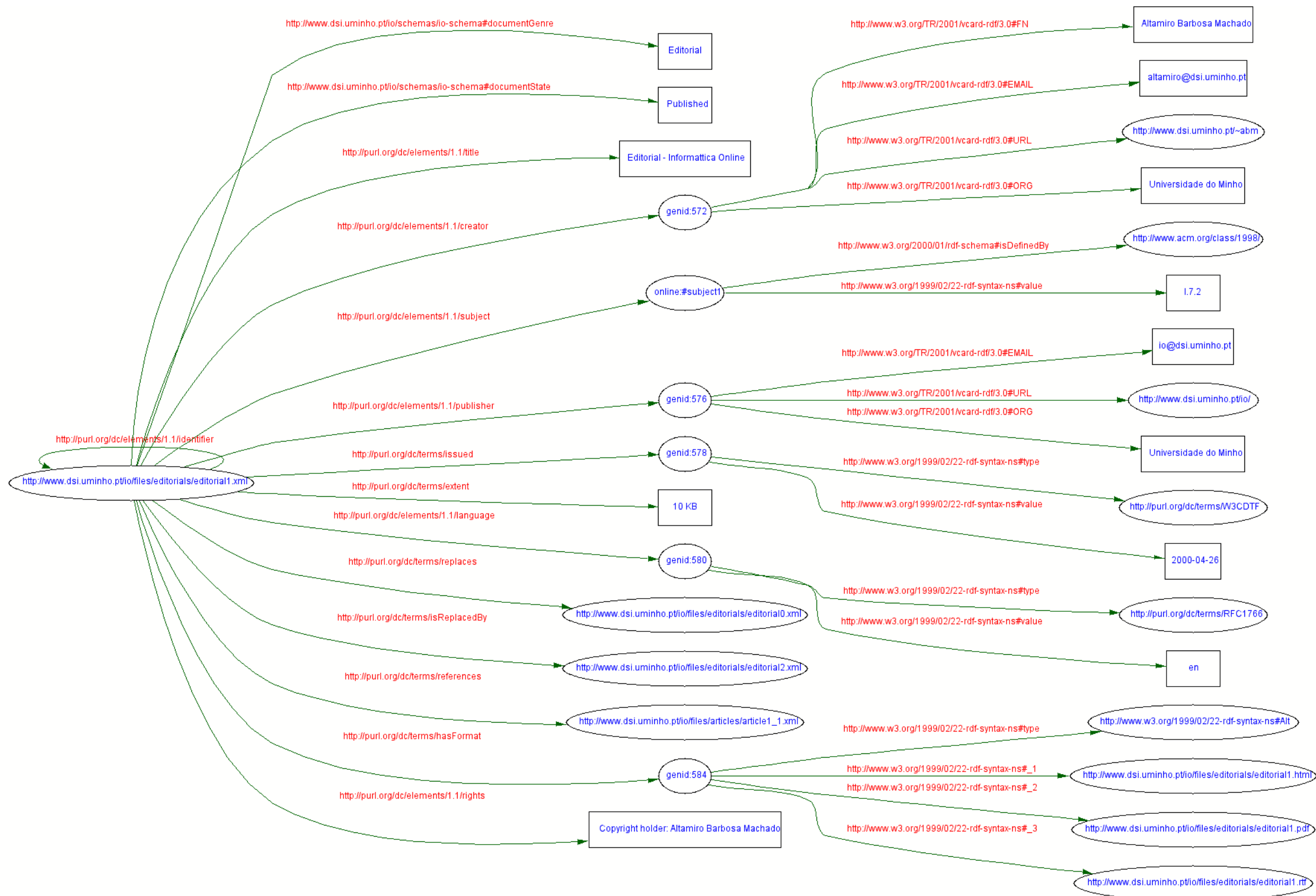


Figura E.4: Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Editorial.

```
        <vCard:URL rdf:resource="http://www.some.edu.pt/~miguel"/>
        <vCard:ORG>Some University</vCard:ORG>
    </dc:contributor>
    <!--Date-->
    <dcterms:created>
        <dcterms:W3CDTF>
            <rdf:value>1999-12-15</rdf:value>
        </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:created>
    <!--Format-->
    <dcterms:medium>
        <dcterms:IMT>
            <rdf:value>text/xml</rdf:value>
        </dcterms:IMT>
    </dcterms:medium>
    <dcterms:extent>15 KB</dcterms:extent>
    <!--Identifier-->
    <dc:identifiier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml"/>
    <!--Language-->
    <dc:language>
        <dcterms:RFC1766>
            <rdf:value>en</rdf:value>
        </dcterms:RFC1766>
    </dc:language>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	RevisionDiscussion
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Archived
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentCode	Revision1_1
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#approval	Accepted
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#reviews	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_1.rdf#title
genid:ARP21856	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	João Álvaro Carvalho
genid:ARP21856	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	jac@dsi.uminho.pt
genid:ARP21856	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/~jac
genid:ARP21856	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	genid:ARP21856
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_1.rdf#subject1
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/article1_1.rdf#subject2
genid:ARP21859	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:ARP21859	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:ARP21859	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:ARP21859
genid:ARP21861	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Ana Fernandes
genid:ARP21861	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	ana@some.org.pt
genid:ARP21861	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.some.org.pt/ ana
genid:ARP21861	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Some Organization

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor	genid:ARP21861
genid:ARP21863	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Miguel Branco
genid:ARP21863	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	miguel@some.edu.pt
genid:ARP21863	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.some.edu.pt/~miguel
genid:ARP21863	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Some University
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor	genid:ARP21863
genid:ARP21865	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDF
genid:ARP21865	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	1999-12-15
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/terms/created	genid:ARP21865
genid:ARP21866	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/IMT
genid:ARP21866	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	text/xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/terms/medium	genid:ARP21866
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/terms/extent	15 KB
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml
genid:ARP21868	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/RFC1766
genid:ARP21868	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	en
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/revisionDiscussion1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:ARP21868

Tabela E.5: Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento *Revision*

E.6 Comment

Um exemplo da codificação RDF/XML relativa a uma instância do género de documento *Comment* é a que se segue. A tabela E.6 e a figura E.6 apresentam as formas alternativas da mesma descrição.

```
<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <!--Beginning of Description-->
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml">
    <!--Document Genre-->
    <io:documentGenre>Comment</io:documentGenre>
    <!--Document State-->
    <io:documentState>Published</io:documentState>
    <!--Title-->
    <dc:title xml:lang="en">Introduction of Scientific Article</dc:title>
    <!--Creator-->
    <dc:creator rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>Eloy Rodrigues</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>eloy@sdum.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.sdum.uminho.pt/~eloy"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:creator>
    <!--Subject-->
    <dc:subject rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/section1_1.rdf#subject"/>
    <!--Publisher-->
    <dc:publisher rdf:parseType="Resource">
      <vCard:EMAIL>io@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:publisher>
    <!--Date-->
    <dcterms:issued>
      <dcterms:W3CDTF>
        <rdf:value>2001-04-26</rdf:value>
      </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:issued>
    <!--Identifier-->
    <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml"/>
    <!--Language-->
    <dc:language>
      <dcterms:RFC1766>
        <rdf:value>en</rdf:value>
      </dcterms:RFC1766>
    </dc:language>
    <!--Relation-->
    <dcterms:requires rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml"/>
    <dcterms:isRequiredBy>
      <rdf:Seq>
```

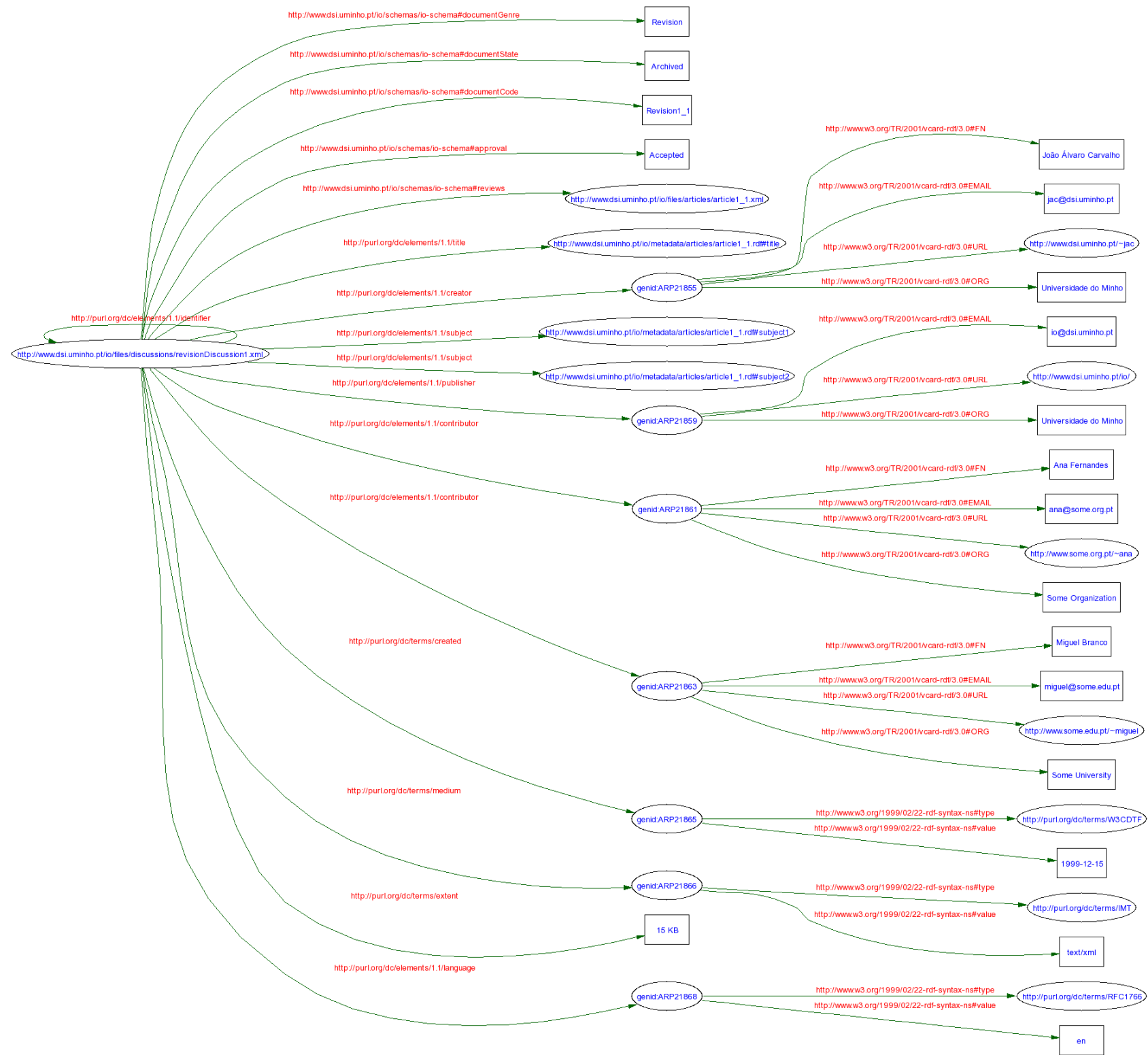


Figura E.5: Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Revision.

```
<rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment4.xml"/>
<rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment5.xml"/>
</rdf:Seq>
</dcterms:isRequiredBy>
<dcterms:references rdf:resource="http://www.sites.com/first_site.html"/>
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment2.xml"/>
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment4.xml"/>
<!--Rights-->
<dc:rights>Copyright holder: Eloy Rodrigues</dc:rights>
</rdf:Description>
```

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	Comment
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Published
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	Introduction of Scientific Article
genid:1983	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Eloy Rodrigues
genid:1983	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	eloy@sdum.uminho.pt
genid:1983	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.sdum.uminho.pt/~eloy
genid:1983	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	genid:1983
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/section1_1.rdf#subject
genid:1986	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:1986	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:1986	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:1986
genid:1988	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:1988	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2001-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/terms/issued	genid:1988
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml
genid:1990	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/RFC1766
genid:1990	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	en
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:1990
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/terms/requires	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/article1_1.xml

Subject	Predicate	Object
genid:1992	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq
genid:1992	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment4.xml
genid:1992	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment5.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy	genid:1992
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/terms/references	http://www.sites.com/first_site.html
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment2.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment4.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Copyright holder: Eloy Rodrigues

Tabela E.6: Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento *Comment*

E.7 Anonymous Comment

De seguida apresentamos um exemplo da descrição em RDF/XML de uma instância do género de documento *Anonymous Comment*. A tabela de triplos E.7 e a figura E.7 apresentam a mesma descrição utilizando as correspondentes formas alternativas.

```

<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <!--Beginning of Description-->
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml">
    <!--Document Genre-->
    <io:documentGenre>AnonymousComment</io:documentGenre>
    <!--Document State-->
    <io:documentState>Published</io:documentState>
    <!--Title-->
    <dc:title xml:lang="en">Introduction of Scientific Article</dc:title>
    <!--Creator-->
    <dc:creator>Anonymous</dc:creator>
    <!--Subject-->
    <dc:subject rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/section1_1.rdf#subject"/>
    <!--Publisher-->
    <dc:publisher rdf:parseType="Resource">
      <vCard:EMAIL>io@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/" />
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:publisher>
    <!--Date-->
    <dcterms:created>
      <dcterms:W3CDTF>
        <rdf:value>2001-04-22</rdf:value>
      </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:created>
    <dcterms:issued>
      <dcterms:W3CDTF>
        <rdf:value>2001-04-26</rdf:value>
      </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:issued>
    <!--Identifier-->
    <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml"/>
    <!--Language-->
    <dc:language>
      <dcterms:RFC1766>
        <rdf:value>en</rdf:value>
      </dcterms:RFC1766>
    </dc:language>
    <!--Relation-->
    <dcterms:requires rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml"/>
    <dcterms:isRequiredBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment4.xml"/>
  </rdf:Description>
</RDF>

```



Figura E.6: Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Comment.


```
<dcterms:references rdf:resource="http://www.sites.com/first_site.html"/>
<dcterms:isReferencedBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml"/>
<!--Rights-->
<dc:rights>Copyright holder: Universidade do Minho</dc:rights>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	AnonymousComment
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Published
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	Introduction of Scientific Article
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	Anonymous
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/articles/section1_1.rdf#subject
genid:2155	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:2155	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:2155	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:2155
genid:2157	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:2157	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2001-04-22
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/terms/created	genid:2157
genid:2158	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:2158	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2001-04-26
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/terms/issued	genid:2158
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml
genid:2160	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/RFC1766
genid:2160	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	en
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:2160
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/terms/requires	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/articles/section1_1.xml

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment4.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/terms/references	http://www.sites.com/first_site.html
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/terms/isReferencedBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/comment3.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/comments/aComment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Copyright holder: Universidade do Minho

Tabela E.7: Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento *Anonymous Comment*

E.8 Revision Comment

Um exemplo da codificação RDF/XML relativa a uma instância do género de documento Revision Comment é a que se segue. A tabela E.8 e a figura E.8 apresentam as formas alternativas da mesma descrição.

```

<?xml version="1.0"encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:vCard="http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#"
xmlns:io="http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#">
  <!--Beginning of Description-->
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml">
    <!--Document Genre-->
    <io:documentGenre>RevisionComment</io:documentGenre>
    <!--Document State-->
    <io:documentState>Archived</io:documentState>
    <!--Title-->
    <dc:title xml:lang="en">Be Careful with the English in your article</dc:title>
    <!--Creator-->
    <dc:creator rdf:parseType="Resource">
      <vCard:FN>Ana Fernandes</vCard:FN>
      <vCard:EMAIL>ana@some.org.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.some.org.pt/~ana"/>
      <vCard:ORG>Some Organization</vCard:ORG>
    </dc:creator>
    <!--Subject-->
    <dc:subject rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/article1_1.rdf#subject1"/>
    <dc:subject rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/article1_1.rdf#subject2"/>
    <!--Publisher-->
    <dc:publisher rdf:parseType="Resource">
      <vCard:EMAIL>io@dsi.uminho.pt</vCard:EMAIL>
      <vCard:URL rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io"/>
      <vCard:ORG>Universidade do Minho</vCard:ORG>
    </dc:publisher>
    <!--Date-->
    <dcterms:issued>
      <dcterms:W3CDTF>
        <rdf:value>2001-01-26</rdf:value>
      </dcterms:W3CDTF>
    </dcterms:issued>
    <!--Identifier-->
    <dc:identifier rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml"/>
    <!--Language-->
    <dc:language>
      <dcterms:RFC1766>
        <rdf:value>en</rdf:value>
      </dcterms:RFC1766>
    </dc:language>
    <!--Relation-->
    <dcterms:requires rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/article1_1.xml"/>
  </rdf:Description>
</RDF>

```



Figura E.7: Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Anonymous Comment.

```
<dcterms:isRequiredBy rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment2.xml"/>  
<dcterms:references rdf:resource="http://www.englishdictionary.com/">  
<dc:rights>Copyright holder: Ana Fernandes</dc:rights>  
</rdf:Description>  
</rdf:RDF>
```

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentGenre	RevisionComment
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#documentState	Archived
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	Be Careful with the English in your article
genid:ARP21803	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#FN	Ana Fernandes
genid:ARP21803	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	ana@some.org.pt
genid:ARP21803	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.some.org.pt/~ana
genid:ARP21803	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Some Organization
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	genid:ARP21803
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/article1_1.rdf#subject1
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	http://www.dsi.uminho.pt/io/metadata/article1_1.rdf#subject2
genid:ARP21807	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#EMAIL	io@dsi.uminho.pt
genid:ARP21807	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#URL	http://www.dsi.uminho.pt/io/
genid:ARP21807	http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#ORG	Universidade do Minho
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	genid:ARP21807
genid:ARP21809	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/W3CDTF
genid:ARP21809	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	2001-01-26
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/terms/issued	genid:ARP21809
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml
genid:ARP21811	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://purl.org/dc/terms/RFC1766
genid:ARP21811	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value	en
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	genid:ARP21811

Subject	Predicate	Object
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/terms/requires	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/article1_1.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/terms/isRequiredBy	http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment2.xml
http://www.dsi.uminho.pt/io/files/discussions/rcomment1.xml	http://purl.org/dc/terms/references	http://www.englishdictionary.com/

Tabela E.8: Tabela de triplos RDF do exemplo de uma instância do género de documento *Revision Comment*



Figura E.8: Grafo RDF do exemplo de uma instância do género de documento Revision Comment.

Apêndice F

Código RSP

Neste anexo apresenta-se o código RSP relativo à parte do protótipo desenvolvida no *RDF Gateway*: a pesquisa de informação na metadatabase.

```
<html>
/* PROTOTIPO DE PESQUISA DE INFORMACAO NA METADATABASE */
<head>
<style type="text/css">
    body{color:white; background:3399CC;
        font-family:Verdana;}
    h2, h3{margin-left:8%;}
</style>
</head>
<body>
<%
/* DEFINICAO DOS NAMESPACE A UTILIZAR*/
import "/system/ns.rql";
Session.Namespaces["dc"] = "http://purl.org/dc/elements/1.1/#";
Session.Namespaces["dcterms"] = "http://purl.org/dc/terms/";
Session.Namespaces["vCard"] = "http://www.w3.org/TR/2001/vcard-rdf/3.0#";
Session.Namespaces["io"] = "http://www.dsi.uminho.pt/io/schemas/io-schema#";
/* DEFINICAO DA METADATABASE A UTILIZAR*/
use IOnline;
/* INTERFACE COM O UTILIZADOR E CHAMADA DE FUNCOES */
%>
<table bgcolor="white"width="100%"cellpadding="10">
    <tr>
        <td></td>
        <td>Teste</td>
    </tr>
</table>
<%
if (Request.Form.Count > 0)
    doQuery();
else
    showForm();
var a= new string();
var b= new string();
var conta=0;
/* CODIGO DA FUNCAO doQuery() */
```

```

function doQuery()
{
loadRules();
/* DECLARACAO E ATRIBUICAO DE VALORES A VARIABEIS*/
var genre=String(Request["genre"]);
var subject=String(Request["subject"]);
var title=String(Request["title"]);
var language=String(Request["language"]);
var creator=String(Request["creator"]);
var contributor=String(Request["contributor"]);
var abstract=String(Request["abstract"]);
var created=String(Request["created"]);
var issued=String(Request["issued"]);
var rights=String(Request["rights"]);
var references=String(Request["references"]);
var isReferencedBy=String(Request["isReferencedBy"]);
var contents=String(Request["contents"]);
var hasformat=String(Request["hasformat"]);
/* CODIGO DA QUERY EM RDFQL */
var rs = (select ?b ?genre ?title ?language ?creator using article section briefNews webPage editorial
revision comment acomment rcomment where
(({{[io:documentGenre] ?b ?genre} and regexp(?genre, #genre)=#genre)
and switch (?b) ( case {{[dc:title] ?b ?title} and regexp(?title, #title)=#title}:{{[dc:title]
?b ?title} and regexp(?title, #title)=#title)
case {{[dcterms:alternative] ?b ?title} and regexp(?title, #title)=#title}:
{{[dcterms:alternative] ?b ?title} and regexp(?title, #title)=#title)
)
and {{[dc:creator] ?b ?creator} and regexp(?creator, #creator) = #creator)
and {{[dcterms:abstract] ?b ?abstract} and regexp(?abstract, #abstract)=#abstract)
and {{[dc:contributor] ?b ?contributor} and regexp(?contributor, #contributor) = #contributor)
and (({{[dcterms:created] ?b ?created}) and regexp(?created, #created)=#created)
and {{[dcterms:issued] ?b ?issued} and (regexp(?issued, #issued)=#issued)
and (({{[dc:language] ?b ?c})
and {{[rdf:type] ?c [dcterms:RFC1766]} and {{[rdf:value] ?c ?language}
and regexp(?language, #language)=#language)
and {{[dc:rights] ?b ?rights} and regexp(?rights, #rights)=#rights)
and {{[dcterms:references] ?b ?references}
and (regexp(?references, #references)=#references))
and {{[dcterms:isReferencedBy] ?b ?isReferencedBy} and regexp(?isReferencedBy, #isReferen-
cedBy) =#isReferencedBy)
));
/* APRESENTACAO DOS RESULTADOS DA QUERY */
conta=0;
while (!rs.EOF)
{
if (regexp(rs["b"], a)!=a) {
response.write ("<p></p><p>
URL:<a href=Tabela.rsp?var1="+rs["b"]+">">"+rs["b"] "</a></p><p> Document Genre:
"+rs["genre"]+"</p><p> Title: "
+rs["title"]+"</p><p> Date Issued: "+rs["issued"]+"</p><p> Language: "+
rs["language"]+"</p><p> Autor: "
+rs["creator"]+"</p>"); conta=conta+1}
else {response.write ("<p><p> Autor: "+rs["creator"]+"</p>");
a=urldecode(rs["b"]);

```

```

        rs.moveToNext()
    };
    Response.write("<h1>There are "+ conta + "results</h1>");
};
/* CODIGO DA FUNCAO loadRules() */
function loadRules()
{
/* REGRAS PARA A IMPLEMENTACAO DO DUMBDOWN */
    rulebase dc_dumbdown
    {
        infer {[dc:description] ?s ?o} from
            {[dc:description] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:type] ?s ?o} from
            {[dc:type] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:format] ?s ?o} from
            {[dc:format] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:coverage] ?s ?o} from
            {[dc:coverage] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:date] ?s ?o} from
            {[dc:date] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:language] ?s ?o} from
            {[dc:language] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:relation] ?s ?o} from
            {[dc:relation] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:contributor] ?s ?o} from
            {[dc:contributor] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:subject] ?s ?o} from
            {[dc:subject] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:title] ?s ?o} from
            {[dc:title] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:creator] ?s ?o} from
            {[dc:creator] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:publisher] ?s ?o} from
            {[dc:publisher] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dc:rights] ?s ?o} from
            {[dc:rights] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dcterms:created] ?s ?o} from
            {[dcterms:created] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dcterms:issued] ?s ?o} from
            {[dcterms:issued] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dcterms:references] ?s ?o} from
            {[dcterms:references] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dcterms:isReferencedBy] ?s ?o} from
            {[dcterms:isReferencedBy] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);
        infer {[dcterms:hasFormat] ?s ?o} from
            {[dcterms:hasFormat] ?s ?u} and dumbdown(?u, ?o);

        infer dumbdown(?a, ?b) from
            switch(?a)
            (
                case uri(?a) <> ?a:
                    ?b=?a
                case {[rdfs:label] ?a ?!}:
                    ?b=?l
            )
    }
}

```

```

        case {[rdf:value] ?a ?v}:
            dumbdown(?v, ?b)
        case {[rdf:type] ?a [rdf:Bag]}:
            {?li ?a ?x} and regexp(?li, 'http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_-'
[0-9]*) <> " and dumbdown(?x, ?b)
        case {[rdf:type] ?a [rdf:Seq]}:
            {?li ?a ?x} and regexp(?li, 'http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_-'
[0-9]*) <> " and dumbdown(?x, ?b)
        case {[rdf:type] ?a [rdf:Alt]}:
            {?li ?a ?x} and regexp(?li, 'http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_-'
[0-9]*) <> " and dumbdown(?x, ?b)
        case {[vCard:FN] ?a ?name}:
            ?b=?name
        default:
            ?b=?a
    )
};
}
/* CODIGO DA FUNCAO showForm() */
function showForm()
{
%>
<form method="post">
<p><b>Enter query</b></p>
<table cellpadding="10">
<tr><td>&nbsp;</td><td>Document Genre: </td><td><input name="genre"> </td>
</tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Title:</td><td><input name="title"> </td> </tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Creator:</td><td><input name="creator"> </td> </tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Subject:</td><td><input name="subject"> </td> </tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Table Of Contents:</td><td><input name="contents"> </td>
</tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Abstract:</td><td><input name="abstract"> </td> </tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Contributor:</td><td><input name="contributor"> </td>
</tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Date Created:</td><td><input name="created"> </td>
</tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Date Issued:</td><td><input name="issued"> </td> </tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Language:</td><td><input name="language"> </td> </tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Rights:</td><td><input name="rights"> </td> </tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>References:</td><td><input name="references"> </td>
</tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Is Referenced By:</td><td><input name="isReferencedBy">
</td> </tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Has Format:</td><td><input name="hasformat"> </td>
</tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td colspan="2"><input type="submit"> </td> </tr>
<!--
<tr><td>&nbsp;</td><td>Document Genre: </td><td>
<input name="genre" value=<%=Request["genre"]%>></td></tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Title:</td><td>
<input name="title" value=<%=Request["title"]%>></td></tr>
<tr><td>&nbsp;</td><td>Creator:</td><td>

```

```

        <input name="creator" value=<%=Request["creator"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Subject:</td><td>
        <input name="subject" value=<%=Request["subject"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Table Of Contents:</td><td>
        <input name="contents" value=<%=Request["contents"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Abstract:</td><td>
        <input name="abstract" value=<%=Request["abstract"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Contributor:</td><td>
        <input name="contributor" value=<%=Request["contributor"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Date Created:</td><td>
        <input name="created" value=<%=Request["created"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Date Issued:</td><td>
        <input name="issued" value=<%=Request["issued"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Language:</td><td>
        <input name="language" value=<%=Request["language"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Rights:</td><td>
        <input name="rights" value=<%=Request["rights"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>References:</td><td>
        <input name="references" value=<%=Request["references"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Is Referenced By:</td><td>
        <input name="isReferencedBy" value=<%=Request["isreferencedby"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td>Has Format:</td><td>
        <input name="hasformat" value=<%=Request["hasformat"]%>></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td colspan="2"></td></tr>
    <tr><td>&nbsp;</td><td colspan="2"><input type="submit"></td></tr>
->
</table>
</form>
<%
};
%>
</body>
</html>

```