

A Utilização do Dublin Core Qualificado na Descrição Semântica de uma Revista Científica em Linha

Ana Alice Baptista

Universidade do Minho, Departamento de Sistemas de Informação, Guimarães, Portugal
analice@dsi.uminho.pt

Altamiro Barbosa Machado

Universidade do Minho, Departamento de Sistemas de Informação, Guimarães, Portugal
altamiro@dsi.uminho.pt

Resumo

Neste artigo fazemos uma breve descrição da Informattica Online, um projecto de uma revista em linha em desenvolvimento no Departamento de Sistemas de informação da Universidade do Minho.

São também brevemente descritos os géneros de documentos a que o utilizador tem acesso. Alguns documentos pertencentes a esses géneros foram objecto de uma descrição RDF utilizando o Dublin Core Qualificado. De entre eles, seleccionámos, o Artigo Científico para apresentar, quer pela sua complexidade, quer pela riqueza da descrição RDF.

De seguida retiramos algumas conclusões sobre a natureza do trabalho realizado e descrevemos o trabalho futuro.

Palavras-Chave: Publicação em Linha, Metadados, XML, Dublin Core, RDF.

1 Introdução

Informattica Online [Baptista, Rodrigues e Machado 1999] é o projecto de uma revista científica em linha que está a ser desenvolvido no Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho. O seu objectivo principal é aproveitar o melhor possível as vantagens que a Internet nos oferece, de forma a que seja uma ferramenta adequada à comunicação científica¹. Uma das suas características mais importantes é que, de facto, não se trata de uma revista, no sentido tradicional do termo: não está dividida em números nem em volumes - não tem periodicidade; toda a informação a que o utilizador acede é personalizada e criada dinamicamente (com base na descrição semântica dos documentos e no perfil do utilizador).

Outra questão relevante é que tentamos que seja uma ferramenta não só para comunicação científica (formal), mas também para comunicação informal entre os cientistas. Através desta comunicação informal, utilizando a descrição semântica dos documentos, pretendemos fornecer um meio fértil para o ocorrência de interdisciplinaridade entre cientistas de diversos campos

¹ Esta é a tradução que nos pareceu mais adequada para a expressão inglesa “*Scholarly Communication*”.

dentro da imensa área da informática. Para isso, utilizamos diversos géneros de documentos²: Artigo Científico, Notícias Breves, Página Web, Comentário, Editorial e Discussões de Revisão.

Estes documentos e a sua inter-relação, no âmbito da Informattica Online, foram objecto de descrições semânticas usando o Dublin Core [“Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1: Reference Description”] codificado em RDF (*Resource Description Framework*) [Lassila e Swick 1999]. O *Dublin Core Metadata Element Set* (DCMES), geralmente denominado apenas de Dublin Core (DC), uma recomendação do *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI)³, é um conjunto de 15 elementos para catalogação/descrição de objectos, suficientemente amplo e flexível para ser usado nas mais diversas situações.

De maneira a que tal flexibilidade seja possível, estes elementos estão definidos de uma forma muito imprecisa quer sintáctica, quer semanticamente. 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. Estes servem para fornecer mais precisão semântica aos elementos do DC. Os qualificadores do DC estão, neste momento, a merecer grande atenção do DCMI, de forma a colmatar estas questões e a garantir que novos projectos que apareçam, já utilizem uma linguagem semanticamente semelhante.

Os grupos de trabalho (*Working Groups* – WGs) do DCMI responsáveis pelo desenvolvimento dos qualificadores do DC⁴ realizaram diversos rascunhos de documentos (*Working Drafts* – WDs) quer sobre a utilização dos qualificadores nos projectos mais relevantes a nível mundial [“Title: DC Agents Working Group Review of Creator/Contributor/Publisher Qualifier Usage” 1999; Kunze 1999; “DC Relation/Source Working Group - Review of Relation Qualifier Usage” 1999], quer sobre propostas de qualificadores para quase todos os elementos do DCMES [“Date Working Group - Date Element Working Draft”; Bearman 1997; Iannella_1999; “Final Draft - 13 December 1999” 1999; Powell 1999; Guenther 1999; “DC Working Draft - 14 November 1999” 1999; Chlidress 1999; Rusch-Feja 2000]. A última entrega de rascunhos de

² Esta é a tradução que nos pareceu mais adequada para a expressão inglesa “*Document Genres*” Levy, D. M. e Marshall, C. C., “Washington's White Horse? A Look at Assumptions Underlying Digital Libraries”, *The First Annual Conference on the Theory and Practice of Digital Libraries*, Texas - USA, 1994. <http://csdl.tamu.edu/DL94/paper/levy.html>

³ <http://purl.org/dc/>

⁴ *Working Groups* directamente envolvidos nas propostas de Qualificadores: Agents, Coverage, Date, Format, Relation, Title, Type. Alguns destes WG's tratam mais que um qualificador.

propostas de qualificadores foi em Dezembro de 1999. O resultado da votação do *Dublin Core Usage Committee* (DCUC) foi tornada pública nas listas de correio electrónico em 17 de Abril de 2000. Em 11 de Julho de 2000 o DCMI fez uma *press release* [Khudairi 2000] na qual estes qualificadores [“Dublin Core Qualifiers” 2000] foram apresentados ao público em geral.

O (RDF) é uma recomendação do *World Wide Web Consortium*⁵ (W3C) para a descrição semântica de recursos [Lassila e Swick 1999]. A especificação do modelo e sintaxe do RDF (RDFMSS) fornece uma sintaxe e um modelo para a codificação em XML de vocabulários como é o caso do Dublin Core. O RDF permite a interoperabilidade entre aplicações 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.

No capítulo que se segue vamos descrever mais pormenorizadamente algumas questões relacionadas com a Informattica Online e, principalmente, com os documentos usados pelo utilizador. No capítulo seguinte, tratamos de questões relacionadas com o Dublin Core e os qualificadores aceites e recomendados pelo DCMI. No capítulo 4, fazemos uma breve descrição do RDF e, no capítulo 5, apresentamos exemplos de algumas descrições em RDF do género de documento Artigo Científico, utilizando o Dublin Core e os seus qualificadores. De seguida, relatamos alguns dos problemas com que nos deparámos, após o que retiramos algumas conclusões sobre o trabalho realizado e falaremos sobre o trabalho futuro.

2 A Informattica Online

A Informattica Online é um projecto de uma revista electrónica na grande área da informática. Como já afirmámos antes [Baptista, Rodrigues e Machado 1999], os seus objectivos principais são:

1. Promover a geração de comunidades de conhecimento compostas de elementos vindos de diferentes comunidades científicas – promover a interdisciplinaridade, assumindo-a como um factor-chave na descoberta do conhecimento público escondido⁶.

⁵ <http://www.w3.org>

⁶ “*Undiscovered Public Knowledge*”, termo de Don Swanson citado por Mark A. Spasser Spasser, M. A., “The Enacted Fate of Undiscovered Public Knowledge.” *Journal of the American Society for Information Science* 48, 8 (1997), pp. 707-717.

2. Promover, desenvolver e manter a comunicação entre elementos de uma comunidade de conhecimento
3. Estreitar os fossos, e integrar tanto quanto possível, a comunicação formal e a comunicação informal entre cientistas.

No mesmo artigo, descrevemos as principais funcionalidades que um sistema deste género deveria ter de forma a conseguir atingir os objectivos atrás descritos, entre as quais incluímos a existência de vários géneros de documentos (formais e informais) inter-relacionados, classificados usando dois ou mais sistemas de classificação. Pretendemos que a Informattica Online venha a ser um sistema completamente electrónico, incluindo as fases de submissão, revisão por pares, edição, publicação, leitura e com um mecanismo de colaboração que inclua funcionalidades síncronas e assíncronas [Baptista, Rodrigues e Machado 1999]. Será personalizável no conteúdo e estrutura de acordo com os requisitos de cada utilizador e, consequentemente com o seu perfil. Embora venha a ser mantido um grande conjunto de documentos, cada utilizador só verá, numa primeira análise, os documentos nos quais está interessado e sob a forma que está interessado em vê-los. No entanto, se estiver interessado noutro tipo de documentos não condizente com o seu perfil, tal também será possível através de mecanismos de procura.

Estes documentos deveriam estar disponíveis não só para os utilizadores da Informattica Online, mas para toda a gente em todo o mundo, que utilizem motores de pesquisa vulgares, tentando minimizar os efeitos da chamada Web invisível [Sherman 1999; “‘Invisible Web’ Revealed” 1999]. De forma a tornar isto possível, sentimos a necessidade de descrever semanticamente os documentos utilizando normas internacionais.

Estes géneros de documentos, que chamamos para consumo do utilizador, são os seguintes:

- **Scientific Article** - este género de documentos refere-se a um artigo científico normal, com hiperligações nos 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. Terá *forward references* [Holoviak e Seitter 1997], e poderá ter inúmeras versões.
- **Brief News** – este género corresponderá 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..

- **Web Page** – este género corresponde a uma ligação para um *Web site* ou uma página *Web* interessante na área. Poderá ter um texto de uma ou duas linhas, mas em geral corresponderá só à ligação.
- **Comment** – este é o primeiro género de documentos para comunicação informal efectiva entre os cientistas. 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.
- **Editorial** – O editorial é só um para toda a revista (seja qual for a visão dos utilizadores), mas pode ter várias versões e ligações de acordo com a designação do Editor-Chefe.
- **Revisions Discussions** – Este género de documento inclui as discussões de revisão (cega) feitas durante a revisão por pares para cada artigo científico.

Neste artigo trataremos apenas o género de documento *Scientific Article*, não só por ser o que tem a descrição mais complexa, mas também a mais rica semanticamente. Para a sua descrição utilizámos, como já foi dito anteriormente, o Dublin Core Qualificado embebido na sintaxe RDF/XML. Esta escolha é natural, pois ambos são recomendações de reconhecidos organismos internacionais tais como o *Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)*⁷ e o *World Wide Web Consortium (W3C)*⁸.

3 Dublin Core e Dublin Core Qualificado

«O Dublin Core 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.» [“The Dublin Core: A Simple Content Description Model for Electronic Resources”]

⁷ <http://purl.org/dc>

⁸ <http://www.w3.org>

O DCMI, na sua página *Web*⁹, reclama algumas características para *Dublin Core Metadata Element Set* (DCMES), que passamos a citar:

- Simplicidade
- Interoperabilidade Semântica
- Consenso Internacional
- Extensibilidade
- Modularidade de metadados na Web

Os qualificadores do DC são refinamentos de elementos e esquemas de codificação que trazem mais precisão à descrição de determinados recursos usando o DC. Existem muitos projectos em todo o mundo a usar o Dublin Core, e alguns a usar o Dublin Core Qualificado há já algum tempo (eLib Collection¹⁰; vCard¹¹; OCLC CORC Project¹²; BIBLINK Project¹³; The SuperJournal Project¹⁴; Nordic Metadata/BIBSYS¹⁵; Australian Government Locator Service (AGLS)¹⁶; National Library of Australia¹⁷; Gateway to Educational Materials (GEM)¹⁸; The Arts & Humanities Data Service (AHDS)¹⁹; John Wiley & Sons²⁰; between others) [“Title: DC Agents Working Group Review of Creator/Contributor/Publisher Qualifier Usage” 1999; “DC Relation/Source Working Group - Review of Relation Qualifier Usage” 1999]. No entanto,

⁹ <http://mirrored.ukoln.ac.uk/dc/>

¹⁰ <http://eee.ukoln.ac.uk/metadata/cld/simple/>

¹¹ <http://www.imc.org/rfc2426>

¹² <http://www.oclc.org/oclc/research/projects/corc/>

¹³ <http://hosted.ukoln.ac.uk/biblink/wp8/fs/bc-semantic.htm>

¹⁴ <http://www.superjournal.ac.uk/sj/>

¹⁵ <http://www.bibsys.no>

¹⁶ http://www.naa.gov.au/govserv/agls/user_manual.htm

¹⁷ <http://www.nla.gov.au/meta>

¹⁸ http://www.geminfo.org/Workbench/Metadata/GEM_Element_List.html

¹⁹ <http://ahds.ac.uk/public/metadata/discovery.html>

²⁰ <http://www.wiley.co.uk>

estes qualificadores, 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 propor um conjunto de Qualificadores do DC ao DCUC. O trabalho aqui apresentado inclui, já, os qualificadores aprovados pelo DCUC.

4 Resource Description Framework (RDF)

O *Resource Description Framework* (RDF) é «uma aplicação XML recomendada pelo W3C para codificar, fazer o intercâmbio e reutilizar metadados normalizados (...) 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], pp. 632.

Um *statement* RDF faz declarações sobre recursos, usando um 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: recurso (sujeito), propriedade (predicado) e valor (objecto). Um recurso pode ser qualquer coisa identificável por um *Uniform Resource Identifier* (URI). [Harold 1999] pp.632. O modelo RDF é simplesmente um modelo de triplos, o que o torna muito poderoso, mas difícil de implementar. O *parser* RDF é responsável por ler, verificar a sintaxe RDF, e transformar o código escrito na sintaxe RDF 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 nos 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 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 esquemas²¹. Mais sucintamente, o mecanismo de Esquema RDF fornece um *type system*

²¹ *schema specification language* no original em Inglês.

básico para utilização nos modelos RDF. Define recursos e propriedades, tais como `rdfs:Class` e `rdfs:subClassOf` que são utilizadas na especificação de esquemas específicos de aplicações.» [Brickley e Guha 2000].

Embora conscientes que um novo documento está em preparação pelo DCMI, usámos como base o *Guidance on Expressing the Dublin Core within the Resource Description Framework (RDF)* [Miller, Miller e Brickley 1999]. Na altura em que escrevemos este artigo, ainda não existe sequer uma proposta de recomendação nem do DCMI nem do W3C, sobre a forma de utilizar o DC com o RDF. Esta descrição está em muitos projectos a ser feita utilizando como referência documentos anteriores, este documento, ou até utilizando novas formas específicas a cada projecto. No entanto, o documento que referimos atrás, apesar de não ser uma recomendação, é um WD do DCMI, pelo que decidimos, nesta fase, utilizá-lo como referência.

De entre o pequeno número de *parsers* de RDF disponíveis, escolhemos o *RDF Parser Demonstration at Pro-Solutions*.²²

5 Descrição RDF para o *Scientific Article* usando o Dublin Core Qualificado

O género de documento *Scientific Article* pode usar vários elementos do DC. De facto, para já só não usamos o elemento `coverage`, não por não ser importante (antes pelo contrário), mas porque não se enquadra no âmbito do nosso trabalho. Cada elemento pode, ou não, ser usado de acordo com o documento em mãos. Por exemplo, `Contributor` só será usado se houver *Contributors* para aquele documentos específico.

Por outro lado, escolhemos uma lista de qualificadores (ver **Tabela 1** no Anexo 1). que, também não necessitando de ser usados na totalidade (principalmente em relação aos *Element Refinement*), são uma orientação para a descrição RDF dos artigos desta revista científica. Para o elemento `Subject`, escolhemos o ACM CCS (*Computing Classification System*) [Coulter e Allweil 1998] em vez dos qualificadores aprovados pelo DCUC, pois nenhum deles nos pareceu suficientemente profundo para classificar os documentos desta disciplina.

Nos exemplos, descrevemos não só o artigo, mas também os seus capítulos e secções: desta forma cada uma destas partes pode ser retirada sozinha ou em conjunto com outras. Esta foi a razão para mantermos os qualificadores do `dc:relation Is Part Of e Has Part`. Por seu lado o qualificador `Has Format`, foi mantido para a possibilidade de termos o mesmo documentos noutros formatos como o *PDF*, *postscript*, ou mesmo *MSWord DOC*. O

²² <http://www.pro-solutions.com/rdfdemo/>

qualificador `Is Required By` é necessário para os géneros de documentos *Comment* e *Revision Discussions*. Com os qualificadores `Is Version Of` e `Has Version`, esperamos construir uma base para a gestão das várias versões de um Artigo Científico. Por último, com os qualificadores `References` e `Is Referenced By`, pretendemos descrever as referências que o documentos faz e aquelas que outros documentos lhe fazem, as *forward references* [Holoviak e Seitter 1997].²³

A propriedade `rdfs:label` é usada para *dumb down*, ou seja, quando um sistema de recolha não está preparado para usar os mecanismos de qualificação, pode sempre ir buscar o valor associado à propriedade `rdfs:label` e colocá-lo no valor da propriedade `dc:subject`.²⁴

5.1 Exemplo de RDF para o `dc:title`

```

<Description about="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml">
...
...
  <dc:title>The title of this article </dc:title>
  <dc:title rdf:parseType="Resource">
    <dcq:titleType>Alternative</dcq:titleType>
    <rdf:value> O título deste artigo </rdf:value>
    <rdfs:label>O título deste artigo</rdfs:label>
  </dc:title>
...
...
</Description>
</rdf:RDF>

```

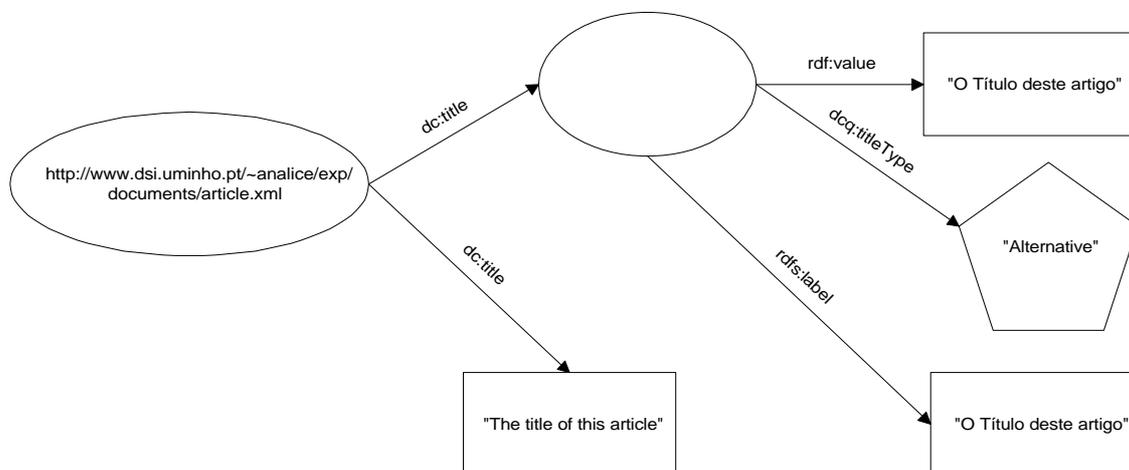


Figura 1 - Grafo RDF para o `dc:title`²⁵

²³ A descrição RDF total para o *Scientific Article* usando o Dublin Core pode ser encontrada em <http://www.dsi.uminho.pt/~analice/io/exp/article.rdf>.

²⁴ Esta técnica foi-nos sugerida pelo Dr. Roland Schwaenzl (ver agradecimentos)

²⁵ Ver **Tabela 2 - Triplos Resultantes para o `dc:title`** no Anexo 2.

5.2 Exemplo de RDF para o dc:creator

Para a propriedade dc:creator, o DCUC não aprovou qualificadores. Deste modo, utilizamos o namespace vCard (`xmlns:vCard=http://www.imc.org/vCard/3.0/`) para podermos definir mais claramente algumas propriedades sobre os autores do documento.

```
<Description about="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml">
  ....
  ....
  <dc:creator>
    <rdf:Seq ID="creator">
      <rdf:li 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"/>
        <rdfs:label>Ana Alice Baptista</rdfs:label>
      </rdf:li>
      <rdf:li 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/~altamiro"/>
        <rdfs:label>Altamiro Barbosa Machado</rdfs:label>
      </rdf:li>
    </rdf:Seq>
  </dc:creator>
  ...
  ...
</Description>
<Description aboutEach="#creator">
  <vCard:org>Universidade do Minho</vCard:org>
</Description>
```

5.3 Exemplo de RDF para o dc:subject

Para o dc:subject utilizamos a propriedade rdfs:isDefinedBy para fazermos referência ao sistema de classificação da ACM, o *Computing Classification System*²⁶ (CCS). De seguida, utilizamos a propriedade rdf:value para enunciarmos o código do terceiro nível, e a propriedade rdfs:label para enunciarmos o título do terceiro nível.

```
<Description about="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml">
  ....
  <dc:subject rdf:parseType="Resource">
    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/">
    <rdf:value>1.7.2</rdf:value>
    <rdfs:label> Document Preparation </rdfs:label>
  </dc:subject>
  <dc:subject rdf:parseType="Resource">
    <rdfs:isDefinedBy rdf:resource="http://www.acm.org/class/1998/">
```

²⁶ <http://www.acm.org/class/1998/>

```

<rdf:value>1.7.4</rdf:value>
<rdfs:label>Electronic Publishing </rdfs:label>
</dc:subject>
...
</Description>
</rdf:RDF>

```

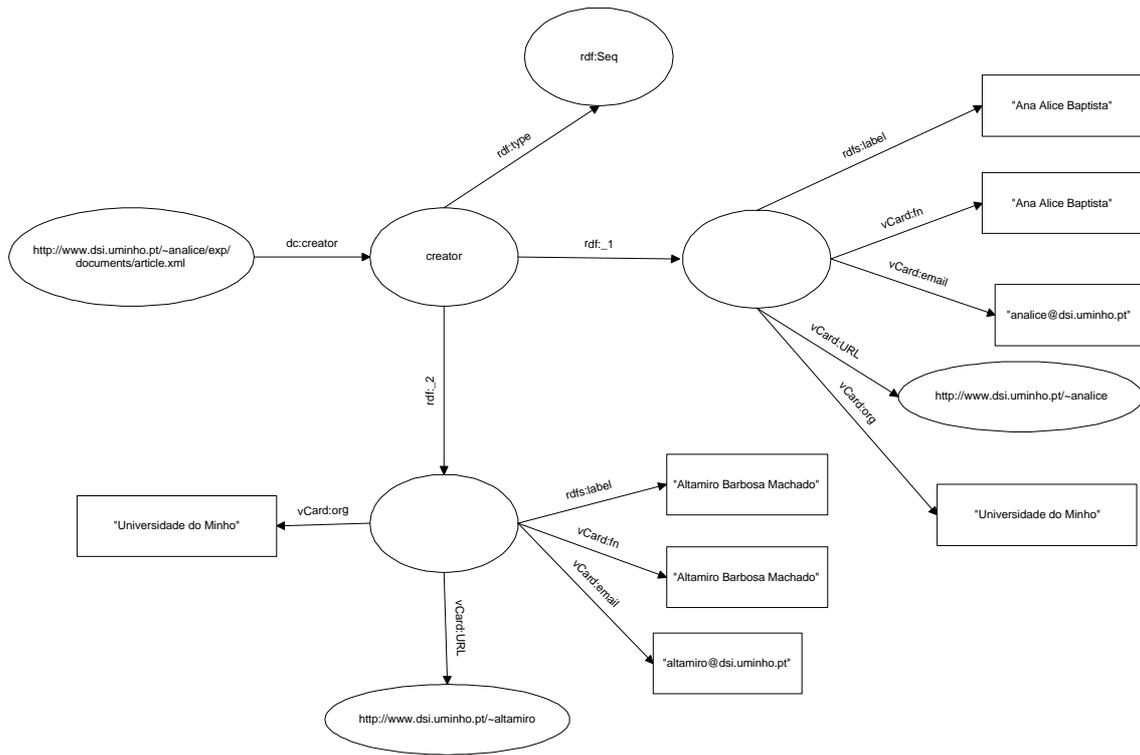


Figura 2 - Grafo RDF para o `dc:creator`²⁷

²⁷ Ver Tabela 3 - Triplos Resultantes para o `dc:creator` no Anexo 2.

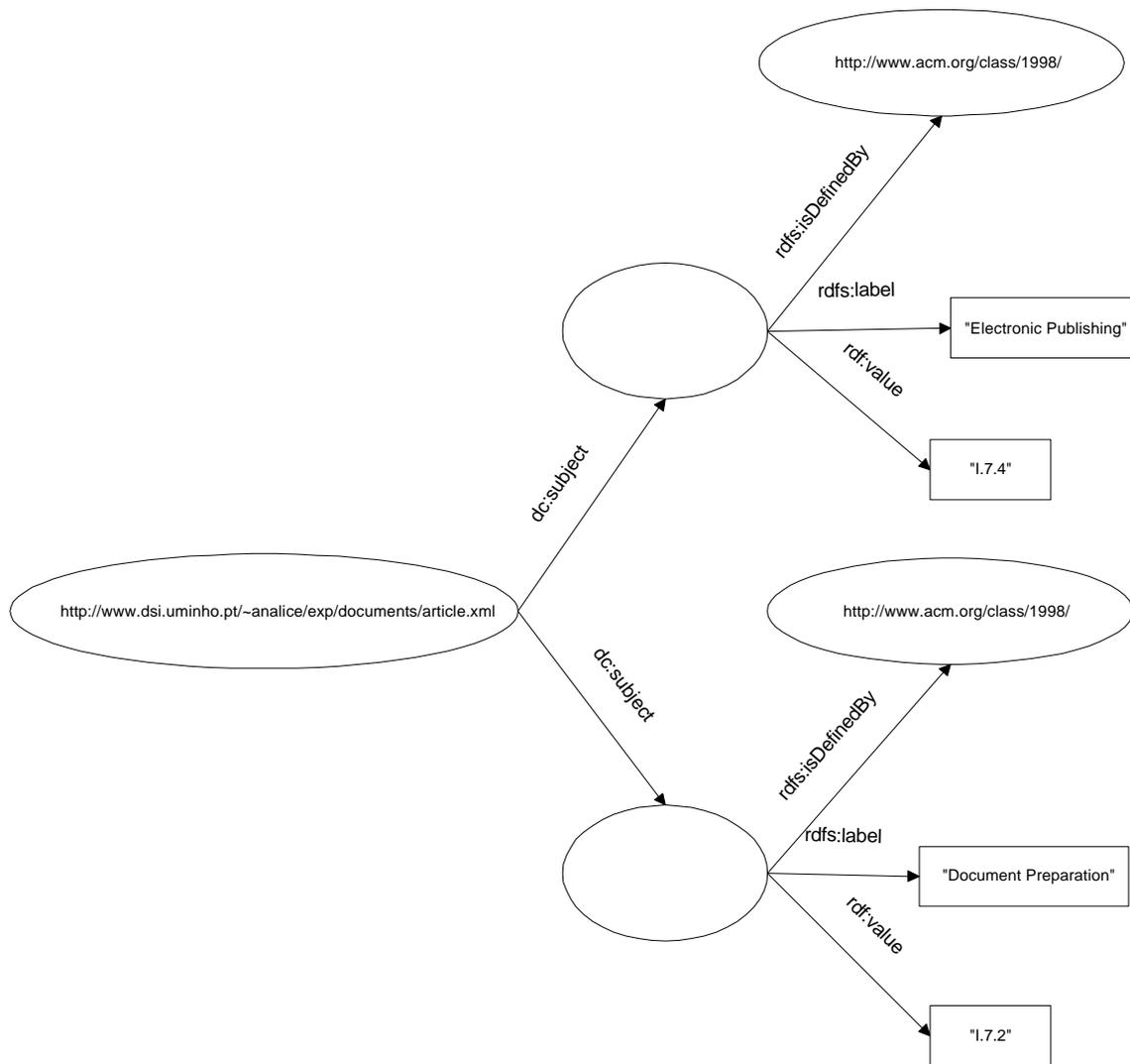


Figura 3 - Grafo RDF para o `dc:subject`²⁸

²⁸ Ver Tabela 4 - Triplos Resultantes para o `dc:subject` no Anexo 2.

5.4 Exemplo de RDF para o dc:relation

```

<Description about="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml">
...
...
<dc:relation rdf:parseType="Resource">
  <dcq:relationType>IsVersionOf</dcq:relationType>
  <rdf:value rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article0.xml"/>
  <rdfs:label>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article0.xml</rdfs:label>
</dc:relation>
<dc:relation rdf:parseType="Resource">
  <dcq:relationType>HasVersion</dcq:relationType>
  <rdf:value rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article2.xml"/>
  <rdfs:label>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article2.xml</rdfs:label>
</dc:relation>
<dc:relation rdf:parseType="Resource">
  <dcq:relationType>HasPart</dcq:relationType>
  <rdf:value>
    <rdf:Seq>
      <rdf:li
resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Introduction"/>
        <rdf:li resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter1"/>
        <rdf:li resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter2"/>
        <rdf:li resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter3"/>
        <rdf:li resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter4"/>
      </rdf:li>
resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Conclusions"/>
        <rdf:li resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Future"/>
      </rdf:li>
resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Acknowledgements"/>
        <rdf:li resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Appendix1"/>
      </rdf:li>
    </rdf:Seq>
  </rdf:value>
  <rdfs:label>
    <rdf:Seq>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Introduction</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter1</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter2</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter3</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter4</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Conclusions</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Future</rdf:li>
    </rdf:Seq>
  </rdfs:label>
</dc:relation>
<dc:relation rdf:parseType="Resource">
  <dcq:relationType>IsReferencedBy</dcq:relationType>
  <rdf:value>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li rdf:resource="http://www.xxx.edu/paper.xml"/>
      <rdf:li rdf:resource="http://www.yyy.com/article.html"/>
      <rdf:li rdf:resource="http://www.zzz.org/review.html"/>
    </rdf:Bag>
  </rdf:value>
  <rdfs:label>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li>http://www.xxx.edu/paper.xml</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.yyy.com/article.html</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.zzz.org/review.html</rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </rdfs:label>
</dc:relation>

```

```

</dc:relation>
<dc:relation rdf:parseType="Resource">
  <dcq:relationType>References</dcq:relationType>
  <rdf:value>
    <rdf:Seq>
      <rdf:li rdf:resource="http://www.articles.com/first_article.xml"/>
      <rdf:li rdf:resource="http://www.sites.com/first_site.xml"/>
      <rdf:li rdf:resource="http://www.articles.com/second_article.html"/>
    </rdf:Seq>
  </rdf:value>
  <rdfs:label>
    <rdf:Seq>
      <rdf:li>http://www.articles.com/first_article.xml</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.sites.com/first_site.xml</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.articles.com/second_article.html</rdf:li>
    </rdf:Seq>
  </rdfs:label>
</dc:relation>
<dc:relation rdf:parseType="Resource">
  <dcq:relationType>HasFormat</dcq:relationType>
  <rdf:value>
    <rdf:Alt>
      <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.html"/>
      <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.pdf"/>
      <rdf:li rdf:resource="http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.rtf"/>
    </rdf:Alt>
  </rdf:value>
  <rdfs:label>
    <rdf:Alt>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.html</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.pdf</rdf:li>
      <rdf:li>http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.rtf</rdf:li>
    </rdf:Alt>
  </rdfs:label>
</dc:relation>
....
....
</Description>

```

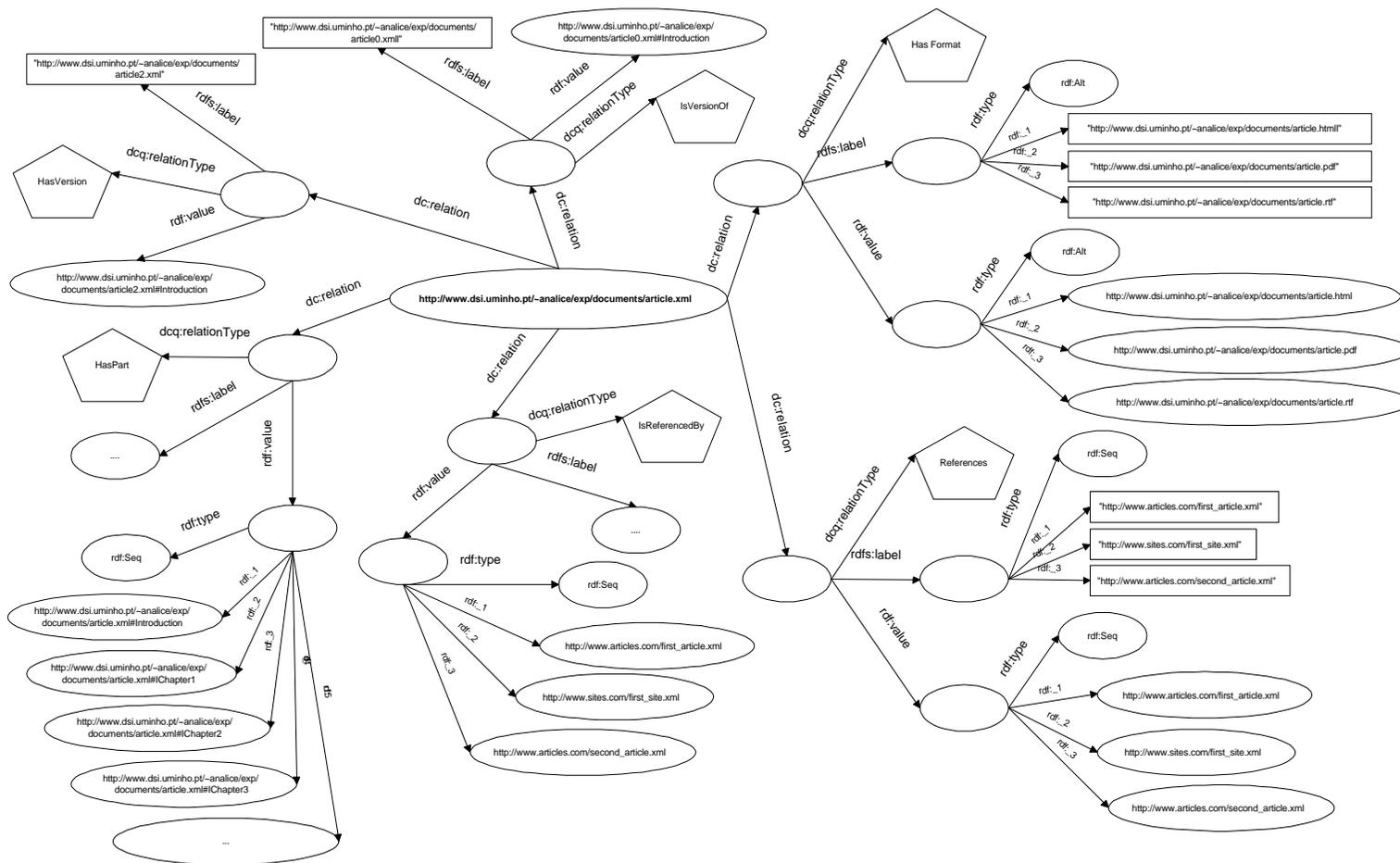


Figura 4- Grafo RDF para o dc:relation²⁹

²⁹ Ver Tabela 5 - Triplos Resultantes para o dc:relation no Anexo 2.

6 Conclusões e Trabalho Futuro

A tarefa de usar RDF para codificar Dublin Core Qualificado não é fácil, principalmente numa altura em que existem muito poucos exemplos. O facto de não haver um guia aceite pelo DCMI foi, sem dúvida, algo que a complicou – neste momento, apesar de apresentarmos esta versão, temos uma outra completamente feita, mas em que a sintaxe do RDF é muito melhor aproveitada para descrever o DC. Não a utilizámos pelas razões anteriormente mencionadas. O desafio não foi fácil de vencer: estão continuamente a aparecer novos documentos, novas propostas, novas recomendações que, por vezes, vêm contrariar trabalho feito até á data. No entanto, apraz-nos o facto de sabermos que levámos a tarefa avante e que a descrição dos documentos restantes será muito menos sobressaltada. Sentimo-nos, ainda, na obrigação de referir que, como desafio, todo este trabalho foi extremamente interessante e, embora por vezes tenha levado a alguma desmotivação, por outro lado, conduziu-nos a um conhecimento da área que, acreditamos, não teríamos obtido de outro modo.

Após a descrição da totalidade dos géneros de documentos, pretendemos fazer um esquema RDF, definindo novas propriedades a partir de algumas das propriedades do Dublin Core e, eventualmente, criar outras propriedades completamente novas que sejam necessárias para a descrição semântica total dos documentos da Informattica Online.

Lista de Acrónimos

CDMES	Dublin Core Metadata Element Set
DC	Dublin Core
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative
DCUC	Dublin Core Usage Committee
RDF	Resource Description Framework
RDFMSS	Resource Description Framework Model and Syntax Specification
RDFSS	Resource Description Framework Schema Specification
W3C	World Wide Web Consortium
WD	Working Draft
WG	Working Group

Agradecimentos

Gostaríamos muito de agradecer a todas as pessoas que “virtualmente”, através de correio electrónico, nos ajudaram, nomeadamente a responsáveis pelos Working Groups em Qualificadores do DC (Dr. Diann Rusch-Feja, Dr. Renato Iannella, Dr. Cecilia Preston, Dr. Eric Childress, Dr. Paul Miller e Dr. Rebecca Guenther) e, muito especialmente, ao Dr. Roland Schwaenzl da University of Osnabrueck - Alemanha - e membro do DCUC, que nos prestou uma ajuda inestimável.

Referências

- Baptista, A. A., Rodrigues, E. e Machado, A., “Online Publishing as a Support for Scholarly Communication in Dynamic Knowledge Communities”, *ICCC / IFIP Conference on Electronic Publishing'99*, Ronneby, Suécia, 1999, ICC Press
- Bearman, D., “Relations Working Group - Relation Element Working Draft 1997-12-19”, Dublin Core Metadata Initiative, 1997 (2000). <http://purl.org/dc/documents/wd-relation-current.htm>
- Berners-Lee, T., “W3C Technical Reports and Publications”, 1995 (2000). <http://www.w3.org/TR/>
- Brickley, D. e Guha, R. V., “Resource Description Framework (RDF) Schema Specification 1.0 - W3C Candidate Recommendation 27 March 2000”, W3C Consortium. 2000 (2000). <http://www.w3.org/TR/2000/CR-rdf-schema-20000327/>
- Childress, E. (Ed.), “DC Date Qualifiers”, Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000). <http://www.mailbase.ac.uk/lists/dc-date/files/prop-19991214.html>
- Coulter, N. e Allweil, W. (Eds.), “The ACM Computing Classification System”, ACM. 1998 (2000). <http://www.acm.org/class/1998/ccs98.html>
- Guenther, R., “Type Working Group - List of Resource Types 1999-08-05”, Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000). <http://mirrored.ukoln.ac.uk/dc/documents/wd-typelist.htm>
- Harold, E. R., *XML Bible*. Foster City, IDG Books Worldwide, 1999, Inc.
- Holoviak, J. e Seitter, K. L., “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>
- Iannella, R. (Ed.), “DC Agent Qualifiers”, Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000). <http://www.mailbase.ac.uk/lists/dc-agents/files/wd-agent-qual.html>
- Khudairi, S., “Press Release: Dublin Core Releases Recommended Qualifiers”, DCMI, 2000 (2000). <http://www.zotgroup.com/development/dcmi/dcqualifiers.html>
- Kunze, J. A. (Ed.), “DC Date Working Group - report from DC Date WG”; Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000). <http://mirrored.ukoln.ac.uk/dc/groups/date-qualifierreview.htm>
- Kunze, J. A. (Ed.), “Date Working Group - Date Element Working Draft”, Dublin Core Metadata Initiative, (2000). <http://mirrored.ukoln.ac.uk/dc/documents/wd-date-current.htm>
- Lassila, O. e Swick, R. R., “Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification”, W3C Consortium. 1999 (2000). <http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/>

- Levy, D. M. e Marshall, C. C., “Washington's White Horse? A Look at Assumptions Underlying Digital Libraries”, *The First Annual Conference on the Theory and Practice of Digital Libraries*, Texas – USA, (1994). <http://csdl.tamu.edu/DL94/paper/levy.html>
- Miller, E. Miller, P. e Brickley, D., “Guidance on expressing the Dublin Core within the Resource Description Framework (RDF)”, Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000). <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/resources/dc/datamodel/WD-dc-rdf/>
- Powell, A. (Ed.), “DC Format Working Group - Proposed Format Qualifiers”, Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000). <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/resources/dc/dc-format-wg/proposals-all.html>
- Rusch-Feja, D. (Ed.), “DC Title Working Group Proposal for Title Qualifier”, Dublin Core Metadata Initiative, 2000 (2000). <http://mirrored.ukoln.ac.uk/dc/groups/qualifierproposal-title.htm>
- Sherman, C., “The Invisible Web” , About.com. 1999 (2000). <http://websearch.about.com/internet/websearch/library/weekly/aa061199.htm>
- Spasser, M. A. (). “The Enacted Fate of Undiscovered Public Knowledge”, *Journal of the American Society for Information Science*, 48, 8 (1997), pp. 707-717.
- Sullivan, D., "'Invisible Web' Revealed”, *Search Engine Watch*, 1999 (2000). <http://www.searchenginewatch.com/sereport/99/07-invisible.html>
- “DC Relation/Source Working Group - Review of Relation Qualifier Usage”, Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000). <http://mirrored.ukoln.ac.uk/groups/relation-qualifierreview.htm>
- “DC Working Draft - 14 November 1999”, Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000). <http://www.mailbase.ac.uk/lists/dc-subdesc/files/wd-subdesc-qual.htm>
- “Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1: Reference Description”, Dublin Core Metadata Initiative, (2000). <http://purl.oclc.org/dc/documents/rec-dces-19990702.htm>
- “Dublin Core Qualifiers”, Dublin Core Metadata Initiative, 2000 (2000). <http://purl.org/dc/documents/rec/dcmes-qualifiers-20000711.htm>
- “Final Draft - 13 December 1999”, Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000). <http://www.mailbase.ac.uk/lists/dc-coverage/files/wd-coverage-qual.htm>
- “Title: DC Agents Working Group Review of Creator/Contributor/Publisher Qualifier Usage”, Dublin Core Metadata Initiative, 1999 (2000) .<http://archive.dstc.edu.au/RDU/DC-Agent/qualifier.html>
- “The Dublin Core: A Simple Content Description Model for Electronic Resources”, Dublin Core Metadata Initiative, (2000). <http://mirrored.ukoln.ac.uk/dc/>

Anexo 1

DCMES Element	Element Refinement(s)	Element Encoding Scheme(s)
Title	Alternative	
Creator		
Subject		
Description	Table Of Contents Abstract	
Publisher		
Contributor		
Date	Created Issued Modified	
Type		DCMI Type Vocabulary
Format	Extent	
	Medium	IMT
Identifier		URI
Source		URI
Language		RFC 1766
Relation	Is Version Of Has Version Is Required By Requires Is Part Of Has Part Is Referenced By References Has Format	
Rights		

Tabela 1 - Elementos e respectivos Qualificadores a usar no Scientifi Article

Anexo 2

Objecto	Predicado	Objecto
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#title')	literal('The title of this article ')
resource('genid2')	predicate('http://purl.org/dc/qualifiers/1.0/#titleType')	literal('Alternative')
resource('genid2')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value')	literal('O titulo deste artigo')
resource('genid2')	predicate('http://www.w3.org/TR/1999/PR-rdf-schema-19990303#label')	literal('O titulo deste artigo')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#title')	resource('genid2')

Tabela 2 - Triplos Resultantes para o dc:title

Objecto	Predicado	Objecto
resource('creator')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type')	resource('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq')
resource('genid1')	predicate('http://www.imc.org/vCard/3.0/fn')	literal('Ana Alice Baptista')
resource('genid1')	predicate('http://www.imc.org/vCard/3.0/email')	literal('analice@dsi.uminho.pt')
resource('genid1')	predicate('http://www.imc.org/vCard/3.0/URL')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice')
resource('genid1')	predicate('http://www.w3.org/TR/1999/PR-rdf-schema-19990303#label')	literal('Ana Alice Baptista')
resource('creator')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1')	resource('genid1')
resource('genid6')	predicate('http://www.imc.org/vCard/3.0/fn')	literal('Altamiro Barbosa Machado')

resource('genid6')	predicate('http://www.imc.org/vCard/3.0/email')	literal('altamiro@dsi.uminho.pt')
resource('genid6')	predicate('http://www.imc.org/vCard/3.0/URL')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~altamiro')
resource('genid6')	predicate('http://www.w3.org/TR/1999/PR-rdf-schema-19990303#label')	literal('Altamiro Barbosa Machado')
resource('creator')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2')	resource('genid6')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#creator')	resource('creator')
resource('genid1')	predicate('http://www.imc.org/vCard/3.0/org')	literal('Universidade do Minho')
resource('genid6')	predicate('http://www.imc.org/vCard/3.0/org')	literal('Universidade do Minho')

Tabela 3 - Triplos Resultantes para o dc:creator

Objecto	Predicado	Objecto
resource('genid1')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy')	resource('http://www.acm.org/class/1998/')
resource('genid1')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value')	literal('1.7.2')
resource('genid1')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#label')	literal('Document Preparation')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#subject')	resource('genid1')
resource('genid6')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#isDefinedBy')	resource('http://www.acm.org/class/1998/')
resource('genid6')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value')	literal('1.7.4')
resource('genid6')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#label')	literal('Electronic Publishing')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#subject')	resource('genid6')

Tabela 4 - Triplos Resultantes para o dc:subject

Objecto	Predicado	Objecto
resource('genid1')	predicate('http://purl.org/dc/qualifiers/1.0/#relationType')	literal('IsVersionOf')
resource('genid1')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article0.xml')
resource('genid1')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#label')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article0.xml')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#relation')	resource('genid1')
resource('genid6')	predicate('http://purl.org/dc/qualifiers/1.0/#relationType')	literal('HasVersion')
resource('genid6')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article2.xml')
resource('genid6')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#label')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article2.xml')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#relation')	resource('genid6')
resource('genid11')	predicate('http://purl.org/dc/qualifiers/1.0/#relationType')	literal('HasPart')
resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type')	resource('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq')
resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Introduction')
resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter1')
resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter2')
resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_4')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter3')
resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_5')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter4')
resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_6')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Conclusions')
resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_7')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Future')

resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_8')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Acknowledgements')
resource('genid14')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_9')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Appendix1')
resource('genid11')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value')	resource('genid14')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type')	resource('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Introduction')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter1')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter2')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_4')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter3')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_5')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Chapter4')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_6')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Conclusions')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_7')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Future')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_8')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Acknowledgements')
resource('genid16')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_9')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml#Appendix1')
resource('genid11')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#label')	resource('genid16')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#relation')	resource('genid11')
resource('genid18')	predicate('http://purl.org/dc/qualifiers/1.0/#relationType')	literal('IsReferencedBy')
resource('genid21')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type')	resource('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Bag')
resource('genid21')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1')	resource('http://www.xxx.edu/paper.xml')
resource('genid21')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2')	resource('http://www.yyy.com/article.html')

resource('genid21')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3')	resource('http://www.zzz.org/review.html')
resource('genid18')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value')	resource('genid21')
resource('genid23')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type')	resource('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Bag')
resource('genid23')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1')	literal('http://www.xxx.edu/paper.xml')
resource('genid23')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2')	literal('http://www.yyy.com/article.html')
resource('genid23')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3')	literal('http://www.zzz.org/review.html')
resource('genid18')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#label')	resource('genid23')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#relation')	resource('genid18')
resource('genid25')	predicate('http://purl.org/dc/qualifiers/1.0/#relationType')	literal('References')
resource('genid28')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type')	resource('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq')
resource('genid28')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1')	resource('http://www.articles.com/first_article.xml')
resource('genid28')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2')	resource('http://www.sites.com/first_site.xml')
resource('genid28')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3')	resource('http://www.articles.com/second_article.html')
resource('genid25')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value')	resource('genid28')
resource('genid30')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type')	resource('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Seq')
resource('genid30')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1')	literal('http://www.articles.com/first_article.xml')
resource('genid30')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2')	literal('http://www.sites.com/first_site.xml')
resource('genid30')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3')	literal('http://www.articles.com/second_article.html')
resource('genid25')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#label')	resource('genid30')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#relation')	resource('genid25')

analice/exp/documents/article.xml')		
resource('genid32')	predicate('http://purl.org/dc/qualifiers/1.0/#relationType')	literal('HasFormat')
resource('genid35')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type')	resource('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Alt')
resource('genid35')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.html')
resource('genid35')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.pdf')
resource('genid35')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3')	resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.rtf')
resource('genid32')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#value')	resource('genid35')
resource('genid37')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type')	resource('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Alt')
resource('genid37')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_1')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.html')
resource('genid37')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_2')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.pdf')
resource('genid37')	predicate('http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#_3')	literal('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.rtf')
resource('genid32')	predicate('http://www.w3.org/TR/2000/01/rdf-schema#label')	resource('genid37')
resource('http://www.dsi.uminho.pt/~analice/exp/documents/article.xml')	predicate('http://purl.org/dc/elements/1.1/#relation')	resource('genid32')

Tabela 5 - Triplos Resultantes para o dc:relation