



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de Marília

ELVIS FUSCO

MODELOS CONCEITUAIS DE DADOS COMO PARTE DO PROCESSO
DA CATALOGAÇÃO: PERSPECTIVA DE USO DOS FRBR NO
DESENVOLVIMENTO DE CATÁLOGOS BIBLIOGRÁFICOS DIGITAIS

MARÍLIA
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de Marília

ELVIS FUSCO

**MODELOS CONCEITUAIS DE DADOS COMO PARTE DO PROCESSO
DA CATALOGAÇÃO: PERSPECTIVA DE USO DOS FRBR NO
DESENVOLVIMENTO DE CATÁLOGOS BIBLIOGRÁFICOS DIGITAIS**

Tese de Doutorado apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Ciência da Informação, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Unesp – Marília.

Orientação: Profa. Dra. Plácida L. V. A. da Costa Santos

Linha de Pesquisa: Informação e Tecnologia

MARÍLIA
2010

Fusco, Elvis.

F993m Modelos conceituais de dados como parte do processo da catalogação: perspectiva de uso dos FRBR no desenvolvimento de catálogos bibliográficos digitais / Elvis Fusco. – Marília, 2010.

249 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2010.

Bibliografia: f. 233-239.

Orientadora: Profa. Dra. Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa Santos.

1. Catalogação. 2. FRBR. 3. Modelagem de dados. 4. Orientação a objetos. 5. Framework. I. Autor. II. Título.

CDD 025.30285

ELVIS FUSCO

**Modelos conceituais de dados como parte do processo da catalogação:
perspectiva de uso dos FRBR no desenvolvimento de catálogos bibliográficos
digitais.**

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa Santos (Orientadora)
UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Faculdade de Filosofia e Ciências. Campus de Marília

Prof. Dr. Ricardo César Gonçalves Sant'Ana
UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Faculdade de Filosofia e Ciências. Campus de Marília

Prof. Dr. José Remo Ferreira Brega
UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Faculdade de Ciências. Campus de Bauru

Profa. Dra. Virginia Bentes Pinto
UFC – Universidade Federal do Ceará
Departamento de Ciências da Informação

Prof. Dr. Alex Sandro Romeu de Souza Poletto
FEMA – Fundação Educacional do Município de Assis

Ao meu Deus Pai, meu criador e ao meu Senhor Jesus, meu salvador.

*Aos meus pais que pelo seu amor e incentivo, sempre me deram segurança,
estímulo e visão para estudar e crescer profissionalmente.*

*A minha esposa Alecsandra, por nós sermos uma só carne, essa conquista é sua
também.*

*Aos meus amados filhos João Pedro e Paulo Henrique por simplesmente existirem e
serem o maior motivo para eu concluir mais essa etapa da minha vida.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente a Profa. Dra. Plácida L. V. A. da Costa Santos pela orientação e apoio durante toda essa trajetória.

Na figura da Dra. Silvana Ap. B. Gregorio Vidotti, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação agradeço a todos os docentes do PPGCI, que contribuíram para minha formação durante todo o curso de Doutorado.

Agradeço aos docentes Dra. Juliana de Oliveira e Dr. Ricardo César Gonçalves Sant'Ana, que participaram do Exame Geral de Qualificação e contribuíram para a finalização desta pesquisa.

Agradeço ao Centro Universitário Eurípides de Marília – Univem, sua Reitoria, Pró-Reitorias, corpo docente e corpo administrativo pela compreensão e apoio durante esses meses de estudo.

E principalmente agradeço a Deus pela minha família, que não poupou esforços para me apoiar incondicionalmente, compreendendo cada minuto que me foi tirado deles para a concretização desta tese.

Obrigado a todos vocês.

Elvis Fusco

“A responsabilidade pela criação de conhecimento científico – e para a maior parte de aplicação do mesmo – se assenta naquele pequeno grupo de homens e mulheres que compreendem as leis fundamentais da natureza e são versados nas técnicas da pesquisa científica”

Vannevar Bush

Fusco, Elvis. **Modelos conceituais de dados como parte do processo da catalogação:** perspectiva de uso dos FRBR no desenvolvimento de catálogos bibliográficos digitais. Elvis Fusco – Marília, 2010. 249f.

RESUMO

O processo de catalogação ocupa-se dos registros bibliográficos, enquanto suporte de informação, servindo como base para a interoperabilidade entre ambientes informacionais, levando em conta objetos diversificados de informação e bases cooperativas e heterogêneas. Dentre as principais propostas da área de catalogação estão os FRBR - *Functional Requirements for Bibliographic Records* (Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos), que constituem novos conceitos nas regras de catalogação. As regras dos FRBR mostram um caminho na reestruturação dos registros bibliográficos de maneira a refletir a estrutura conceitual de persistência e buscas de informação, levando em conta a diversidade de usuários, materiais, suporte físico e formatos. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa é refletir e discutir, a partir de uma arquitetura conceitual, lógica e de persistência de ambientes informacionais, baseada nos FRBR e na Modelagem Entidade-Relacionamento e estendido pelo uso dos conceitos da Orientação a Objetos, o processo de catalogação no contexto do projeto de catálogos utilizando a metodologia computacional de Modelagem Conceitual de Dados, considerando a evolução dessa área no âmbito da Ciência da Informação em relação ao contexto da representação da informação com vistas ao uso e à interoperabilidade de todo e qualquer recurso informacional, que vise a preencher a lacuna entre o projeto conceitual de um domínio de aplicação e a definição dos esquemas de metadados das estruturas de registros bibliográficos. Esta pesquisa defende a necessidade e a urgência da releitura do processo de catalogação adicionado de elementos da Ciência da Computação com utilização de metodologias de Tratamento Descritivo da Informação (TDI) no âmbito da representação da informação na camada de persistência de um ambiente informacional automatizado. O problema de pesquisa está alicerçado na pressuposição da existência de uma relação de comunicação entre catalogação, padrões de metadados, interoperabilidade, modelagem de dados, entrelaçados pelos FRBR na busca e construção de um projeto de catálogo. A hipótese é que a utilização dos FRBR preencha a lacuna entre o projeto conceitual de um domínio da aplicação e a definição dos esquemas das estruturas de registros bibliográficos. Neste contexto, defende-se a tese da necessidade de adoção de uma metodologia de modelagem conceitual de dados que permita ao profissional da catalogação atuar no processo de construção de banco de dados que reflitam os conceitos da área de catalogação, e por meio dos recursos dos Modelos Entidade-Relacionamento e Orientado a Objetos da Ciência da Computação encontram-se funcionalidades suficientes para atender os requisitos da Ciência da Informação no Tratamento Descritivo de Recursos Informacionais (TDRI) em ambientes informacionais digitais. A modelagem de dados possibilita uma visão não linear dos elementos descritivos de um item bibliográfico e permite uma eficiente transmissão das mensagens contidas nas representações e a otimização do acesso e uso de ambientes catalográficos, por meio da intersecção entre os itens bibliográficos e as necessidades informacionais dos usuários. Nesse sentido, o processo de catalogação deve ser ampliado adicionando a ele a responsabilidade de definição das estruturas conceituais de representação dos itens bibliográficos e, para tanto, o profissional catalogador necessita buscar essas ferramentas que possibilitam um melhor desenvolvimento da área da catalogação.

Palavras-Chave: Catalogação; FRBR; Modelagem de Dados; Orientação a Objetos; *Framework*.

Fusco, Elvis. **Conceptual models of data as part of cataloguing process: perspective of use of the FRBR in the development of digital bibliographic catalogues.** Elvis Fusco – Marília, 2010. 249f.

ABSTRACT

The cataloguing process is aimed at dealing with bibliographic registers as information support, serving as a basis for an interoperability among information environments, taking into account different objects and cooperative and heterogeneous basis. Among the main propositions of the cataloguing field are the FRBR - *Functional Requirements for Bibliographic Records*, which constitute of new concepts in cataloguing standards. These standards indicate access to the rearrangement of bibliographic registers in order to reflect on the conceptual framework of persistence and search of information, considering the diversity of users, material, physical support, and formats. In this context, the present research is aimed at reflecting and discussing, from a conceptual architecture, logic and information environment persistence based on FRBR and Entity-Relationship Modeling and extended by the use of concepts of Object Orientation, the process of cataloguing in the context of the catalogs project by using computation methodology of Data Conceptual Modeling, considering the evolution of this area in the scope of Information Science in relation to the context of the representation of information aiming use and interoperability of every and each information resource to fill the lack between the conceptual project of an application domain and the definition of the metadata scheme of bibliographic registers structures. Thus, this research defends the necessity and urgency to review the cataloguing process adding the elements of Computing Science with the use of Information Descriptive Treatment methodologies in the scope of the information representation in the layer of persistence of an automated information environment. The research issue is based in the presupposition of the existence in a relation of community among cataloguing, metadata patterns, interoperability, data modeling, all interlinked by FRBR in the search and building of a catalog project. The hypothesis is that the use of FRBR fill the lack between the conceptual project of an application domain and the scheme definition of the bibliographic registers structures. In this context, it is supported the thesis of data conceptual modeling which allow the catalogue professional to operate in the process of building a database to reflect the concepts of the cataloguing area and, by means of the resources of Entity-Relationship and Object Oriented Modeling of Computing Science, it is found functionalities enough to fulfill the requirements of Information Science in Information Resources Descriptive Treatment in digital information environments. Data modeling allows a non-linear view of descriptive elements of a bibliographic item, and also an efficient transmission of the messages in representations and optimization of the access and use in catalogue environments by means of the intersection between bibliographic items and the users' information necessity. In this manner, the cataloguing process has to be extended, adding to it the responsibility to define the representation conceptual frameworks of bibliographic items and, to do so, the catalogue professional need look for these tools which enable a better development of the catalogue area.

Keywords: Cataloguing; FRBR; Data Modeling; Object Orientation; Framework

LISTA DE SIGLAS

AACR – Anglo-American Cataloging
AACR2 – Anglo-American Cataloging – 2ª edição
AACR3 – Anglo-American Cataloging – 3ª edição
AITF – Categories for the Description of Works of Art
ALA – American Library Association
CBU – Controle Bibliográfico Universal
CCAA – Código de Catalogação Anglo-Americano
CCAA2 – Código de Catalogação Anglo-Americano – 2ª edição
CIDOC – International Committee for Documentation
CIDOC – CRM - International Committee for Documentation - Conceptual Reference Model
CILIP – Chartered Institute of Library and Information Professionals
DC – *Dublin Core*
E-R – Entidade Relacionamento
EUA – Estados Unidos da América
FRBR – Functional Requirements for Bibliographic Records
FRBR O.O. – FRBR Orientado a Objetos
FRAD – Functional Requirements for Authority Data
GARE – Guidelines for Authority and Reference Entries
GSARE – Guidelines for Subject Authority and Reference Entries
ICP - International Cataloguing Principles
IFLA – International Federation of Library Association
ISBD – International Standard Bibliographic Description
ISBD (A): International Standard Bibliographic Description for Older Monographic Publications (Antiquarian)
ISBD (CF): International Standard Bibliographic Description for Computer Files
ISBD (CM): International Standard Bibliographic Description for Cartographic Materials
ISBD (CR): International Standard Bibliographic Description for Serials and Other Continuing Resources
ISBD (ER): International Standard Bibliographic Description for Electronic Resources
ISBD (G): General International Standard Bibliographic Description
ISBD (M): International Standard Bibliographic Description for Monographic Publications
ISBD (NBM): International Standard Bibliographic Description for Non-Book Materials
ISBD (PM): International Standard Bibliographic Description for Printed Music
ISBD (S): International Standard Bibliographic Description for Serials
ISBN – International Standard Book Number
ISO – International Standard Organization
JSC – Joint Steering Committee
LC – Library of Congress
MARC – Machine Readable Cataloging
MFC – Meta Content Framework
MODS – Metadata Object Description Standard
OCLC – Online Computer Library Center
RDA: Resource Description and Access

RDF – Resource Description Framework
RFDA - Requisitos Funcionais para Dados de Autoridade
RIEC – Reunião Internacional de Especialistas em Catalogação
ROA – Resource Description and Access
SDLIP – Simple Digital Library Interoperability Protocol
SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados
TDI – Tratamento Descritivo da Informação
TDRI – Tratamento Descritivo de Recursos Informacionais
UML – Unified Modeling Language
W3C – World Wide Web Consortium
XML – Extensible Markup Language

Lista de Ilustrações

| | |
|---|-----|
| Figura 1 – Partes que compõem a catalogação..... | 37 |
| Figura 2 – Estrutura do código RDA..... | 56 |
| Figura 3 – Os padrões de metadados e a interoperabilidade..... | 66 |
| Figura 4 – Ficha catalográfica..... | 69 |
| Figura 5 – Representação de um registro MARC mostrando o significado dos campos..... | 69 |
| Figura 6 – Representação de um registro MARC mostrando os campos..... | 70 |
| Figura 7 – Arquivo texto com um registro MARC21..... | 71 |
| Figura 8 – Correspondência entre padrões de metadados..... | 85 |
| Figura 9 – Esquema de interoperabilidade com metadados..... | 86 |
| Figura 10 – Componentes de um sistema de banco de dados..... | 91 |
| Figura 11 – O processo de modelagem de dados..... | 96 |
| Figura 12 – Elementos de um banco de dados..... | 98 |
| Figura 13 – Diagrama Entidade-Relacionamento..... | 101 |
| Figura 14 – Relacionamento um-para-um..... | 103 |
| Figura 15 – Notação gráfica para o relacionamento um-para-um..... | 104 |
| Figura 16 – Relacionamento um-para-muitos..... | 104 |
| Figura 17 – Notação gráfica para o relacionamento um-para-muitos..... | 105 |
| Figura 18 – Relacionamento muitos-para-muitos..... | 105 |
| Figura 19 – Notação gráfica para o relacionamento muitos-para-muitos..... | 106 |
| Figura 20 – Existência-dependente..... | 106 |
| Figura 21 – Notação gráfica para representação de objetos..... | 112 |
| Figura 22 – Relacionamento de dependência..... | 113 |
| Figura 23 – Relacionamento de associação..... | 114 |
| Figura 24 – Relacionamento de generalização..... | 115 |
| Figura 25 – Relacionamento de agregação..... | 115 |
| Figura 26 – Relacionamento de composição..... | 116 |
| Figura 27 – Diagrama Entidade-Relacionamento..... | 123 |
| Figura 28 – Diagrama FRBR para conjuntos entidade-relacionamento..... | 125 |
| Figura 29 – Diagrama FRBR de relacionamentos com conjuntos de entidades múltiplas..... | 125 |
| Figura 30 – Diagrama FRBR de instâncias de entidades específicas..... | 126 |
| Figura 31 – Relacionamento “produzido por”..... | 127 |
| Figura 32 – Entidades do Grupo 1 e relacionamentos primários..... | 129 |
| Figura 33 – Diagrama FRBR de instâncias de entidades para diferenciar obra e expressão..... | 130 |
| Figura 34 – Entidades do Grupo 2 e relacionamentos de responsabilidade..... | 132 |
| Figura 35 – Entidades do Grupo 3 e relacionamentos de assunto..... | 134 |
| Figura 36 – Diagrama FRBR de instâncias de entidades para diferenciar obra e expressão..... | 152 |
| Figura 37 – Relacionamento derivativo do tipo revisão (expressão relacionada).... | 153 |
| Figura 38 – Relacionamento derivativo do tipo adaptação (obra relacionada)..... | 154 |
| Figura 39 – Diagrama FRBR demonstrando um relacionamento descritivo..... | 155 |

| | |
|--|-----|
| Figura 40 – Relacionamento todo-parte no nível de obra com partes independentes..... | 157 |
| Figura 41 – Relacionamento sequencial (<i>serial issues</i>) | 160 |
| Figura 42 - Relacionamento de característica compartilhada (“criado por”)..... | 161 |
| Figura 43 – Relacionamento de característica compartilhada (assunto)..... | 162 |
| Figura 44 – Base fundamental para o FRAD..... | 164 |
| Figura 45 – Relacionamento da obra com outras entidades FRAD | 165 |
| Figura 46 – Relacionamento do item com outras entidades FRAD..... | 166 |
| Figura 47 – Requisitos básicos de um catálogo | 171 |
| Figura 48 – Fontes das necessidades informacionais um catálogo | 172 |
| Figura 49 – O projeto de um catálogo digital..... | 173 |
| Figura 50 – Modelo de Processo de Catalogação..... | 176 |
| Figura 51 – Modelo Conceitual com as Entidades do Grupo 1 | 179 |
| Figura 52 – Modelo Conceitual com as Entidades do Grupo 1 e Grupo 2 | 180 |
| Figura 53 – Relacionamento ternário com a entidade Tipo de Responsabilidade... 181 | |
| Figura 54 – Modelo Conceitual com as Entidades do Grupo 1 e Grupo 3 | 183 |
| Figura 55 – Relacionamentos complementares das entidades do Grupo 1 | 186 |
| Figura 56 – Estendendo o modelo com entidades FRAD | 187 |
| Figura 57 – Modelo conceitual baseado nas entidades e relacionamentos dos FRBR e FRAD..... | 188 |
| Figura 58 – Normalizando atributos multi-valorados | 190 |
| Figura 59 – Forma como entidade em vez de atributo | 191 |
| Figura 60 – Frequência Esperada como entidade Periodicidade..... | 192 |
| Figura 61 – Modelo baseado na entidade Obra | 193 |
| Figura 62 – Modelo baseado na entidade Expressão | 194 |
| Figura 63 – Representação do atributo Indicação de Responsabilidade | 195 |
| Figura 64 – Representação dos atributos lugar e data da publicação/distribuição.. 197 | |
| Figura 65 – Modelo Baseado na entidade Manifestação | 198 |
| Figura 66 – Modelo Baseado na entidade Item..... | 199 |
| Figura 67 – Modelagem Dinâmica de Atributos..... | 201 |
| Figura 68 – Representação Gráfica da Modelagem Dinâmica de Atributos..... | 202 |
| Figura 69 – Integração com padrões de metadados | 204 |
| Figura 70 – Bases para construção do <i>framework</i> conceitual..... | 216 |
| Figura 71 – Diagrama de Classes base para a construção do <i>framework</i> conceitual..... | 217 |
| Figura 72 – Proposta de um <i>Framework</i> Conceitual para Catálogos baseados nos FRBR..... | 220 |
| Figura 73 – Persistência das classes do <i>framework</i> conceitual | 222 |
| Figura 74 – Esquema de acesso às informações do catálogo bibliográfico | 223 |

Lista de Quadros

| | |
|--|-----|
| Quadro 1 – Relacionamentos todo-parte no nível da Obra | 156 |
| Quadro 2 – Relacionamentos todo-parte no nível da Expressão | 157 |
| Quadro 3 – Relacionamentos todo-parte no nível da Manifestação..... | 158 |
| Quadro 4 – Relacionamentos todo-parte no nível do Item | 158 |
| Quadro 5 – Relacionamentos complementares das entidades do Grupo 1 | 185 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| 1 INTRODUÇÃO | 17 |
| 2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA CATALOGAÇÃO..... | 29 |
| 2.1 A Catalogação..... | 29 |
| 2.2 Breve Histórico Sobre as Regras de Catalogação | 38 |
| 2.3 Códigos de Catalogação | 45 |
| 2.3.1 AACR2 - <i>Anglo American Cataloguing Rules</i> – Second Edition | 46 |
| 2.3.2 ISBD – <i>International Standard Bibliographic Description</i> | 48 |
| 2.3.3 RDA – <i>Resource Description and Access</i> | 52 |
| 3 METADADOS..... | 60 |
| 3.1 Funções dos Metadados na Catalogação..... | 63 |
| 3.2 Padrões de Metadados | 64 |
| 3.3 O Padrão de Metadados MARC..... | 67 |
| 4 INTEROPERABILIDADE..... | 76 |
| 4.1 Definição de Interoperabilidade..... | 77 |
| 4.2 Histórico de Cooperação e Compartilhamento | 79 |
| 4.3 Níveis de Interoperabilidade | 80 |
| 4.4 Abordagens de Interoperabilidade | 82 |
| 4.5 O Uso de Metadados na Interoperabilidade..... | 84 |
| 5 MODELAGEM DE DADOS | 89 |
| 5.1 Conceituando Banco de Dados | 90 |
| 5.2 Modelo de Dados | 92 |
| 5.3 O Processo de Modelagem de Dados | 95 |
| 5.4 Modelagem Conceitual | 99 |
| 5.5 Modelo Entidade-Relacionamento | 100 |
| 5.6 Modelo Orientado a Objetos | 108 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 5.6.1 | Análise e Projeto Orientado a Objetos..... | 110 |
| 5.6.2 | A Linguagem de Modelagem Unificada (UML) | 111 |
| 6 | FRBR – <i>FUNCTIONAL REQUIREMENTS FOR BIBLIOGRAPHIC RECORDS</i> ... | 118 |
| 6.1 | Diagramas FRBR..... | 124 |
| 6.2 | As Entidades..... | 127 |
| 6.2.1 | Grupo 1..... | 128 |
| 6.2.2 | Grupo 2..... | 131 |
| 6.2.3 | Grupo 3..... | 133 |
| 6.3 | Os Atributos..... | 135 |
| 6.3.1 | Atributos da Obra..... | 136 |
| 6.3.2 | Atributos da Expressão..... | 138 |
| 6.3.3 | Atributos da Manifestação | 139 |
| 6.3.4 | Atributos do Item..... | 143 |
| 6.3.5 | Atributos de Pessoa..... | 144 |
| 6.3.6 | Atributos de Entidade Coletiva..... | 145 |
| 6.3.7 | Atributos de Conceito..... | 146 |
| 6.3.8 | Atributos de Objeto | 146 |
| 6.3.9 | Atributos de Evento..... | 147 |
| 6.3.10 | Atributos de Lugar..... | 147 |
| 6.4 | Os Relacionamentos..... | 148 |
| 6.4.1 | Relacionamentos de Alto Nível..... | 149 |
| 6.4.2 | Relacionamentos Complementares entre as Entidades do Grupo 1 | 150 |
| 6.5 | FRAD - <i>Functional Requirements for Authority Data</i> | 162 |
| 6.5.1 | Entidade Nome | 164 |
| 6.5.2 | Entidade Identificador | 165 |
| 7 | O USO DA MODELAGEM CONCEITUAL DE DADOS NO PROCESSO DA CATALOGAÇÃO: UMA PROPOSTA BASEADA NOS FRBR..... | 169 |
| 7.1 | Bases Para o Projeto de um Catálogo..... | 170 |
| 7.2 | Aplicação da Modelagem Conceitual no Projeto de Catálogos..... | 173 |
| 7.3 | Construção do Modelo Conceitual de Dados Baseado no Modelo E-R..... | 179 |

| | |
|--|-----|
| 8 O DESENVOLVIMENTO DE UM FRAMEWORK CONCEITUAL BASEADO NOS FRBR | 211 |
| 8.1 <i>Framework</i> Conceitual | 214 |
| CONCLUSÕES | 226 |
| REFERÊNCIAS | 234 |
| ANEXOS | 242 |
| Anexo A: Mapeamento dos FRBR para Elementos de Dados MARC | 242 |
| APÊNDICES..... | 243 |
| Apêndice A: Estrutura de Metadados do Modelo Proposto..... | 244 |

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo as informações digitais fazem parte do universo de bases informacionais e necessitam de estruturas de representação e mecanismos de acesso e entre elas podem-se citar publicações avulsas e periódicas, enciclopédias virtuais, bibliotecas digitais e repositórios institucionais e temáticos. As estruturas de representação e os mecanismos de acesso provocam uma evolução na gestão, na modelagem e no uso da informação em meio digital e nesse contexto a catalogação, enquanto geradora do Tratamento Descritivo da Informação (TDI) e construtora de formas de representação dos recursos informacionais, passa a ser associada à usabilidade da informação digital, aos metadados, às ontologias no uso das taxonomias, à modelagem de dados e conteúdos, ao projeto de banco de dados e à recuperação e descoberta de recursos informacionais.

Esse cenário caracteriza-se pela indissociabilidade entre informação e tecnologia e, neste contexto, o conceito de biblioteca foi ampliado para uma organização provedora de informação diversificando-se, por exemplo, em bibliotecas digitais e repositórios institucionais, nesta tese, denominada unidade de informação.

A crescente introdução de padrões que procuram adequar a organização da informação às novas realidades, a publicação de regras, recomendações e estudos que apontam tendências e perspectivas da catalogação atual, constitui reflexo da evolução do conceito da catalogação que se tornou inegavelmente mais

complexa e ampliada, com a rápida transformação dos formatos, padrões, funções, opções de exibição e busca, bem como, com algumas mudanças fundamentais, como as expectativas de controle bibliográfico (BAPTISTA, 2006).

Considerando as mudanças e desafios trazidos pela tecnologia, é preciso notar que o conceito de coleção bibliográfica passa a englobar não somente os documentos tangíveis proprietários da unidade de informação, mas também, todos os documentos a que se tem acesso nesta unidade (GORMAN, 1997).

São inúmeros e imensos os desafios no sentido de articular os avanços técnicos da Biblioteconomia tradicional com as novas possibilidades inseridas pela tecnologia. Exige-se cada vez mais um profissional hábil e capacitado para atuar em novos processos, bem como, se faz necessário o desenvolvimento de estudos mais aprofundados de novas metodologias de catalogação direcionadas ao tratamento da informação digital.

O processo de catalogação ocupa-se dos registros bibliográficos de documentos, enquanto suporte de informação, servindo como base para a interoperabilidade entre ambientes informacionais, levando em conta objetos diversificados de informação e bases cooperativas e heterogêneas. Segundo Lourenço (2005, p. 21)

A visão do código de catalogação, como fonte de consulta para a resolução de processos de representação, ressalta o papel deste instrumento como manancial de experiência prévia acumulada, preservando-se tipos e características do incontável número de itens que serviu para proporcionar paulatinamente a criação das regras hoje sistematizadas. Ressalta-se, entretanto que o conhecimento não é estático e novas necessidades sempre surgem impulsionando a atualização dos referidos instrumentos.

A catalogação continua sofrendo mudanças em sua natureza e processos, o que gera novos desafios e revisão das necessidades e conhecimento sobre essas mudanças. As novas tendências da catalogação, como por exemplo, os

FRBR - *Functional Requirements for Bibliographic Records* (Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos) e FRAD - *Functional Requirements Authority Data* (Requisitos Funcionais para Dados de Autoridade), tomam autores clássicos e regras já estabelecidas, como os princípios de Cutter, base para a introdução de novos conceitos. Portanto, a estas tendências, todo conhecimento já adquirido nas estruturas bibliográficas deve ser mantido. Entretanto, deve ser expandido e novas tecnologias devem ser implementadas a partir dessa base conceitual já estabelecida e conhecida.

Alguns desafios são postos para o processo da catalogação, como a representação dos diversos tipos de materiais que surgem a partir das novas tecnologias e a interoperabilidade de bases informacionais heterogêneas. Essa complexidade deve ser abstraída do usuário, estabelecendo uma sólida teoria e compreensão das necessidades dos usuários, com a preservação de documentos digitais para acesso futuro e a definição de um nível de padronização que permita um nível global de cooperação.

Para tais desafios é necessário que os profissionais da Ciência da Informação discutam várias questões sobre a organização do conhecimento registrado e sua representação nas mais diferentes formas e práticas.

Todas essas considerações levam à necessidade de estudo da questão da representação informacional de registros bibliográficos no cenário atual.

Os FRBR agem como um modelo de referência e, portanto, operam no nível conceitual, não levando a análise dos requisitos ao nível necessário para um modelo físico de dados. Esta característica é bem estabelecida conforme afirmação, “[...] demasiado abstratos e genéricos para ser um modelo de dados: nenhuma base de dados prática poderia realmente ser desenvolvida

exclusivamente baseada naquelas entidades, atributos e relacionamentos que são definidos nos FRBR” (IFLA, 2006).

Isto leva à necessidade da reflexão e pesquisa para o desenvolvimento de padrões e modelos conceituais e lógicos de implementação utilizando esses requisitos.

A análise lógica dos dados refletidos nos registros bibliográficos gera a descrição dos elementos básicos no Modelo Entidade-Relacionamento (E-R) proposto por Chen (1990) que define uma representação de informações para modelagem de banco de dados baseada em entidades, atributos e relacionamentos entre as entidades.

As implementações dos FRBR se dão em um modelo de dados lógico e físico qualquer, valendo-se do seu modelo conceitual, que é baseado no modelo E-R que trabalha somente no âmbito conceitual.

Os aspectos atuais da catalogação levam a análises mais complexas no desenvolvimento de ambientes informacionais de mediação do conhecimento. As regras dos FRBR mostram um caminho na reestruturação dos registros bibliográficos de maneira a refletir a estrutura conceitual de persistência e buscas de informação, levando em conta a diversidade de usuários, materiais, suporte físico e formatos.

Para tratar desses aspectos, novas leituras devem ser feitas sobre as tecnologias no processo de análise e projeto de sistemas em ambientes informacionais automatizados baseados no modelo FRBR, devido à ausência de padrões de implementação utilizando esses requisitos.

A utilização de uma arquitetura para ambientes informacionais tendo como base um modelo conceitual de requisitos bibliográficos pode corroborar a idéia de

que o processo de catalogação sofreu uma evolução, passando da descrição para a representação de recursos informacionais sempre com vistas às expectativas e necessidades do usuário e a interoperabilidade de todo e qualquer recurso informacional. Considerando esta idéia, o papel do profissional da catalogação amplia-se de modo que este deve determinar não somente os elementos a serem representados, mas também participar da elaboração do modelo de dados a ser implementado para persistir as informações desses elementos.

O processo estabelecido a partir do ato de elaborar a representação de um objeto e descrever seu conteúdo, tornando-o recuperável com vistas ao uso encontra nos FRBR elementos que fortalecem o objetivo da elaboração de catálogos, aprimorando e introduzindo nesse processo uma nova perspectiva sobre a estrutura e as relações dos registros bibliográficos. A compreensão e adoção dos FRBR podem direcionar os responsáveis por códigos de catalogação, os fornecedores de sistemas de informação e os próprios catalogadores a repensarem seus produtos objetivando a atender as necessidades dos usuários. Todavia, é importante destacar que os FRBR não se constituem em um novo código de catalogação, mas provoca impactos sobre sua revisão e construção de novos códigos e na definição de catálogos.

Novas perspectivas devem ser consideradas sobre as tecnologias no processo de desenvolvimento de sistemas informatizados na área da catalogação. Ambientes informacionais complexos e heterogêneos tendo a Internet como cenário, a adição de novos formatos e meios de aquisição e recuperação, além do aparecimento de recentes objetos informacionais, leva a uma demanda por mecanismos de persistência e instância dessas informações. Entende-se por persistência, o registro da informação num suporte de armazenamento digital e não

volátil e por instância, a ação de tornar a informação persistida disponível para uso em ambientes informacionais digitais.

Isso justifica a apresentação de uma reflexão para projetos de catálogos que sejam implementados por sistemas computacionais de automatização de unidades de informação, essencial no fruto de esforços coletivos das áreas da Biblioteconomia, Ciência da Informação e Ciência da Computação.

Além desses aspectos, a atividade específica da catalogação passa a fazer parte de um processo mais amplo e complexo com a introdução de novos materiais digitais e suas especificidades (por exemplo: objetos tridimensionais e documentos multimídia, estruturados e semi-estruturados), a crescente demanda por integração de ambientes informacionais e a inserção de teorias vindas de outras áreas como da Ciência da Computação.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é refletir e discutir, a partir de uma arquitetura conceitual, lógica e de persistência de ambientes informacionais, baseada nos FRBR e na Modelagem Entidade-Relacionamento e estendido pelo uso dos conceitos da Orientação a Objetos, o processo de catalogação no contexto do projeto de catálogos utilizando a metodologia computacional de Modelagem Conceitual de Dados, considerando a evolução dessa área no âmbito da Ciência da Informação em relação ao contexto da representação da informação com vistas ao uso e à interoperabilidade de todo e qualquer recurso informacional, que vise a preencher a lacuna entre o projeto conceitual de um domínio de aplicação e a definição dos esquemas de metadados das estruturas de registros bibliográficos.

No intuito de criar uma infra-estrutura de implementação de ambientes informacionais automatizados na área da catalogação que permita que desenvolvedores e pesquisadores da Ciência da Informação possam utilizá-la no

processo de análise, projeto e implementação de sistemas de informação de catálogos e unidades de informação, há a necessidade da utilização de uma recomendação que visa a nortear e a padronizar a estrutura dos registros bibliográficos.

Frente a essa necessidade, a proposta dos FRBR apresenta dois objetivos de acordo com Beacom (2003): primeiro que catálogos *online*, baseados no modelo, possam mostrar as relações bibliográficas mais claramente, de forma útil ao usuário e, segundo, a proposta de um nível básico de funcionalidade para os registros bibliográficos.

Para além da proposta desta pesquisa, os FRBR são amplamente discutidos e aceitos em nível internacional e já estão sendo utilizados em implementações que utilizaram com êxito o modelo conceitual dos requisitos (ONLINE COMPUTER LIBRARY CENTER - OCLC, LIBRARY OF CONGRESS - LC).

A proposta de apresentação de um processo de construção de catálogos bibliográficos utilizando os conceitos dos FRBR como base para o desenvolvimento de sistemas automatizados de ambientes informacionais vai ao encontro da necessidade na área da Ciência da Informação, que trata da gestão em unidades de informação, e a utilização do modelo Orientado a Objetos na sua estrutura lógica, além de possibilitar a reutilização das classes que compõem o modelo conceitual de dados poderá permitir um entendimento maior do modelo FRBR que conceitualmente contém idéias da Orientação a Objetos.

Para fins de conceituação, esta pesquisa adota a visão de Borko (1968) sobre a Ciência da Informação:

É a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que regem o fluxo informacional e os meios

de processamento da informação para a otimização do acesso e uso. Está relacionada com um corpo de conhecimento que abrange a origem, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação. Isto inclui a investigação, as representações da informação tanto no sistema natural, como no artificial, o uso de códigos para uma eficiente transmissão de mensagens e o estudo dos serviços e técnicas de processamento da informação e seus sistemas de programação.

Sendo assim, pode-se afirmar que a Ciência da Informação se caracteriza por manter uma interdisciplinaridade com outras áreas, como a Ciência da Computação e, esta pesquisa justifica-se por mostrar e definir conceitos que são trabalhados por ambas as áreas e que muitas vezes não são compreendidos pelos pesquisadores dessas áreas e contribui em mostrar como acompanhar os avanços da área da Ciência da Informação sobre a temática abordada, buscando em outra ciência subsídios para aprimorar e estabelecer formas mais eficazes nos processos de representação, persistência, descrição, organização, acesso e recuperação de recursos informacionais, ou seja, o objeto principal da área que é a informação.

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação para processar a informação científica é uma das idéias fundadoras da Ciência da Informação. Com relação às tecnologias de informação essas relações com a Ciência da Informação e os problemas com os quais se ocupa, em particular com o problema do acesso e transferência da informação e do conhecimento, Saracevic (1995) fala explicitamente: “a ciência da informação está inexoravelmente conectada à tecnologia da informação. Um imperativo tecnológico está compelindo e restringindo a evolução da Ciência da Informação, como é na evolução da sociedade da informação”.

Esta pesquisa defende a necessidade e a urgência da releitura do processo de catalogação adicionado de elementos da Ciência da Computação com

utilização de metodologias de Tratamento Descritivo da Informação no âmbito da representação da informação na camada de persistência de um ambiente informacional automatizado.

A abordagem metodológica desta pesquisa, considerando os objetivos, aliados à análise de conhecimento teórico sobre as formas de representação de recursos informacionais e suas tecnologias, caracteriza-se por ser uma pesquisa de análise exploratória e qualitativa descritiva do tema.

Os procedimentos metodológicos utilizados baseiam-se no levantamento e na revisão bibliográfica sobre os assuntos principais da pesquisa na área da Ciência da Informação como Catalogação, Metadados, Padrão de Metadados, Interoperabilidade, FRBR e FRAD e na área da Ciência da Computação como Modelagem de Dados, Banco de Dados, Modelo Entidade-Relacionamento, Modelo Orientado a Objetos e *Frameworks*. Além disso, a apresentação do modelo de processo de construção de um projeto de catálogo destacando a capacidade de interoperabilidade com outros ambientes a partir de uma estrutura que utilize padrões de intercâmbio de dados, como por exemplo, uma integração entre as entidades dos FRBR com padrões de metadados.

O problema da pesquisa está alicerçado na pressuposição da existência de uma relação de comunicação entre catalogação, padrões de metadados, interoperabilidade, modelagem de dados, entrelaçados pelos FRBR na busca da construção de catálogos bibliográficos digitais. A hipótese é que a utilização dos FRBR preencherá a lacuna entre o projeto conceitual de um domínio da aplicação e a definição dos esquemas das estruturas de registros bibliográficos. Nesse sentido, defende-se a tese da necessidade de adoção de uma metodologia de modelagem conceitual de dados que permita ao profissional da catalogação atuar

no processo de construção de banco de dados que reflitam os conceitos da área de catalogação, e que por meio dos recursos dos Modelos Entidade-Relacionamento e Orientado a Objetos da Ciência da Computação encontram-se funcionalidades suficientes para atender os requisitos da Ciência da Informação no Tratamento Descritivo de Recursos Informativos (TDRI) em ambientes informativos digitais.

A presente pesquisa inicia-se com a fundamentação histórica e conceitual da Catalogação, destacando os Códigos de Catalogação, em especial as ISBDs - *International Standard Bibliographic Description* (Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada), AACR2 – *Anglo American Cataloguing Rules – Second Edition* (Regras de Catalogação Anglo Americanas – 2ª edição) e RDA – *Resource Description and Access* (Descrição de Recursos e Acesso).

Os capítulos subseqüentes abordam e conceituam os principais temas desta pesquisa: conceituação e contextualização de metadados e padrões de metadados, com destaque para o padrão MARC21; interoperabilidade, destacando seus níveis e sua relação com os padrões de metadados; modelagem de dados, que busca na Ciência da Computação a conceituação necessária para entender os FRBR e o paradigma da Orientação a Objetos para estender os FRBR. Dando continuidade são apresentados os modelos FRBR e FRAD, conceituando e descrevendo entidades, atributos e relacionamentos.

Finalmente, apresentam-se os capítulos que tomam por base todos esses conceitos para refletir a utilização da modelagem conceitual no processo de construção de catálogos, demonstrando o processo de modelagem conceitual e lógica de um catálogo bibliográfico baseado nos requisitos dos FRBR e FRAD, bem como a demonstração de um *framework* conceitual baseado na extensão dos

FRBR utilizando conceitos da Orientados a Objetos. O intuito da proposta de disponibilizar um *framework* conceitual é de auxiliar a criação de novas estruturas de catálogos bibliográficos digitais por meio de um modelo conceitual considerando as perspectivas atuais da atuação do profissional catalogador.

.

.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA CATALOGAÇÃO

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA CATALOGAÇÃO

Considerada uma ciência recente, a Ciência da Informação tem como imperativo condicionante de sua atuação, lidar com o grande volume e a diversificação de informações persistidas em variadas formas, objetivando a sua mais ampla difusão. Segundo Cardoso (1996, p. 73-74), as primeiras manifestações desse campo foram fortemente influenciadas pelas ciências empíricas e pretendiam “[...] estabelecer leis universais que representassem o fenômeno informacional, daí a recorrência a modelos matemáticos (teoria da informação), físicos (entropia) ou biológicos (teoria epidemiológica)”.

Dentre as áreas de estudo da Ciência da Informação está a catalogação que permite, a partir de informações de forma e de conteúdo, a busca por documentos existentes em uma unidade de informação, em especial, nas instituições de patrimônio cultural.

2.1 A Catalogação

Também conhecida como Representação Descritiva, uma vez que fornece uma descrição única e próxima do documento, é caracterizada pelo conjunto de informações que são determinadas a partir do exame de um recurso informacional. Nesse exame são extraídas as informações e descritas de acordo com as regras definidas para se identificar e descrever o documento, estabelecer as entradas de autor e oferecer informação bibliográfica adequada para identificar uma obra. Esse

exame do documento torna-o único e possibilita sua busca por vários pontos de acesso, dando-lhe a característica de multidimensional (BARBOSA, 1978).

Considera-se a catalogação, no seu sentido mais amplo, como um conjunto de normas, procedimentos e tarefas necessárias à aquisição de uma informação e sua inserção em um catálogo. De acordo com Santos e Corrêa (2009), o catálogo bibliográfico é um dos produtos resultantes do processo de catalogação e está presente em diversos momentos da história das bibliotecas mundiais. A catalogação consolida e ordena, de maneira lógica, os dados de identificação e codificação, representando-os numa lista de nomes ou códigos que estão associados a informações com dada finalidade.

Para os propósitos desta pesquisa, estende-se o conceito de catalogação com a inclusão de um momento anterior em que se é projetado um modelo conceitual de dados de um catálogo. Este entendimento será adequadamente explicitado no Capítulo 7.

Além de identificar o material, a catalogação permite diferentes escolhas para o usuário encontrar o material desejado. Mey (1995, p. 07) ressalta que, no cumprimento de suas funções, a catalogação deve manter as características de “integridade, clareza, precisão, lógica e consistência”, demonstrando, assim, que existe a necessidade do profissional responsável realizar um serviço em que não seja omitido nenhum detalhe que venha prejudicar a recuperação do item informacional pelo usuário.

Neste contexto, o objetivo do catálogo é informar ao usuário quais documentos uma unidade de informação possui em seu acervo e, desta forma, segundo Mey (1995, p. 05), a catalogação pode ser definida como

[...] o estudo, preparação e organização de mensagens codificadas, com base em itens existentes ou passíveis de inclusão em um ou vários acervos, de forma a permitir a intersecção entre as mensagens contidas nos itens e as mensagens internas dos usuários.

A catalogação exerce a função de mediação entre uma possível informação e um usuário, já que é a partir de um catálogo e um ambiente sistemático informacional eficiente, que o usuário poderá encontrar um conteúdo que satisfaça sua necessidade e gere nele conhecimento que poderá, então, ser chamado de informação. Esse conceito pode ser contemplado na seguinte idéia:

A informação ganha sua existência tão somente no plano de quem a recebe e não no plano de quem a emite. Na origem, tem-se apenas um conjunto de dados, que se pretende mais que meras cifras, mas que ainda não são informações. Assim, o dado só se tornará informação na medida em que provoque ação por parte de quem o recebe, vale dizer, quando altera alguma estrutura vigente, o que nem sempre ocorre. Resulta que a informação é da ordem da subjetividade, enquanto o dado é da ordem da objetividade. (SENRA, 1994, p. 38).

Sob a perspectiva de um processo que busca a mediação entre conhecimento codificado (informação registrada ou persistida) e o usuário, Pereira e Santos (1998, p.123) afirmam que:

O processo de catalogação pode ser identificado como meio de comunicação, um instrumento de ligação entre o usuário e o documento, um processo de representação documentária que desde a antiguidade atua como instrumento de acesso à informação e ao documento a que se utiliza dos instrumentos disponíveis, numa ação que interliga a biblioteconomia e as tecnologias disponíveis, possibilitando uma rápida recuperação e disseminação da informação, proporcionando assim condições para a agilização de conhecimento.

De uma forma geral, para se ter acesso a algum conhecimento registrado, cabe ao profissional da informação fazer com que esse conhecimento seja acessado de acordo com a demanda. Para isso, é necessário analisar e tratar os itens, preparando-os com vista a seu uso (MEY, 1995).

De acordo com Mey (1995) e Castro (2008), o catálogo é um dos instrumentos mais antigos na história da descrição e organização da informação registrada. A origem da palavra catálogo remonta ao grego onde *kata* significa “de acordo com”, e *logos* significa “razão”. Tem-se assim catálogo, que significa “de acordo com a razão”.

Mey (1995, p. 09) define catálogo como:

Um canal de comunicação estruturado, que veicula mensagens contidas nos itens, e sobre os itens, de um ou vários acervos, apresentando-as sob forma codificada e organizada, agrupadas por semelhanças, aos usuários desse(s) acervo(s).

De acordo com a autora, são contidas no catálogo as informações necessárias para que o material de uma biblioteca seja localizado, servindo desta maneira como um instrumento mediador da informação contida no documento, que é retirada pelo profissional e transferida para o usuário, mantendo sua característica principal, considerando o perfil da instituição, de seus pesquisadores e dos recursos disponíveis.

De uma forma geral, o público deseja ter acesso a algum conhecimento registrado, cabendo ao profissional da informação fazer com que esse conhecimento seja acessado, de acordo com a demanda, o que exige análise e tratamento dos recursos ou itens informacionais para sua utilização (MEY, 1995).

Nessa perspectiva é importante destacar que o conteúdo intelectual ou artístico, ou seja, a Obra é um conjunto completo de criação intelectual ou artística, ou registro do conhecimento em qualquer suporte ou meio. Distingue-se do item recurso informacional, por ser este o suporte, ou meio, que contém um ou mais conteúdos de registros do conhecimento, ou parte de um conteúdo (MEY, 2003).

Enquanto a Obra é uma entidade abstrata, que pode reproduzir-se em diferentes suportes, o Item é concreto, mesmo que digital. Uma Obra é um todo, acabado. Um Item pode conter uma Obra, várias Obras ou partes de Obras.

Essas representações abrangem tanto o aspecto físico dos Itens como seu conteúdo. Com essas representações criam-se instrumentos como os catálogos, as bibliografias, os inventários, etc.

A riqueza da catalogação repousa nos relacionamentos entre os Itens, estabelecidos de forma a criar alternativas de escolha para os usuários.

Por exemplo: Se um usuário vem à biblioteca em busca de *Hamlet*, de Shakespeare, e os relacionamentos entre os Itens permitem que esse usuário opte por diferentes versões ou suportes, isto é, Manifestações do mesmo Item (como livro, disco, vídeo, diferentes línguas ou traduções), certamente seu universo de escolha será ampliado.

Então, essa representação de Itens ou catalogação passa a ter as seguintes funções (MEY, 1995):

- 1) Permitir ao usuário:
 - a) Localizar um Item específico;
 - b) Escolher entre as várias Manifestações de um Item;
 - c) Escolher entre os vários Itens semelhantes, sobre os quais, inclusive, possa não ter conhecimento prévio algum;
 - d) Expressar, organizar ou alterar sua mensagem interna.
- 2) Permitir a um Item encontrar seu usuário.
- 3) Permitir a outra biblioteca:
 - a) Localizar um Item específico;

b) Saber quais os Itens existentes em acervos que não o seu próprio.

Cutter foi o primeiro a elaborar os objetivos do catálogo e sua proposta tem sido aceita até hoje, com pequenas variações:

- a) Permitir a uma pessoa encontrar um livro do qual ou o autor, o título, o assunto seja conhecido;
- b) Mostrar o que a biblioteca possui de um autor determinado, de um assunto determinado, de um tipo determinado de literatura;
- c) Ajudar na escolha de um livro de acordo com sua edição (bibliograficamente) e de acordo com seu caráter (literário ou tópico).

Catalogar não é simplesmente ler as propriedades evidentes de um Item, mas uma atividade que exige habilidade para interpretar as propriedades pouco evidentes desse Item. Neste contexto, catalogação é uma atividade de padronização e regularização que utiliza categorias e padrões de descrição, a fim de obter um produto final que corresponde a uma idealização de um Item descrito.

Segundo Santos e Corrêa (2009, p. 15) “com o passar do tempo, a transmissão de informações passou a ser grafada em diferentes suportes, que são os meios físicos para o armazenamento de dados e informações, de modo que se possa processá-los e disponibilizá-los aos interessados.” Os suportes podem ser classificados conforme a sua natureza destacando-se entre eles:

- a) Suportes tradicionais: papel, plástico, tecido e madeira;
- b) Suportes perfurados: cartões, fitas;

c) Suportes magnéticos: tambor, fita, disco, disquete, tinta magnética;

d) Suportes óticos: caracteres óticos, código de barras, CD-ROM.

Para realizar a catalogação, procede-se, inicialmente, a identificação do tipo de documento e, então, a sua leitura técnica. De acordo com Santos e Corrêa (2009) a catalogação é composta por:

- Descrição bibliográfica;
- Indicação dos pontos de acesso e
- Dados de localização.

A descrição bibliográfica é uma das etapas da catalogação, mas algumas vezes, esses dois termos são tomados como sinônimos, bem como o de representação descritiva (MEY, 1995).

Para Mey (1995) descrição bibliográfica é a representação sintética e codificada das características de um Item, de forma a torná-lo único entre os demais. A partir da RIEC – Reunião Internacional de Especialistas em Catalogação, que foi realizada em Copenhague em 1969, criou-se um padrão internacional de descrição bibliográfica denominado ISBD – *International Standard Bibliographic Description* (Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada), que representou um acordo no caminho da padronização.

A descrição bibliográfica é tanto um processo quanto um produto:

- Processo: realiza a descrição da parte física do Item, descreve os elementos de identificação do Item e indica as relações bibliográficas com elementos descritivos.
- Produto: um conjunto organizado de informações acerca de determinado item, destinado a fornecer uma descrição única deste documento, permitindo sua identificação.

Os pontos de acesso são a parte pela qual os usuários podem acessar a representação de um Item no catálogo. Em catálogos manuais, são pontos de acesso: responsabilidade pelo conteúdo intelectual, título e assunto do Item. Em catálogos automatizados permanecem os pontos de acesso, mas é possível procurar toda e qualquer informação contida na representação.

Os pontos de acesso necessitam de controle rigoroso, de modo a não haver ambigüidade ou dúvida na informação oferecida. São escolhidos e determinados pelo catalogador, de acordo com regras e normas, contidas em diversos instrumentos de auxílio (por exemplo, o código de catalogação e normas de documentação).

Os dados de localização são as informações que permitem ao usuário localizar um item em determinado acervo.

A descrição bibliográfica e a escolha dos pontos de acessos são objetos de regras específicas de catalogação. Código de catalogação é o conjunto de regras que determinam como elaborar a descrição bibliográfica e orientar sobre a definição dos pontos de acesso (MEY, 1995).

Entretanto, os pontos de acesso de assunto se tornaram por demais amplos e específicos, merecendo instrumentos próprios. Em 1996, Arilla fez

apontamentos sobre a definição de pontos de acesso de assunto como mostrado na Fig. 1.

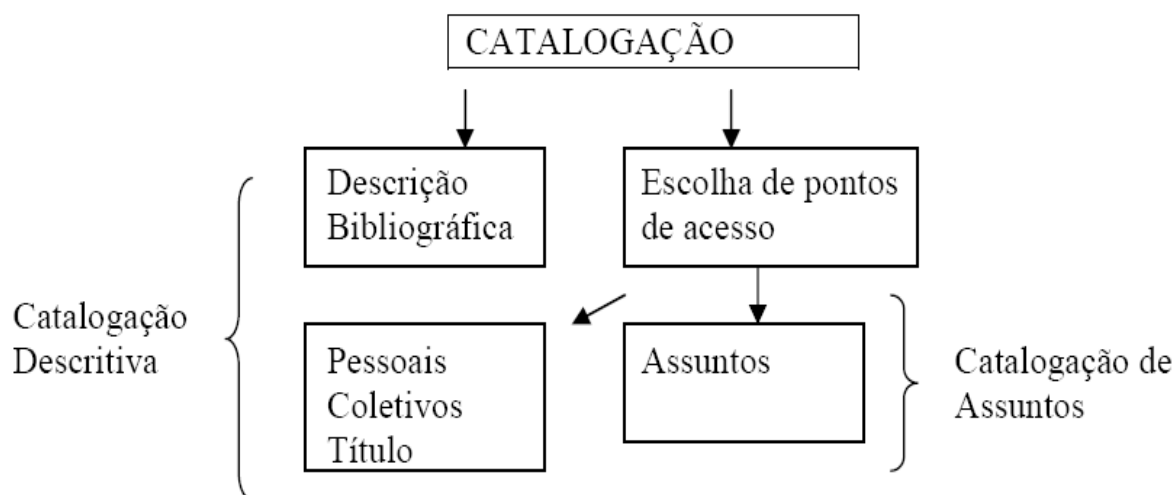


Figura 1 – Partes que compõem a catalogação.
Fonte: Arilla (1996)

A indicação dos pontos de acesso de assuntos permite a recuperação da informação temática, utilizando para isso os cabeçalhos de assunto.

Para realçar e reunir nos catálogos aspectos especiais de um item (autoria, título, assunto, série etc.), usam-se palavras, frases, nomes ou expressões denominadas cabeçalho, havendo dois tipos essenciais: cabeçalho principal e cabeçalhos secundários (TEIXEIRA, 1979).

A origem dos cabeçalhos de assunto foi, de um modo geral, conseqüência do uso freqüente das palavras encontradas nos títulos das Obras. Uma vez comprovada a necessidade de palavras elucidativas dos títulos como elementos de ordem para agrupar nos catálogos e Obras de um mesmo assunto, começou a ser utilizada uma palavra-chave para agrupar Obras de um mesmo assunto (TEIXEIRA, 1979). Por exemplo: Matemática, Compêndio de; Matemática, Manual de; Matemática, Resoluções dos Problemas de.

De acordo com Santos e Corrêa (2009, p. 65), “a mera acumulação dos acervos bibliográficos deixa de ser suficiente e o tratamento do acervo é requerido, o que demanda o desenvolvimento, a atualização e a adequação de códigos, técnicas e competências especializadas”. Tendo em vista um controle bibliográfico eficiente e um acesso mais fácil aos recursos informacionais disponíveis foram desenvolvidas regras e códigos de catalogação que são apresentados a seguir num breve histórico da catalogação.

2.2 Breve Histórico Sobre as Regras de Catalogação

Barbosa (1978) destaca que a primeira referência a respeito da catalogação ou da relação de Obras de uma coleção é atribuída a Biblioteca de Assurbanípal, na Assíria datando entre 668-626 a.C. Outro registro, posterior a esse, data de 260-240 a.C em Alexandria, onde Calímaco realizou a primeira iniciativa para a organização de um catálogo.

Observa-se um desenvolvimento da atividade catalográfica nos mosteiros ingleses no século XIII onde se pretendia fazer um catálogo de seus acervos. No século XIV surge a idéia de símbolos de localização e a preocupação de se identificar as Obras publicadas ou encadernadas conjuntamente. Mas foi em meados do século XV, a partir da criação da imprensa por Gutenberg, que os acervos de bibliotecas e das livrarias passaram a ter uma organização mais cuidadosa e os catálogos tornaram-se peças importantes para consultas e pesquisas deixando de ser apenas índices bibliográficos ou listas.

Para manter uma relação de cooperação, o catálogo deve conter informações que outras bibliotecas utilizam. Desta maneira, faz-se necessário estabelecer regras que possam tornar mais fácil o trabalho dos bibliotecários, uma vez que um determinado material poderá ser compartilhado por outras bibliotecas. Diante disso, identificou-se a necessidade da elaboração de códigos para que o trabalho feito nos catálogos se tornasse sistematizado e universal. Dias ressalta a importância dos códigos:

São os códigos, os instrumentos da catalogação que permitem disciplinar a complexa operação de elaborar os catálogos de uma biblioteca. A racionalização das normas de catalogar sempre foi a preocupação dominante dos bibliotecários de todos os tempos. (DIAS, 1967, p.74)

O primeiro código de catalogação nacional surgiu na França em 1791 e é de autoria de Jean-Baptiste Massieu. Esse código não tinha as características técnicas dos códigos mais modernos, que estão na base dos atuais.

O primeiro código moderno de catalogação é atribuído ao bibliotecário Anthony Panizzi, que em 1839 juntamente com seus colaboradores da Biblioteca do Museu Britânico de Londres, elaborou as primeiras 91 regras de catalogação, destinadas à confecção de catálogos de livros impressos, mapas e música. As 91 regras, *Rules for the Compilation of the Catalog – Catalogue of printed books in British Museum*, foram aprovadas em 1841 pelos autores do Museu Britânico, tendo sua última edição em 1936.

Segundo Barbosa (1978, p. 27), as principais características do código de Panizzi são:

- a) a valorização da página de rosto;
- b) a introdução do conceito de *autoria coletiva*, embora de maneira vaga e imprecisa;
- c) a escolha do cabeçalho de entrada de um autor, de acordo com a forma encontrada na página de rosto, acatando, sempre, a *vontade do autor*. Este cabeçalho era determinado:
 - a) pelo prenome, quando preferido, seguido pelo sobrenome;

- b) pelo título, no caso de obras anônimas, seguido pelo nome do autor quando identificado;
- c) pelo pseudônimo, mesmo quando o nome verdadeiro fosse descoberto;
- d) pelo sobrenome de família, para autores pertencentes à nobreza.

Sua publicação deu início a uma série de discussões entre bibliotecários ingleses e pode-se dizer que essas regras influenciaram todas as seguintes.

Exemplo disso são as 33 regras de Charles C. Jewett, publicadas em 1853 para a *Smithsonian Institution* dos Estados Unidos da América (EUA), baseadas amplamente nas regras de Panizzi. Com modificações e ênfase às obras escritas sob pseudônimo e à questão de autoria coletiva, Jewett ficou conhecido pela idéia de elaboração de um catálogo coletivo das bibliotecas americanas impresso por estereotipia¹, mas não conseguiu colocar sua proposta em prática.

Em 1876, Charles Ami Cutter bibliotecário norte-americano, publicou suas *Rules for a Dictionary Catalogue*, Regras para um catálogo dicionário. Cutter não elaborou apenas um código de catalogação, mas uma declaração de princípios, pois as regras são entremeadas com as explicações das soluções e com observações diversas. Com a idealização do catálogo dicionário, observa-se uma mudança na lógica de organização, até então basicamente pautada pelo critério sistemático e que, a partir daí, passa a nortear-se, também, pela ordem alfabética.

Cutter preconizou três princípios:

1. Princípio específico: norteia a preocupação com a especificidade do conteúdo;

¹ Em 1727, William Ged, ourives de Edimburgo, inventou a técnica da estereotipia, possibilitando a múltipla reprodução de uma página de tipos móveis através da execução prévia de um molde. Ged utilizou um composto de gesso para a moldagem da forma e produziu uma matriz da mesma. A partir dessa matriz, fundia as páginas (clichês) em metal, chumbo e antimônio para a impressão.

2. Princípio de uso: norteia a demanda e as necessidades do usuário e
3. Princípio sindético: norteia as relações que os assuntos mantêm entre eles.

Observa-se, nesse sentido, que os princípios: específico, de uso e sindético preconizados por Cutter continuam a ser, ainda hoje, um dos alicerces sobre os quais se assenta a indexação alfabética.

Otlet e La Fontaine, partindo do princípio de socialização do conhecimento, iniciaram no ano de 1895 o levantamento de registros das publicações editadas em todo mundo. A estimativa era de aproximadamente 16 milhões de registros. Esse foi o primeiro passo para o Controle Bibliográfico Universal – CBU.

Devem ser mencionadas nesta seção três importantes publicações:

- a) As Instruções Prussianas (*Instruktionen für die Alphabetischen Kataloge der Preussischen Bibliotheken*) de 1886, cuja segunda edição se deu em 1908 e seu reconhecimento internacional em 1936, quando foram usadas na compilação do Catálogo Coletivo Prussiano e do Catálogo Coletivo da Alemanha;
- b) O Código Anglo-americano, da *American Library Association* (ALA) de 1908. A segunda edição foi publicada em 1949 em dois volumes: O volume 1 - *ALA Cataloging rules for author and title entries*, editado por Clara Beeth, concernente à entradas e cabeçalhos e o volume 2 - *Rules for descriptive cataloging in the LC*, concernente à parte descritiva, trazendo introdução, com os objetivos da catalogação descritiva e os

princípios em que se devia fundamentar sua aplicação. Foi aceito e usado amplamente;

- c) O Código da Biblioteca da Vaticana, de 1920, idealizado por um grupo de bibliotecários americanos. Baseava-se no Código da ALA e foi redigido especialmente para atender a reorganização da Biblioteca Apostólica da Vaticana.

Em 1961, foi realizada em Paris a Conferência Internacional sobre Princípios de Catalogação que resultou na publicação da Declaração de Princípios. A padronização na representação das informações contidas nos catálogos e os diversos códigos de catalogação desenvolvidos e aperfeiçoados, juntamente com a preocupação com a uniformidade, era o tema central das discussões.

O objetivo da declaração era servir como base para uma normalização internacional na Catalogação. Inúmeros códigos de catalogação desenvolvidos posteriormente em todo o mundo seguiram a Declaração de Princípios de modo expressivo.

No início da década de 60 Henriette Avram criou o Padrão MARC – *Machine Readable Cataloging*, um conjunto de códigos e determinações de conteúdos definido para codificar registros que serão interpretados por máquina. Seu objetivo é facilitar o intercâmbio de dados, ou seja, importar dados de diferentes instituições ou exportar dados de sua instituição para outros sistemas ou redes de bibliotecas através de programas de computador desenvolvidos para essa finalidade.

Em 1967 foi publicada a primeira edição do AACR - *Anglo-American Cataloguing Rules*, que mantinha diferenças entre as normas britânicas e norte-

americanas. A segunda edição de 1978 unificou esses dois conjuntos de normas e apresenta-se como o AACR2, *Anglo-American Cataloguing Rules, Second Edition*.

É uma publicação conjunta do *American Library Association*, do *Canadian Library Association* e *Chartered Institute of Library and Information Professionals* (no Reino Unido). Seu uso é projetado para a construção de catálogos e outras listas em geral e pode ser utilizado em bibliotecas de todos os tamanhos. As normas abrangem a descrição e a oferta de pontos de acesso para todos os materiais na biblioteca.

À medida em que cresceu a produção de documentos passíveis de serem armazenados e a dificuldade de interpretação das regras foi se instalando, surgiu a necessidade de se estabelecer padrões de catalogação mais claros e rígidos.

Diante disso, a IFLA (*International Federation of Library Association* – Federação Internacional das Associações e Instituições Bibliotecárias), constituiu um grupo de estudos para viabilizar uma proposta de padronização internacional para a catalogação. O objetivo desse grupo que apresentou seu relatório no *International Meeting of Cataloguing Experts*, em Copenhague, 1969, foi o seguinte:

(1) a reunião dos princípios da CIPC11 anotados por A. H. Chaplin e Dorothy Anderson e (2) o estudo e discussão do documento elaborado por Michael Gorman sobre a descrição bibliográfica normalizada (*Standard Bibliographic Description*). (CUNHA, 1977, p. 10)

Após a Reunião Internacional de Especialistas em Catalogação, realizada em Copenhague (1969), a IFLA publicou no ano de 1971, um documento denominado ISBD - *International Standard Bibliographic Description* (Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada).

Este documento organiza e sistematiza a ordem das informações bibliográficas, identifica elementos e utiliza uma seqüência de pontuações padronizadas. De acordo com Moreno e Arellano (2005), a ISBD é até hoje um instrumento de comunicação internacional de informação bibliográfica, inclusive dando origem a outros documentos, até mesmo contemplando diferentes tipos de suportes, como a ISBD(G), para oito tipos de materiais.

Oliveira et. al. (2004) salientam que com o aumento da produção editorial que gerou milhares de documentos em uma variedade de suportes e com a ampliação da comunicação entre pessoas e instituições, surgiu a necessidade de codificar e organizar informações para torná-las vastamente acessíveis. A IFLA e a Unesco, procurando um controle bibliográfico mais eficiente lançaram, na década de 1970, o programa CBU – Controle Bibliográfico Universal, cujo objetivo, segundo Barbosa (1978) é:

[...] promover um sistema mundial de controle e permuta de informações bibliográficas, de modo a facilitar, rapidamente, em forma internacionalmente aceita, dados bibliográficos sobre todas as publicações editadas em todos os países. (BARBOSA, 1978, p. 145).

Seu elemento principal era a disponibilidade universal de dados bibliográficos de todas as publicações de todos os países em um formato de descrição internacionalmente aceito pelos participantes do programa.

A década de 90 é marcada pelos estudos realizados pela IFLA que em 1998 identificou a necessidade de uma avaliação dos registros bibliográficos, criando os FRBR – *Functional Requirements for Bibliographic Records* (Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos), com o objetivo de:

[...] produzir um quadro que fornecesse um entendimento claro, precisamente determinado e compartilhado [por todos] do que seria aquilo sobre o que o registro bibliográfico proveria informação e o

que se esperaria que o registro obtivesse, em termos de responder às necessidades dos usuários. (IFLA, 1998, p. 8).

Os FRBR permitem uma nova perspectiva da estrutura e nos relacionamentos dos registros bibliográficos e sua proposta é:

Primeiro, fornecer um quadro estruturado, claramente definido, para relacionar dados registrados em registros bibliográficos às necessidades dos usuários destes registros. O segundo objetivo é recomendar um nível básico de funcionalidade para registros criados por entidades bibliográficas nacionais (IFLA, 1998, p. 7).

Diante das diversas e significativas mudanças observadas no campo da catalogação, faz-se necessário a revisão de conceitos básicos, assim como dos principais códigos de catalogação, para, posteriormente, proceder a reflexão processos de catalogação nos novos contextos e tecnologias.

2.3 Códigos de Catalogação

As tendências atuais de catalogação, como por exemplo, os FRBR, são diretamente influenciadas por regras estabelecidas da área, como os códigos de catalogação. Portanto, torna-se relevante a apresentação desses códigos. Para os propósitos desta pesquisa, serão abordados a seguir AACR2, ISBD e RDA.

2.3.1 AACR2 - *Anglo American Cataloguing Rules* – Second Edition

Publicado em 1967 e de acordo com Alves (2005, p. 49), o AACR em sua segunda edição, lançada em 1978, “é um conjunto de regras e normas para o estabelecimento de uma padronização na representação de diversos recursos informacionais”.

Traduzido para o português como CCAA – Código de Catalogação Anglo-Americano, é um código internacional utilizado na construção de formas de representação bibliográfica, apresenta abrangência e detalhamento, sendo bastante utilizado no ensino de catalogação. Outra grande característica do AACR2 é o formalismo em sua estrutura de representação que permite, através de suas regras, uma relação semântica entre os elementos descritos, apresentando uma estrutura coerente e lógica.

O seu objetivo é normalizar a catalogação no âmbito internacional servindo de base para o tratamento da informação por meio de um sistema de pontuação em que a catalogação pode ser feita pelo suporte físico da Obra, através da forma escrita convencional ou legível por máquina. Para atingir tal objetivo, estabelece normas relativas à descrição das publicações, atribuindo uma ordem aos elementos descritivos, prescrevendo, ainda, um sistema de pontuação da descrição (ALVES, 2005). Divide-se em duas partes apresentadas a seguir.

2.3.1.1 Parte I – Descrição

Esta primeira parte do código lida com as informações que descrevem o Item que está sendo catalogado. É composta pelos Capítulos 1 a 13. O Capítulo 1

contém regras gerais aplicáveis a todas as formas de materiais. Os Capítulos 2 a 13 aplicam-se a tipos particulares de materiais:

Parte I – Descrição

1. Regras Gerais de Descrição
2. Livros, Folhetos e Folhas Impressas
3. Materiais Cartográficos
4. Manuscritos (incluindo Coleções Manuscritas)
5. Música
6. Gravação de Som
7. Filmes Cinematográficos
8. Materiais Gráficos
9. Recursos Eletrônicos
10. Artefatos Tridimensionais
11. Microforma
12. Recursos Contínuos
13. Análise

2.3.1.2 Parte II – Pontos de Acesso, Títulos Uniformes, Remissivas

A segunda parte trata da determinação e estabelecimento de posições (pontos de acesso) de como a informação descritiva é para ser apresentada aos usuários do catálogo. É composta pelos Capítulos 21 a 26.

Parte II – Pontos de Acesso, Títulos Uniformes, Remissivas

21. Escolha dos Pontos de Acesso
22. Cabeçalhos para Pessoas
23. Nomes Geográficos
24. Cabeçalhos para Entidades
25. Títulos Uniformes
26. Remissivas

O AACR2, como outros códigos de catalogação nele baseados, encontram-se em uma fase de revisão diante das novas exigências conceituais e formais de descrição bibliográfica. Após a publicação do AACR2 em 1978, observou-se uma mudança no universo da informação registrada. Para dar conta dessas mudanças no campo da catalogação tem-se a proposta do RDA que será demonstrado no item 2.3.3.

2.3.2 ISBD – International Standard Bibliographic Description

Pode-se dizer que a origem da ISBD data de 1969 quando a Comissão de Catalogação da IFLA, posteriormente chamado de Gabinete Permanente da Seção de Catalogação da IFLA, organizou a Reunião Internacional de Especialistas em Catalogação, produzindo assim, uma resolução que propôs a criação de normas para regularizar a descrição bibliográfica na sua forma e conteúdo.

A principal tarefa da Comissão de Catalogação era providenciar os meios para ampliar o compartilhamento e troca de dados bibliográficos, tarefa que resultou no conceito da ISBD.

Pode-se dizer que as ISBDs têm como objetivo principal tornar a catalogação descritiva compatível à escala mundial, facilitando assim a troca internacional de referências bibliográficas entre agências bibliográficas nacionais e entre a comunidade internacional das bibliotecas e da documentação.

As ISBDs definem os elementos necessários numa descrição bibliográfica, prescrevem a sua ordem de apresentação e a pontuação que os delimitam e objetivam, em especial:

1. Tornar intercomunicáveis as referências bibliográficas produzidas por diferentes fontes para que as referências produzidas num país possam ser facilmente integradas nos catálogos ou na bibliografia de qualquer outro país;
2. Contribuir para a compreensão das referências, mesmo havendo barreiras lingüísticas, para que as referências produzidas para os utilizadores de uma língua possam ser entendidas pelos utilizadores de outras línguas e
3. Auxiliar na conversão das referências bibliográficas em formato legível por máquina.

As ISBDs foram elaboradas na medida em que foram surgindo suportes, seguindo um planeamento baseado na necessidade, tipo e quantidade de suportes existentes. São elas (IFLA, 2007)²:

² Disponível em http://archive.ifla.org/VII/s13/pubs/ISBD_consolidated_2007.pdf

- a) ISBD (A): *International Standard Bibliographic Description for Older Monographic Publications (Antiquarian)* – para monografias anteriores a 1801;
- b) ISBD (CF): *International Standard Bibliographic Description for Computer Files* – para Recursos eletrônicos alterada para ISBD (ER), em 1995;
- c) ISBD (CM): *International Standard Bibliographic Description for Cartographic Materials* – para materiais cartográficos;
- d) ISBD (CR): *International Standard Bibliographic Description for Serials and Other Continuing Resources* – para recursos contínuos, inclusive periódicos;
- e) ISBD (ER): *International Standard Bibliographic Description for Electronic Resources* – para recursos eletrônicos;
- f) ISBD (G): *General International Standard Bibliographic Description* – contém as regras gerais aplicáveis a todas as outras ISBD;
- g) ISBD (M): *International Standard Bibliographic Description for Monographic Publications* – para monografias;
- h) ISBD (NBM): *International Standard Bibliographic Description for Non-Book Materials* – para materiais não livros, conceituados como os materiais visuais em duas dimensões;
- i) ISBD (PM): *International Standard Bibliographic Description for Printed Music* – para partituras;
- j) ISBD (S): *International Standard Bibliographic Description for Serials* – alterado para ISBD (CR).

As ISBDs podem auxiliar qualquer código de catalogação, servindo como base essencial para a descrição. Mey destaca que:

Todos os países se dispuseram a usá-la e esta aceitação internacional acarretou mudanças nos códigos de catalogação, que incorporaram essas normas em novas edições. Acabou-se a era dos códigos nacionalistas, da catalogação individualista, das decisões pessoais. Mas não da catalogação individualizada, adequada aos diferentes universos de usuários. Isso porque a ISBD deixa claro, no prefácio de sua primeira edição, que o conjunto completo de elementos deveria ser incluído com bibliografias nacionais, mas caberia a cada biblioteca a decisão sobre os elementos necessários e adequados para seu próprio uso. (MEY, 1995, p.29).

O conceito da ISBD tem sido aplicado por agências bibliográficas, códigos de catalogação nacionais e internacionais e catalogadores em todo o mundo devido ao seu potencial para promover o compartilhamento de registros.

Após algumas revisões da ISBD foi constituída uma Comissão de Revisão da ISBD que se reuniu em 1981 para definir o plano para rever e reformular as ISBDs relativas às publicações monográficas, publicações em série, material cartográfico e, material não livro. As metas dessa revisão concluída no fim dos anos 80 eram:

1. Harmonizar os conceitos entre as ISBDs, de forma a aumentar a sua consistência;
2. Promover exemplos;
3. Fazer com que os conceitos se adaptem melhor aos catalogadores que trabalham com materiais publicados em escritas não romanas.

Complementando essas metas, designaram-se os seguintes esforços:

- a) Rever o uso do sinal de igual;
- b) Considerar as propostas sobre a ISBD (NBM) provenientes de grupos de especialistas, tal como, a da Associação Internacional dos Bibliotecários de Música.

Com o surgimento do Grupo de Estudo dos FRBR no início dos anos 90 a maior parte do trabalho de revisão das ISBDs foi suspensa. Em 1998 após o Grupo de Estudo dos FRBR publicar o seu relatório final e depois das suas recomendações terem sido aprovadas pela Comissão Permanente da Seção de Catalogação da IFLA, o Grupo de Revisão da ISBD foi reconstituído para retomar o seu trabalho.

Instituiu-se, então, um segundo projeto geral de revisão que pretendia assegurar a coerência entre as determinações das ISBDs e as exigências dos FRBR para o “nível básico dos registros da bibliografia nacional” (BYRUM JR., 2005).

2.3.3 RDA – *Resource Description and Access*

Diante do grande número de recursos informacionais em meio digital e do surgimento de novos formatos e novas tecnologias disponíveis e para atender às exigências atuais referentes aos impactos nas estruturas de descrição bibliográfica, foi criado o RDA.

Barbara B. Tillett afirmou durante o III Encuentro Internacional De Catalogadores (2007) que o código tinha regras rígidas, tratava de materiais clássicos e reforçava a linguagem desatualizada. Neste contexto, a autora indica a

necessidade para a criação de um novo conjunto de regras e justifica essa necessidade a partir dos seguintes motivos: simplificação das regras; proporcionar maior coerência; regras orientadas aos problemas atuais e baseadas em princípios de catalogação.

É nesse cenário que surge o RDA. O RDA está sendo desenvolvido por um comitê denominado *Joint Steering Committee (JSC) for Development of RDA*, e conta com representantes das entidades: *American Library Association; Australian Committee on Cataloguing; British Library; Canadian Committee on Cataloguing; Chartered Institute of Library and Information Professionals (CILIP); Library of Congress (LC)*.

Esta norma estabelece um padrão para a descrição e o acesso dos recursos informacionais, remodelado e/ou projetado para o meio digital, caracterizando-se por um conjunto compreensível de normas e instruções que dão conta de todos os tipos de conteúdos e mídias, permitindo ao usuário encontrar, identificar, selecionar e obter a informação desejada de forma mais eficiente. Este código deve contemplar:

[...] modelos multinacionais de conteúdos a fim de fornecer descrições bibliográficas e acesso que abriguem todos os tipos de informação, incluindo meios emergentes, audiovisuais, objetos tridimensionais, etc. [...]. Será aplicado não apenas a bibliotecas, como a museus, arquivos, galerias e fontes de informação digitalizadas disponíveis na *Web*. O AACR3 irá englobar o conjunto de princípios e regras internacionais para catalogação denominado FRBR (*Functional Requirements for Bibliographic Records*) para controle das fontes autorizadas (TSENG, 2005, p. 01).

O RDA pode ser considerado uma ferramenta *online*, baseada na *web* que poderá ampliar a eficiência da catalogação. Devido às suas características de ferramenta *online*, o RDA pode ser organizado para se adequar a qualquer perfil de aplicação ou a tarefas particulares e para catalogar tipos específicos de materiais.

Além disso, o RDA pode proporcionar uma maior eficiência na catalogação de formatos pouco conhecidos, uma vez que a ferramenta *online* pode recuperar todas as regras necessárias ao item que esteja sendo catalogado.

Outra possibilidade que o RDA oferece aos usuários é acrescentar suas próprias anotações *online*, bem como, integrar interpretações de regra e políticas institucionais ou de rede com o RDA *online*. Além disso, o RDA proporciona a integração com produtos comerciais aperfeiçoando o fluxo e desempenho do trabalho dos catalogadores.

De acordo com Castro (2008, p. 87),

Ao ser comparado com o código em exercício - AACR2, pode-se verificar notórias diferenças com relação à estrutura do RDA. O AACR2 contempla atualmente duas partes: *Description* (descrição) e *Access* (acesso). No RDA percebemos a inserção de alguns elementos, como por exemplo, na parte A (Descrição) onde estão agregados os *Relationship* (Relacionamentos) dados pelo modelo de relacionamento FRBR, ou seja, a parte A é agora descrição e relacionamento e abarca o conteúdo dos registros bibliográficos. Já a parte B *Access Point Control* (Controle de Pontos de Acesso) abarca o conteúdo de autoridade dos registros bibliográficos.

Construído sobre dois modelos conceituais desenvolvidos pela IFLA, os FRBR e os FRAD³, o RDA oferece instruções para a catalogação, tanto dos recursos digitais como dos tradicionais. Esse código desenvolve-se a partir dos pontos positivos do AACR2 e seu foco está voltado às necessidades dos usuários para encontrar, identificar, selecionar e obter os materiais de que eles necessitam. O RDA suporta o compartilhamento de metadados entre diferentes comunidades de metadados e novos usos de registros bibliográficos em serviços *online*.

³ FRBR e FRAD identificam as relações que uma obra pode ter com seu criador, assim como suas relações com quaisquer traduções, interpretações, adaptações ou formatos físicos dessa mesma obra. O uso das entidades do FRBR pelo RDA torna possível melhor visualização de buscas em catálogos, agrupando informação sobre o mesmo título (ex. traduções, condensações, diferentes formatos físicos).

Por ser um novo padrão para a descrição e acesso de recurso planejado para o ambiente digital, o RDA consegue focar a informação necessária para descrever um recurso e os usuários serão capazes de usar o conteúdo do RDA com muitos esquemas codificados, como por exemplo, o MODS (*Metadata Object Description Standard*), o MARC21 ou *Dublin Core*. Por ser adaptável e flexível, o RDA tem seu uso potencializado tanto por bibliotecas como por outras comunidades de informação.

Entre as vantagens do RDA, destacam-se⁴:

- O RDA provê uma estrutura flexível para a descrição de conteúdo de recursos digitais, enquanto atende também às necessidades de bibliotecas na organização de recursos tradicionais.
 - O RDA provê flexibilidade ao descrever aspectos múltiplos de uma obra como um resultado do uso do modelo conceitual *FRBR*.
 - O RDA identificou e adicionou elementos, não incluídos no CCAA2, que são comumente usados em descrições de recursos digitais.
- O RDA provê uma melhor adaptação às tecnologias de bases de dados emergentes, tornando as instituições mais eficientes no levantamento, armazenagem e recuperação de dados.
- O RDA enfatiza 'ter o que você vê', encorajando o levantamento automático de metadados, sem uma edição extensa – economizando o tempo dos catalogadores.

Uma vez que o RDA trabalha sobre os pontos fortes do AACR2, os registros originados a partir dele serão compatíveis com os registros AACR2 e, desta forma, na grande maioria dos casos não será preciso re-catalogar registros mais antigos. Ainda, as indicações do RDA para escolha e forma de entrada têm origem nas instruções constantes do AACR2. Enquanto a forma de alguns cabeçalhos mudará com o RDA, a implementação de mudanças será facilitada por sistemas *online* cada vez mais sofisticados.

⁴ Fonte: <http://www.collectionscanada.gc.ca/jsc/rda.html>

O RDA divide-se em duas partes, Parte A: Descrição e Relacionamentos e Parte B: Controle de Pontos de Acesso, conforme pode ser observado na Fig. 2:

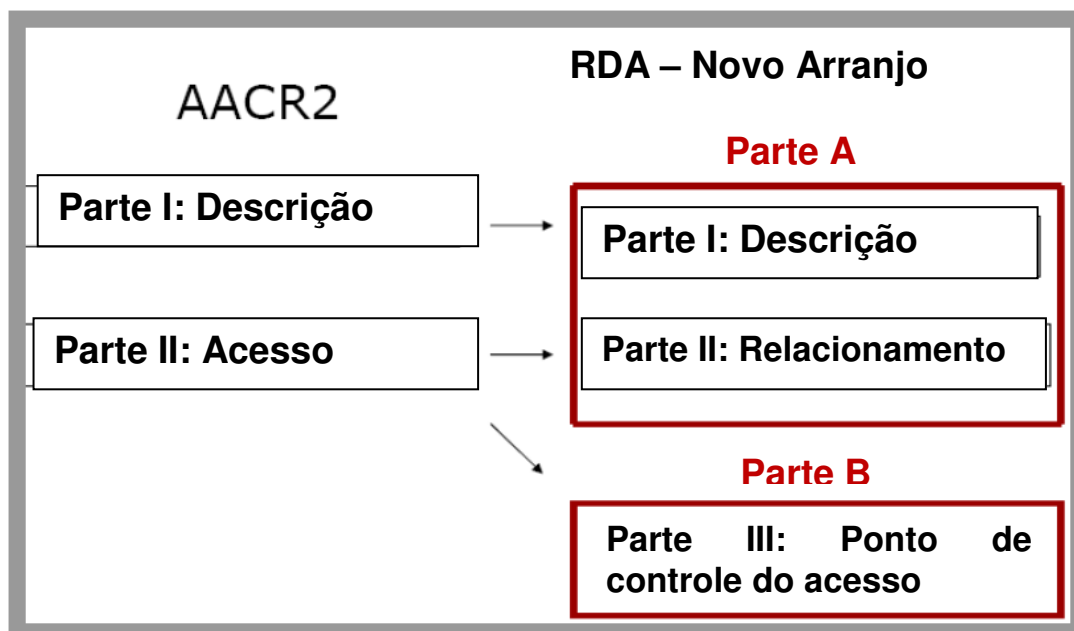


Figura 2 – Estrutura do código RDA
 Fonte: Adaptado de Bowen e Atting (2007, p. 19).

A seguir está um esboço dos capítulos do RDA. Este documento foi atualizado de acordo com o texto final RDA fornecido pelos co-editores para a primeira versão (JSC-RDA, 2009).

Introdução

Atributos

Seção 1 - Gravação de atributos de Manifestação e Item;

Seção 2 - Gravação de atributos de Obra e de Expressão;

Seção 3 - Gravação de atributos da Pessoa, Família e Entidade Coletiva;

Seção 4 - Gravação de atributos do Conceito, Objeto, Evento e Lugar.

Relacionamentos

Seção 5 - Gravação de relações primárias;

Seção 6 - Gravação de relacionamentos a Pessoas, Famílias e Entidades Coletivas associadas a um recurso;

Seção 7 - Gravação de relacionamentos Assunto;

Seção 8 - Gravação de relações entre as Obras, Expressões, Manifestações e Itens;

Seção 9 - Gravação de relações entre Pessoas, Famílias e Empresas;

Seção 10 - Gravação de relações entre Conceitos, Objetos, Eventos e Locais.

RDA contém doze apêndices:

Apêndice A. Capitalização;

Apêndice B. Abreviaturas;

Apêndice C. Initial;

Apêndice D. Sintaxes Record de dados descritivos;

Apêndice E. Sintaxes para registro de dados de controle de acesso ponto;

Apêndice F. Instruções adicionais sobre os nomes das pessoas;

Apêndice G. Os títulos de nobreza, termos de classificação;

Apêndice H. Datas no calendário cristão;

Apêndice I. Designadores civil: relações entre um recurso e das Pessoas, Famílias e Entidades Coletivas associado com o recurso;

Apêndice J. Designadores civil: relações entre as Obras, Expressões, Manifestações e Itens;

Apêndice K. Designadores civil: relações entre as Pessoas, Famílias e Órgãos Sociais;

Apêndice L. Designadores civil: relações entre Conceitos, Objetos, Eventos e Lugares.

De acordo com a JSC-RDA (2009), o RDA está sendo projetado para a facilidade e eficiência de utilização. Sua estrutura é direcionada para facilitar a aplicação de uma variedade de recursos, que vão desde aqueles que podem ser descritos de forma relativamente simples e direta aqueles para os quais uma orientação mais detalhada é necessária. A JSC destaca que as instruções gerais sobre os aspectos básicos de descrição de recursos e de acesso que são aplicáveis a todos os tipos de recursos serão formuladas em termos claros, concisos, fornecendo, ainda, instruções mais detalhadas aplicáveis a determinados tipos de conteúdos, meios e modos de emissão.

O fato de uma forma de representação prover a informação que é pertinente para a realização de uma determinada tarefa, justifica a padronização por meio de códigos de catalogação. O uso de códigos na catalogação para o desenvolvimento de uma forma de representação bibliográfica e catalográfica aceita universalmente é baseada em regras já descritas anteriormente. Tais regras têm por objetivo facilitar a construção da representação de documentos para a alimentação de bases de dados e catálogos por meio de metadados.

METADADOS

3 METADADOS

O termo metadados possui funções de acordo com a área em que é utilizado. Na Ciência da Informação tem sempre como objetivo principal a descrição da informação para sua representação, busca e recuperação.

No contexto da representação da informação, atuam como referenciais à informação representada e como intermediário entre o objeto representado e o usuário, seja ele o profissional que projeta a representação ou o consumidor da informação. São dados associados com os objetos de informação que fazem com que seus potenciais utilizadores tenham pleno conhecimento antecipado da sua existência e características.

O termo é geralmente aplicado a recursos digitais embora possa ser utilizado para qualquer tipo de recurso e normalmente se refere a dados de descrição e localização de documentos como conjuntos de dados, informações textuais, gráficos, música e qualquer outro recurso eletrônico, conforme Vellucci (1998, p.192),

Metadado é definido aqui como dados que descrevem atributos de um recurso, caracteriza suas relações, possibilita a sua recuperação e uso efetivo e sua existência no ambiente eletrônico. Metadados normalmente consistem em um jogo de elementos de dados onde cada elemento descreve um atributo do recurso, sua administração ou uso.

E neste sentido, de acordo com Milstead e Feldman (1999, p.3), “todos os motivos pelos quais a indexação e a catalogação são necessárias para fontes impressas se aplicam ainda mais enfaticamente aos metadados para documentos eletrônicos”.

Embora o conceito inclua indexação e catalogação de informações para a descoberta de recursos na *web*, pode ir muito além de representações de documentos convencionais, tais como registros MARC.

O conceito de metadados não é algo novo, mas o uso desse termo em ambientes digitais e a variedade de padrões e as formas de utilização o são. Os registros bibliográficos que tem sido criados por profissionais da informação a muito tempo devem ser considerados essencialmente como metadados, pois proporcionam informação descritiva e analítica sobre um objeto de informação, para Milstead e Feldman (1999, p.1):

Como o homem que esteve escrevendo prosa toda sua vida sem saber, os bibliotecários e indexadores têm produzido e padronizado metadados há séculos. Ignorando este legado, uma imensa variedade de outros profissionais têm recentemente entrado neste campo, e muitos deles não têm idéia de que alguém já “esteve ali e feito isso” antes. Vários sistemas estão sendo desenvolvidos para diferentes e algumas vezes até para o mesmo tipo de informação, resultando numa atmosfera caótica de padrões.

O termo metadados é utilizado em várias áreas de conhecimento, sempre no conceito de dados sobre dados e na Ciência da Informação é utilizado como:

Conjunto de atributos, mais especificamente dados referenciais, que representam o conteúdo informacional de um recurso que pode estar em meio eletrônico ou não. Já os formatos de metadados, também chamados de padrões de metadados, são estruturas padronizadas para a representação do conteúdo informacional que será representado pelo conjunto de dados-atributos (ALVES, 2005, p.115).

Resumidamente, os metadados podem ser considerados como um conjunto de elementos que descrevem as informações contidas em um recurso, com o objetivo de possibilitar sua organização, busca e recuperação.

O conjunto de elementos representa o conteúdo do recurso descrito, ou seja, as informações que possibilitam identificar o que o recurso representa e o que

ele contém. Esse conjunto pode ter um número de elementos variável de acordo com a necessidade informacional de organização e uso, resultado do processo de projeto de representação ou catalogação.

Além de sua função descritiva, no entanto, um esquema de metadados, para ser bem sucedido, deve também estabelecer uma estrutura padrão e terminologia. Declarações de rótulos como "criador", "autor", "escultor", ou "compositor" têm pouca representatividade se esses campos, que todos têm a mesma função, não poderem ser mapeados para o mesmo conceito único. Um formulário deverá ser estabelecido, quer através de uma lista de autoridade e assuntos, quer de um vocabulário padrão controlado e então, os relacionamentos precisarão mapear formas alternativas para a forma estabelecida.

Enquanto na Ciência da Informação, os metadados são elementos de representação de recursos informacionais, na Ciência da Computação, são informações que descrevem os elementos de representação no banco de dados como tipo de dado, tamanho, restrições de unicidade, entre outras informações que definem as características de um campo de uma tabela de banco de dados, também chamados de dicionário de dados.

Na Ciência da Informação o termo metadados foi inicialmente utilizado com o uso das tecnologias da informação no tratamento da informação e suas representações e tem forte relação com a representação de informações digital principalmente em documentos na *web*, porém podem-se considerar os elementos de representação de qualquer suporte de material bibliográfico ou não, digitais ou não, como elementos de metadados. No contexto da Biblioteconomia, os elementos de metadados têm relação com os elementos de descrição de registros

bibliográficos contidos no catálogo, e podem ser considerados como produto do processo de projeto do catálogo.

Portanto, pode-se estabelecer a relação de um recurso com a sua representação por metadados, como se faz a relação dos documentos de uma Biblioteca com os seus registros no catálogo, com o objetivo de organizar as informações contidas nos documentos e permitir sua recuperação (GRÁCIO, 2002).

Com o conceito de metadados relacionado a catálogos bibliográficos, pode-se entender que as informações contidas nas fichas bibliográficas de um livro são elementos de metadados, pois proporcionam dados básicos sobre as obras.

Os metadados têm grande importância na identificação, organização e recuperação da informação digital e não digital, neste sentido sua finalidade é facilitar a localização e recuperação das informações para os usuários e, para isso, utiliza-se de procedimentos técnicos de indexação e classificação de conteúdos informacionais, possibilitando a integração de fontes diversificadas e heterogêneas de informação.

No contexto da catalogação, um catálogo pode ser exemplificado como um conjunto de metadados, que emprega, basicamente, regras de catalogação e um padrão de metadados que exerce a função de um formato de intercâmbio de registros bibliográficos, como o formato MARC.

3.1 Funções dos Metadados na Catalogação

No que concerne a catalogação, os metadados podem ser definidos como os elementos de representação de recursos resultantes do processo de construção

do catálogo utilizando como requisitos informacionais, as regras de catalogação, padrões de intercâmbio de dados e necessidades de organização.

Para os profissionais da Ciência da Informação, os metadados estão relacionados com o tratamento da informação, mais especificamente com as formas de representação de um recurso informacional para fins de descrição, identificação, localização, busca e recuperação, ou seja, dados bibliográficos e catalográficos que servem para organizar, representar e tornar a informação identificável, localizável e acessível (GILLILAND-SWETLAND, 1999).

Nos ambientes digitais, metadados eletrônicos tem a finalidade de obter uma recuperação eficiente dos recursos e atender os requisitos de interoperabilidade entre os sistemas informacionais.

A utilização de metadados permite também estabelecer padrões de dados diante da heterogeneidade das informações de unidades de informação distintas. Esses padrões possibilitam uma melhor descrição dos recursos.

Os padrões de metadados, uma vez estabelecidos, permitem a troca de informações entre instituições que utilizam o mesmo padrão ou até mesmo entre aquelas que utilizam padrões diferentes. Isso é importante, pois além de diminuir o trabalho de descrição de recursos, permite que um usuário possa, em uma única pesquisa, buscar informações em diferentes instituições.

3.2 Padrões de Metadados

Um padrão de metadados pode ser compreendido como um conjunto de elementos descritores que segue um determinado modelo de dados com o objetivo

de descrever recursos de um domínio específico. Pode-se entender como um modelo de dados contendo um conjunto de conceitos e requisitos (BARRETO, 1999).

Para Rosseto (2003), referem-se a padrões que estabelecem regras para a definição de atributos (metadados) de recursos informacionais, para obter coerência interna entre os elementos por meio de semântica e sintaxe; promover necessária facilidade para esses recursos serem recuperados pelos usuários e permitir a interoperabilidade dos recursos de informação.

Segundo El-Sherbini (2000, p.188), os padrões de metadados “têm um importante papel no suporte ao uso de serviços e recursos eletrônicos. No entanto, para maximizar o uso destes e assegurar consistência, são necessários padrões universalmente aceitos que orientem a criação de metadados”.

Entre os benefícios na área da catalogação, os padrões de metadados possibilitam em ambientes digitais:

- Catalogação na Publicação: editores são incentivados a participar de modo que os documentos publicados circulem já catalogados por centrais especializadas;
- Catalogação Centralizada: central responsável pela catalogação e distribuição das representações as instituições associadas;
- Catalogação Cooperativa: bibliotecas participantes catalogam cooperativamente, responsabilizando-se pela padronização, normalização e distribuição dos registros para as instituições cooperantes.

Ainda, os padrões de metadados podem ser considerados como um elemento imprescindível para a implementação do recurso de interoperabilidade entre ambientes, softwares e unidades de informação com bases informacionais heterogêneas como exemplificado na Fig. 3.

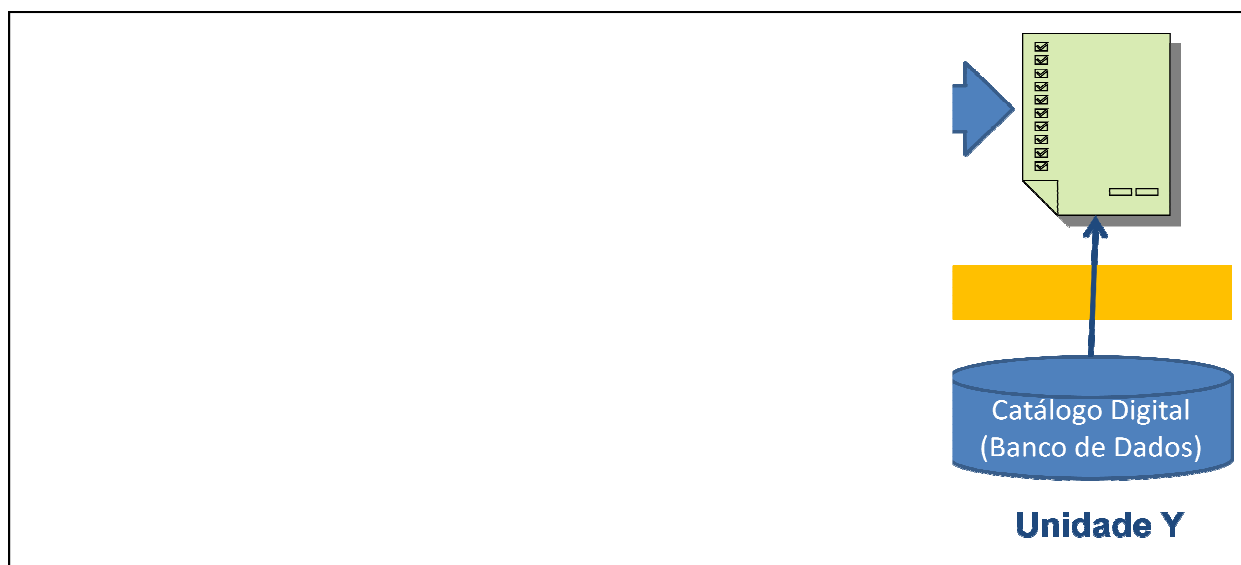


Figura 3 – Os padrões de metadados e a interoperabilidade

Com as diversas iniciativas e os vários projetos, surge a questão de qual padrão de metadados utilizar. Cada domínio define suas necessidades informacionais e diante delas escolhe-se o padrão de metadados que melhor atende a elas. Mas, dentro de um mesmo domínio pode-se ter a utilização de padrões diferentes ou ainda, mais de um padrão.

Para resolver o problema da troca de informação entre instituições que utilizam padrões de metadados diferentes, é necessário estabelecer a correspondência entre esses padrões como mostrado na Fig. 8 do Capítulo 4.

O grande objetivo de padrões de metadados como MARC21, MARCXML, *Dublin Core*, por exemplo, ferramentas importantes da área da Ciência da

Informação, é estabelecer um grau de normalização, padronização de representação descritiva automatizada dos dados informacionais, favorecendo a compatibilidade e a transferência de dados legíveis por computador, possibilitando o compartilhamento e a cooperação de recursos e serviços entre diferentes unidades de informação.

Pode-se considerar que o primeiro padrão de metadados foi o MARC, criado na década de 60 nos Estados Unidos, com o objetivo de possibilitar a troca de registros bibliográficos e catalográficos entre bibliotecas com o uso de computadores. Atualmente a versão original do padrão é denominada MARC21 e é o padrão mais utilizado para nortear os projetos de catálogos na área da Biblioteconomia e que será utilizado na presente pesquisa.

3.3 O Padrão de Metadados MARC

O objetivo do padrão de metadados MARC, quando da sua criação no início da década de 60, era padronizar a descrição bibliográfica, uma vez que se iniciava a utilização de computadores e era necessário gerenciar o processo de catalogação em meio eletrônico.

Sobre o padrão MARC, Barbosa (1978, p. 199) destaca:

O MARC começou como um projeto piloto distribuindo os registros da L.C., em forma legível por computador, para as bibliotecas participantes. O projeto piloto resultou em:

- a) um formato padrão para intercâmbio de todas as formas de dados bibliográficos;
- b) um conjunto generalizado de programas para a criação de registros bibliográficos em forma legível por computadores na LC e
- c) o desenvolvimento de um serviço de distribuição para tais registros.

Nas palavras de Barbosa (1978, p. 205) assim pode ser descrita a finalidade do formato MARC:

A finalidade do MARC não é apenas a de facilitar a circulação dos dados catalográficos (inclusive em plano internacional) usando uma linguagem comum em sistema de informação tão flexível que se preste às mais diversas exigências de apresentação formal de documentos; consiste, também, numa tentativa mais funcional da análise das unidades de informação contidas numa ficha catalográfica, permitindo controlá-las e recuperá-las o mais rapidamente possível. O sistema MARC tem por objetivos:

- a) proporcionar um registro bibliográfico central para o uso da LC;
- b) proporcionar uma base de dados para os serviços bibliográficos norte americanos e
- c) fornecer à comunidade internacional informações bibliográficas.

Registros MARC são compostos por três elementos: a estrutura de registro, a denominação de conteúdo e o conteúdo dos dados do registro. A estrutura do registro implementa padrões nacionais e internacionais. A designação de conteúdo são os códigos e as convenções estabelecidas para identificar e caracterizar explicitamente elementos de dados dentro de um registro e apoiar a sua manipulação. O conteúdo dos elementos de dados de registros MARC é definido por padrões de formatos como o AACR2.

O formato MARC foi projetado para auxiliar na transição de uma forma de representação já constituída para uma outra forma, legível por computador. Na Fig. 4 é apresentada uma ficha catalográfica que contém as informações que tradicionalmente estão presentes em um registro bibliográfico ou catalográfico.

S237 Santos, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa.
 Catalogação : trajetória para um código internacional
 / Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa Santos,
 Rosa Maria Rodrigues Corrêa. — Niterói : Intertexto,
 2009.
 80 p. ; 21 cm.
 Bibliografia: p. 71-80.
 ISBN 978-85-87258-76-2
 1. Catalogação. I. Corrêa, Rosa Maria Rodrigues.
 II. Título.
 CDD 025.32

Figura 4 – Ficha catalográfica

Eventualmente pode-se observar uma variação entre as interfaces, como por exemplo, métodos diferentes de oferecer ajuda ou confecção da tela do software, como na Fig. 5 que mostra as informações dos nomes aos quais os campos MARC se referem e seus valores correspondentes para essa ficha catalográfica a partir do catálogo do sistema Athena da Unesp.

| | |
|---------------------------|---|
| Formato | BK |
| Líder | 00000nam 22 a 4500 |
| No. controle | UN002835573 |
| Data e hora atual | 20100505121814.0 |
| Dados fixos | 100505s2009 rjb fr 000 0 por d |
| ISBN | 9788587258762 |
| Fonte catalogadora | BIBLIODATA por |
| Classificação CDD | 025.32 |
| Autor pessoal | Santos, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa. |
| Título | Catalogação : trajetória para um código internacional / Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa Santos, Rosa Maria Rodrigues Corrêa. - |
| Imprenta | Niterói : Intertexto, 2009 |
| Descrição física | 80 p. |
| Nota de bibliograf | Inclui bibliografia |
| Assunto | Catalogação descritiva. |
| Assunto | Catalogação - História. |
| Assunto Local | RDA - Descrição dos Recursos e Acesso. |
| Secund - aut pess | Corrêa, Rosa Maria Rodrigues. |
| 002 | n |
| No.sistema | 000610835 |

Figura 5 – Representação de um registro MARC mostrando o significado dos campos
 Fonte: Catálogo Athena da Unesp

Na Fig. 6 têm-se o registro no formato mostrando os campos MARC e seus valores correspondentes para este registro.

| | |
|-------|---|
| FMT | BK |
| LDR | 00000nam 22 a 4500 |
| 001 | UN002835573 |
| 005 | 20100505121814.0 |
| 008 | 100505s2009 rjb fr 000 0 por d |
| 020 | a 9788587258762 |
| 040 | a BIBLIODATA b por |
| 08204 | a 025.32 |
| 1001 | a Santos, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa. |
| 24510 | a Catalogação : b trajetória para um código internacional / c Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa Santos, Rosa Maria Rodrigues Corrêa. |
| 260 | a Niterói : b Intertexto, c 2009 |
| 300 | a 80 p. |
| 504 | a Inclui bibliografia |
| 650 4 | a Catalogação descritiva. |
| 650 4 | a Catalogação - x História. |
| 690 | a RDA - Descrição dos Recursos e Acesso. |
| 7001 | a Corrêa, Rosa Maria Rodrigues. |
| CAT | a TELMA b 40 c 20100505 l UEP01 h 1218 |
| 002 | n |
| SYS | 000610835 |

Figura 6 – Representação de um registro MARC mostrando os campos
Fonte: Catálogo Athena da Unesp

Podem-se destacar, como observado na Fig. 6, três aspectos de forma de representação: (i) cada informação é precedida por um número formado sempre de três caracteres, por exemplo, 005, 040, 100 e 245. Estes são denominados usualmente como etiquetas MARC, e cada uma tem seu significado, por exemplo, 245 contém o título do documento; (ii) logo após as etiquetas encontram-se os indicadores, compostos de dois caracteres, como no caso da etiqueta 082, os caracteres 04 caracterizam-se como indicadores, ou por uma seqüência de caracteres, como no caso da etiqueta 008, que neste caso não são denominados indicadores. Em ambos os casos cada caractere tem seu significado e (iii) e por final são os caracteres encontrados após o símbolo |, como por exemplo, na etiqueta 100, tem-se os caracteres |a, sendo o |, identificador de subcampos e o “a”

o subcampo propriamente dito. Esses caracteres, assim como no caso dos indicadores, têm significados distintos.

A forma de representação apresentada na Fig. 5 e Fig. 6 é utilizada na apresentação para o usuário, porém no processo de intercâmbio de dados a representação tem um formato legível por computador como mostrado na Fig. 7.

```
00756nam 2200217 a45000010012000000020002000120050
017000140080041000310200018000720400020000900820011
001101000057001212450150001782600034003283000010003
625040024003726500030003966500032004266900045004587
00003500503UN002835573n20100505121814.0100505s2009
rjb fr 000 0 por d a9788587258762 aBIBLI
ODATABpor04a025.321aSantos, Placida Leopoldina Vent
ura Amorim da Costa.10aCatalogacao :btrajetoria par
a um codigo internacional /cPlacida Leopoldina Vent
ura Amorim da Costa Santos, Rosa Maria Rodrigues Co
rrea. - aNiteroi :bIntertexto,c2009 a80 p. aIncl
ui bibliografia 4aCatalogacao descritiva. 4aCatalog
acao -xHistoria. ARDA - Descricao dos Recursos e A
cesso.1 aCorrea, Rosa Maria Rodrigues.
```

Figura 7 – Arquivo texto com um registro MARC21

Fonte: Catálogo Athena da Unesp

O registro MARC21 legível por computador é formado por uma única linha com todos os caracteres que o representam. No processo de intercâmbio de um registro MARC21 os dados da Fig. 6 serão utilizados pelo sistema de informação no processo de importação e de exportação de registros.

O formato MARC21 é um conjunto de códigos e designadores de conteúdo definido para a codificação de registros legíveis por máquina. É considerado um formato rico, completo e complexo e sua estrutura se baseia na semântica estrutural do AACR2. Pode-se dizer que é o primeiro formato para comunicação de registros bibliográficos que descreve e identifica as características e especificidades do recurso informacional através de representação padronizada. Além disso, o formato do padrão MARC21 é bastante abrangente e contempla a descrição bibliográfica nos mais variados suportes de armazenamento, como livros,

periódicos, mapas, música, materiais de arquivo e manuscritos, arquivos de computador e materiais visuais.

Alves e Souza (2007) destacam que a função do MARC21 é criar, armazenar e gerenciar o intercâmbio de registros bibliográficos e catalográficos, de maneira que diferentes computadores e programas possam reconhecer, processar e estabelecer pontos de acesso dos elementos que compõem a descrição bibliográfica.

Para dar tratamento mais adequado e específico para diferentes tipos de dados foi criada a Família MARC21 (LC, 2006):

- Formato MARC21 para dados bibliográficos (*Bibliographic data*): especifica a representação dos mais variados tipos de recursos informacionais e garante a descrição e a recuperação dos diferentes suportes;
- Formato MARC21 para dados de autoridade (*Authority*): especifica a codificação de elementos que identificam autoridade (responsabilidade pela obra) de um registro bibliográfico e estabelecem o controle do conteúdo;
- Formato MARC21 para controle de dados (*Holding*): especifica a codificação dos elementos referentes ao controle e a localização dos recursos informacionais. Pode ser utilizado para o gerenciamento dos materiais;
- Formato MARC21 para dados de classificação (*Classification*): especifica a codificação e controle dos elementos de dados relacionados à classificação do conteúdo dos recursos informacionais e

- Formato MARC21 para comunidade informacional (*Community Information*): especifica a codificação de registros que contenham informações sobre eventos, programas, serviços etc. Permite a inclusão e a disseminação de informações que podem ser integrados ao catálogo, tornando o recurso informacional acessível ao público.

Segundo a LC (1996), os formatos bibliográficos e de autoridade foram desenvolvidos em princípio para permitir a Biblioteca do Congresso comunicar os registros de seu catálogo a outras instituições. Isso demonstra que esse padrão teve em sua criação uma relação estreita com as necessidades e práticas de bibliotecas norte-americanas com coleções universais, refletindo, assim, os vários códigos de catalogação aplicados na comunidade de bibliotecas e as exigências da comunidade.

Um registro MARC é composto por três seções principais: líder, diretório e campos variáveis (LC, 1996).

- a) *Líder*: constituído por elementos de dados que contêm valores codificados e são identificados pela posição do carácter relativo. São os elementos de dados líder que definem parâmetros para o processamento do registro. O líder é fixo em comprimento (24 caracteres) e ocorre no início de cada registro MARC;
- b) *Diretório*: contém a marca, local de partida e comprimento de cada campo dentro do registro de entradas. Em ordem crescente de marcas, aparece primeiro o diretório para campos de controle variável. Na seqüência, as entradas para campos de dados, que são dispostos em

ordem crescente de acordo com o primeiro caractere da marca. A ordem dos campos no registro não corresponde necessariamente à ordem das entradas do diretório e as etiquetas duplicadas são distinguidas apenas pela localização dos respectivos campos dentro do registro. O comprimento de uma entrada de diretório é de 12 caracteres. O diretório termina com um caractere terminador de campo e

c) *Campos de variáveis*: são as divisões do conteúdo dos dados de um registro. É possível distinguir dois tipos de campos variáveis: campos de controle variável e campos de dados variáveis. Controle e campos de dados são diferenciados apenas pela estrutura.

Em geral, os registros MARC21 são autônomos, seus elementos contêm informações que podem ser utilizadas para vincular os registros relacionados. Sendo assim, podem ocorrer dois tipos de ligação: a implícita, que ocorre através de pontos de acesso idênticos em cada registro e a explícita, que ocorre através de um campo de entrada de ligação.

É importante destacar que o MARC21 é um formato para intercâmbio de dados, que informa como um registro bibliográfico e catalográfico deve estar descrito para que sua importação ou exportação ocorra com sucesso, porém o modelo de dados do catálogo não necessariamente deve estar organizado estruturalmente no mesmo formato de um registro MARC21.

Um modelo de dados de um catálogo pode atender aos requisitos do MARC21, ou seja, estar no padrão MARC21 e também atender a outro padrão de metadados, esta idéia é apresentada no Capítulo 7.

INTEROPERABILIDADE

4 INTEROPERABILIDADE

Tendo em vista que na área da Ciência da Informação os serviços cooperativos são demasiadamente utilizados, principalmente com desenvolvimento de padrões e normas para reutilização da informação, o termo cooperação torna-se essencial para atuação na área. Sendo assim, a interoperabilidade é encarada como requisito principal para se implantar a cooperação entre as mais diversas bases informacionais.

A complexidade do compartilhamento de informações foi ampliada nos últimos anos com a utilização de ambientes altamente distribuídos e heterogêneos como a web e a busca por normas, padrões, regras e protocolos que permitam uma organização e representação da informação de modo que se possa alcançar a interoperabilidade.

Conforme Oliveira (2005, p. 34),

Um dos aspectos importantes para a interoperabilidade de informações é a organização do conhecimento e representação da informação. Para que duas pessoas, duas bases de dados ou até duas instituições possam trocar informações de forma eficaz é necessário o entendimento dos códigos utilizados por ambos e que eles tenham o mesmo entendimento quanto ao significado destes códigos. Para isto é necessária a implementação de padrões e normas que possibilitem o entendimento entre eles, rompendo barreiras trazidas pela hiper especialização e pela fragmentação da informação, desenvolvendo e reforçando trabalhos cooperativos.

Visando a interoperabilidade semântica, é preciso estabelecer acordos em relação à utilização destes descritores, isto é, que um termo tenha o mesmo significado que o utilizado em outra base (OLIVEIRA, 2005).

A interoperabilidade é buscada por diversos fatores. Sistemas antes orientados basicamente para recuperação de referências bibliográficas em bases

de dados isoladas e texto em papel, atualmente exigem uma recuperação distribuída de objetos digitais publicados na Internet em fontes heterogêneas e globalmente distribuídas. Além disso, há a necessidade da máxima divulgação de trabalhos científicos e os resultados da pesquisa precisam ter maior impacto possível sobre as pesquisas de seus pares e sobre outras publicações. Outros fatores que levam à busca da interoperabilidade são o aumento das citações de publicações eletrônicas e o desenvolvimento de mecanismos de publicação eletrônica para a comunidade acadêmica aumentando sua visibilidade, questões essenciais para o desenvolvimento e maturidade da pesquisa científica.

4.1 Definição de Interoperabilidade

Segundo a *International Standard Organization* (ISO) interoperabilidade é a habilidade de dois ou mais sistemas, que podem ser computadores, meios de comunicação, redes de software e outros componentes de tecnologia de informação, de interagir e de intercambiar dados a partir de um método definido, objetivando obter os resultados esperados.

Interoperabilidade pode ser definida como a capacidade que sistemas ou produtos têm de trabalhar com outros sistemas ou produtos sem necessitar de esforço especial por parte do cliente, pode-se dizer que é a capacidade de operar em conjunto.

A literatura sobre Engenharia de Software considera a interoperabilidade como o esforço necessário para se vincular um sistema a outro, um fator de

garantia de qualidade de software, conjuntamente com manutenibilidade, portabilidade, integridade, confiabilidade (PRESSMAN, 2002).

Segundo Arms (2002), interoperabilidade tem como objetivo desenvolver serviços coerentes para os usuários, utilizando recursos informacionais que são tecnicamente diferentes e gerenciados por variadas organizações. Isto requer acordos de cooperação em três níveis:

- O nível técnico proporciona a interoperabilidade tecnológica;
- O nível de conteúdo remete a interoperabilidade semântica, na qual a representação e organização do conhecimento são áreas chave a serem estudadas e
- O nível organizacional se refere à interoperabilidade política, quando organizações se reúnem com o intuito de alcançar a interoperabilidade, implementando padrões e tecnologias que cooperem com este objetivo.

De acordo com Oliveira (2005, p. 36),

Cooperação e compartilhamento de recursos foram fundamentais iniciativas para que as bibliotecas pudessem fazer frente à explosão informacional. Para viabilizar a cooperação e o compartilhamento de informações, padrões e metodologias foram desenvolvidos, como o Marc e o Z39.50.

Em todos os conceitos apresentados para alcançar a interoperabilidade é necessário identificar e representar, em todos os seus níveis, características comuns para que os pares possam cooperar ou compartilhar informações ou serviços.

4.2 Histórico de Cooperação e Compartilhamento

Suaiden (1976) destaca que o primeiro Centro de Permutas foi fundado em 1851 em Washington sob o título de *International Exchange Service* da *Smithsonian Institution*. Seqüencialmente, outros centros foram criados, convergindo com a Convenção de Bruxelas em 15 de março de 1886, na qual foram acordados entre 8 países, incluindo o Brasil, normas para a permuta internacional de documentos oficiais e publicações de caráter científicos e literários. Entre essas normas, destaca-se a adoção de modelos e formulários uniformes para as notas detalhadas do conteúdo.

A cooperação permeia a noção de Biblioteconomia na atualidade, que segundo Miranda (1994), é a consequência de esforços do passado no sentido de integração, ou como era mais comum denominá-la, pelos ideais de cooperação e de normalização de sistemas de informação.

Pode-se dizer, segundo Marcondes e Sayão (2002), que as bibliotecas começaram a investir na cooperação na metade do século XX, a partir da invenção do computador, que possibilitou que as tecnologias de informação pudessem ser usadas pelas bibliotecas para fornecer acesso não só a documentos dos seus próprios acervos, mas também aos armazenados em acervos de outras bibliotecas.

Estas estratégias de cooperação possibilitavam que as bibliotecas fossem capazes de operar em conjunto, isto é, fossem interoperáveis, ampliando os serviços aos usuários.

A LC começou a publicar seu catálogo impresso em 1905, visando permitir seu aproveitamento por outras bibliotecas. Com o desenvolvimento do padrão

MARC na década de 60, foi possível publicar seu catálogo não apenas em papel, mas em meio legível por computador.

O processo de interoperar faz parte do cotidiano das unidades de informação, há muito tempo, porém esse termo não era comumente utilizado como atualmente, com a introdução de recursos tecnológicos, estes passam a ter um papel fundamental na implementação da interoperabilidade entre essas unidades.

4.3 Níveis de Interoperabilidade

Do ponto de vista da interoperabilidade de informações é necessária a compreensão de três níveis de características no intercâmbio das informações: semântico, estrutural e sintático.

a) Nível Semântico

Este nível permite entender o significado de cada elemento descritor do recurso em conjunto com as associações nele embutidas. Segundo Moura (2002), o uso de vocabulários específicos, ontologias e/ou padrões de metadados são essenciais para assegurar esse tipo de interoperabilidade.

De acordo com Marino (2001), existem dois subníveis no nível semântico:

- Epistemológico: relacionado ao significado dos elementos descritores do formato e das relações nele existentes;

- Ontológico: relacionado ao uso de ontologias, vocabulários controlados e padrões de metadados para o estabelecimento dos significados dos dados representados.

Como exemplo desse nível de interoperabilidade pode-se destacar os campos que têm o mesmo significado entre elementos descritivos de padrões de representação como o MARC21.

b) Nível Estrutural

Este nível estabelece cada elemento componente de um padrão de metadados, descreve os seus tipos, a escala de valores possíveis para esses elementos e os mecanismos utilizados para relacionar esses elementos de modo a que possam ser processados de forma automática. Como exemplo pode-se destacar os padrões de metadados *Dublin Core* (DC) e MARCXML.

c) Nível Sintático

Barreto (1999, p. 85), afirma que “a sintaxe fornece uma linguagem comum para representar a estrutura dos metadados”. Este nível de interoperabilidade define como os metadados devem ser codificados para a transferência de informações. Como exemplo apresenta-se a linguagem XML (*eXtensible Markup Language*) na gerência da troca de informações.

4.4 Abordagens de Interoperabilidade

Inúmeros são os estudos direcionados a apontar problemas existentes e possíveis soluções quando se trata da integração de base de dados heterogêneas e complexas. Diversos processos precisam ser executados para se tentar atingir uma integração que permita a interoperabilidade adequada, proporcionando às instituições o acesso a informação de forma rápida e simples e que toda essa complexidade da interoperabilidade se mostre transparente para o usuário.

Neste sentido, Almeida (2002, p. 75-76) apresenta algumas abordagens adotadas:

- Protocolos, modelos e visualizações: são os níveis a serem considerados ao projetar uma solução que objetiva interoperabilidade. Protocolos formam a infra-estrutura base para ambientes informacionais de rede. A pesquisa, em modelos conceituais, tem lugar em áreas como recuperação da informação, bibliotecas, bancos de dados, e trabalho cooperativo em computador e as técnicas de visualização são necessários para mostrar os vários componentes de um ambiente ao usuário.
- Nível sintático versus nível semântico: um dos problemas de interoperabilidade, que permeiam os sistemas informatizados das organizações, é relativo ao grau de heterogeneidade das fontes e dos componentes nos níveis sintático e semântico. Prover interoperabilidade semântica, a qual proporcionaria maior possibilidade para interpretação de uso dos dados, seria uma tarefa mais complexa.

- *Middleware*: é proposta a integração de sistemas de bibliotecas digitais, procurando integrar diversos protocolos de uso corrente a partir de um *middleware*, chamado *SDLIP-Simple Digital Library Interoperability Protocol*.
- Ontologias: na classificação dos tipos de dados para a extração, baseiam-se em um conceito de hierarquia fundamentado em uma ontologia para um domínio específico do conhecimento. As ontologias são desenvolvidas para prover elementos semânticos passíveis de leitura por computadores. Esses elementos semânticos podem possibilitar a comunicação entre diversos agentes (humanos ou softwares).
- Interfaces: abordagem baseada em uma interface que faz a mediação entre vários tipos de recursos de trabalho em grupo utilizando a Internet como meio de comunicação.
- Metadados: procuram solucionar problemas de interoperabilidade em ambientes heterogêneos através de uma arquitetura de metadados que integra informações sobre as diversas coleções e serviços disponíveis em uma rede.
- Linguagens de Consulta: Problemas de busca em fontes heterogêneas do ponto de vista das dificuldades em integrar diferentes estilos e linguagens de consulta *booleanas*. Arquitetura e um mecanismo para tradução de consultas em uma linguagem comum.

A adoção dessas abordagens demonstra a diversidade e a complexidade do assunto. Ressalta-se que muitos outros estudos e diferentes possibilidades

devem ser desenvolvidos visando à implementação do intercâmbio de sistemas e informações.

4.5 O Uso de Metadados na Interoperabilidade

A interoperabilidade é a capacidade de compartilhamento de informações em diferentes ambientes informacionais e que, por meio de tecnologias como linguagens de marcação associadas ao uso de padrões de metadados, faz com que informações persistidas e em plataformas heterogêneas possam ser trocadas possibilitando a colaboração entre diferentes sistemas de informação.

Neste contexto, os metadados cumprem um papel importante na descoberta de recursos, ou seja, possibilitam a busca de elementos de informação por critérios relevantes, identificação de recursos, agrupamento de recursos similares, diferenciação de recursos não similares e a obtenção de informação de localização. A descrição de recursos por meio de metadados permite que eles sejam semanticamente compreendidos por sistemas de informação possibilitando a interoperabilidade entre aplicações e o compartilhamento de dados entre sistemas.

A heterogeneidade semântica, ou seja, os diferentes significados que uma mesma informação pode ter, é causadora de um obstáculo entre diversas fontes de dados gerando conflitos como sinonímia (dados com o mesmo conteúdo semântico, mas com nomes diferentes) e homonímia (dados com o mesmo nome, mas com conceitos diferentes). Os metadados são um mecanismo que ajuda a resolver este problema da interoperabilidade, os dados podem estar descritos por

um único padrão de metadados, para tanto, há a necessidade de correspondência entre padrões de metadados, mesmo dentro de uma mesma área.

A Fig. 8 mostra parte da tabela de Correspondências entre padrões de metadados (CROMWELL-KESSLER, 1998), exemplificando a construção de relações entre diferentes padrões de metadados, requisito para interoperar sistemas baseados nesses tipos de bases heterogêneas.

| CDWA | Object ID | FDA | VRA Core | REACH | USMARC | DC |
|------------------------|-----------------------|--|-----------|-----------------------------|---|-------------|
| Titles or names | Title | Group/Item Identification-Repository Title Group/Item Identification-Descriptive Title Group/Item Identification-Inscribed Title | W2. Title | Field #4: Object Name/Title | 24Xa Title and Title-Related Information | Title |
| State | | | | | 562c Copy and Version Identification Note-Version Identification | Description |
| Classification | | | | | | Subject |
| Copyright/Restrictions | Copyright restriction | Internal Documentation Restriction | | | 540a Terms Governing Use and Reproduction | Rights |

Figura 8 – Correspondência entre padrões de metadados
Fonte: Cromwell-Kessler (1998)

Pode-se verificar nessa correspondência que nem todos os elementos têm correspondência nos diversos padrões.

As arquiteturas de metadados foram desenvolvidas para garantir a interoperabilidade entre diversos padrões de metadados, com o propósito de representar e dar suporte ao transporte de uma variedade de esquemas de metadados em ambiente distribuído, promovendo interoperabilidade nos níveis sintático, estrutural e semântico (MOURA, 2002).

Pode-se destacar entre os tipos de arquitetura de metadados na *web* a arquitetura *Warwick*, *MFC – Meta Content Framework*, o *RDF – Resource Description Framework* e a arquitetura de modelagem de quatro níveis.

De acordo com Alves (2005), o RDF vem sendo indicado e recomendado pelo W3C⁵ para a interoperabilidade na rede, uma vez que, unido aos metadados, ao uso da linguagem XML e às ontologias, possibilita de modo flexível, a interoperabilidade nos três níveis. A Fig. 9 esquematiza a definição de um esquema para interoperar diversos sistemas utilizando padrões de metadados distintos.

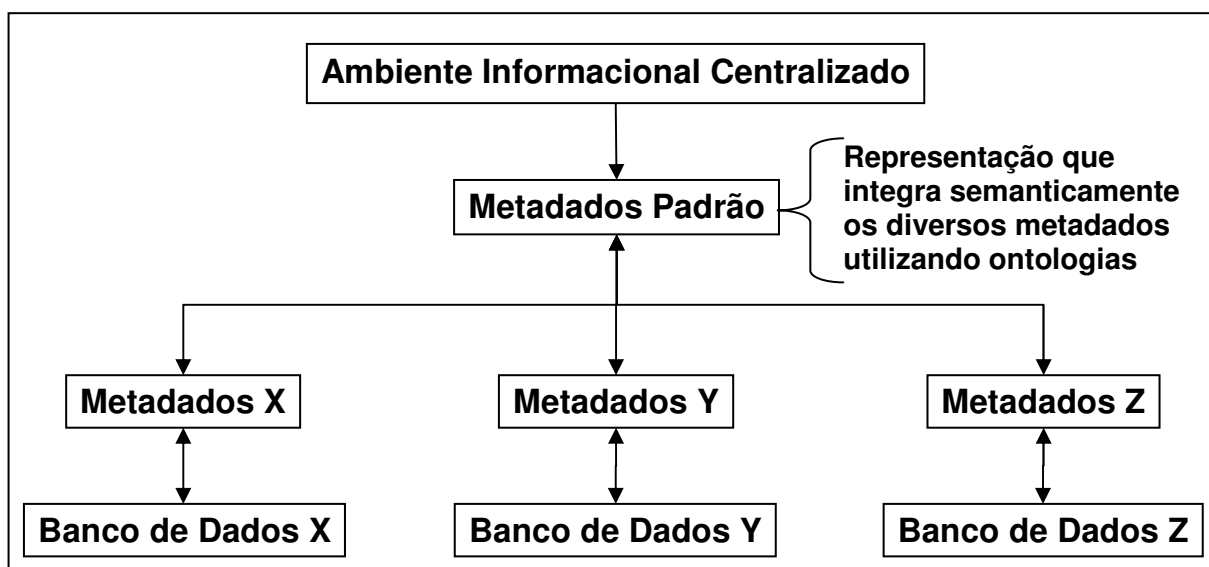


Figura 9 – Esquema de Interoperabilidade com Metadados

Nota-se, na Fig. 9, que deve ser definida uma arquitetura de metadados padrão, em que deve haver uma correspondência entre os diversos metadados que participam da integração das bases com o metadados padrão, a esses metadados

⁵ O Consórcio *World Wide Web* (W3C) é um consórcio internacional no qual organizações filiadas, uma equipe em tempo integral e o público trabalham juntos para desenvolver padrões para a Web. Pode ser visualizado em <http://www.w3c.com>.

são feitos os acessos às diversas bases de dados do ambiente integrado. Qualquer instituição que queira se interoperar a esse ambiente deve fazer a correspondência do metadados utilizado em seu sistema legado com o metadados padrão.

MODELAGEM DE DADOS

5 MODELAGEM DE DADOS

Ao analisar as atividades concernentes à Ciência da Informação como a geração, coleção, organização, interpretação, armazenamento, recuperação, disseminação, transformação e uso da informação, o processo de construção de representações de recursos informacionais tem um papel primordial no âmbito da catalogação. Neste sentido, ressalta-se a importância de novos estudos de modelos conceituais e lógicos para repensar e projetar a percepção do cenário da representação descritiva. Esses modelos conceituais e lógicos objetivam uma nova visão por parte de profissionais da informação dos princípios fundamentais que estão por trás de códigos, regras e padrões de catalogação, permitindo uma representação mais ampla e efetiva em todas as dimensões da informação.

Neste contexto, apresenta-se com significativa importância para a catalogação automatizada, a modelagem de dados, que basicamente é o processo de criação de uma estrutura de dados eletrônica (banco de dados) que contém as informações representadas do recurso a ser modelado. Esta estrutura permite ao usuário recuperar dados de forma rápida e eficiente.

Utilizada de modo crescente, a tecnologia aplicada aos métodos de armazenamento de informações gera um impacto cada vez maior no uso de computadores, em qualquer área em que os mesmos podem ser aplicados.

5.1 Conceituando Banco de Dados

Um banco de dados é uma coleção de dados inter-relacionados que contém informações de um cenário em particular. Compreendem-se dados como fatos conhecidos que podem ser persistidos e que possuem um significado implícito e relevante. Um banco de dados possui as seguintes propriedades:

- Um banco de dados é uma coleção lógica coerente de dados com um significado implícito e deste modo, uma relação de dados desordenados não pode ser referenciada como um banco de dados;
- Um banco de dados é projetado, implementado e alimentado com dados para um propósito específico;
- Um banco de dados representa um escopo de um cenário também conhecido como mundo real ou mini-mundo e mudanças efetuadas no cenário devem ser automaticamente refletidas no banco de dados.

Chu (1983, p. 39) define banco de dados como “um conjunto de dados estruturado de maneira adequada de forma que pode ser utilizado com eficiência por uma diversidade de aplicações dentro de uma organização”. Um banco de dados é criado e mantido por um conjunto de aplicações programadas especialmente para estas tarefas, chamado de Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

Um SGBD permite aos usuários criarem e manipularem bancos de dados de acordo com necessidade de um cenário específico. O conjunto formado por um

banco de dados mais as aplicações que o manipulam é chamado de Sistema de Banco de Dados ou Sistema de Informação como mostrado na Fig. 10.

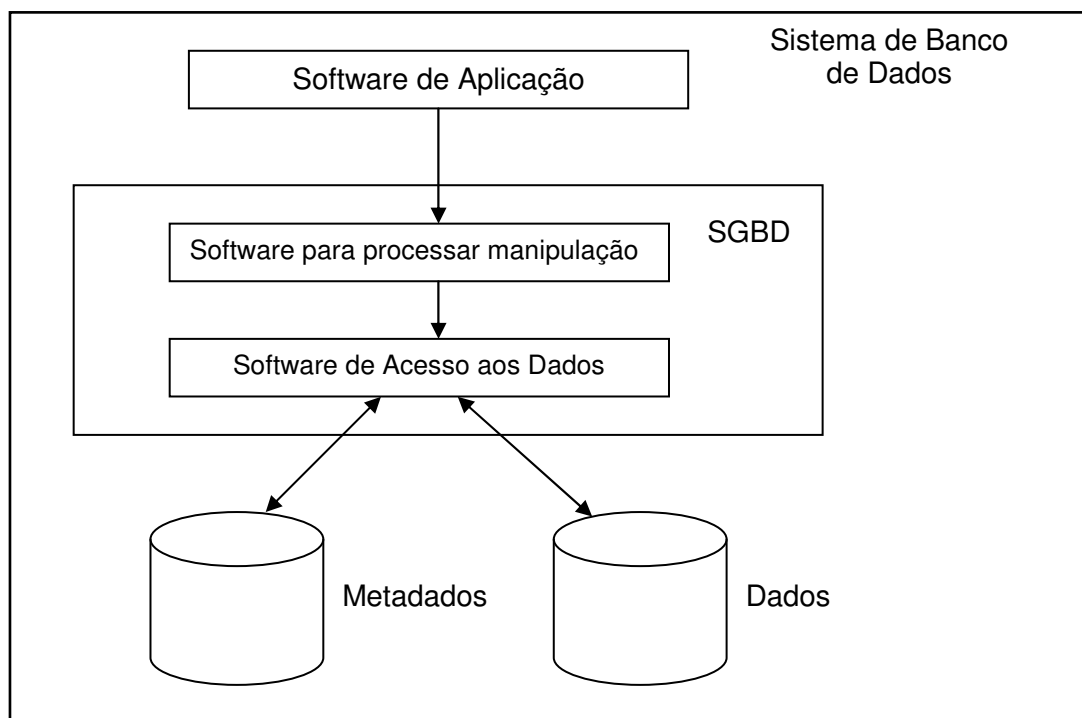


Figura 10 – Componentes de um sistema de banco de dados

O SGBD é um “sistema de software de propósito geral que facilita os processos de definição, construção, manipulação e compartilhamento de banco de dados entre vários usuários e aplicações” (ELMASRI, 2005, p. 04). Os principais objetivos são gerenciar o acesso, manipulação e organização dos dados e metadados (dicionário de dados) e disponibilizar uma interface para que os sistemas de informação possam manipular os dados.

Os metadados no contexto dos bancos de dados referem-se às informações que descrevem a estrutura lógica e de armazenamento dos dados contidos no banco de dados e também os relacionamentos e restrições referentes a esses dados, conceito também utilizado para Esquemas de Bancos de Dados.

Ao criar sistemas de informação, devem ser construídos modelos conceituais de dados que possam ser validados pelos profissionais especialistas nos processos referentes ao cenário em que este sistema se objetiva informatizar.

O objetivo é criar um modelo de dados que represente todas as informações do cenário a ser modelado em que há a necessidade da persistência dessas informações no ambiente informatizado.

5.2 Modelo de Dados

De acordo com Silberschatz et. al. (1999, p.7), modelo de dados pode ser definido como “(...) um conjunto de ferramentas conceituais usadas para descrição de dados, semântica de dados e regras de consistência. Está sob a estrutura do banco de dados”.

Em relação à abordagem de banco de dados, uma das suas características é fornecer níveis de abstração de dados que omite do usuário consumidor da informação detalhes de como estes dados são armazenados. O modelo de dados é uma representação utilizada para descrever a estrutura conceitual, lógica e física de um banco de dados, esta estrutura compreende objetos de dados, características desses dados, relacionamentos e regras que restringem esses dados num cenário. Podem ser construídos três níveis de modelos de dados:

- Modelo de dados conceitual: fornece uma visão abstrata que representa os dados no domínio do cenário;

- Modelo de dados lógico: fornece uma visão numa representação de uma estrutura de modelo de banco de dados;
- Modelo de dados físico: fornece uma visão mais detalhada de como os dados estão armazenados no banco de dados.

Para tratar desses aspectos, novas leituras devem ser feitas sobre o processo de catalogação estendendo a atuação do profissional que projeta o catálogo de ambientes informacionais e, neste sentido, há a necessidade de refletir a importância da modelagem de dados no processo de catalogação, descrevendo e ilustrando o Modelo Entidade-Relacionamento (E-R), que foi idealizado por Peter Chen em 1976 (CHEN, 1976; CHU, 1983, p. 148) e vem sendo estudado e aplicado atualmente, sendo uma das metodologias da modelagem que mais frequentemente é utilizada no desenvolvimento de sistemas de informação, pois “conforme nos movemos para uma sociedade cada vez mais orientada para a informação, a determinação de como organizar os dados para maximizar sua utilidade torna-se um problema muito importante” (CHEN, 1990, p.1).

Os modelos são representações simplificadas e inteligíveis do mundo, que permitem visualizar características essenciais de um domínio de aplicação e nas palavras de Sayão (2001):

Os modelos, em uma generalização arriscada, buscam a formalização do universo através de meios de expressões controláveis pelo ser humano; derivam da necessidade humana de entender a realidade aparentemente complexa do universo envolvente. São, portanto, representações simplificadas e inteligíveis do mundo, que permitem vislumbrar características essenciais de um domínio ou campo de estudo. A necessidade de idealização é, portanto, uma reação tradicional do homem à aparente complexidade da realidade em que está submerso. A mente tenta decompor o mundo real em uma série de sistemas simplificados e atingir assim em um único ato "uma visão das características essenciais de um domínio". Esta simplificação exige criatividade, tanto sensorial quanto intelectual, o que,

evidentemente, implica admitir-se que, na construção de modelos, algumas características da realidade, que não se referem diretamente aos objetivos buscados, são desprezadas ou abandonadas, em função da maior inteligibilidade ou facilidade de compreensão.

Segundo Sayão (2001), um modelo pode servir a muitos propósitos, mas sua função principal é comunicar alguma coisa sobre o “objeto da modelagem de forma a gerar um entendimento mais completo sobre a realidade”. O autor ainda destaca que em muitas vezes o valor de um modelo é diretamente relacionado ao seu nível de abstração.

No que concerne ao modelo de informação, tem-se que ele representa um indivíduo enquanto usuário e/ou parte de um sistema de informação, bem como das suas relações de aquisição, organização e manipulação de informação.

A sofisticação dos sistemas de informação gerou a necessidade de desenvolvimento de modelos que pudessem facilitar a compreensão do usuário em relação ao sistema e também que pudessem evitar o contato do usuário com a estrutura física dos dados dentro do computador.

No que concerne ao papel das ferramentas de modelagem para o desenvolvimento das atividades profissionais do cientista da informação, Burt & Kinnucan (1990, p. 177) destacam que:

Os cientistas da informação [...] podem encontrar, nas técnicas de modelagem, um mecanismo útil para capturar e comunicar seus conhecimentos sobre fontes de informação e sobre padrões de comportamento de quem busca informação. Os modelos resultantes podem ser amplamente desenvolvidos mediante seleção e composição de conceitos e técnicas de modelagem provenientes de várias disciplinas (informática, psicologia, física, lingüística e outras).

Esses modelos de dados gerados refletem o conjunto de informações analisado e transcrito em níveis de abstração para um entendimento teórico do

universo informacional associado a conceitos universais e não temporais, transformando-se em informações formais.

5.3 O Processo de Modelagem de Dados

O projeto de uma estrutura otimizada e eficiente de dados impõe a adoção de uma metodologia na análise das informações envolvidas.

Segundo Sayão (2001)

A ação de modelar, por sua vez, impõe a quem modela uma visão clara e sem ambigüidades de quem ou do que está sendo modelado, além de exigir uma correta seleção dos elementos do universo do discurso que comporão a visão a ser representada.

A Modelagem de Dados é um processo de abstração que visa à definição das informações a serem persistidas de um cenário definido por um domínio de aplicação declarado por um escopo na especificação de requisitos.

Essa atividade tem como objetivo identificar, modelar e implementar um modelo de dados consistente com as necessidades do cenário expressas na especificação de requisitos.

O produto final desse processo é a estrutura ou esquema do banco de dados (metadados) e o banco de dados que conterà as informações a serem persistidas no catálogo.

Na perspectiva da construção de sistemas de informação, segundo Booch et. al. (2005, p. 03-04),

A modelagem é uma parte central de todas as atividades que levam a implantação de um bom software. Construimos os modelos para comunicar a estrutura e o comportamento desejados do sistema. Construimos modelos para visualizar e controlar a arquitetura do

sistema. Construimos modelos para compreender melhor os sistemas que estamos elaborando [...]

Na Fig. 11 pode-se constatar que o processo de modelagem de dados é composto por diversas fases que geram em cada uma delas artefatos⁶ que ajudam a compor a documentação do modelo de dados.

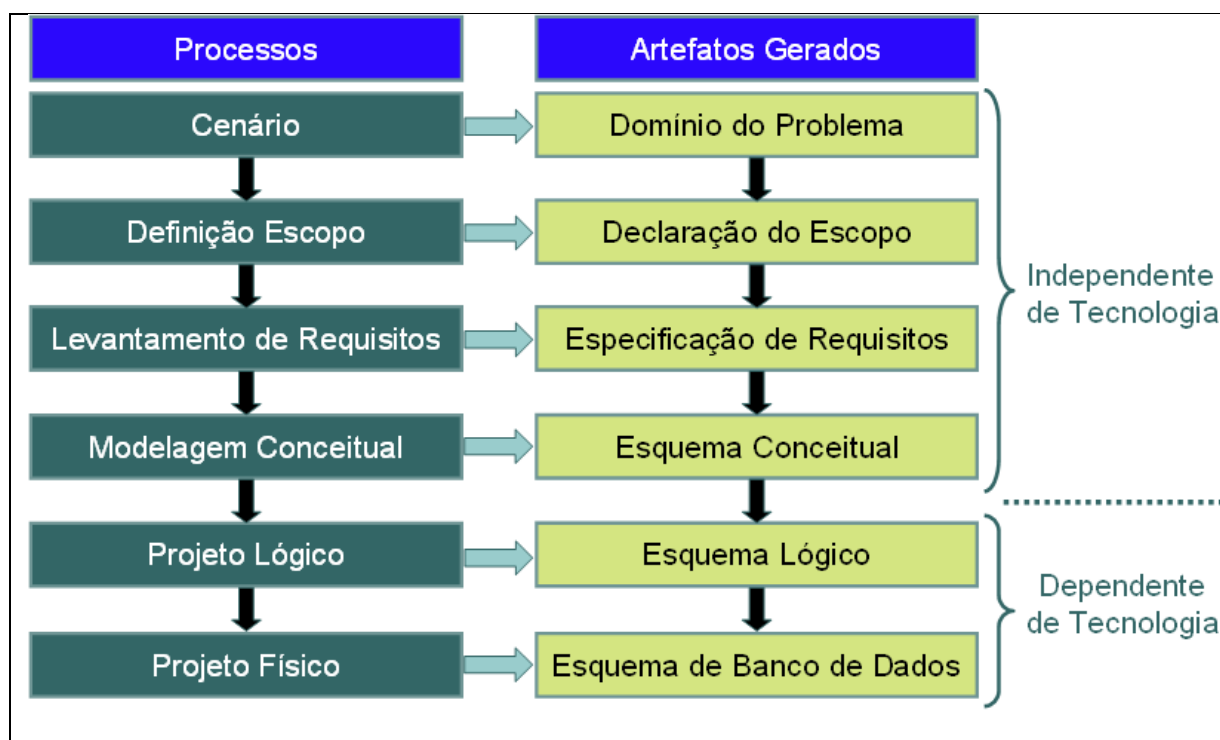


Figura 11 – O processo de modelagem de dados

O cenário refere-se à identificação do domínio do problema ou campo de estudo a ser abstraído pelo processo de modelagem e é a partir deste que o projetista direciona o estudo das informações a serem representadas. Por exemplo, o acervo de uma unidade de informação ou a própria unidade de informação.

⁶ Artefatos são subprodutos gerados pelas fases da modelagem de dados, podem ser documentos textuais, gráficos ou diagramas.

Dentro do cenário definido é necessário especificar o escopo, o qual tem a visão das características essenciais de um domínio, contendo a descrição das necessidades informacionais a serem contempladas pelo projeto. Este deve garantir que o modelo inclua todo o trabalho exigido e, somente o trabalho exigido, para completar o projeto com sucesso, como por exemplo, a definição dos recursos (tipos de materiais) e processos (catalogação, circulação, reservas) presentes na unidade de informação que devem fazer parte do projeto.

Tendo o escopo das necessidades informacionais o projetista deve, então, levantar dentro deste domínio, os requisitos informacionais de descrição, acesso, localização, interoperabilidade, entre outros e gerar um documento de requisitos que é a definição dos requisitos funcionais ou funções que o usuário deseja que o sistema de informação realize (necessidades informacionais do usuário).

Finalmente, de posse das informações referentes aos elementos de dados a serem persistidos e as necessidades informacionais de descrição, acesso, localização e interoperabilidade, o projetista deve fazer a representação conceitual desses elementos de forma que esse modelo represente fielmente o domínio do cenário representado. Esse processo é chamado de Modelagem Conceitual, que é a fase que modela a análise dos requisitos levantados no cenário e representa os elementos do domínio do problema e, portanto, não considera questões tecnológicas.

É a descrição do banco de dados de maneira independente ao SGBD, ou seja, define quais os dados que aparecerão no banco de dados, mas sem se importar com a implementação que se dará ao banco de dados.

No âmbito dos bancos de dados modernos são utilizados o Modelo E-R e o Modelo Orientado a Objetos para a criação do Esquema Conceitual, produto da Modelagem Conceitual.

O esquema conceitual é suficiente para que o profissional da computação possa gerar o banco de dados. Para tanto, é realizada a Modelagem Lógica que é o resultado ou produto da conversão ou mapeamento do modelo conceitual em um modelo de implementação de banco de dados, como por exemplo, o Modelo Relacional. Com base no modelo relacional e definido o SGBD, é gerado o Modelo Físico que descreve em detalhes como os dados são armazenados e contém a descrição da estrutura do banco de dados que se constitui em meta-informações que descrevem as informações, ou seja, o esquema físico do banco de dados (metadados).

Neste contexto, um banco de dados é formado pelos dados somados a sua estrutura ou esquema (dicionário de dados), ou seja, os metadados, como observado na Fig. 12.

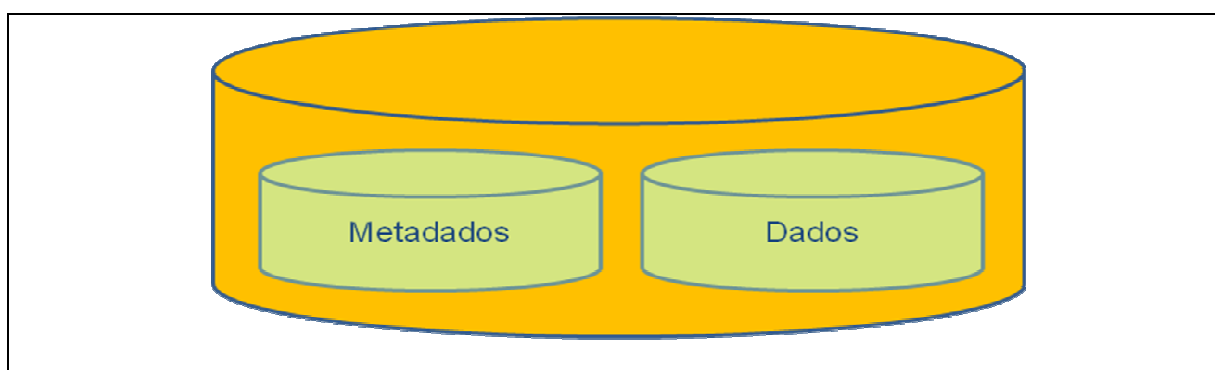


Figura 12 – Elementos de um banco de dados

A maior dificuldade para o aprendizado das técnicas de modelagem de dados é entender a visão a ser representada e convertê-la num modelo conceitual de dados, criando uma solução.

O profissional da informação precisa entender o problema e conceituar o que será a solução e, para isso, duas questões são consideradas imprescindíveis:

- a) Saber abstrair a necessidade informacional do usuário do ambiente e os processos referentes ao seu domínio, no caso da representação catalográfica de unidades de informação, os códigos, regras e padrões da catalogação e
- b) Conhecer as técnicas de modelagem a fim de representar o problema de forma conceitual antes da implementação tecnológica da solução.

5.4 Modelagem Conceitual

O Modelo Conceitual descreve quais são os dados que devem realmente ser armazenados no banco de dados e quais são os relacionamentos existentes entre os dados. Fornece uma visão mais próxima do modo como os usuários visualizam os dados e define especificações necessárias à qualidade das informações do ambiente informatizado a ser criado. Por desenvolver uma atividade de abstração de nível superior e não depender de tecnologia, o profissional da informação deve se preocupar como os elementos de dados definidos no escopo do domínio estarão conceitualmente representados e

relacionados e, para tanto, deve conhecer uma metodologia de construção de modelos conceituais.

A Modelagem Conceitual é uma fase importante no projeto de uma aplicação de bancos de dados bem sucedida. De modo geral, o termo aplicação de banco de dados refere-se a uma base de dados particular e aos programas associados que implementam as consultas e atualizações do banco de dados. Por exemplo, a aplicação de banco de dados de uma biblioteca corresponde ao banco de dados que mantém registros sobre livros, periódicos entre outros objetivos informacionais e também os programas de computador que informatizam os processos deste domínio, como a catalogação, indexação, circulação e gestão da unidade de informação.

5.5 Modelo Entidade-Relacionamento

O Modelo E-R é uma metodologia de construção de modelos conceituais que se baseia na percepção do domínio do cenário como um conjunto de objetos básicos, chamados entidades e o relacionamento entre eles. As entidades são descritas por meio de seus atributos. O número das entidades às quais uma outra entidade se relaciona é determinado pelo mapeamento das cardinalidades (SILBERSCHATZ; et. al., 1999).

Possui uma semântica que possibilita o mapeamento dos objetos definidos no domínio do problema e gera um modelo de alto nível, independente do SGBD que representa o problema a ser modelado.

A Modelagem Conceitual que utiliza o Modelo E-R gera como produto desse processo o Diagrama Entidade-Relacionamento (E-R), notação gráfica utilizada para a representação desse modelo.

Existem diversas notações para representar um Diagrama E-R, na Fig. 13 são mostradas duas entidades (livro e autor) com seus respectivos atributos, e entre essas entidades, há um relacionamento com cardinalidade muitos para muitos.

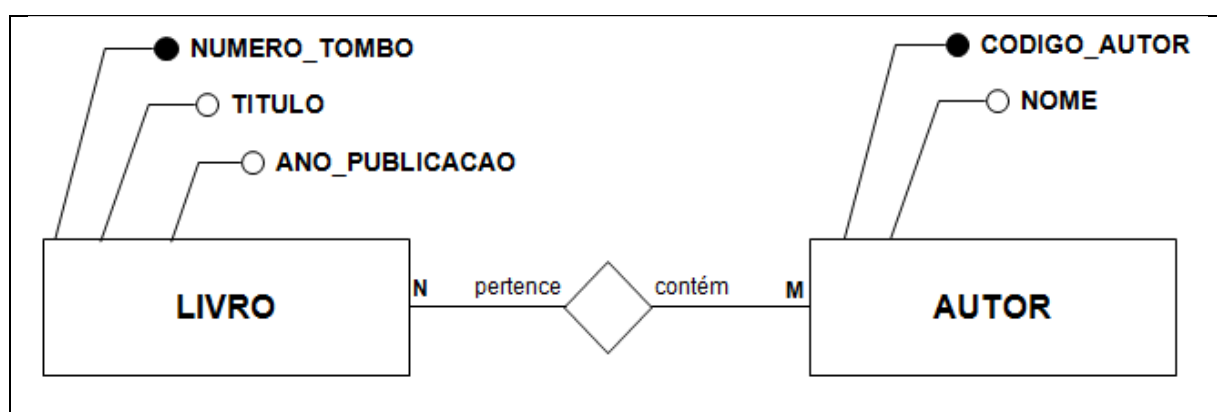


Figura 13 – Diagrama Entidade-Relacionamento

Ao se projetar conceitualmente um banco de dados utilizando o Modelo E-R devem-se examinar as seguintes etapas:

1. Identificar as entidades mais relevantes ou representativas do domínio;
2. Identificar as propriedades ou características mais notáveis ou de interesse das entidades escolhidas;
3. Estabelecer os atributos correspondentes às propriedades. Tais atributos consistem nas diversas classes de informação que caracterizam as propriedades das entidades;

4. Mapear os relacionamentos ou associações que existem entre as entidades;
5. Identificar as restrições de unicidade, domínio e cardinalidade que ocorrem nas entidades, atributos e relacionamentos.

As Entidades são objetos que podem ser identificados de forma inequívoca em relação a todos os outros objetos contidos no domínio do problema. São elementos relevantes, abstratos ou concretos, sobre os quais é necessário persistir informação. Pode-se entender Entidade como um objeto existente no mundo real que pode ser identificado de maneira única em relação aos outros objetos do cenário.

Atributos são propriedades ou elementos de dados que caracterizam uma entidade. Os atributos são preenchidos por valores e, portanto, contém um Domínio, que é o conjunto de valores permissíveis para este atributo.

Relacionamento constitui-se numa associação entre entidades. Formalmente é a relação matemática com $n \geq 2$ conjunto de entidades podendo não ser distintos. Sendo E_1, E_2, \dots, E_n conjunto de entidades, um conjunto de relacionamentos R é um subconjunto de:

$$\{(e_1, e_2, \dots, e_n) / e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, e_n \in E_n\}, \text{ onde}$$

$$(e_1, e_2, \dots, e_n) \text{ são relacionamentos.}$$

Na Fig. 13 foi definido o relacionamento entre as entidades livro e autor para representar a informação dos livros que um autor publicou e os autores de cada livro no acervo do cenário especificado. Este relacionamento é restringido

pela cardinalidade NxM (muitos-para-muitos), ou seja, um livro pode se relacionar com vários autores e um autor pode conter vários livros associados a ele.

A cardinalidade é uma restrição a qual o conteúdo do banco de dados precisa obedecer. Expressa o número de entidades ao qual uma entidade pode estar associada via um conjunto de relacionamentos.

Em termos de cardinalidade, um relacionamento pode ser:

- UM-PARA-UM: uma entidade A está associada com no máximo uma entidade em B, e uma entidade em B está associada com no máximo uma entidade em A como mostrado nas Fig. 14 e 15.

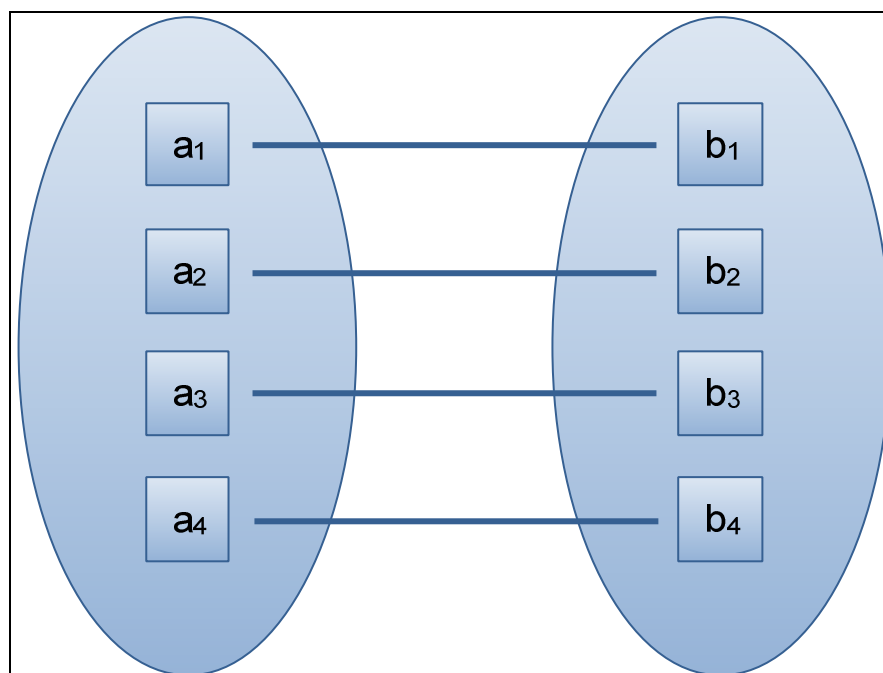


Figura 14 – Relacionamento um-para-um

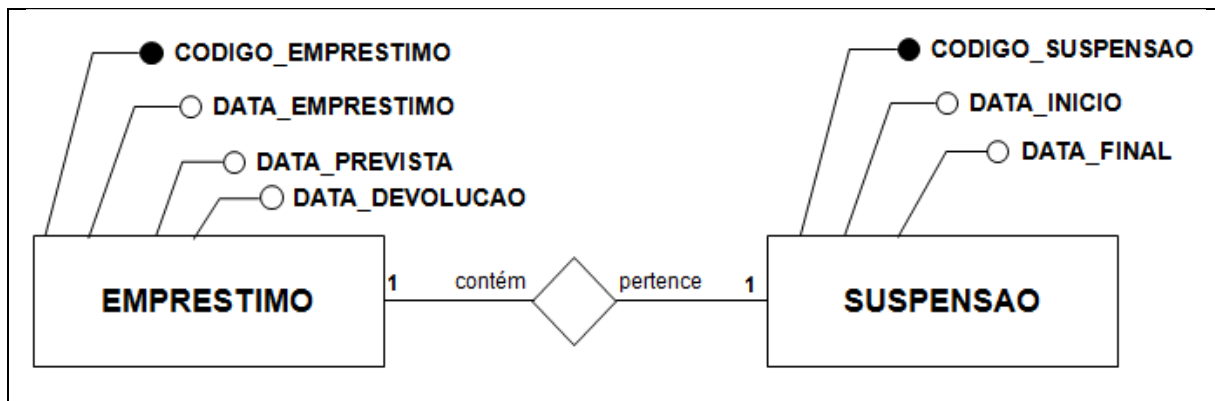


Figura 15 – Notação gráfica para o relacionamento um-para-um

- UM-PARA-MUITOS: uma entidade em A está associada com qualquer número de entidades em B, e uma entidade em B está associada a no máximo uma entidade em A como mostrado na Fig. 16 e 17.

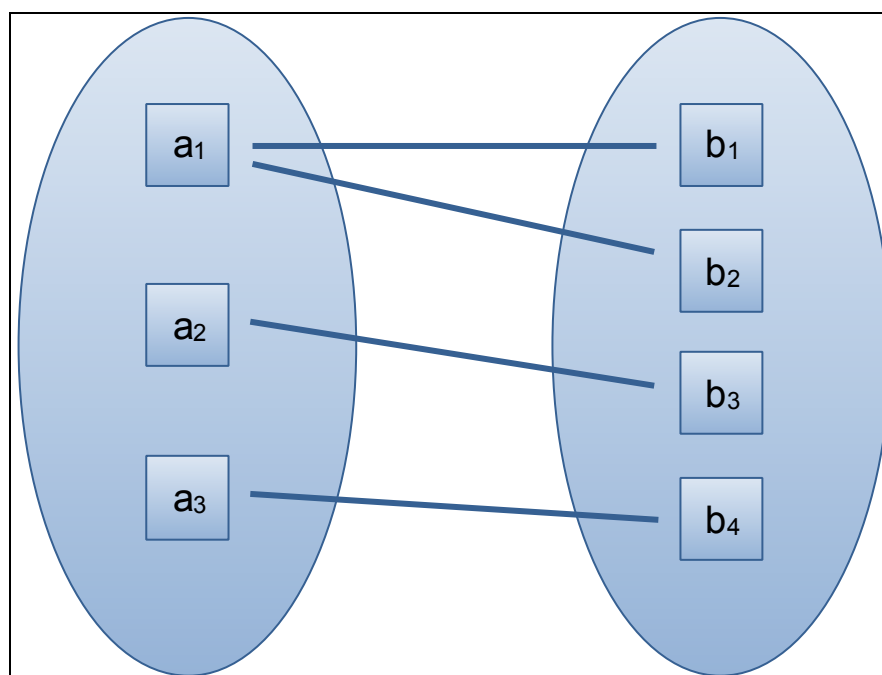


Figura 16 – Relacionamento um-para-muitos

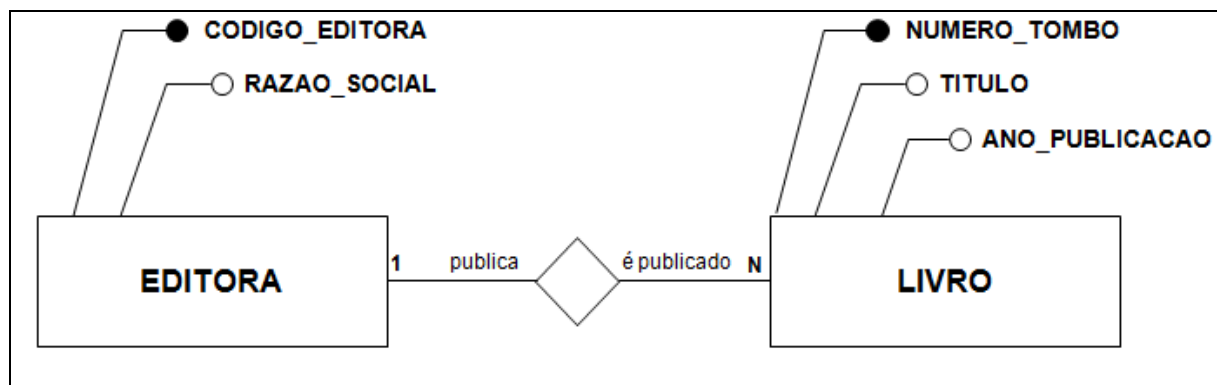


Figura 17 – Notação gráfica para o relacionamento um-para-muitos

- **MUITOS-PARA-MUITOS**: uma entidade em A está associada com qualquer número de entidades em B, e uma entidade em B está associada a qualquer número de entidades em A como mostrado nas Fig. 18 e 19.

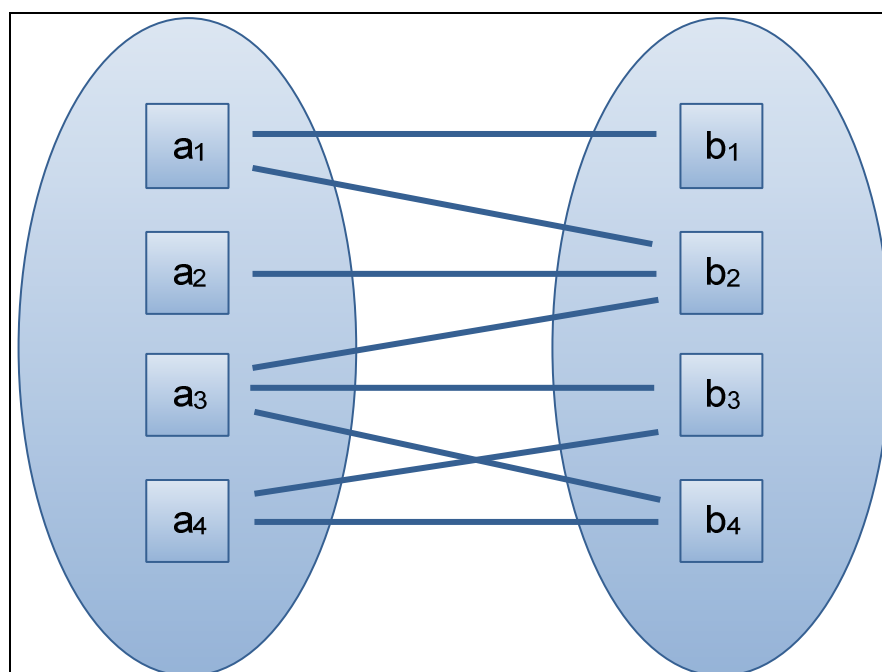


Figura 18 – Relacionamento muitos-para-muitos

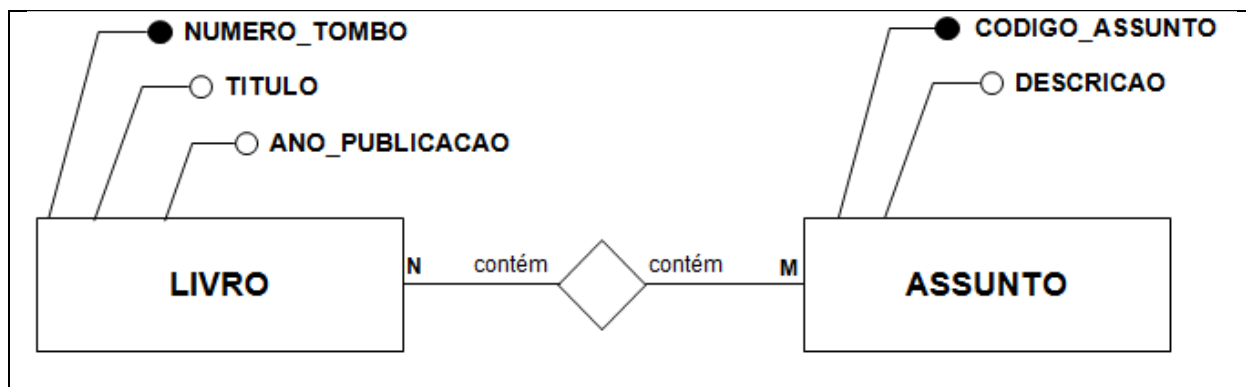


Figura 19 – Notação gráfica para o relacionamento muitos-para-muitos

Dependências existenciais formam outra importante classe de restrições. Por exemplo, se a existência da entidade x depende da existência da entidade y , então diz-se que x é existencialmente dependente de y . Isto significa que se y for removido, então x também o será. A entidade y é chamada de entidade forte (ou dominante) e x de entidade fraca (ou subordinada).

No exemplo da Fig. 20, a existência da entidade Artigo está subordinada a existência dos periódicos. Se um registro de periódico for excluído do sistema do catálogo, não será mais preciso manter o registro dos seus artigos. No Diagrama E-R a entidade fraca é representada por um retângulo de linhas duplas indicando que o relacionamento é de existência-dependente.

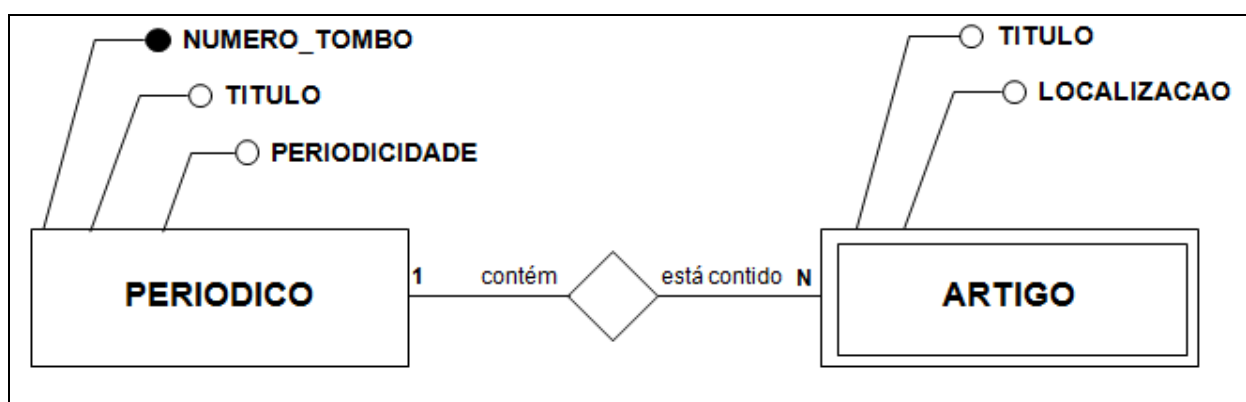


Figura 20 – Existência-dependente

De acordo com Mey (1995), a catalogação tem, entre outras funções, permitir ao usuário localizar um item específico, distinguível dentro do catálogo. Essa idéia é implementada no processo de modelagem de dados por meio do conceito de chave primária representado no diagrama (Fig. 20) com um círculo preenchido ligado ao atributo.

Entidades individuais e relacionamentos são distintos, mas na perspectiva do banco de dados a diferença entre eles precisa ser expressa em termos dos seus atributos. Para tais distinções uma superchave é assinalada para cada conjunto de entidades. Esta superchave é um conjunto de um ou mais atributos, que tomados em conjunto, nos permite identificar unicamente uma entidade no conjunto de entidades. Por exemplo, o atributo Número do Tombo do conjunto de entidades Livro (Fig. 19) é suficiente para distinguir uma entidade Livro (Item) de outra. Então, Número do Tombo, é uma superchave. As superchaves mínimas são chamadas de chaves candidatas.

Usa-se o termo chave-primária para denominar uma chave candidata como mecanismo principal para a identificação de uma entidade em um conjunto de entidades ou um relacionamento em um conjunto de relacionamentos

Uma entidade fraca pode não possuir atributos suficientes para formar uma chave primária. Assim, a chave primária dessas entidades é formada pela chave primária da entidade forte da qual ela é existencialmente dependente, mais o seu discriminador (título do artigo, no exemplo da Fig. 20).

De posse da especificação dos requisitos das necessidades informacionais do domínio do problema, o projetista deve, então, representar os elementos em forma de entidades, atributos ou relacionamentos, identificar as restrições de

domínio e unicidade de atributo e cardinalidade dos relacionamentos, gerando, assim, o Diagrama Entidade-Relacionamento que é o modelo conceitual do banco de dados a ser gerado para esse ambiente informacional, ou seja, a representação conceitual do catálogo digital.

5.6 Modelo Orientado a Objetos

Pode-se considerar os modelos de dados orientados a objetos outra perspectiva de modelos de dados de implementação de mais alto nível, mais próximos aos modelos de dados conceituais. Na perspectiva da representação da estrutura das informações de um domínio, o Modelo Orientado a Objeto difere do Modelo E-R por descrever tanto os elementos de dados, quanto as operações que podem ser aplicadas a esses dados.

Existem algumas características fundamentais na metodologia baseada em objetos:

- **Abstração:** permite que o foco recaia sobre os aspectos essenciais de uma aplicação, ignorando os detalhes, determinando apenas conceitos do domínio da aplicação, isto é, focaliza o que o objeto é e faz, antes de decidir como implementá-lo.
- **Encapsulamento:** também chamado de ocultamento de informações, separa os aspectos externos de um objeto, que são acessíveis a outros objetos, dos detalhes internos da implementação, que estão escondidos de outros objetos (RUMBAUGH, et al, 2006).

- Herança: é o compartilhamento de atributos e operações entre classes com base em um relacionamento hierárquico. Uma superclasse possui informações gerais que as subclasses especializam e elaboram. Cada subclasse incorpora ou herda todos os recursos de sua superclasse e acrescenta seus próprios recursos (RUMBAUGH, et al, 2006).
- Poliformismo: significa que a mesma operação pode se comportar de formas diferentes para diferentes classes. Permite que o estado de um objeto seja capaz de assumir diferentes formas. Capacidade de uma operação ser executada de acordo com as características do objeto que está recebendo a mensagem.

Na visão de Booch et. al (2005), a Modelagem Orientada a Objetos adota uma perspectiva em que o principal bloco de construção de todos os sistemas de informação é o objeto ou a classe, este podendo ser definido como alguma coisa geralmente estruturada a partir do vocabulário do espaço do problema ou do espaço da solução, e uma classe é a descrição de um conjunto de objetos comuns.

Modelagem e projetos baseados em objetos utilizam modelos fundamentados em conceitos do cenário ou mundo real. A estrutura básica é o objeto, que combina uma estrutura de dados e comportamento destes em uma única entidade.

Um modelo conceitual é uma representação de conceitos em um domínio de problema (MARTIN; ODELL, 1995) (FOWLER, 1996). Na UML⁷ (*Unified*

⁷ UML, segundo Booch et. al. (2005, p. 13) é “uma linguagem-padrão para a elaboração de estrutura de projetos de software. A UML poderá ser empregada para visualização, a especificação, a construção e a documentação de artefatos que façam uso de sistemas complexos de software”

Modeling Language), um modelo conceitual é exibido como um conjunto de diagramas de estrutura estática, nos quais não se definem os métodos.

O termo modelo conceitual tem a vantagem de enfatizar fortemente os conceitos de domínio e não de implementação da solução. Ele contém: (i) conceitos, (ii) associações entre conceitos e (iii) atributos dos conceitos. Ele pode ser visto como um modelo que comunica às partes interessadas, como usuários especialistas (catalogador) e desenvolvedores, quais são os termos importantes e como eles são estabelecidos.

5.6.1 Análise e Projeto Orientado a Objetos

A essência da análise e do projeto Orientado a Objetos é enfatizar a consideração de um domínio de problema e uma solução lógica, segundo a perspectiva de objetos. Os objetos do domínio da aplicação compõem a estrutura do modelo projetado. Uma das vantagens de adotar esse modelo é utilizar a mesma notação desde o modelo conceitual até a análise, projeto e implementação.

Durante a análise Orientada a Objetos, há a ênfase na descoberta e na descrição dos objetos – ou conceitos – do domínio do problema. Por exemplo, no caso da construção de um sistema que informatize um catálogo bibliográfico, esses conceitos podem ser encontrados nos FRBR como Obra, Pessoa, Evento.

No projeto Orientado a Objetos existe uma ênfase na definição de elementos lógicos direcionada ao domínio da solução. Estes objetos têm atributos e métodos.

A análise Orientada a Objetos se preocupa com a criação de uma especificação do domínio do problema e dos requisitos, segundo uma perspectiva

de classificação por objetos e segundo a perspectiva da compreensão dos termos usados no domínio do problema. Uma decomposição do domínio do problema envolve uma identificação dos conceitos, atributos e das associações, no domínio, que são considerados necessários para representar esse cenário. O resultado pode ser expresso por meio de um modelo conceitual que pode ser ilustrado no diagrama de classes (LARMAN, 2005).

5.6.2 A Linguagem de Modelagem Unificada (UML)

A UML é “uma linguagem para especificar, visualizar e construir os artefatos de sistemas de software...” (BOOCH, et al., 1997). É um sistema de notação dirigida à modelagem de sistemas usando conceitos orientados a objetos.

Atualmente é a notação Orientada a Objetos mais aceita no universo de desenvolvimento de software e se tornou uma notação padrão para projetos orientados a objetos (RUMBAUGH, et al, 2006).

Para construir um modelo conceitual utilizando a UML pode se utilizar dos seus diversos diagramas que são apresentações gráficas de um conjunto de elementos.

Para o objetivo da definição de um modelo de dados conceitual, será utilizado nesta pesquisa o Diagrama de Classes que servirá como base para a proposta do *framework* conceitual.

Um diagrama de classe exibe um conjunto de classes, interfaces e colaborações, bem como seus relacionamentos. É a notação gráfica do conjunto das classes que define um domínio de aplicação. Esses diagramas são utilizados na modelagem estática da estrutura de um sistema Orientado a Objetos.

As classes especificam a estrutura e o comportamento dos objetos, ou seja, objetos são instâncias de classes.

Um objeto pode ser definido como uma entidade independente, composta por um conjunto de elementos ou atributos que a caracterizam (domínio) e as ações que agem sobre esse domínio (operações ou métodos).

A Fig. 21 mostra uma notação gráfica para expressar os modelos baseados em objetos.



Figura 21 – Notação gráfica para representação de objetos

Neste exemplo, é apresentada uma classe chamada Livro, contendo os atributos Título, Edição e Volume e os métodos ou operações Emprestar, Reservar e Cadastrar, essa notação mostra a representação conceitual da classe que pode ser implementada em alguma linguagem de programação Orientada a Objetos.

As classes são abstrações do domínio do problema, que definem a descrição de um conjunto de objetos com os mesmos atributos, relacionamentos, operações e semântica.

Como no Modelo E-R, as classes colaboram entre si por meio de relacionamentos. Um relacionamento é uma conexão entre Itens. Na modelagem Orientada a Objetos, os três relacionamentos mais importantes são as

dependências, as generalizações e as associações. Um relacionamento tem como notação gráfica tipos diferentes de linhas para diferenciar os tipos de relacionamentos. Estes relacionamentos podem ser classificados como:

- Dependência: é um relacionamento de utilização, determinando que um Item (por exemplo, a classe Empréstimo) usa informações e serviços de outro Item (por exemplo, a classe Circulação). A dependência tem como notação gráfica uma linha tracejada apontando o item do qual o outro depende (Fig. 22).



Figura 22 – Relacionamento de dependência

- Associação: é um relacionamento estrutural entre objetos de tipos diferentes. A partir de uma associação conectando duas classes, é possível navegar do objeto de uma classe até o objeto de outra classe e vice-versa (BOOCH, et al., 2005). Uma associação tem como notação gráfica uma linha sólida conectando a mesma classe a classes diferentes, podendo ter a indicação da multiplicidade da associação que determina a quantidade de objetos que podem ser conectados pela instância de uma associação e o nome que pode ser utilizado para descrever a natureza do relacionamento (Fig. 23).

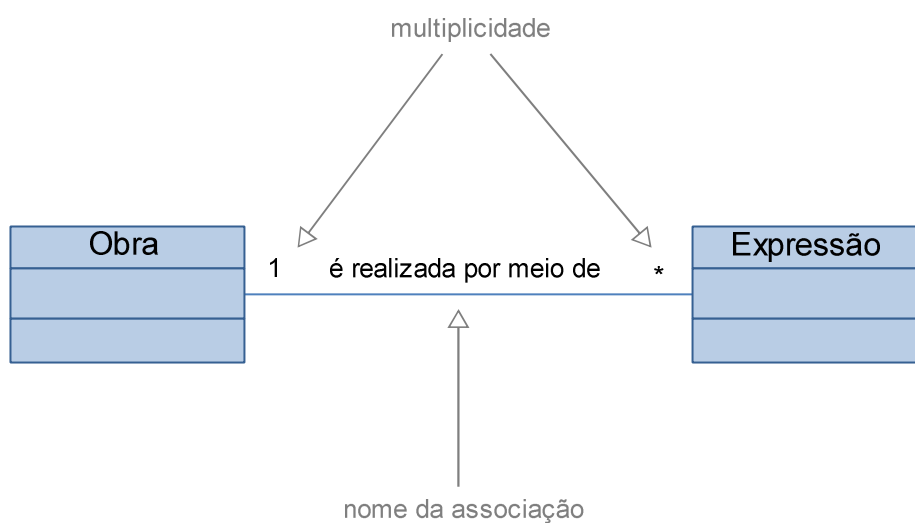


Figura 23 – Relacionamento de associação

- Generalização: é um relacionamento entre tipos gerais (superclasses) e tipos mais específicos (subclasses). A generalização organiza classes por suas semelhanças e diferenças, estruturando a descrição dos objetos. A superclasse mantém atributos, operações e associações comuns; as subclasses acrescentam atributos, operações e associações específicas. Diz-se que a subclasse herda as características de uma superclasse (RUMBAUGH, et al, 2006). A notação gráfica para generalizações é uma linha sólida com uma grande seta triangular apontando a superclasse (Fig. 24).

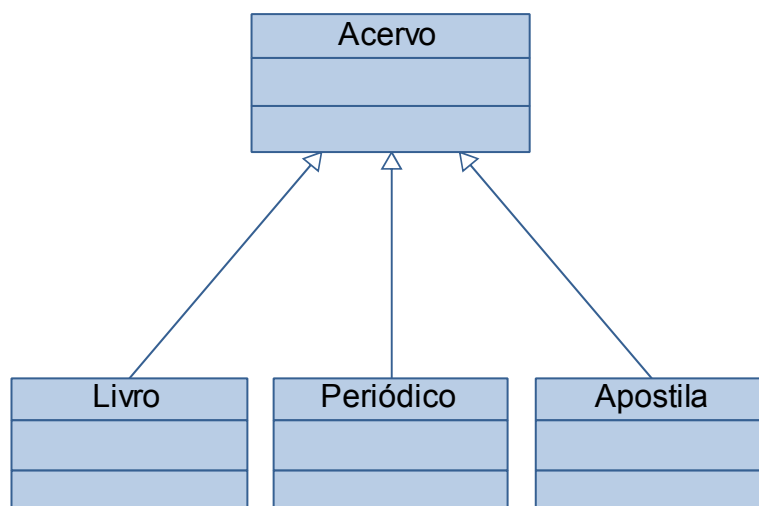


Figura 24 – Relacionamento de generalização

- **Agregação:** uma associação representa um relacionamento estrutural existente entre objetos que estão num mesmo nível, sem que uma seja mais importante que a outra. Em alguns casos é necessário fazer a modelagem de um relacionamento “todo/parte”, no qual uma classe representa o “todo” formado por itens menores (“parte”) (BOOCH, et al., 2005). Esse tipo de relacionamento é chamado de agregação e representa um relacionamento especial do tipo associação. Para demonstrar graficamente uma agregação, é colocado um losango aberto na extremidade do todo (Fig. 25).



Figura 25 – Relacionamento de agregação

- **Composição:** é uma forma do relacionamento de agregação com restrição que define que as partes podem ser criadas após o todo, mas,

uma vez criadas, “vivem e morrem com ele”. Essas partes também podem ser removidas antes da morte do objeto composto (BOOCH, et al., 2005). A representação gráfica da composição é o losango fechado na extremidade do todo (Fig. 26).



Figura 26 – Relacionamento de composição

O Modelo Orientado a Objeto contém uma restrição na etapa de construção do projeto lógico e físico de dados, pois, no âmbito do SGBD, são atualmente aceitos Modelos Relacionais de dados que encontram compatibilidade com o Modelo E-R, mas não com o Modelo Orientado a Objeto.

Esta restrição é resolvida em projetos de software orientados a objeto com uma técnica chamada Mapeamento Objeto-Relacional, que mapeia os objetos do modelo para tabelas no banco de dados relacional.

O Modelo Orientado a Objeto é abordado nesta pesquisa por possuir algumas características que podem ser aplicadas nos conceitos dos FRBR, tornando-os uma referência mais próxima na representação de registros bibliográficos. Algumas dessas características da Orientação a Objetos podem ser encontradas nos conceitos dos FRBR como herança, agregação, composição, entre outros, como será tratado nos próximos capítulos.

**FRBR - *FUNCTIONAL REQUIREMENTS*
*FOR BIBLIOGRAPHIC RECORDS***

6 FRBR – *FUNCTIONAL REQUIREMENTS FOR BIBLIOGRAPHIC RECORDS*

Os FRBR foram criados pelo grupo de estudos da Seção de Catalogação, Classificação e Indexação da IFLA que apresentou em 1998 um relatório final intitulado FRBR, configurando uma recomendação para reestruturar os registros bibliográficos de maneira a refletir a estrutura conceitual de buscas de informação, levando em conta a diversidade de usuários, materiais, suporte físico e formatos (MORENO; ARELLANO, 2005).

O contexto que antecede a confecção deste relatório é marcado por pressões econômicas que conduziam as instituições para o exercício de uma catalogação cada vez mais simplificada ou com custos cada vez mais reduzidos. Surgiu então uma preocupação com a criação de registros bibliográficos que reduzissem os custos da catalogação, mantendo o consenso sobre a composição do registro e sem perder de foco a necessidade do usuário, a diversidade de suportes da informação e os contextos de utilização dos registros bibliográficos.

Realizou-se, assim, o Seminário sobre Registros Bibliográficos, no ano de 1990 em Estocolmo. Este Seminário criou o grupo de estudos que posteriormente definiu os requisitos funcionais para os registros bibliográficos. O objetivo era proporcionar um entendimento claro e compartilhado sobre o que os registros bibliográficos deveriam prover de informações, bem como, recomendar um nível básico de funcionalidade e requisitos básicos para a elaboração dos registros. Para isso, levou em conta toda a gama de funções para o registro bibliográfico em seu sentido mais amplo, incluindo elementos não apenas descritivos, mas também, os

elementos e pontos de acesso (nome, título, assunto), que se relacionam e organizam outros elementos (classificação), e as anotações.

Segundo a IFLA (2007), um registro bibliográfico pode ser definido como “um conjunto de dados que estão associados a entidades descritas em catálogos de bibliotecas e bibliografias nacionais”. São incluídos nesse conjunto de dados:

- As ISBDs;
- Elementos de dados utilizados nas posições para as pessoas, sociedades, títulos e assuntos que funcionam como dispositivos de depósito ou entradas de índice;
- Elementos utilizados para organizar um arquivo de registros, tais como números de classificação;
- Anotações como resumos ou dados específicos para as cópias em coleções de bibliotecas, tais como números de adesão e os números de chamada.

Segundo Moreno e Arellano (2005, p. 23), no desenvolvimento dos FRBR leva-se em consideração a diversidade de:

- Usuários: usuários da biblioteca, pesquisadores, bibliotecários da seção de aquisição, publicadores, editores, vendedores;
- Materiais: textuais, musicais, cartográficos, audiovisuais, gráficos e tridimensionais;
- Suporte físico: papel, filme, fita magnética, meios óticos de armazenagem, etc. e;

- Formatos: livros, folhas, discos, cassetes, cartuchos, etc. que o registro possa conter.

Os FRBR oferecem uma perspectiva da estrutura e dos relacionamentos dos registros bibliográficos. São considerados uma nova abordagem para a representação descritiva nos seus moldes convencionais. Isso se deve ao fato de propiciarem uma recuperação mais efetiva e intuitiva dos Itens documentários, relacionando todos os materiais ligados ao termo da busca, possibilitando trazê-los de uma só vez em uma única interface. Para Campello (2006, p. 61) “utiliza uma abordagem baseada no usuário para analisar os requisitos da descrição bibliográfica e, a partir da análise, define de forma sistemática os elementos que o usuário espera encontrar no registro bibliográfico”.

A proposta dos FRBR é:

Primeiro, fornecer um quadro estruturado, claramente definido, para relacionar dados registrados em registros bibliográficos às necessidades dos usuários destes registros. O segundo objetivo é recomendar um nível básico de funcionalidade para registros criados por entidades bibliográficas nacionais (IFLA, 1998, p. 07).

De acordo com Beacom (2003), o primeiro objetivo evidencia o papel inovador dos FRBR que possibilitaria aos catálogos em linha, baseados no modelo, mostrar as relações bibliográficas de modo mais claro e útil ao usuário. Já o segundo objetivo propõe um nível básico de funcionalidade, baseado em análises de entidades relatadas como necessárias para os diversos tipos de usuários.

Uma vez que cada usuário tem determinada necessidade e é preciso atendê-las, os FRBR são projetados para ter maior aderência às tarefas genéricas realizadas pelos usuários quando fazem buscas ou utilizam catálogos

bibliográficos, quais sejam, “encontrar, identificar, selecionar e obter”, chamadas de *user tasks* e podem ser descritas da seguinte maneira (IFLA, 1998, p. 8; 82):

- Uso dos dados para **encontrar** materiais que correspondam aos critérios estabelecidos para a busca do usuário; as entidades que correspondem aos critérios indicados da busca do usuário, isto é, para encontrar uma única entidade ou um conjunto de entidades em um arquivo ou base de dados como o resultado de uma busca usando um atributo ou o relacionamento da entidade;
- Uso dos dados recuperados para **identificar** uma entidade, isto é, para confirmar que a entidade descrita corresponde à entidade procurada, ou para distinguir entre duas ou mais entidades com características similares;
- Uso dos dados para **selecionar** uma entidade adequada às necessidades do usuário, isto é, para escolher uma entidade que vá ao encontro das exigências do usuário em relação ao conteúdo, formato físico, etc., ou à rejeição de uma entidade como sendo imprópria às necessidades dos usuários e
- Uso dos dados para encomendar, adquirir, ou **obter** acesso à entidade descrita, isto é, para adquirir uma entidade por meio da compra ou empréstimo, etc., ou para alcançar eletronicamente uma entidade por meio de uma conexão a um computador remoto.

Essas tarefas genéricas realizadas pelo usuário têm uma grande relação e inspiração nos objetivos do catálogo propostos por Cutter (IFLA, 1998):

- Uso dos dados para encontrar materiais que correspondam aos critérios estabelecidos para a busca do usuário;
- Uso dos dados recuperados para identificar uma entidade;
- Uso dos dados para selecionar uma entidade adequada às necessidades do usuário;
- Uso dos dados para encomendar, adquirir, ou obter acesso à entidade descrita.

Os FRBR podem ser encarados como instrumentos que favorecem as tarefas dos usuários em um sistema de informação automatizado. São considerados um modelo conceitual, na medida em que representam e descrevem simplificada e o universo bibliográfico em nível teórico. Podem servir como base para implementação de sistemas ou bases de dados bibliográficas.

É um modelo conceitual baseado no Modelo E-R, que define uma técnica utilizada para especificar estruturas conceituais para registros bibliográficos. Para Moreno (2006) esse modelo conceitual objetiva reestruturar os registros bibliográficos a fim de reorganizar os elementos por meio da análise de entidades, atributos e relacionamentos.

O Modelo E-R incorpora uma técnica particular de diagramação que não é utilizada nos FRBR, conhecida por Diagrama Entidade-Relacionamento, porém é bastante útil para explicar o modelo. Nesta tese o modelo conceitual proposto para descrever estruturas bibliográficas utilizando conceitos dos FRBR é baseado nas técnicas do Diagrama Entidade-Relacionamento que retrata mais graficamente o que pode ser um banco de dados baseado no modelo FRBR.

Um Diagrama Entidade-Relacionamento simplificado para o relacionamento “produzido por” entre as entidades Manifestação e as entidades Pessoa e Entidade Coletiva pode ser representado como na Fig. 27. A figura mostra que no banco de dados gerado por meio deste modelo conceitual, instâncias da entidade Manifestação podem estar relacionadas com um conjunto de entidades Pessoa e Entidade Coletiva por meio do relacionamento “produzido por”.

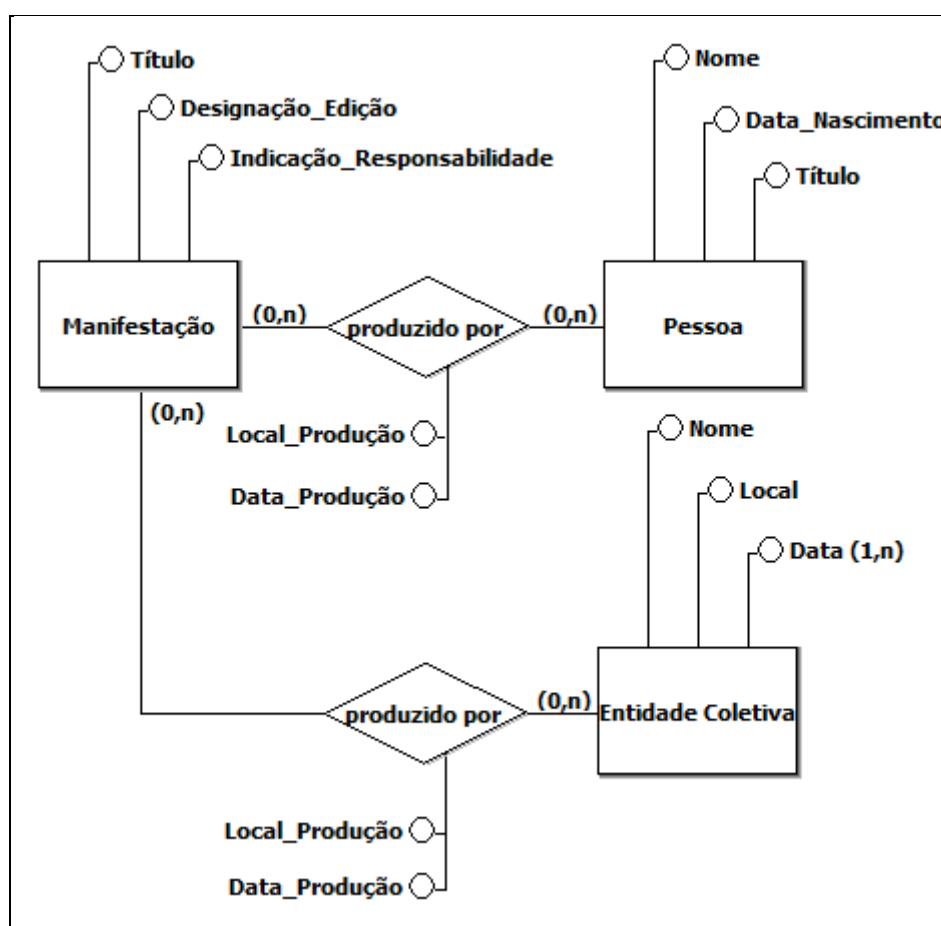


Figura 27 - Diagrama Entidade-Relacionamento

O diagrama da Fig. 27 é baseado nos FRBR, embora esteja muito simplificado. O diagrama também difere dos FRBR em associar “Local_Produção” e “Data_Produção” como atributos do relacionamento “produzido por” ao invés de

associar com a entidade Manifestação. Como visto, os FRBR não associam atributo a relacionamentos, mas o modelo entidade-relacionamento o faz para relacionamentos com cardinalidade muitos-para-muitos como no caso do relacionamento “produzido por”. O modelo FRBR poderia assim ser descrito como sendo baseado na teoria do modelo entidade-relacionamento, mas não seguindo todos os aspectos que esse modelo descreve.

6.1 Diagramas FRBR

Os FRBR têm dois estilos de diagramas: um baseado em conjuntos entidade-relacionamento e outro para instâncias específicas do modelo entidade-relacionamento. Diagramas FRBR para entidade-relacionamento podem ser descritos como uma versão simplificada do diagrama entidade-relacionamento mostrado na Fig. 27, na qual as entidades são desenhadas em retângulos mas os relacionamentos são simplesmente representados por linhas conectando os retângulos, com a natureza do relacionamento mostrado por palavras perto das linhas. Atributos não são mostrados nesses diagramas.

A Fig. 28 reproduz as entidades Obra, Expressão, Manifestação e Item e os relacionamentos “é realizada por meio de”, “está contida em” e “é exemplificada pelo”. Setas simples significam que somente uma instância de uma entidade pode ocorrer no relacionamento. Setas duplas significam que mais de uma instância pode ocorrer. Por exemplo, de acordo com o modelo, mais de uma instância da entidade Item pode estar associada a uma Manifestação, mas somente uma Manifestação pode estar associada a um Item. Visto de outra forma, uma

Manifestação pode ter vários Itens, mas um Item pode ser de somente uma Manifestação.

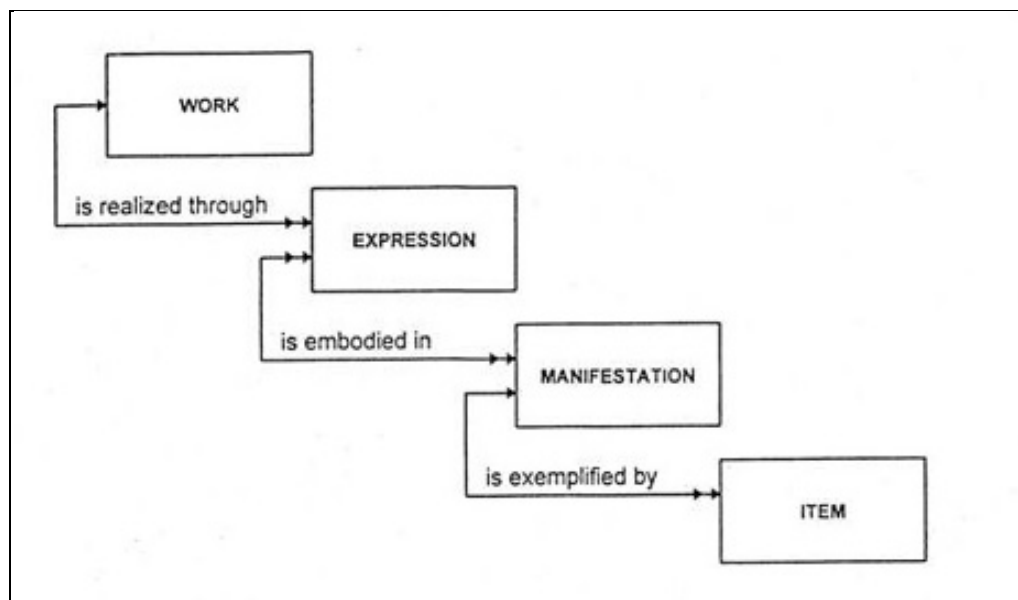


Figura 28 – Diagrama FRBR para conjuntos entidade-relacionamento
Fonte: IFLA (2009, p. 14)

O diagrama entidade-relacionamento mostrado na Fig. 28 é baseado em parte dos FRBR. No diagrama FRBR o mesmo relacionamento entre a entidade Manifestação e as entidades Pessoa e Entidade Coletiva seria diagramada como na Fig. 29.

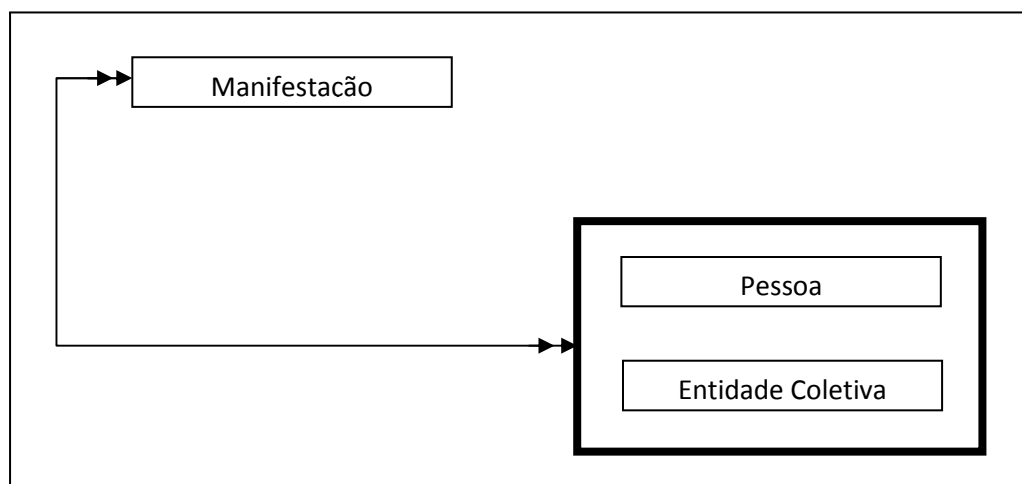


Figura 29 – Diagrama FRBR de relacionamentos com conjuntos de entidades múltiplas

A caixa destacada em negrito em torno das entidades Pessoa e Entidade Coletiva é um tipo de notação que significa que o relacionamento pode ser aplicado para qualquer das entidades.

As Fig. 28 e 29 demonstram o diagrama FRBR quando usado para mostrar conjuntos de entidades. O diagrama FRBR para instâncias particulares de uma entidade utiliza-se de um estilo diferente, como pode ser visto na Fig. 30. Esse esboço de diagrama mostra um relacionamento entre Manifestação e Entidade Coletiva, o mesmo relacionamento mostrado na Fig. 27, mas com instâncias específicas das entidades Entidade Coletiva (ec) e Manifestação (m). O tipo de relacionamento entre as entidades nesse caso não é feito explicitamente, é somente a indentação que mostra que o relacionamento existe. Na Fig. 30 as três Manifestações (m_1 à m_3) são mostradas em posições deslocadas pra ter relacionamento a uma particular entidade coletiva.

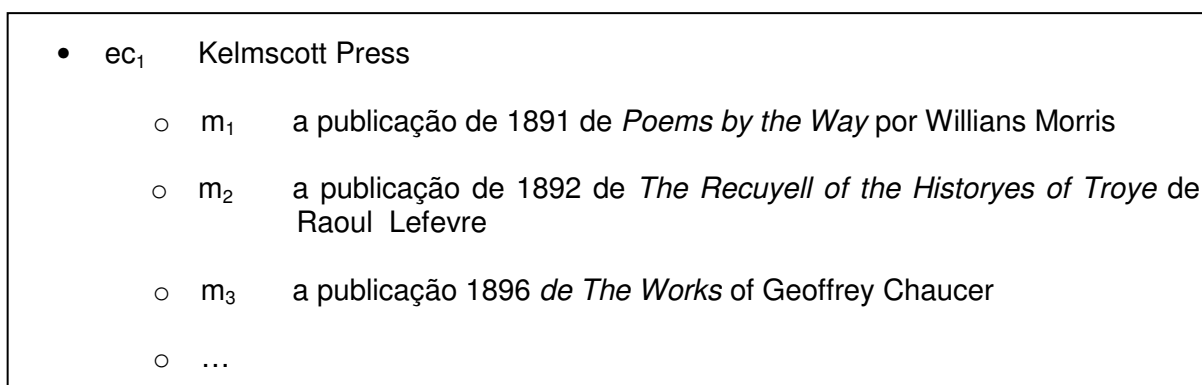


Figura 30 – Diagrama FRBR de instâncias de entidades específicas

Se necessário este diagrama FRBR pode ser usado para mostrar explicitamente o relacionamento entre instâncias de entidades, usando uma notação de seta em torno do relacionamento expressado como uma frase. O relacionamento “produzido por” entre a Manifestação e a Entidade Coletiva pode

ser mostrado como na Fig. 31. No diagrama FRBR, a seta aponta para fora da entidade que é sujeita da frase.

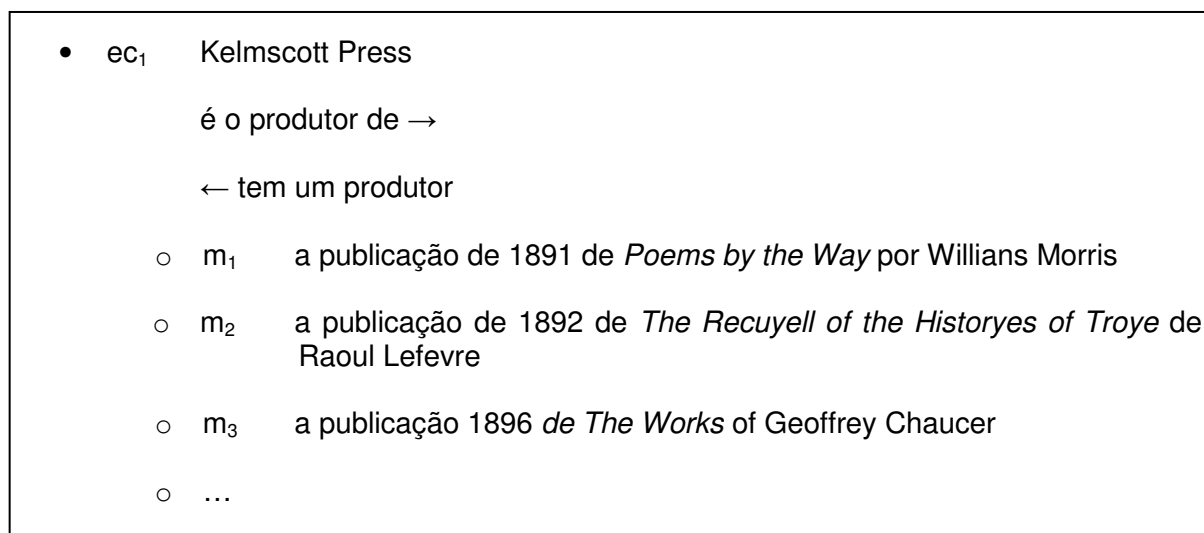


Figura 31 – Relacionamento “produzido por”

Para instância, a seta seguindo “é o produtor de” aponta para fora de Kelmscott Press, e assim o diagrama poderia ser lido como: “Kelmscott Press é o produtor da publicação de 1891 de *Poems by the Way* de William Morris” e reciprocamente poderia ser lido “A publicação de 1891 de *Poems by the Way* de William Morris tem um produtor, Kelmscott Press”.

6.2 As Entidades

As entidades são objetos do mundo real que são identificados univocamente em relação a todos os outros objetos. As entidades que foram definidas para os FRBR representam os objetos de interesse para os utilizadores

de registros bibliográficos. Dividem-se em 3 grupos que podem ser compreendidos como:

- Grupo 1: Produto de trabalho intelectual ou artístico;
- Grupo 2: Responsáveis pelo conteúdo intelectual ou artístico, pela produção física e disseminação ou pela guarda das entidades do primeiro grupo e
- Grupo 3: Conjunto adicional de entidades que servem como assuntos de Obras: conceito, objeto, evento e lugar.

6.2.1 Grupo 1

O Grupo 1 é composto pelas entidades descritas nos registros bibliográficos. Representam os diferentes aspectos dos interesses dos utilizadores dos produtos de natureza intelectual ou artística. São entidades do Grupo 1: Obra, Expressão, Manifestação e Item.

Segundo a IFLA (1998, p. 12):

As entidades no primeiro grupo representam os diferentes aspectos dos interesses dos usuários dos produtos de natureza intelectual ou artística. As entidades definidas como *obra* (uma criação intelectual ou artística distinta) e *expressão* (a realização intelectual ou artística de uma *obra*) refletem o conteúdo intelectual ou artístico. As entidades definidas como *manifestação* (incorporação física de uma *expressão* de uma *obra*) e *item* (um exemplar único de uma *manifestação*), por outro lado, refletem a forma física.

A Fig. 32 demonstra as entidades referentes ao Grupo 1.

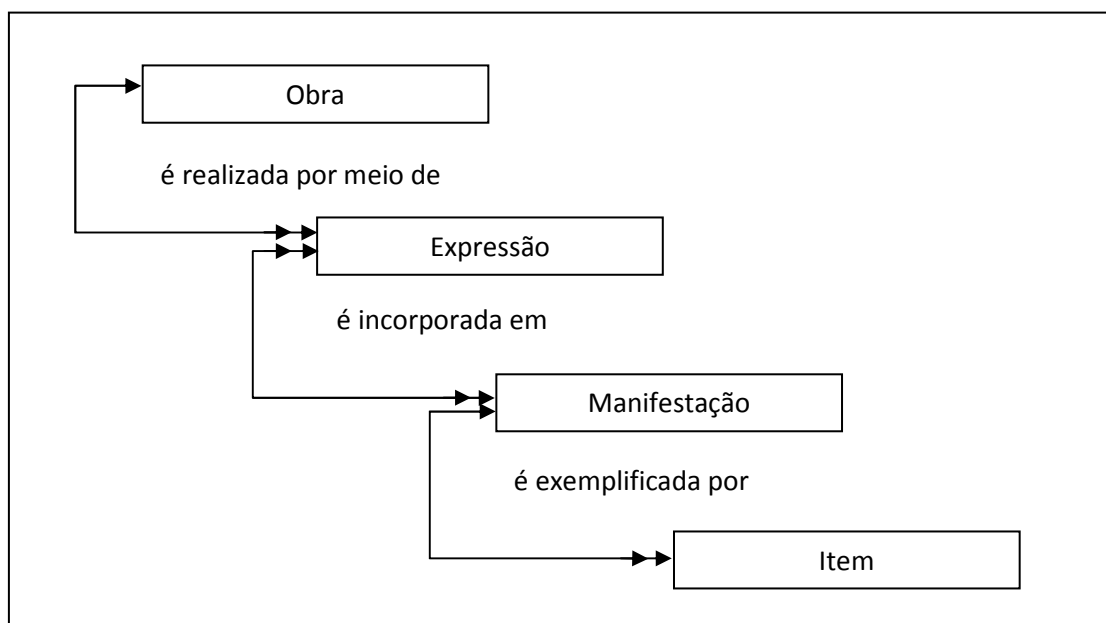


Figura 32 – Entidades do Grupo 1 e relacionamentos primários
 Fonte: IFLA (2009, p. 14). Tradução nossa

De acordo com a IFLA (2007), os relacionamentos representados na Fig. 32 indicam que uma Obra é uma entidade abstrata, uma criação intelectual ou artística distinta e pode ser realizada por meio de uma ou mais Expressão, por isso aparece a seta dupla na linha que liga a Obra à Expressão. A Expressão, por sua vez, é a realização intelectual ou artística específica que assume uma Obra ao ser realizada, excluindo aspectos de alteração característica física. Neste sentido, aparece a seta única no sentido inverso da linha que une a Expressão à Obra. Uma Expressão pode ser incorporada em uma ou mais Manifestação que é a materialização de uma expressão de uma Obra, ou seja, seu suporte físico, que podem ser livros, periódicos, arquivos multimídia, etc. Por fim, pode haver um ou mais Item para exemplificar uma Manifestação, mas um Item pode exemplificar uma e apenas uma Manifestação.

Obra e Expressão refletem o conteúdo intelectual ou artístico, ao passo que Manifestação e Item, enquanto entidades concretas, refletem a forma física.

Nos FRBR, se duas versões são consideradas a mesma Obra, elas são chamadas diferentes Expressões da mesma Obra. Se elas não são consideradas a mesma Obra, então são chamadas Obras separadas. Essa diferenciação pode ser visualizada na Fig. 33 que demonstra o diagrama FRBR para instâncias das entidades Obra e Expressão.

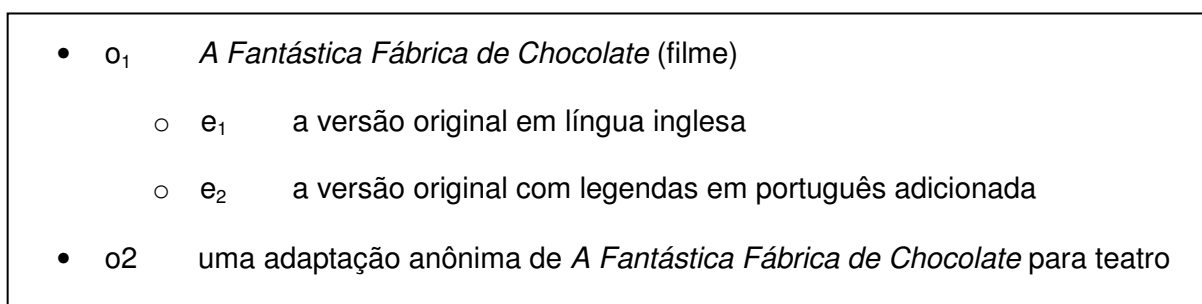


Figura 33 – Diagrama FRBR de instâncias de entidades para diferenciar Obra e Expressão

Os FRBR delimitam o conceito de conteúdo e suporte ao destacar que a Manifestação e o Item são a forma material, física que contém Expressões de uma Obra.

Em alguns casos, pode-se ter apenas um único exemplar físico produzido desta manifestação da obra (por exemplo, um manuscrito do autor, uma fita gravada para um arquivo de história oral, uma pintura a óleo original, etc.). Em outros casos, há múltiplas cópias produzidas de modo a facilitar a disseminação ou distribuição públicas [...]. Todas as cópias produzidas que fazem parte do mesmo conjunto são consideradas como cópias da mesma manifestação. Os limites entre uma e outra manifestação são determinados tanto com base no conteúdo intelectual como na forma física. (IFLA, 1998, p. 20-21)

O Item é a exemplificação da Manifestação, que permite separar cópias específicas de uma Manifestação, em Unidades de Informação, conhecidas por exemplares.

6.2.2 Grupo 2

Este grupo de entidades contém aqueles que são responsáveis pelo conteúdo intelectual ou artístico, pela produção física e disseminação, ou pela guarda das entidades do primeiro grupo, ou seja, as Pessoas (entidade individual, pessoa física) e Organizações (entidade coletiva, pessoa jurídica) que relacionam de modo específico às entidades do Grupo 1.

Como Pessoa, entende-se aquele que é responsável pela realização ou criação de uma Obra. A entidade Pessoa pode ser identificada por:

- Autor;
- Editor;
- Compositor;
- Artista
- Diretor;
- Interpretete;
- Tradutor.

A Fig. 34 demonstra quais são as entidades do Grupo 2 e como se dá o relacionamento com as entidades do Grupo 1:

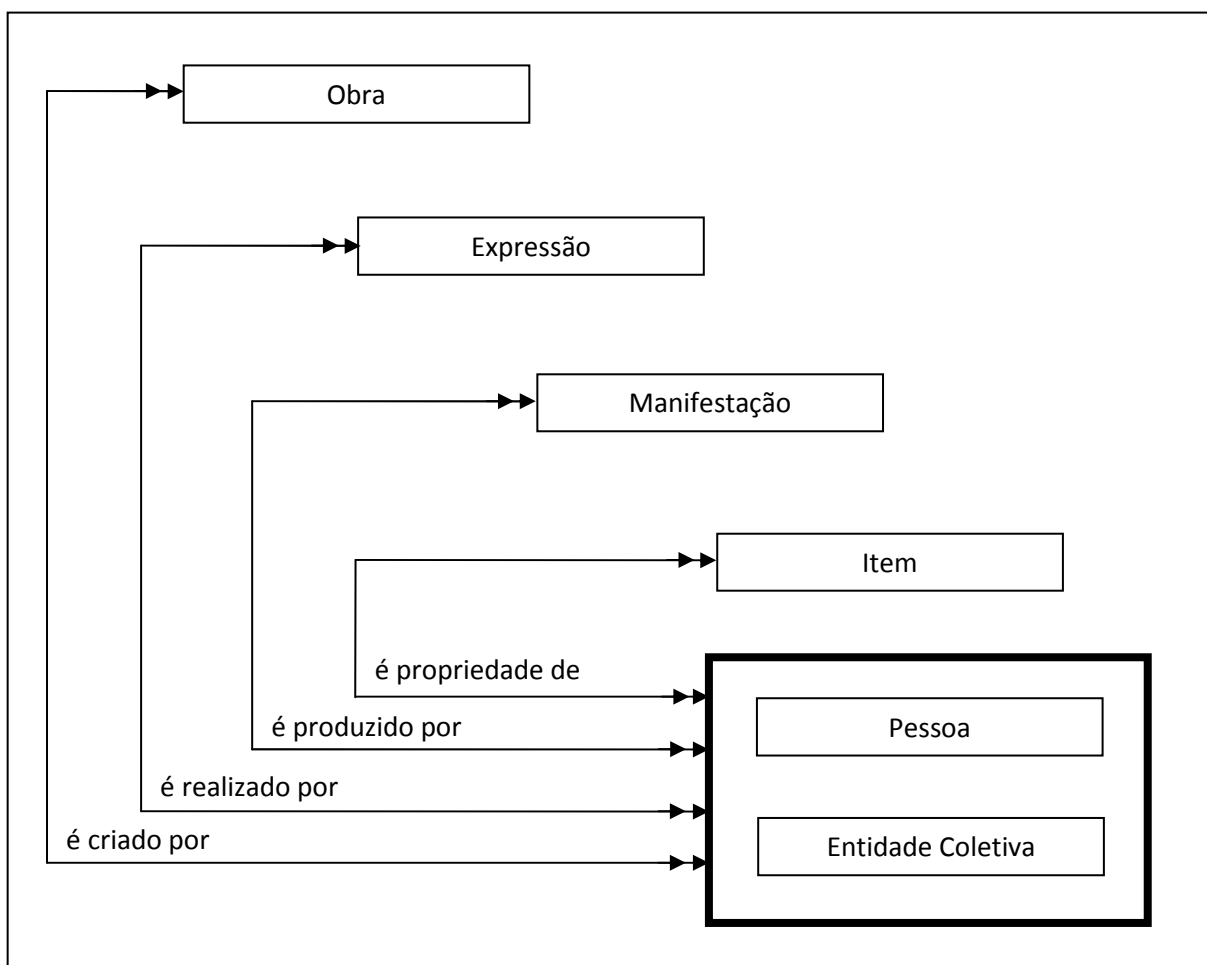


Figura 34 – Entidades do Grupo 2 e relacionamentos de responsabilidade
 Fonte: IFLA (2009, p. 15). Tradução nossa

Uma Obra pode ser criada por uma ou mais Pessoa e/ou Organização. Inversamente, uma ou mais Pessoas ou uma ou mais Organizações podem criar um ou mais tipos de Obra. Uma Expressão pode ser realizada por uma ou mais Pessoas ou Organizações, assim como uma ou mais Pessoas ou Organizações podem realizar uma ou mais Expressão. A Manifestação pode ser produzida por uma ou mais Pessoa ou Organização, assim como uma ou mais Pessoas ou Organizações podem produzir uma ou mais Manifestação. Um Item pode ser propriedade de uma ou mais Pessoas ou Organizações, assim como uma ou mais Pessoas ou Organizações podem possuir um ou mais Itens (IFLA, 2007).

6.2.3 Grupo 3

O Grupo 3 refere-se a um conjunto adicional de entidades que servem como assuntos de Obra, como Conceito, Objeto, Evento e Lugar, entidades que conforme a IFLA podem ser entendidas da seguinte maneira:

- **Conceito:** abrange uma variedade de abstrações que podem ser objeto de uma Obra: áreas do conhecimento, disciplinas, escolas de pensamento (filosofias, religiões, ideologias políticas), teorias, processos, técnicas, práticas. Um conceito pode ser de natureza ampla ou estritamente definida e precisa;
- **Objeto:** abrange uma variedade de coisas materiais que podem ser objeto de uma Obra: objetos animados e inanimados que ocorrem na natureza, objetos fixos, móveis e objetos em movimento;
- **Evento:** Abrange as ações e ocorrências que podem ser objeto de uma Obra: acontecimentos históricos, épocas, períodos de tempo;
- **Lugar:** Abrange uma gama completa de localidades: terrestres e extra-terrestres, históricas e contemporâneas, características geográficas e jurisdições geopolíticas.

A Fig. 35 apresenta as entidades do Grupo 3 se relacionando com as entidades dos outros dois grupos.

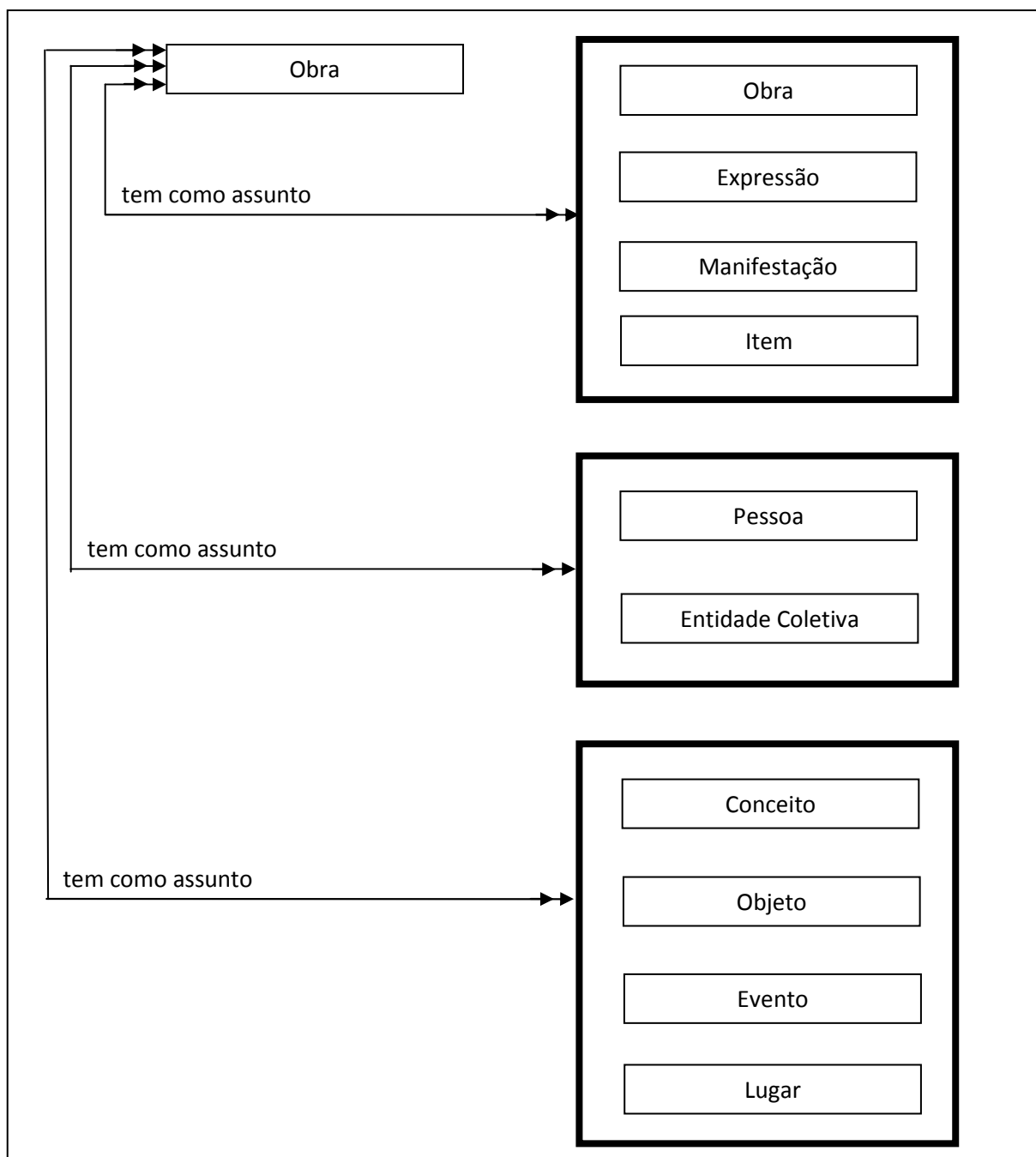


Figura 35 – Entidades do Grupo 3 e relacionamentos de assunto
 Fonte: IFLA (2009, p. 16). Tradução nossa

De acordo com a IFLA (2007), a Fig. 35 demonstra que uma Obra pode ter um ou mais Conceitos, Objetos, Eventos e/ou Locais. Um Conceito, Objeto, Evento e/ou Local pode ser objeto de uma ou mais Obras.

6.3 Os Atributos

As entidades identificadas nos FRBR estão associadas a um conjunto de características ou atributos. São os atributos que constituem o meio pelo qual os usuários elaboram as suas buscas, obtêm e interpretam as respostas quando procuram por uma informação.

Cada entidade contém uma lista de características que devem ser incluídas de acordo com a relevância, que podem ser diretamente ligados à entidade ou externos à entidade, essas características são chamadas de atributos, similares a elementos de dados. Atributos ou metadados são como os elementos de descrição bibliográfica propriamente ditos, por exemplo: informações da capa, na página de rosto, número do catálogo temático, contexto em que a obra foi escrita, forma de acesso, etc. Cada atributo da entidade torna-se um ponto de acesso para esta entidade.

Podem-se dividir os atributos em duas categorias (BEACOM, 2003):

- a) Atributos inerentes à entidade: características físicas e informações obtidas diretamente no documento, como o tipo do suporte físico e as informações contidas na página de rosto, por exemplo. Em geral, são determinados através do exame da própria entidade;
- b) Atributos externos à entidade: características não contidas no documento, como por exemplo, o número no catálogo temático. Em geral, são determinados a partir de uma fonte externa, uma referência.

Para Moreno e Arellano (2005, p. 33-34),

Atributos ou metadados são como os elementos de descrição bibliográfica propriamente ditos. Nos FRBR, são categorizados de acordo com as entidades, incluindo os mais diferentes tipos de materiais e suas características. Abrange desde registros sonoros tendo como atributos modalidade de captação, meio físico, extensão do suporte, velocidade de execução (no caso de uma manifestação), até objetos cartográficos, por exemplo, que possuem, na expressão, como atributos: escala, projeção, técnica de apresentação, entre outros. Um recurso eletrônico de acesso remoto, por exemplo, apresenta como atributos as características do arquivo, forma de acesso, endereço de acesso, e assim por diante.

Por meio de atributo, pode-se definir as entidades, estabelecer as distinções entre uma Obra e outra, entre uma Obra e sua Expressão, entre duas Expressões e usar as diferenças nestes atributos para demonstrar as diferenças no conteúdo intelectual ou artístico (IFLA, 1998).

Os atributos definidos nos FRBR para entidades foram obtidos a partir de uma análise lógica dos dados que normalmente são refletidos nos registros bibliográficos. As principais fontes utilizadas na análise incluiu: *International Standard Bibliographic Descriptions* (ISBDs), *Guidelines for Authority and Reference Entries* (GARE), *Guidelines for Subject Authority and Reference Entries* (GSARE) e o Manual UNIMARC. Dados adicionais foram obtidos a partir de outras fontes, tais como as categorias *AITF Categories for the Description of Works of Art*, por meio de informações fornecidas por especialistas consultados a partir de uma extensa revisão de estudos de usuário, e dos comentários recebidos como parte da revisão mundial do projeto de relatório. O âmbito de aplicação de atributos incluídos no modelo se destina ser global, mas não exaustiva (IFLA, 2009).

6.3.1 Atributos da Obra

Os atributos lógicos de uma Obra definidos nos FRBR são:

- Título da Obra
- Forma da Obra
- Data da Obra
- Outra característica distintiva
- Término previsto
- Público a que se destina
- Contexto da Obra
- Meio de execução (obras musicais)
- Designação numérica (obras musicais)
- Tonalidade (obras musicais)
- Coordenadas (obras cartográficas)
- Equinócio (obras cartográficas)

O atributo Título da Obra inclui todas as variações possíveis sobre o Título e não apenas o Título uniforme. Para programar esse requisito, modelos de dados devem ser implementados utilizando o conceito de atributo multivalorado permitindo que no modelo lógico de dados possa ser possível instanciar mais de um valor para o mesmo atributo conceitual.

O atributo Forma da Obra é a classe a qual a Obra pertence, podendo ser novela, peça teatral, poema, ensaio, biografia, sinfonia, concerto, sonata, mapa, desenho, fotografia, pintura, etc. Neste caso, associar uma entidade de tipos de forma à Forma da Obra pode ser uma boa prática no modelo de dados do catálogo.

6.3.2 Atributos da Expressão

Os atributos lógicos de uma Expressão definidos nos FRBR são:

- Título da Expressão
- Forma da Expressão
- Data da Expressão
- Língua da Expressão
- Outra característica distintiva
- Expansibilidade da Expressão
- Capacidade de revisão da Expressão
- Extensão da Expressão
- Sumarização do conteúdo
- Contexto para a Expressão
- Resposta crítica à Expressão
- Restrições de uso da Expressão
- Padrão seqüencial (periódico)
- Regularidade esperada da publicação (periódico)
- Frequência esperada da publicação (periódico)
- Tipo de partitura (notação musical)
- Meio de execução (notação musical ou gravação sonora)
- Escala (imagem ou objeto cartográfico)
- Projeção (imagem ou objeto cartográfico)
- Técnica de apresentação (imagem ou objeto cartográfico)
- Medição geodésica, de malha e vertical (imagem ou objeto cartográfico)

- Técnica de registro (imagem por sensor remoto)
- Característica especial (imagem por sensor remoto)
- Técnica (imagem projetada ou gráfica)

Podem existir mais de um Título associado à mesma Expressão e como descrito em relação à Obra, implementações no nível lógico devem considerar essa característica.

O atributo Forma da Expressão está ligado a como a Obra se expressa ou o meio pelo qual a Obra se realiza. Por exemplo, por meio de notação alfanumérica, notação musical, palavra falada, som musical, imagem cartográfica, imagem fotográfica, escultura, dança, mímica, etc., podendo ser diferente da forma da Obra e também pode ser utilizada uma entidade específica para a forma da Expressão associada à entidade Expressão.

O atributo Língua da Expressão é a “língua em que a obra se expressa. A Língua da Expressão pode compreender mais de uma língua, cada um pertencendo a um componente individual da expressão” (IFLA, 2009, p. 36).

O atributo Frequência Esperada da Expressão é a periodicidade que é esperada da publicação serial, podendo ser semanal, mensal, anual, etc.

Tanto no atributo Língua da Expressão como Frequência Esperada da Expressão, podem ser utilizadas entidades associadas à entidade Expressão para categorizar tanto a Língua quanto a Frequência da Expressão.

6.3.3 Atributos da Manifestação

Os atributos lógicos de uma Manifestação definidos nos FRBR são:

- Título da Manifestação
- Indicação de responsabilidade
- Designação de edição/impressão
- Local de publicação/distribuição
- Publicador/distribuidor
- Data de publicação/distribuição
- Fabricante
- Indicação de série
- Forma do suporte
- Extensão do suporte
- Meio físico
- Modo de captura
- Dimensões do suporte
- Identificador da Manifestação
- Fonte para aquisição/autorização de acesso
- Termos de responsabilidade
- Restrições de acesso à Manifestação
- Tipo de letra (livro impresso)
- Tamanho da letra (livro impresso)
- Notação de folhas (livro de impressão manual)
- Colação (livro de impressão manual)
- Velocidade de execução (registro sonoro)
- Largura do sulco (registro sonoro)

- Tipo de corte (registro sonoro)
- Configuração da fita (registro sonoro)
- Tipo de som (registro sonoro)
- Característica especial da reprodução (registro sonoro)
- Condição da publicação (periódico)
- Numeração (periódico)
- Cor (imagem)
- Taxa de redução (microforma)
- Polaridade (microforma ou projeção visual)
- Geração (microforma ou projeção visual)
- Formato de apresentação (microforma ou projeção visual)
- Requisitos do sistema (recurso eletrônico)
- Característica do arquivo (recurso eletrônico)
- Forma de acesso (recurso eletrônico de acesso remoto)
- Endereço de acesso (recurso eletrônico de acesso remoto)

Os atributos nos FRBR nem sempre têm relação com os elementos de dados num registro bibliográfico, e isso pode ser comprovado pelo atributo Título da Manifestação que inclui todos os títulos que podem aparecer numa Manifestação como o título da página de rosto, no quadro, na lombada bem como aqueles que são utilizados para o propósito do controle bibliográfico como o Título-chave, Título expandido, Título traduzido, etc., informações essas que são encontradas nas etiquetas MARC por exemplo.

Importante esclarecer o atributo Indicação de Responsabilidade que nomeia um ou mais indivíduos ou grupos responsáveis pela criação ou realização

do conteúdo intelectual ou artístico incorporado na Manifestação. Um indivíduo ou grupo nomeado pode ser diretamente responsável pela Obra incorporada na Manifestação (exemplo: o autor, compositor, etc.), ou indiretamente responsável (exemplo: o autor de uma novela na qual o roteiro do filme é baseado). Outros indivíduos ou grupos podem ser incluídos nesse atributo como: tradutores, intérpretes, editores e compiladores. A indicação também pode abranger o papel ou função que cada indivíduo ou grupo exerce na responsabilidade. Essa indicação pode ser ou não a mesma utilizada nas entidades Pessoa e Entidade Coletiva que podem estar relacionadas ao conteúdo intelectual ou artístico.

O atributo Forma de Suporte é uma classe específica de material ao qual o suporte físico da Manifestação pertence, como fita cassete, microfilme, DVD, transparência, podendo também estar em mais de uma forma como um CD em separado de um livro.

O atributo Meio Físico também representa uma classe de tipos de materiais pelo qual o suporte é produzido como papel, madeira, plástico, metal, etc.

O atributo Publicador/Distribuidor é o indivíduo, grupo ou organização nomeada na Manifestação como sendo responsável pela publicação, distribuição, emissão ou lançamento da Manifestação. Uma Manifestação pode estar associada com um ou mais publicadores ou distribuidores.

O atributo Identificador da Manifestação é um número ou código que diferencia uma instância da Manifestação de outra. Podem existir mais de um Identificador associado a uma Manifestação. Este pode ser atribuído como parte de uma numeração internacional ou um sistema de código como o ISBN – *International Standard Book Number* (Número Padrão Internacional de Livro) ou

pode ser atribuído independentemente pelo publicador ou pelo distribuidor da Manifestação.

O atributo Fonte para Aquisição/Autorização de Acesso é o nome de um publicador, distribuidor, etc. indicado na Manifestação como fonte pela qual a Manifestação pode ser adquirida ou por meio do qual o acesso pode ser autorizado. Normalmente é incluído também o endereço da fonte e a Manifestação pode estar associada a uma ou mais fontes.

O atributo Numeração define a designação do volume, edição, número, data, etc. para publicações periódicas e podem incluir dados numéricos, alfanuméricos e de data como volume 1, número 1, fevereiro de 2008.

6.3.4 Atributos do Item

Os atributos lógicos de um Item definidos nos FRBR são:

- Identificador do Item
- Impressão digital
- Proveniência do Item
- Marcas/inscrições
- Histórico de exibição
- Condição do Item
- Histórico de tratamento
- Plano de tratamento
- Restrições de acesso ao Item

O atributo Identificador do Item é um número ou código que identifica unicamente o Item e serve para diferenciar uma instância de um Item de outra na mesma coleção e/ou organização, como por exemplo: número de chamada, número de acesso, número do tombo, código de barras, etc.

O atributo Condição do Item reflete as condições físicas e desvios entre a composição do Item e o que a Manifestação exemplifica como páginas faltando ou rasgadas, folhas escritas ou imagens desbotadas. Para normalizar, categorias de condições podem ser definidas como uma entidade e associada ao Item.

Como visto, de acordo com a IFLA (2009), os atributos das entidades dos FRBR exercem um papel mais amplo em relação aos registros bibliográficos, englobando não somente elementos descritivos, mas também pontos de acesso, elementos de organização e notas, porém não incluem os atributos associados com as operações como a circulação ou a transformação de um Item. Os atributos dos FRBR nem sempre são similares a padrões de metadados como o MARC, por exemplo, podendo seus elementos estar dispersos em mais de um campo e subcampo.

6.3.5 Atributos de Pessoa

Os atributos lógicos de uma Pessoa definidos nos FRBR são:

- Nome da Pessoa
- Datas da Pessoa
- Título da Pessoa
- Outra designação associada à Pessoa

O atributo Nome da Pessoa define como a pessoa é conhecida, nome e sobrenome, apelidos, codinomes e nomes abreviados. A entidade Pessoa pode ter mais de um nome e a Unidade de Informação pode escolher um ou mais nomes como cabeçalho uniforme para a pessoa.

O atributo Datas da Pessoa pode incluir a data precisa ou aproximada do nascimento e/ou morte da pessoa ou as datas indicando o período que a pessoa esteve ativa em um dado campo da organização.

6.3.6 Atributos de Entidade Coletiva

Os atributos lógicos de uma Entidade Coletiva definidos nos FRBR são:

- Nome da Entidade Coletiva
- Número associado à Entidade Coletiva
- Local associado à Entidade Coletiva
- Data associada à Entidade Coletiva
- Outra designação associada à Entidade Coletiva

O atributo Nome da Entidade Coletiva define como a entidade coletiva é conhecida (por exemplo, Sociedade Brasileira de Computação, Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, W3C, etc.). A Entidade Coletiva pode ter mais de um nome e a Unidade de Informação pode escolher um ou mais nomes como cabeçalho uniforme para a entidade coletiva.

6.3.7 Atributos de Conceito

Os atributos lógicos de Conceito definidos nos FRBR são:

- Termo para o Conceito

O Termo para o Conceito é uma palavra, frase ou grupo de caracteres usado para nomear ou designar o conceito (por exemplo, computação, cristianismo, jurisprudência, etc.). Um conceito pode ser designado por mais de um termo, ou por mais de uma forma do termo. A Unidade de Informação normalmente seleciona um desses termos como cabeçalho uniforme, para fins de consistência na nomenclatura e referência do conceito. Os outros termos ou formas do termo podem ser tratados como termos variantes do conceito.

6.3.8 Atributos de Objeto

Os atributos lógicos de Objeto definidos nos FRBR são:

- Termo para o Objeto

O Termo para o Objeto é uma palavra, frase ou grupo de caracteres usado para nomear ou designar o objeto (por exemplo, um computador, um edifício, etc.). Um objeto pode ser designado por mais de um termo, ou por mais de uma forma do termo. A Unidade de Informação normalmente seleciona um desses termos como cabeçalho uniforme, para fins de consistência na nomenclatura e referência

do objeto. Os outros termos ou formas do termo podem ser tratados como termos variantes do objeto.

6.3.9 Atributos de Evento

Os atributos lógicos de Evento definidos nos FRBR são:

- Termo para o Evento

O Termo para o Evento é uma palavra, frase ou grupo de caracteres usado para nomear ou designar o evento (por exemplo, viagem, olimpíada, etc.). Um evento pode ser designado por mais de um termo, ou por mais de uma forma do termo. A Unidade de Informação normalmente seleciona um desses termos como cabeçalho uniforme, para fins de consistência na nomenclatura e referência do evento. Os outros termos ou formas do termo podem ser tratados como termos variantes do evento.

6.3.10 Atributos de Lugar

Os atributos lógicos de Lugar definidos nos FRBR são:

- Termo para o Lugar

O Termo para o Lugar é uma palavra, frase ou grupo de caracteres usado para nomear ou designar o lugar (por exemplo, São Paulo, Sul da Itália, etc.). Um

local pode ser designado por mais de um termo, ou por mais de uma forma do termo. A Unidade de Informação normalmente seleciona um desses termos como cabeçalho uniforme, para fins de consistência na nomenclatura e referência do lugar. Os outros termos ou formas do termo podem ser tratados como termos variantes do lugar.

6.4 Os Relacionamentos

É por meio dos relacionamentos que se estabelece o vínculo entre uma entidade e outra. São eles também que auxiliam o usuário a navegar pelo universo representado em uma bibliografia, um catálogo ou uma base de dados bibliográfica (IFLA, 1998).

O que ocorre é que o usuário elabora uma pergunta utilizando um ou mais atributos da entidade que procura. Através desses atributos o usuário localiza a entidade.

Os relacionamentos refletidos no registro bibliográfico proporcionam informação adicional que ajudam o usuário a fazer novas conexões entre a entidade encontrada e outras entidades que se relacionam com aquela entidade (IFLA, 1998, p. 56).

As relações refletidas no registro bibliográfico possibilitam uma informação adicional ao usuário, auxiliando-o a estabelecer conexões entre a entidade encontrada e outras entidades relacionadas com a mesma. Os relacionamentos servem como veículo para descrever ligações entre uma entidade e outra.

6.4.1 Relacionamentos de Alto Nível

Os diagramas das Fig. 32, 34 e 35 mostram relacionamentos lógicos entre entidades de alto nível de generalização no modelo. Os relacionamentos mostrados nestes diagramas indicam como em um nível lógico os diferentes conjuntos de entidades no modelo estão associados com outro conjunto de entidades, por exemplo, como Obras estão conectadas com Expressões, como eles estão conectados com Pessoas e Entidades Coletivas, etc., e a linha rotulada como “realizada por meio de” que liga Obra com Expressão indica em termos gerais que a Obra é realizada por meio de uma Expressão (IFLA, 2009).

Na Fig. 32 nota-se que embora as relações entre Obra, Expressão, Manifestação e Item estejam representadas no diagrama de uma forma segmentada, logicamente essas entidades operam como uma cadeia contínua. Isso quer dizer que o relacionamento Obra e Expressão continua no relacionamento entre Expressão e Manifestação e os dois relacionamentos posteriormente continuam no relacionamento entre Manifestação e Item. Assim, quando um relacionamento é feito entre uma Expressão e uma Manifestação que incorpora a Expressão, a Manifestação é, ao mesmo tempo, logicamente ligada à Obra que é realizada por meio da Expressão, uma vez que a Expressão tem sido associada à Obra que ela realiza.

Os relacionamentos de responsabilidade associam as entidades do Grupo 1 às entidades do Grupo 2: Pessoa e Entidade Coletiva. Essas entidades podem criar uma Obra, realizar uma Expressão, produzir uma Manifestação e possuir um Item. Esses relacionamentos têm diversas funções no modelo de dados bibliográfico:

O relacionamento “*é criado por*” pode ligar uma *obra* a uma *pessoa* responsável pela criação do conteúdo intelectual ou artístico da *obra*; também pode ligar uma *obra* a uma *entidade coletiva* responsável pela *obra*. A ligação lógica entre uma *obra* e uma *pessoa* ou *entidade coletiva* serve como base para identificação de ambas, a *pessoa* ou a *entidade coletiva* responsável por uma *obra* individual e para assegurar que todas as *obras* de uma *pessoa* ou *entidade coletiva* estejam ligadas àquela *pessoa* ou *entidade coletiva* (IFLA, 2009, p.59).

Os relacionamentos de assuntos (Fig. 35) definem como as entidades dos três grupos estão ligadas à Obra. Uma Obra pode ter como assunto uma ou mais Obra, Expressão, Manifestação e Item, como também pode ter como assunto ou mais Pessoa e Entidade Coletiva e finalmente pode ter como assunto as entidades específicas como assunto: Conceito, Evento, Objeto e Lugar.

O relacionamento “*tem como assunto*” indica que algumas das entidades no modelo, incluindo a própria *obra*, podem ser assunto de uma *obra*. Dito em termos levemente diferentes, o relacionamento indica que a *obra* pode ser sobre um *conceito*, um *objeto*, um *evento* ou *lugar*; pode ser sobre uma *pessoa* ou *entidade coletiva*. A ligação lógica entre uma *obra* e um assunto relacionado serve como base para identificação tanto do assunto de uma *obra* individual quanto para assegurar que todas as *obras* relevantes a um dado assunto estão ligadas aquele assunto (IFLA, 2009, p.61).

6.4.2 Relacionamentos Complementares entre as Entidades do Grupo 1

No relatório dos FRBR no item 5.3 da pág. 61 dá uma visão geral de relacionamentos complementares entre as entidades do Grupo 1 que não são descritos nos relacionamentos de alto nível vistos anteriormente. Esses relacionamentos complementares identificam os principais tipos de relacionamentos que operam entre instâncias do mesmo tipo de entidade e entre tipos diferentes e incluem exemplos de tipos específicos de entidades que são envolvidos em cada tipo de relacionamento, cabe ressaltar que nem todos os tipos

de relacionamentos complementares que podem existir entre as entidades do Grupo 1 são necessariamente relacionados neste item dos FRBR.

Esses relacionamentos bibliográficos entre as entidades FRBR do Grupo 1 foram influenciados pelos estudos de Barbara B. Tillett na dissertação intitulada “Bibliographic Relationships: Toward a Conceptual Structure of Bibliographic Information Used in Cataloging”. Seus resultados estão presentes em uma série de artigos⁸ e tem sido base para pesquisas subseqüentes⁹ que definem uma taxonomia para relacionamentos bibliográficos que estabelece que o universo bibliotecário pode ser classificado em sete diferentes tipos de relacionamentos (MAXWELL, 2008):

- Relacionamentos de equivalência
- Relacionamentos derivativos
- Relacionamentos descritivos
- Relacionamentos todo-parte
- Relacionamentos de acompanhamento
- Relacionamentos seqüenciais
- Relacionamentos de característica compartilhada

⁸ TILLETT, B. A taxonomy of bibliographic relationships. **Library Resources and Technical Services**, 35, n. 2, 1991, p. 150-158.

TILLETT, B. A summary of the treatment of bibliographic relationships in cataloging rules. **Library Resources and Technical Services**, 35, n. 4, 1991, p. 393-405.

TILLETT, B. The history of linking devices. **Library Resources and Technical Services**, 36, n. 1, 1992, p. 23-36.

TILLETT, B. Bibliographic relationships: an empirical study of the LC Machine-Readable Records. **Library Resources and Technical Services**, 36, n. 2, 1992, p. 162-168.

⁹ VELLUCCI, S. L. Bibliographic relationships. **International Conference On The Principles And Future Development Of AACR**. Toronto: American Library Association: Library Association Publishing, 1998. p.105-147.

6.4.2.1 Relacionamentos de Equivalência

O relacionamento de equivalência acontece entre um recurso e as cópias exatas do mesmo recurso, desde que haja o mesmo conteúdo artístico ou intelectual. O relacionamento de equivalência existe entre as várias Manifestações de uma Expressão de uma Obra e nos FRBR este relacionamento é chamado de “relacionamento manifestação-para-manifestação” (IFLA, 2009, p.73).

Por definição, todas as Manifestações de uma Expressão particular têm entre si relacionamentos de equivalência.

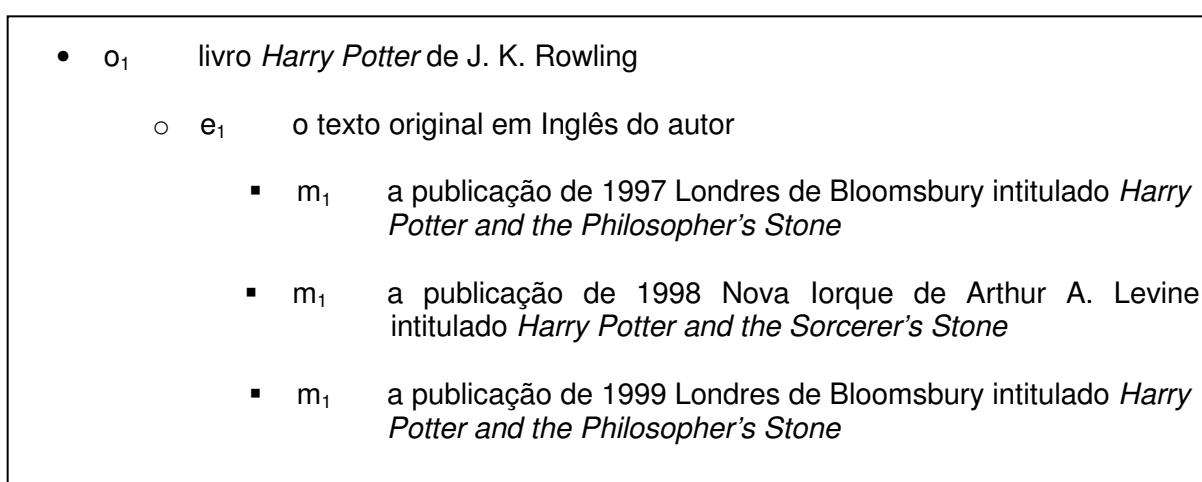


Figura 36 – Diagrama FRBR de instâncias de entidades para diferenciar Obra e Expressão

O diagrama da Fig. 36 mostra instâncias das Manifestações de uma mesma Expressão de uma Obra.

6.4.2.2 Relacionamentos Derivativos

Os relacionamentos derivativos acontecem entre um recurso e um outro recurso que é baseado no primeiro, cujo o original foi modificado de uma certa

forma. Dois recursos podem estar relacionados por um relacionamento derivativo desde que sejam da mesma Obra como, por exemplo, uma nova edição.

Semelhante à relação horizontal no formato MARC, nos FRBR esses relacionamentos podem ser esquematizados entre diferentes Expressões da mesma Obra.

O mesmo diagrama mostrado na Fig. 36 pode ser abstraído como na Fig. 37.

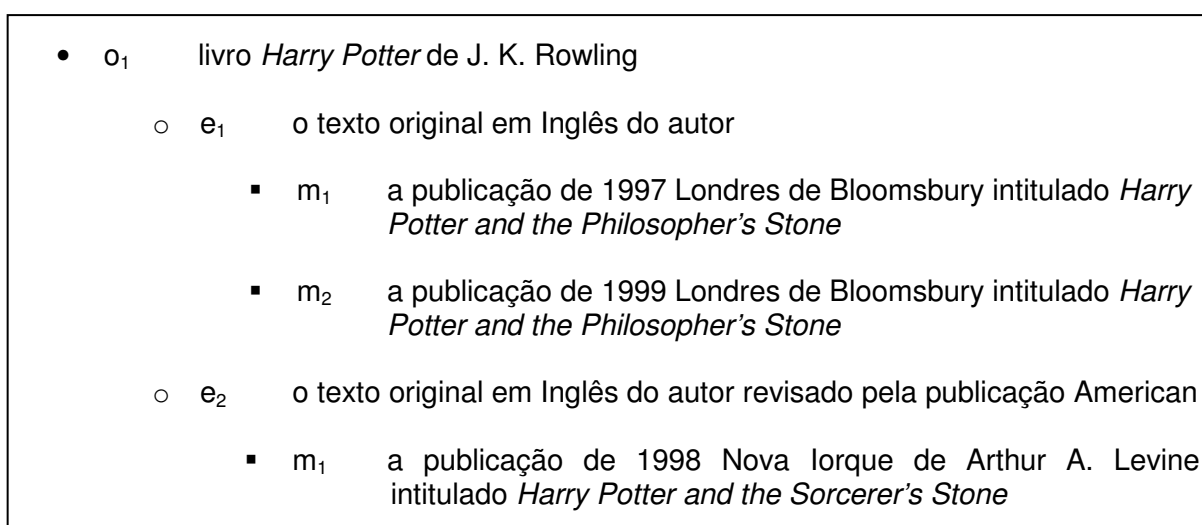


Figura 37 – Relacionamento derivativo do tipo revisão (Expressão relacionada)

Neste caso, a Obra revisada é vista como uma nova Expressão e então acontece um relacionamento derivativo da Obra original. Essa possibilidade é gerada devido ao caráter subjetivo de conceituar a modificação de uma Obra possibilitando a existência de dois cenários, ficando, assim, a critério do catalogador tomar essa decisão.

Nos FRBR, relacionamentos derivativos são discutidos em várias situações, não são chamados de relacionamentos derivativos, mas são encontrados em subcategorias de relacionamentos “obra-a-obra” (IFLA, 2009, p.

63), relacionamentos “expressão-a-expressão” (IFLA, 2009, p. 70) e relacionamentos “expressão-a-obra” (IFLA, 2009, p. 73).

Nos relacionamentos “obra-a-obra”, “expressão-a-expressão” entre expressões de diferentes obras ou “expressão-a-obra” são encontrados as subcategorias (MAXWELL, 2008):

- Sumarização
- Adaptação (Fig. 38)
- Transformação
- Imitação

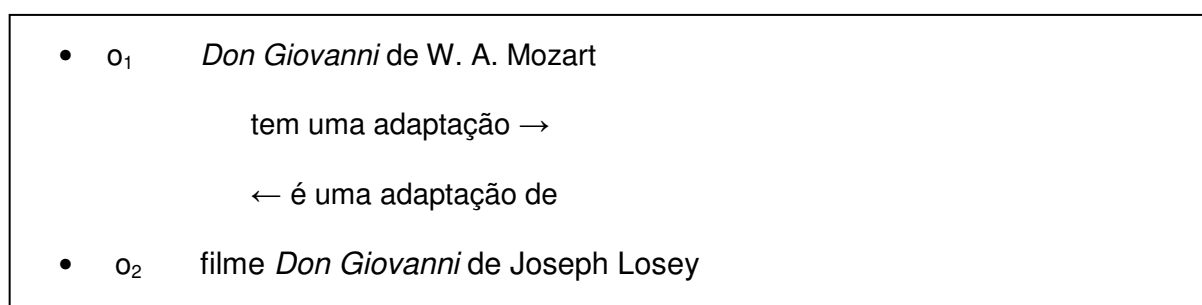


Figura 38 – Relacionamento derivativo do tipo adaptação (obra relacionada)

Nos relacionamentos “expressão-a-expressão” entre Expressões da mesma Obra:

- Resumo
- Revisão (Fig. 37)
- Tradução
- Arranjo (música)

6.4.2.3 Relacionamentos Descritivos

Os relacionamentos descritivos acontecem entre uma Obra e uma outra Obra que a descreve. Relaciona uma entidade bibliográfica e uma descrição, crítica ou revisão dessa entidade como, por exemplo, o comentário ou a crítica de uma Obra (MORENO, 2006).

Nos FRBR acontece entre as entidades do Grupo 3 (assunto), lembrando que o Grupo 3 inclui todas as entidades dos Grupos 1 e 2 bem como conceitos, objetos, eventos e lugares, e uma entidade do Grupo 1 (MAXWELL, 2008). No item Relacionamentos de Assunto (IFLA, 2009), pode ser encontrada uma referência aos relacionamentos descritivos e a Fig. 39 mostra relacionamentos descritivos de uma Obra.

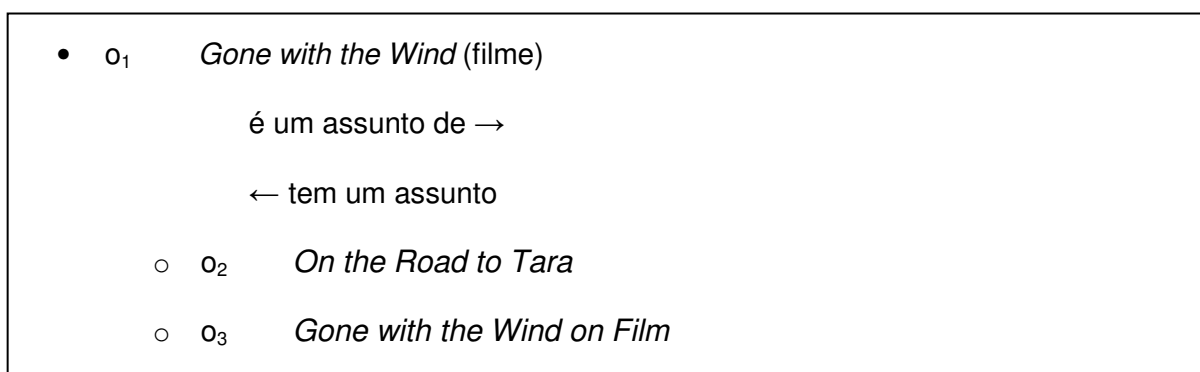


Figura 39 – Diagrama FRBR demonstrando um relacionamento descritivo

Neste diagrama os filmes *On the Road to Tara* e *Gone with the Wind on Film* tem um relacionamento descritivo com o filme *Gone with the Wind*.

Relacionamentos descritivos podem acontecer nas subcategorias “suplemento” e “sumarização” de uma Obra.

6.4.2.4 Relacionamentos Todo-Parte

Os relacionamentos todo-parte são aqueles que ocorrem entre um recurso e suas partes. O relacionamento inclui divisões que são consideradas Obras singulares como, por exemplo, o relacionamento entre um prefácio ou um capítulo de uma obra completa. Ocorre também em obras agregadas e suas partes como, por exemplo, o relacionamento entre uma monografia e suas séries. No formato MARC tem semelhança com o relacionamento vertical (IFLA, 2009).

Os FRBR apresentam esse relacionamento nos níveis de Obra, Expressão, Manifestação e Item. O Quadro 1 mostra o relacionamento todo-parte no nível de Obra.

Quadro 1 – Relacionamentos todo-parte no nível da Obra

| Tipo do Relacionamento | Parte Dependente | Parte Independente |
|---|---|--|
| Todo-Parte tem parte → ← é parte de | Capítulo, Seção, Parte, etc. Volume/assunto de série Parte intelectual de uma obra multipartes. Ilustração para um texto Aspecto sonoro de um filme | Monografia em uma série Artigo de Revista Parte intelectual de uma obra multipartes. |

Fonte: Traduzido de IFLA (2009, p. 67)

Como mostrado no Quadro 1, existem duas categorias nos relacionamentos todo-parte no nível de Obra: os envolvendo partes independentes e aqueles envolvendo partes dependentes.

A seguir, a Fig. 40 mostra o relacionamento todo-parte de uma Obra (Bíblia) com suas partes (livros do Velho Testamento), esse relacionamento é do

tipo independente no qual quase sempre tem em suas partes nomes ou títulos distintos da Obra principal e que não dependem do todo para ter algum significado no contexto da Obra principal.

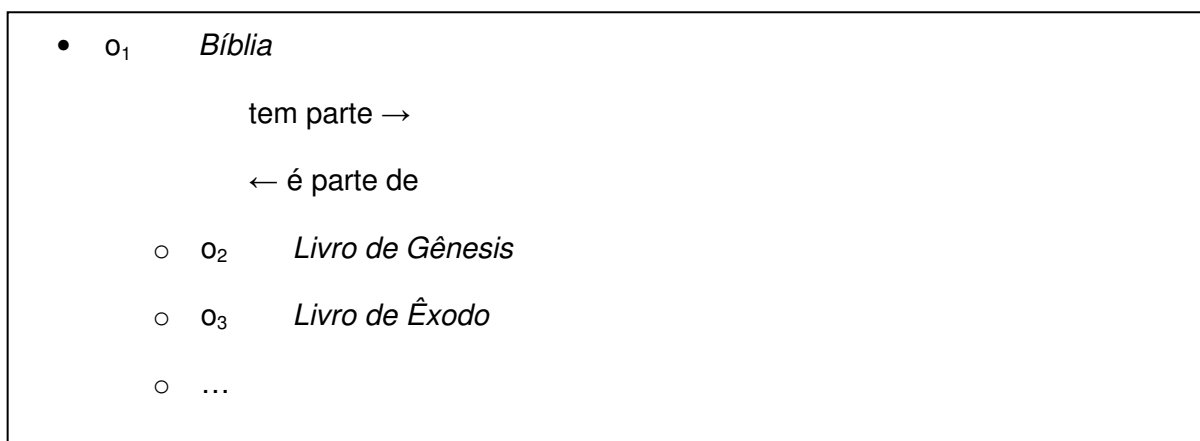


Figura 40 – Relacionamento todo-parte no nível de obra com partes independentes

No Quadro 2 é mostrado o relacionamento todo-parte no nível de Expressão.

Quadro 2 – Relacionamentos todo-parte no nível da Expressão

| Tipo do Relacionamento | Parte Dependente | Parte Independente |
|---|--|--|
| Todo-Parte tem parte → ← é parte de | Tabela de conteúdos, etc. Volume/assunto de série Ilustração para um texto Aspecto sonoro de um filme Emenda | Monografia em uma série Artigo de Revista Parte intelectual de uma obra multipartes. |

Fonte: Traduzido de IFLA (2009, p. 71)

O relacionamento todo-parte no nível de Expressão acontece da mesma forma que no nível da Obra, porém acontecem com partes que formam uma Expressão.

No Quadro 3 é mostrado o relacionamento todo-parte no nível de Manifestação.

Quadro 3 – Relacionamentos todo-parte no nível da Manifestação

| Tipo do Relacionamento | Manifestação |
|---|--|
| Todo-Parte tem parte → ← é parte de | Volume de uma manifestação multivolume Trilha sonora de um filme em mídias separadas Trilha sonora de um filme incorporado em um filme |

Fonte: Traduzido de IFLA (2009, p. 75)

Um conteúdo físico representado por uma Manifestação pode ser dividido em mais de uma unidade ou suporte físico. Por exemplo, um manual de instrução acompanhando um CD ROM seria um componente de uma Manifestação ou um CD ROM com exemplos de código-fonte que vem com um livro de programação de computadores.

Finalmente, o Quadro 4 mostra o relacionamento todo-parte no nível do Item.

Quadro 4 – Relacionamentos todo-parte no nível de Item

| Tipo do Relacionamento | Item |
|---|--|
| Todo-Parte tem parte → ← é parte de | Componente físico da cópia Vínculos de um livro |

Fonte: Traduzido de IFLA (2009, p. 78)

Partes de Itens podem ser componentes discretos ou partes integrantes. Um componente discreto é um pedaço separável fisicamente que faz parte do Item como um todo. Por exemplo, uma cópia de uma Manifestação particular pode consistir em dois volumes separados, cada um desses volumes pode participar de um relacionamento todo/parte com a cópia da peça como um todo.

Uma parte integrante de um Item é aquele que é normalmente considerado fisicamente inseparável do Item. As partes de um livro, por exemplo, são considerados partes integrantes. Assim, pode a capa de um CD-ROM, que, embora, na realidade, seja um pedaço físico separado, não seja normalmente visto como uma parte separada.

6.4.2.5 Relacionamentos de Acompanhamento

Os relacionamentos de acompanhamento são os que ocorrem entre uma entidade e outra que a acompanha. Em alguns casos uma entidade é predominante e a outra é subordinada a esta, como entre um texto e seu complemento.

Os FRBR apresentam este tipo de relacionamento nas subcategorias suplemento e complemento nos níveis de Obra a Obra (Tabela 5.1 de IFLA, 2009, p. 63), Expressão a Expressão (Tabela 5.4 de IFLA, 2009, p. 70) e Expressão a Obra (Tabela 5.6 de IFLA, 2009, p. 73).

6.4.2.6 Relacionamentos Sequenciais

Os relacionamentos sequenciais acontecem entre entidades que continuam ou que precedem outras entidades. Nos FRBR são chamados relacionamentos do tipo “sucessor” nos níveis de Obra a Obra (Tabela 5.1 de IFLA, 2009, p. 63), Expressão a Expressão (Tabela 5.4 de IFLA, 2009, p. 70) e Expressão a Obra (Tabela 5.6 de IFLA, 2009, p. 73). Ocorrem entre as várias partes de uma série numerada ou periódicos, semelhante ao relacionamento cronológico no formato MARC.

Itens individuais de um periódico têm um relacionamento sequencial entre eles e também um relacionamento todo-parte ao periódico como mostrado na Fig. 41.

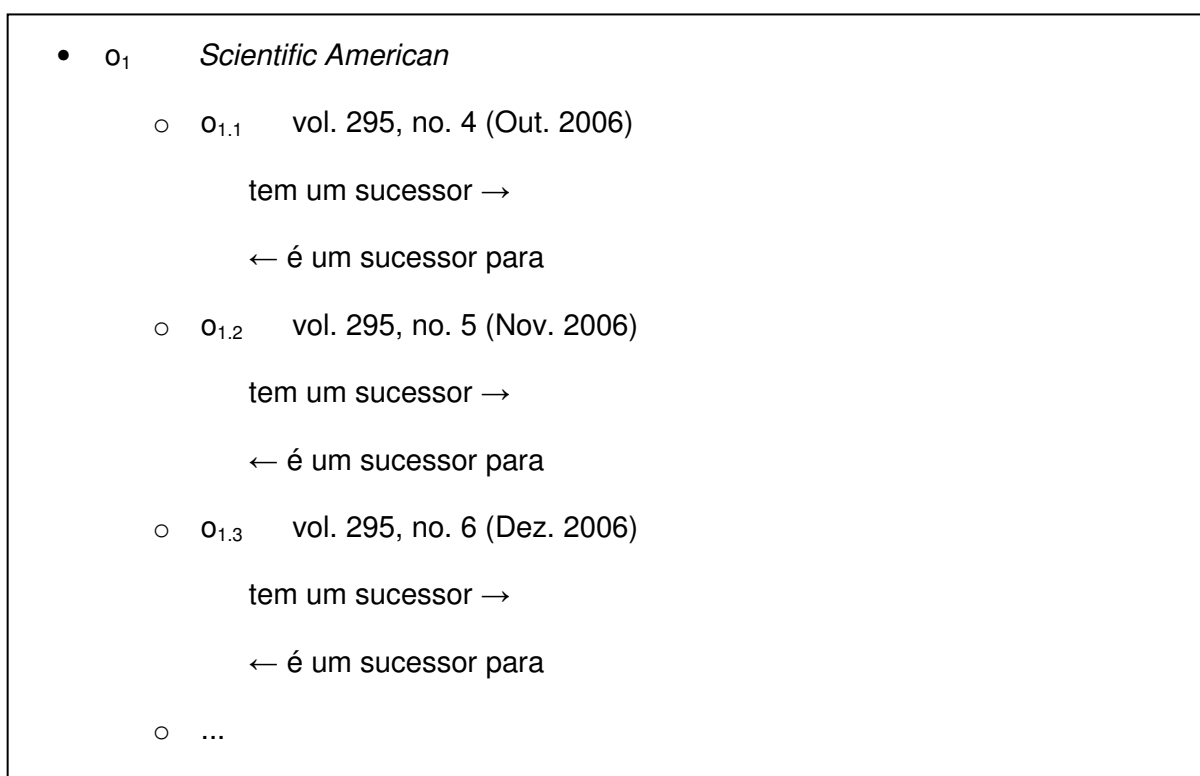


Figura 41 – Relacionamento sequencial (*serial issues*)

Fonte: Maxwell (2008, p. 102)

6.4.2.7 Relacionamentos de Característica Compartilhada

Recursos bibliográficos que não tem nenhum dos relacionamentos descritos anteriormente, mas que compartilham autor, título, assunto ou outra característica mantém entre si relacionamentos de característica compartilhada.

Essas características podem ter algo que um usuário de uma biblioteca pode querer buscar – incluindo data da publicação, local da publicação, publicador, idioma, características físicas, conteúdo, etc.

Relacionamentos de característica compartilhada não são explicitamente mencionados nos FRBR como um tipo de relacionamento. Os FRBR contêm implicitamente certas características desse relacionamento quando discute como as entidades do Grupo 2 podem estar ligadas às entidades do Grupo 1 por quatro tipos de relacionamentos: “criado por” relacionado a Obras, “realizado por” relacionado a Expressões, “produzido por” relacionado a Manifestações e “propriedade de” relacionado a Itens (MAXWELL, 2008, p. 106).

Na Fig. 42, o relacionamento “criado por” é um relacionamento de característica compartilhada na qual as obras compartilham um autor em comum. Por exemplo, um usuário pode procurar por todas as obras de Jorge Amado.

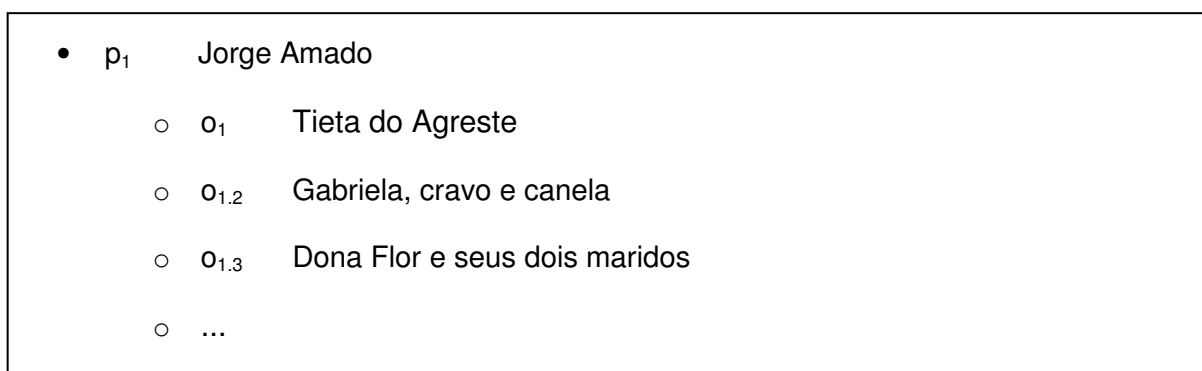


Figura 42 - Relacionamento de característica compartilhada (“criado por”)

Relacionamentos de assunto são relacionamentos de característica compartilhada na qual as Obras não relacionadas são relacionadas pelo fato delas terem um assunto em comum. Os FRBR chamam isto de relacionamento “tem como assunto”. Este relacionamento permite ao usuário identificar pelo assunto todas as obras relevantes em uma dada coleção e selecionar aquela que atenda as suas necessidades (MAXWELL, 2008). No caso da Fig. 43 o usuário pode buscar todas as obras do assunto “Música de Filme”.

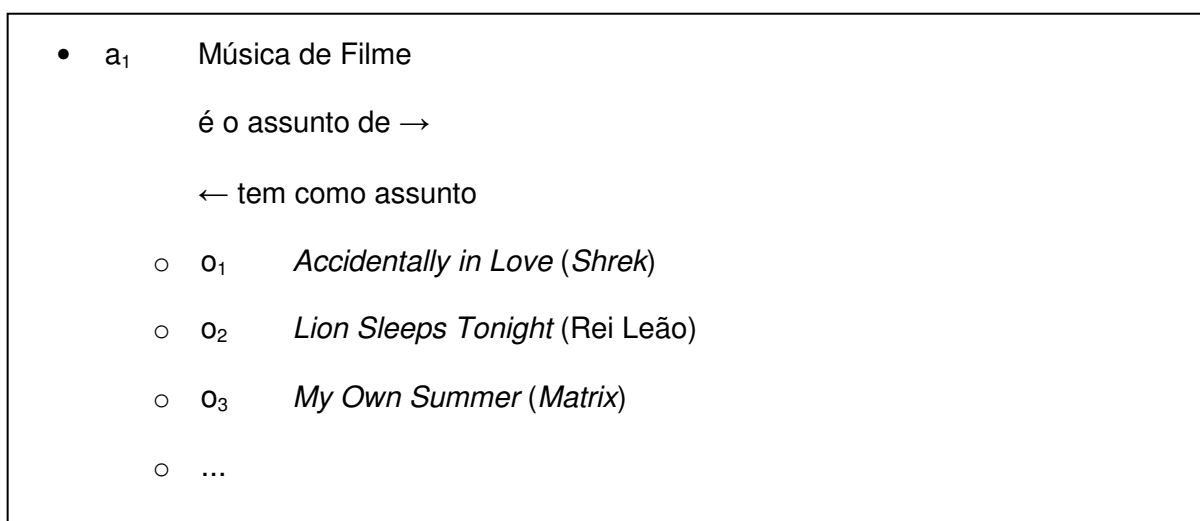


Figura 43 – Relacionamento de característica compartilhada (assunto)

6.5 FRAD - Functional Requirements for Authority Data

Em 1998, a *Division of Bibliographic Control* e o *Universal Bibliographic Control* e o *International MARC Program* da IFLA nomeou o grupo de trabalho *Functional Requirements and Numbering of Authority Records* (FRANAR). Um dos três encargos do Grupo de Trabalho era “definir requisitos funcionais de registros de autoridade, continuando o trabalho dos FRBR” (IFLA, 2009). O Grupo de

Trabalho preparou vários resumos de um modelo conceitual que define esses requisitos funcionais. Em 2003, o modelo era denominado FRANAR, como o nome do grupo de estudos (PATTON, 2003). Em 2005, a primeira versão preliminar do modelo, então chamado *Functional Requirements for Authority Records* (FRAR) foi disponibilizado para revisão e renomeado para *Functional Requirements for Authority Data* (FRAD) (MORENO, 2009).

O modelo conceitual que o Grupo de Trabalho desenvolveu pode ser melhor descrito como: Entidades no universo bibliográfico, como os identificados no FRBR, são conhecidos por nomes e/ou identificadores. No processo de catalogação esses nomes e identificadores são usados como base para a construção de pontos de acesso controlados.

Simplificando, no FRAD, uma entidade bibliográfica como uma Obra, uma pessoa ou objeto é “conhecido por” um nome e/ou identificador; por sua vez, o nome e/ou identificador é a “base para” um ponto de acesso controlado, isto como uma entidade FRAD. Por sua vez, um ponto de acesso controlado pode ser “registrado em” um registro de autoridade, outra entidade FRAD. Esse conceito é representado na Fig. 44.

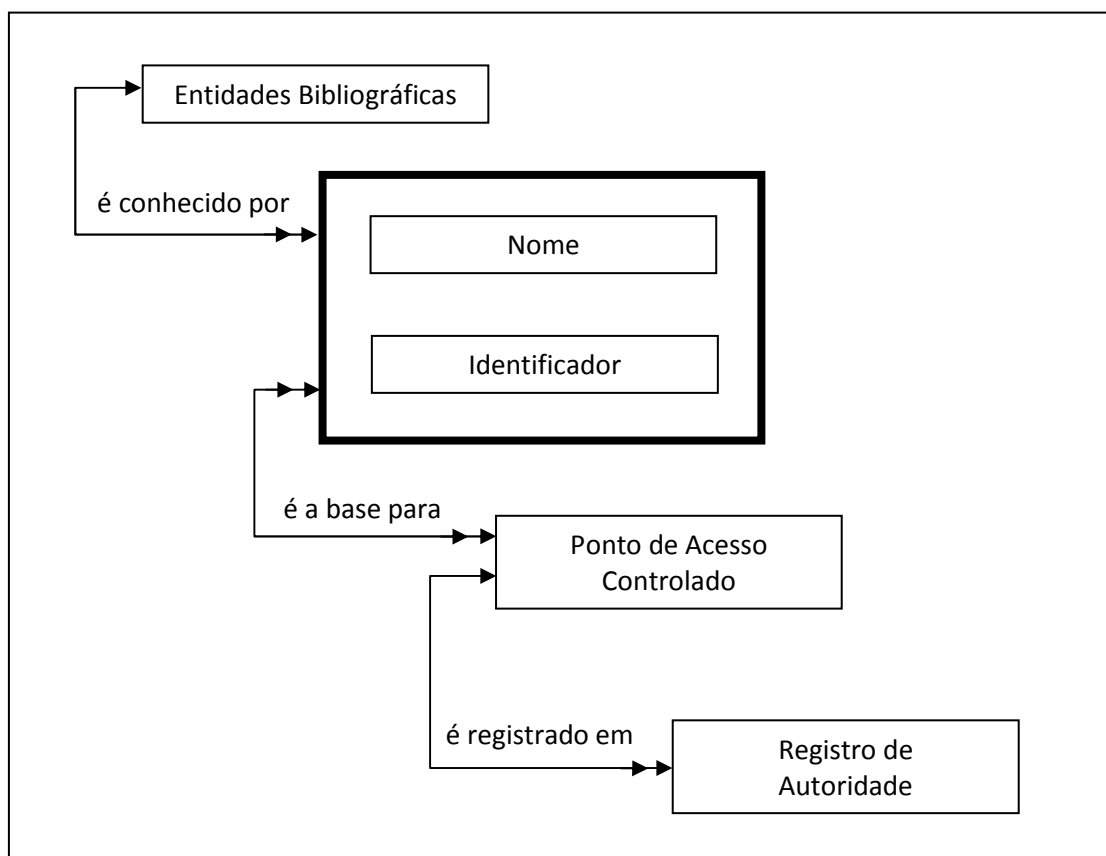


Figura 44 – Base fundamental para o FRAD.

Fonte: Baseado em IFLA (2007a, p. 4 e 63)

6.5.1 Entidade Nome

O modelo FRAD não inclui “Título” como um atributo da Obra, Expressão ou Manifestação. Isto acontece porque o FRAD trata o “Nome” ou “Título” da Obra, Expressão ou Manifestação como uma entidade separada dentro do modelo. A entidade Nome é ligada às entidades Obra, Expressão ou Manifestação no FRAD por meio de um relacionamento “conhecido por”, isto é, a Obra, Expressão ou Manifestação é “conhecida por” um ou mais Nomes. A entidade Nome no FRAD contém vários atributos, incluindo “Tipo do nome”, definido como a categoria do

nome, por exemplo, nome pessoal ou nome corporativo. No caso do nome de uma Obra, o tipo do nome seria “Título da Obra” (Fig. 45).

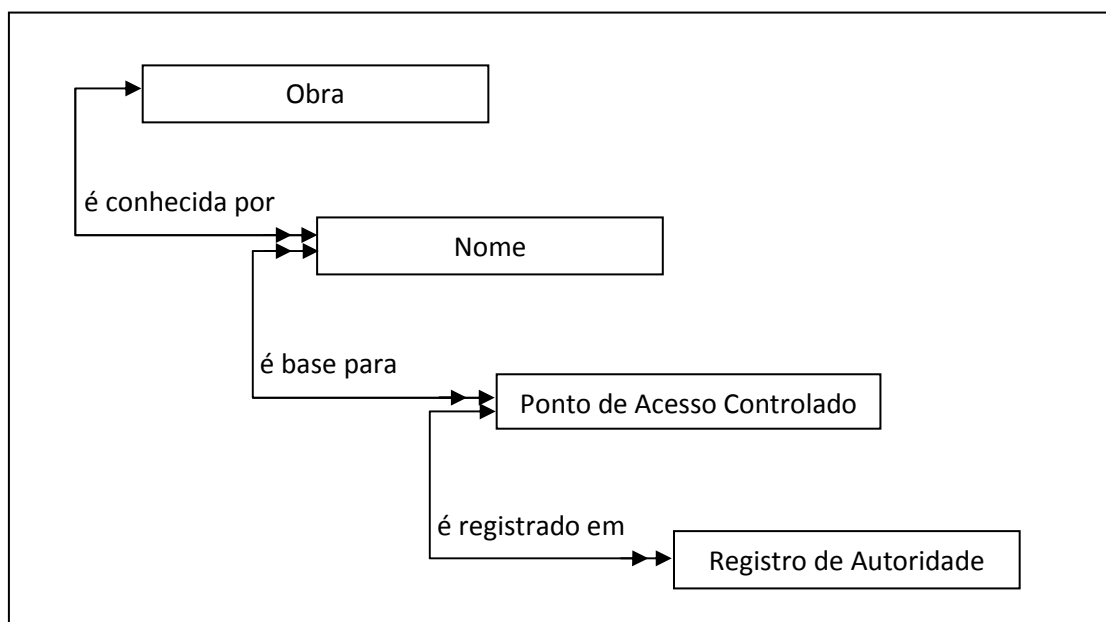


Figura 45 – Relacionamento da Obra com outras entidades FRAD

6.5.2 Entidade Identificador

O modelo FRAD define também a Entidade Identificador que é definida como “um número, código, palavra, frase, logo, dispositivo, etc. que é associada unicamente com uma entidade, e serve para diferenciar que esta entidade de outras entidades dentro do domínio no qual o identificador está associado” (IFLA, 2007a, p. 13).

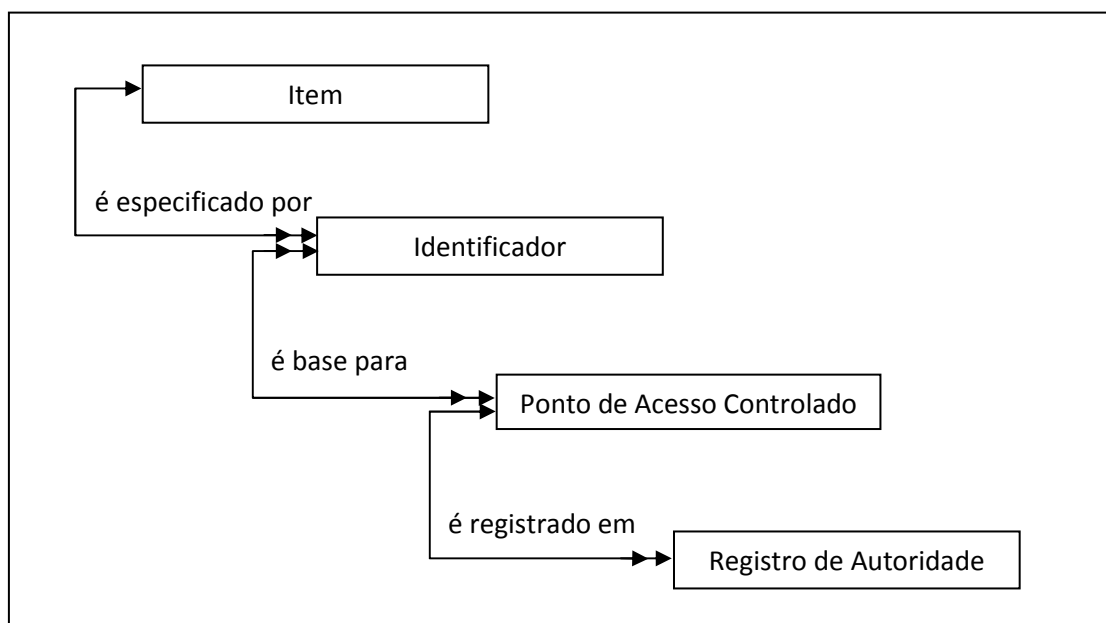


Figura 46 – Relacionamento do Item com outras entidades FRAD

Um número de código de barras, por exemplo, é um número que identifica unicamente uma entidade como o Item (Fig. 46), entretanto a entidade Identificador do FRAD pode estar relacionada a qualquer entidade FRBR para identificá-la unicamente.

O grupo também desenvolveu tarefas do usuário, à semelhança das encontradas nos FRBR (IFLA, 2007a, p. 50) e definiu qual o grupo de usuários a que se destinam os dados de autoridade.

Para os propósitos desta análise, os usuários de dados de autoridade são amplamente definidos a fim de incluir:

- criadores de dados de autoridade que criam e mantêm arquivos de autoridade;
- usuários que utilizam informação de autoridade através de acesso direto aos arquivos de autoridades ou indiretamente através do ponto de acesso controlado (formas autorizadas, referências, etc.) em catálogos, bibliografias nacionais, outras bases de dados similares, etc.

Segundo Patton (2009), no FRAD, do mesmo modo como no modelo FRBR, as entidades, atributos e relacionamentos foram mapeados em consonância

com as tarefas do usuário, com o objetivo de explicar como os dados de autoridade apóiam cada tarefa específica do usuário.

Ainda, o autor destaca que os FRAD já têm sido incorporados no *International Cataloguing Principles* (ICP) e no RDA.

As tendências futuras mostram os FRBR com um conceito acima dos códigos e normas, entretanto são baseados nelas, como as ISBDs e como forma de revisão de formatos como o MARC, isso os torna possíveis de expansão e como objeto de pesquisa na área da catalogação e provavelmente gerará um grande impacto no futuro da organização do conhecimento.

**O USO DA MODELAGEM CONCEITUAL DE DADOS
NO PROCESSO DE CATALOGAÇÃO: UMA
PROPOSTA BASEADA NOS FRBR**

7 O USO DA MODELAGEM CONCEITUAL DE DADOS NO PROCESSO DA CATALOGAÇÃO: UMA PROPOSTA BASEADA NOS FRBR

A principal função dos modernos profissionais da informação está na mediação da informação entre os ambientes informacionais e os usuários. Nesse sentido, justifica-se a visão de Araújo e Freire (1999, p. 10):

[...] na Era do Conhecimento, cabe a nós, profissionais da informação, esse papel de mediador dos discursos, aproximando produtores e usuários do conhecimento [...]. E precisamos fazê-lo de tal forma que a consciência dos receptores seja respeitada em seus limites e aproveitada em suas possibilidades: além da organização do conhecimento em sistemas, nosso campo de atuação abrange a análise e a reformulação dos conteúdos da informação. Isso significa um maior envolvimento não somente com o fazer, com a prática profissional, com o conhecimento em si dos conceitos e tecnologias disponíveis na Ciência da Informação e áreas correlatas — significa uma profunda interação com o usuário final.

A metodologia usada nesta pesquisa é derivada do conceito da catalogação vista como um processo subdividido em duas fases:

- 1) O projeto do catálogo: fase em que o catalogador baseado em necessidades e requisitos informacionais define as estruturas dos objetos e elementos de representação e seus relacionamentos;
- 2) A descrição do objeto documentário: fase em que o catalogador realiza a entrada de dados em um registro baseado em um padrão de metadados e a definição dos pontos de acesso deste registro com base em normas de catalogação.

Com base na questão apresentada por Santos (1995, p.35), a seguir:

É preciso concentrar esforços para que a disciplina Representação Descritiva deixe de ser encarada como um recurso meramente técnico da Biblioteconomia, em que o treino da redação de fichas catalográficas serão suficientes para capacitar um profissional ao desempenho de sua função em um sistema de informação. Providências imediatas são necessárias para modernizar e expandir o preparo do bibliotecário no que se refere a catalogação. É importante que se pense na reformulação do conteúdo e da metodologia da disciplina de Representação Descritiva, para ser assimilada de forma coerente pelo aluno. É preciso que ele compreenda o papel da catalogação e conheça sua relação e inter-relação no contexto informacional de um sistema. É necessário, enfim, se desmistificar a idéia de que o fazer da catalogação seja um produto absoluto e completo que se encerra nele mesmo.

Esta pesquisa contempla a reflexão da extensão do processo de catalogação no que tange a etapa de projeto de um catálogo, no qual o profissional da informação detém as competências necessárias para, com seus conhecimentos prévios da disciplina de representação tradicional, planejar e implementar modelos de dados, utilizando-se de métodos conceituais de modelagem.

Diante disso, apresenta-se o conceito de projeto de catálogo contemplando métodos e regras já estabelecidas na área da representação da informação sob os aspectos e requisitos dos FRBR e FRAD, somados a modelos oriundos da área da Ciência da Computação que estudam o tratamento da informação no âmbito conceitual, lógico e de persistência.

7.1 Bases Para o Projeto de um Catálogo

A catalogação tem como objetivos principais a descrição e a recuperação dos Itens bibliográficos em ambiente centralizado ou interoperável. Neste sentido, para atender esses objetivos, comumente são utilizadas as regras de catalogação

(e.g. AACR2) e os padrões de metadados (e.g. MARC) como requisitos informacionais básicos para construção dos catálogos (Fig. 47).

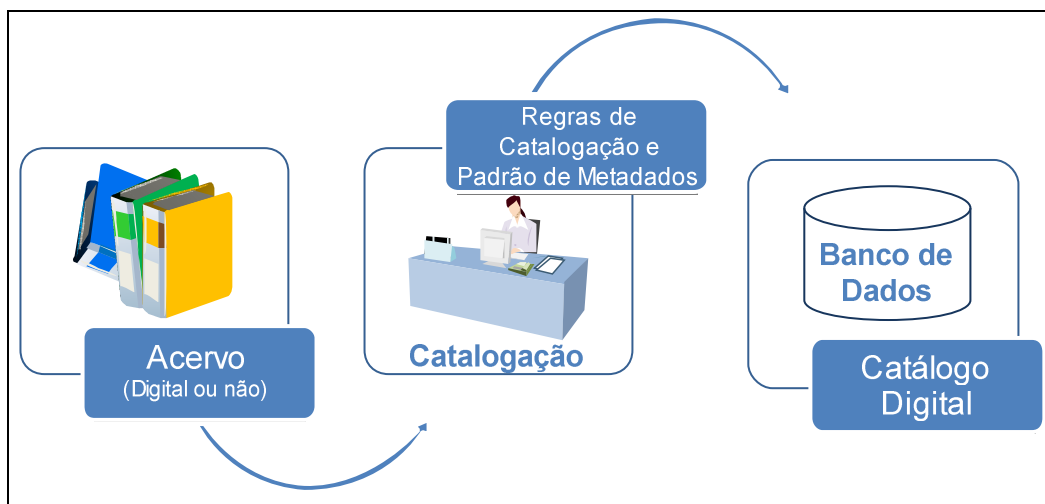


Figura 47 – Requisitos básicos de um catálogo

O MARC21 é utilizado atualmente como formato padrão para gerenciamento de acervo eletrônico e intercâmbio entre bancos de dados bibliográficos. A entrada de dados em um registro MARC e a definição dos pontos de acesso deste registro são baseadas nas normas de catalogação do AACR2. Desta forma, o MARC tem fornecido a maioria dos requisitos para construção de catálogos digitais de softwares bibliográficos.

O uso de códigos na catalogação para o desenvolvimento de uma forma de representação bibliográfica e catalográfica aceita universalmente é baseada em regras, sendo recomendado o uso do AACR2. Tais regras têm por objetivo facilitar a construção da representação de documentos para a alimentação de bases de dados e catálogos (SIQUEIRA, 2003, p. 37).

E, portanto, esta pesquisa toma como padrão de regras de catalogação o AACR2 e como padrão de representação de metadados o MARC21.

O profissional que projeta um catálogo tem como fontes básicas das necessidades informacionais do ambiente informacional e seu acervo:

- A Representação Descritiva;
- A Definição dos Pontos de Acesso;
- A Definição dos Dados de Localização.

Baseado nesses requisitos funcionais, o projetista do catálogo define, então, os elementos que farão parte dos metadados do catálogo (Fig. 48).

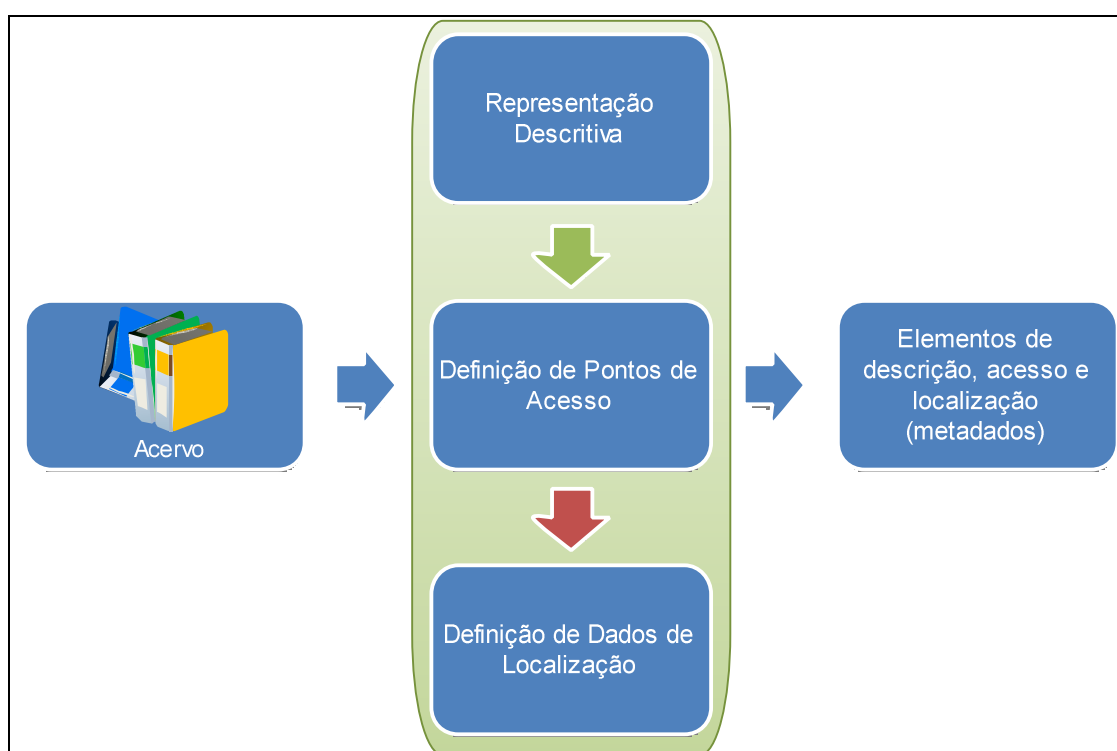


Figura 48 – Fontes das necessidades informacionais um catálogo

Independente de o profissional catalogador participar do processo de construção do banco de dados do ambiente digital, esses elementos de descrição, acesso e localização terão que ser representados neste banco de dados e, para isto, o profissional da computação utilizará esses elementos como base para a construção do modelo de dados (Fig. 49).

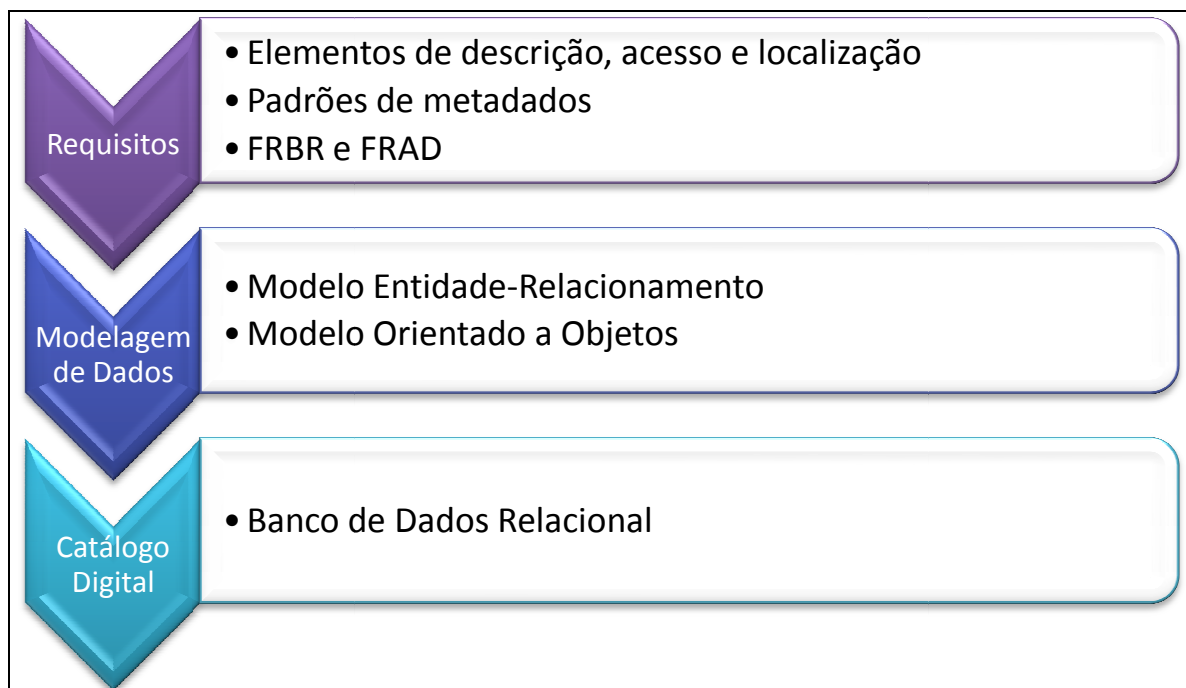


Figura 49 – O projeto de um catálogo digital

Excluindo as etapas de modelagem lógica e física do banco de dados, na construção de um catálogo digital que utiliza como suporte um banco de dados relacional, a especificação conceitual (Modelagem Conceitual) da representação dos elementos de descrição, acesso e localização deve fazer parte do processo de construção do projeto do catálogo.

7.2 Aplicação da Modelagem Conceitual no Projeto de Catálogos

Normalmente o processo de catalogação não considera a representação conceitual dos elementos que farão parte dos metadados do catálogo, ficando a critério de um profissional da Ciência da Computação fazer o mapeamento dos

elementos definidos pelo catalogador numa estrutura conceitual de entidade, atributos e relacionamentos entre os Itens bibliográficos.

É na Modelagem Conceitual que se desenvolvem modelos de representação das informações de um domínio como um acervo físico ou digital e esta idéia é compartilhada por outros autores dentro da área da Ciência da Informação.

Segundo Delsey (1997, p.1), “num nível teórico e prático, vários estudiosos especulam o desejo de (re)conceituar as estruturas utilizadas para registrar e armazenar dados bibliográficos com uma visão de exploração das tecnologias atualmente disponíveis”.

A Modelagem Conceitual pode auxiliar e melhorar o processo de desenvolvimento de ambientes informacionais digitais baseados no conceito de catalogação e a sua utilização nos FRBR corroborou essa idéia, como afirma Delsey (1997, p.3) “nos ajudar a reexaminar os princípios fundamentais que estão por trás do código de catalogação e a fixar direções para seu desenvolvimento futuro”.

Métodos de modelagem desempenham um papel importante como recurso metodológico para as áreas que têm fenômenos ligados à informação e conforme Burt & Kinnucan (1990), profissionais da Ciência da Informação podem encontrar nas técnicas de modelagem um mecanismo útil para capturar e comunicar seus conhecimentos sobre fontes de informação e sobre padrões de comportamento de quem busca informação.

Levando em consideração os processos da Modelagem Conceitual de Dados, a utilização somente de regras de catalogação como o AACR2 e/ou de um padrão de metadados como o MARC21, para modelar a estrutura conceitual e de

persistência de um banco de dados de um sistema informatizado de catalogação, pode levar a algumas anomalias de informação como por exemplo:

- Redundância de dados;
- Inconsistência de dados;
- Anomalia de exclusão;
- Anomalia de inclusão;
- Anomalia de modificação.

Isso ocorre porque padrões de metadados como o formato MARC têm uma estrutura linear em suas estruturas de registros, ou seja, um modelo bidimensional de atributo-valor e determinam o formato de entrada e de intercâmbio de dados, sem determinar o conceito de domínio dos objetos representados com seus relacionamentos.

A forma de representação dos elementos de representação de Itens bibliográficos influencia a qualidade da informação nos processos de armazenamento, busca e recuperação dessas informações, e deve, portanto, fazer parte do processo de construção de catálogos digitais. A utilização de um padrão de metadados que tem como principal objetivo a entrada de dados e a interoperabilidade e não considera questões de qualidade de persistência da informação e, por isso, muitos ambientes digitais de informação que foram baseados somente nesses padrões apresentam problemas tanto nos processos de manipulação de dados quanto na recuperação das representações dos Itens bibliográficos.

Com objetivo de desenvolver um ambiente informacional que atenda as necessidades informacionais de usuários e unidades de informação e que também atenda os requisitos de qualidade da informação, é demonstrado na Fig. 50 um modelo de processo de catalogação contendo os requisitos e metodologias para desenvolvimento de um catálogo digital.



Figura 50 – Modelo de Processo de Catalogação

Nesta proposta os requisitos de informação que farão parte do escopo do ambiente informacional são formados pelo produto da representação descritiva, pontos de acesso, dados de localização, códigos e regras de catalogação e pelos padrões de metadados para manter compatibilidade com outros ambientes informacionais numa estrutura de interoperabilidade.

Esses requisitos gerarão um conjunto de elementos e propriedades de informação que podem ser definidos como a especificação dos requisitos funcionais e não funcionais de informação do catálogo.

Utilizando o conceito da Modelagem Conceitual por meio da metodologia do Modelo E-R ou Orientado a Objetos, faz-se um mapeamento desses elementos de informação para a estrutura de entidades, atributos e relacionamentos pré-definidos dos FRBR, que já contém um modelo conceitual para registros bibliográficos sem chegar ao nível de implementação. Ou seja, nesse modelo de processo de catalogação proposto, o catalogador irá implementar um modelo conceitual de nível mais baixo de abstração, deixando toda a estrutura de informação pronta para o profissional da computação somente mapear esta estrutura para um banco de dados. Essa idéia é corroborada por Delsey (1997, p. 2-3)

O maior ganho com a modelagem lógica da estrutura do AACR é que ajuda na mudança de enfoque no processo de catalogar as entidades ou objetos que procuramos representar nos nossos catálogos, passando das regras específicas para as suposições operacionais e princípios das regras e da estrutura formal do registro catalográfico para a estrutura lógica que está por trás dos dados no registro. A disciplina do próprio exercício de modelagem nos obrigaria a clarear nossos pensamentos a respeito dos conceitos que integram a lógica do código. Talvez o mais importante de tudo fosse o desenvolvimento e ampliação do código de maneira que refletisse os fenômenos mais recentes no universo de objetos de informação.

Para avaliação formal do modelo de dados antes da realização do mapeamento entre os modelos conceituais e o modelo lógico e, com o objetivo de eliminar possíveis anomalias de informação como redundância ou incapacidade de representação, essa estrutura conceitual de informações resultante desse modelo

deve passar por um conjunto de regras de validação de modelos de dados chamado de Normalização¹⁰.

A Modelagem Conceitual pode trazer grandes contribuições às pesquisas na área de Ciência da Informação e tem uma grande importância na especificação de catálogos digitais, pois:

- Permite disponibilizar as informações de forma estruturada e eficiente;
- Evita a redundância de informações e aumenta a confiabilidade dos ambientes informacionais;
- Define um planejamento que deverá ser seguido pela equipe de catalogadores;
- Possibilita a reutilização de artefatos produzidos em outros catálogos e
- Facilita o desenvolvimento de ambiente informacional digital e a manutenção do catálogo.

E nesta circunstância, a documentação gerada servirá de meio de comunicação entre a equipe.

¹⁰ Refere-se a um processo proposto por Edgar F. Codd (1972). Normalização consiste no modo como os dados são agrupados em estruturas de registros, que permite o armazenamento consistente e um eficiente acesso aos dados. Com os dados normalizados impedem-se anomalias como a redundância de dados e a possibilidade dos dados se tornarem inconsistentes.

7.3 Construção do Modelo Conceitual de Dados Baseado no Modelo E-R

A partir desta seção, este capítulo demonstra o processo de construção de um modelo conceitual de dados de um catálogo bibliográfico baseado nos requisitos dos FRBR e no Modelo Entidade-Relacionamento.

A construção deste modelo utiliza a notação gráfica E-R de Peter Chen (Chen, 1976). Este modelo não esquematiza os atributos das entidades que serão demonstrados posteriormente. A notação gráfica do software utilizado para diagramar as entidades e relacionamentos usa linhas duplas não tendo relação com entidades fracas da modelagem E-R.

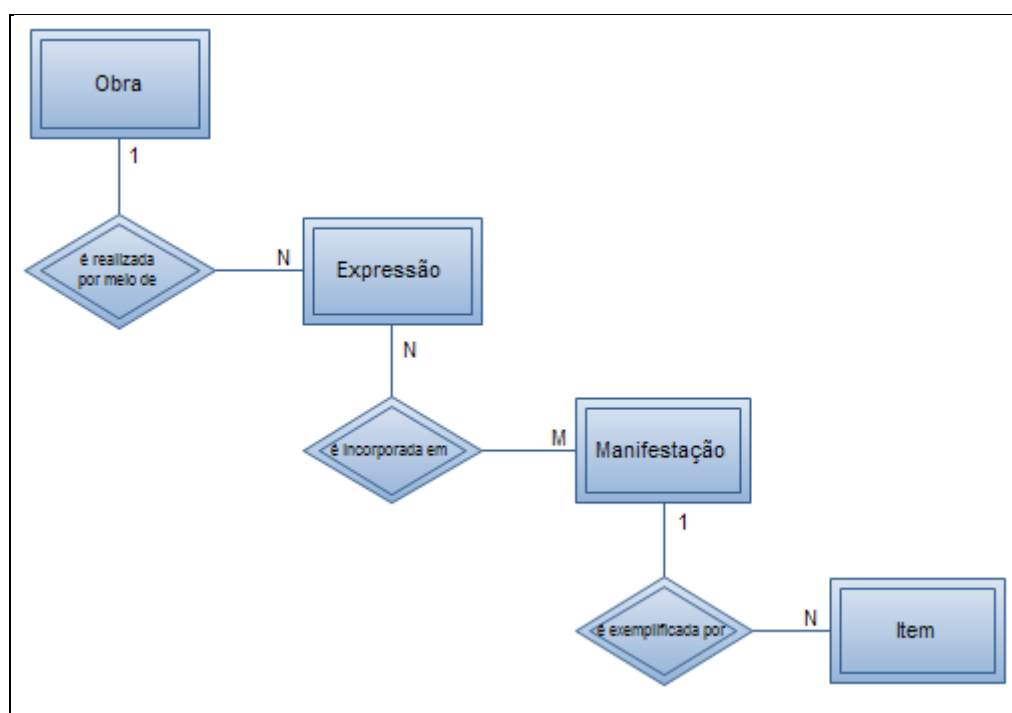


Figura 51 – Modelo Conceitual com as Entidades do Grupo 1

O modelo de dados mostrado na Fig. 51 tem como base as entidades do Grupo 1 dos FRBR e relacionamentos entre essas entidades. Bancos de dados de catálogos baseados nessas entidades mapeiam os elementos descritivos dos

registros bibliográficos distribuídos em objetos informacionais (tabelas no Modelo Relacional e classes no Modelo Orientado a Objetos) gerados a partir dessas entidades e relacionamentos.

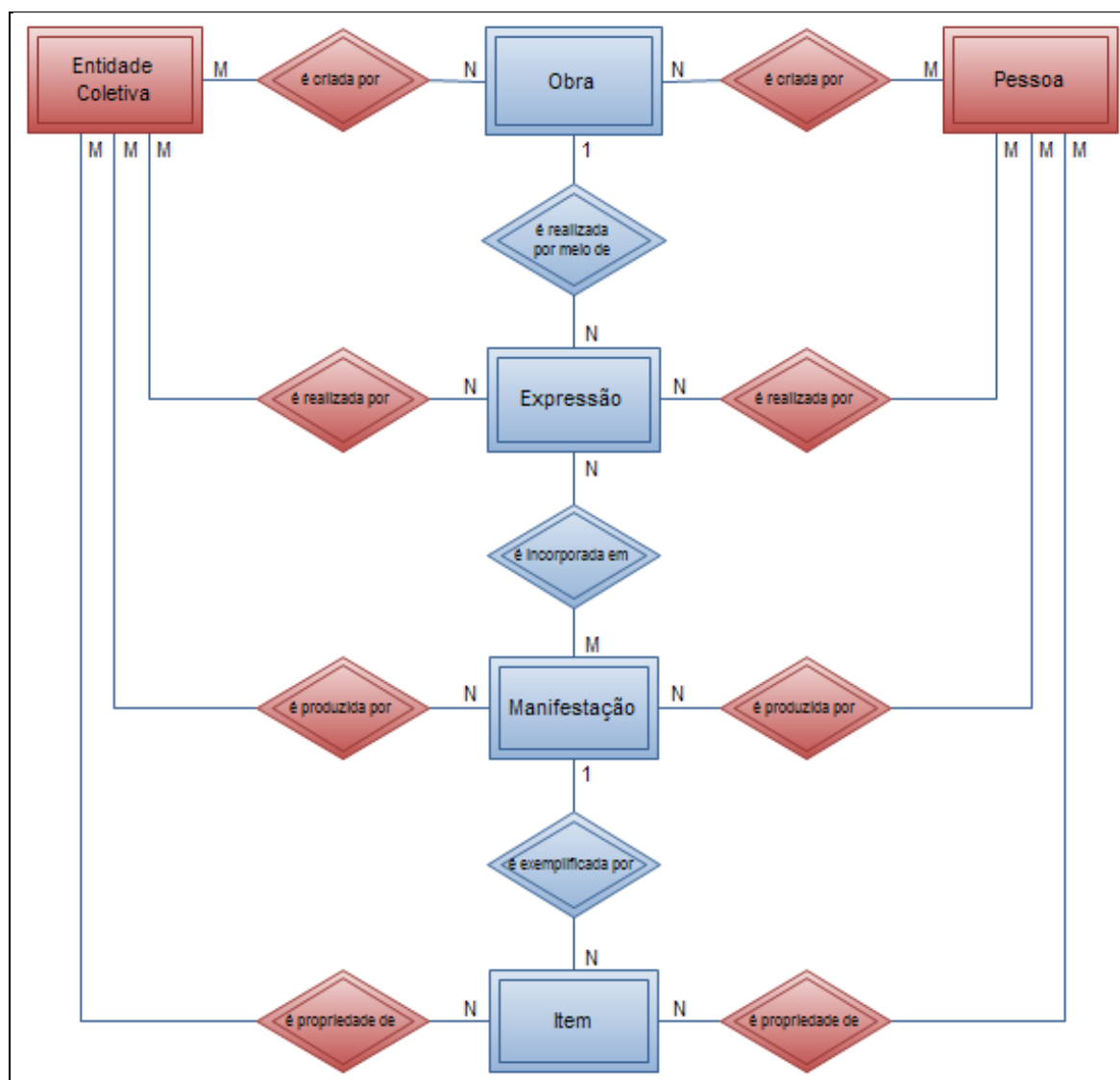


Figura 52 – Modelo Conceitual com as Entidades do Grupo 1 e Grupo 2

Na Fig. 52 são esquematizadas as entidades do Grupo 2 e seus respectivos relacionamentos com as entidades do Grupo 1. Esses relacionamentos permitem identificar no catálogo os responsáveis pela produção ou propriedade das instâncias das entidades do Grupo 1. Essa responsabilidade pode ser de criação,

composição, edição, tradução, direção, ilustração, publicação, revisão, etc. Para identificar o tipo de responsabilidade nos relacionamentos entre as entidades do Grupo 2 com as entidade do Grupo 1, pode-se criar um relacionamento ternário de cada relacionamento de responsabilidade com uma entidade Tipo de Responsabilidade como mostrado na Fig. 53.

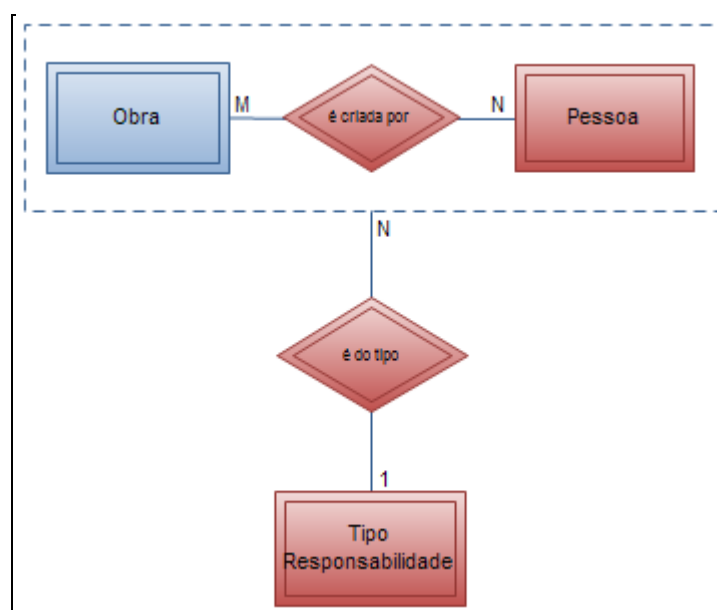


Figura 53 – Relacionamento ternário com a entidade Tipo de Responsabilidade

Na entidade Tipo de Responsabilidade definem-se os atributos Identificador e Nome do Tipo de Responsabilidade e para cada relacionamento de responsabilidade como o “criado por” haverá a identificação do Tipo de Responsabilidade da criação como, por exemplo, o tipo “composição”. Esse mecanismo é baseado no seguinte conceito:

Relacionamentos são também freqüentemente realizados implicitamente por meio do uso de uma nota ou dispositivo similar que indica não somente que o relacionamento existe entre a entidade descrita no registro e outra entidade, mas também indica especificamente a natureza do relacionamento (por exemplo, “Tradução do texto em Inglês da edição de 1891”) (IFLA, 2009, p. 55).

Neste caso poderia ser colocado um atributo que descreveria a natureza do relacionamento entre a Pessoa e a Obra como, por exemplo, “criação”, “composição”, etc., ou uma entidade de registros de Tipos de Responsabilidade relacionando essa entidade ao relacionamento que indica a responsabilidade entre a Pessoa e a Obra.

Nos FRBR as entidades do Grupo 3 servem como assuntos da Obra, a entidade Conceito expressa uma idéia ou noção abstrata e serve de assunto somente para a Obra, porém no modelo proposto esse relacionamento foi estendido também para as entidades Expressão e Manifestação como mostrado na Fig. 54.

Além das entidades do Grupo 3, as outras entidades do Grupo 1 e Grupo 2 também podem ser assuntos para a Obra, ou seja, uma dada Obra pode ser sobre uma Pessoa ou sobre uma Expressão, por exemplo. No caso da Obra ser sobre outra Obra, para implementar esse requisito, criou-se um auto-relacionamento “muito-para-muitos” para associar uma ou mais Obras da qual uma Obra foi criada.

Este modelo foi ampliado, pois no relatório FRBR somente a entidade Obra está relacionada com as entidades do Grupo 3 e aqui as entidades Expressão e Manifestação também se relacionam com a entidade Conceito num relacionamento de assunto permitindo que uma dada Expressão ou Manifestação possam ser encontradas por meio de assunto.

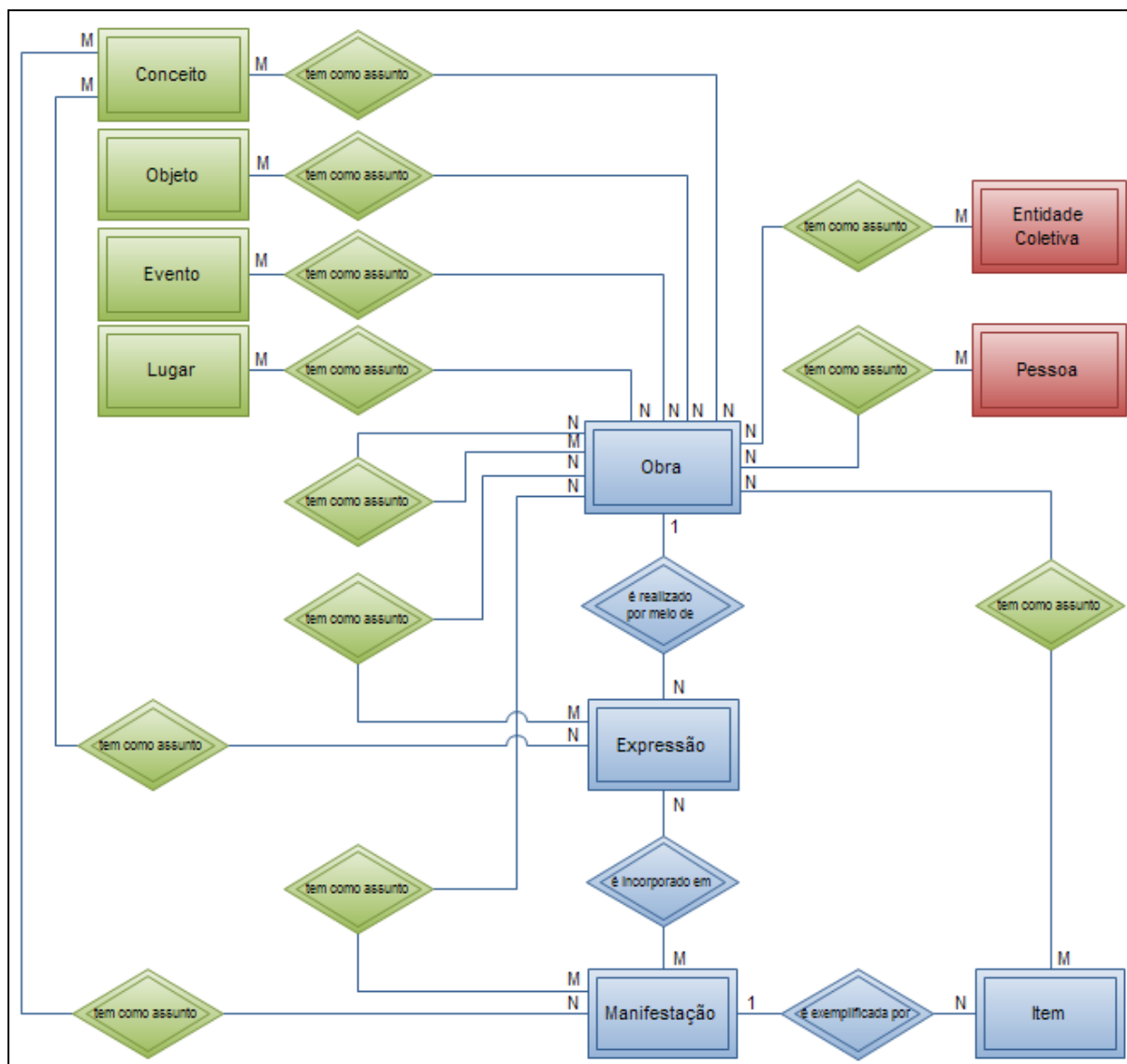


Figura 54 – Modelo Conceitual com as Entidades do Grupo 1 e Grupo 3

No contexto do modelo, os relacionamentos bibliográficos servem como meio para descrever a relação entre uma entidade e outra, assim como, meio de auxiliar o usuário "navegar" no universo que é representado em uma bibliografia, catálogo ou banco de dados bibliográficos. Normalmente o usuário vai formular uma consulta de busca usando um ou mais atributos da entidade para a qual ele está à procura, e é por meio do atributo que o usuário encontra a instância da entidade requerida. Os relacionamentos refletidos no registro bibliográfico fornecem

informação adicional que auxilia o usuário a fazer conexões entre a entidade que ele encontrou e outras entidades que estão relacionadas a essa entidade (IFLA, 2009).

Os relacionamentos podem ser refletidos nos registros bibliográficos em diversas formas. Alguns relacionamentos, especialmente aqueles descritos na Fig. 51, refletem a concatenação de atributos de uma entidade com atributos das entidades relacionadas em um único registro ou visualização. Por exemplo, para criar uma consulta de um registro bibliográfico numa camada de visualização de um sistema de informação são instanciados os dados de uma Manifestação em conjunto com os atributos da Expressão ao qual essa Manifestação incorpora e os atributos da Obra que é realizada por meio dessa Expressão.

No caso de entidades que categorizam ou que foram criadas para criar uma entidade de autoridade como, por exemplo, o relacionamento da Obra com a Pessoa ou Entidade Coletiva, em que para ter acesso à identificação principal do responsável pela Obra deve-se por meio do relacionamento acessar a instância da entidade responsável da Obra.

Como visto no Capítulo 6 sobre os FRBR, além dos relacionamentos de alto nível entre as entidades do Grupo 1, outros relacionamentos acontecem entre essas entidades e possibilitam ao usuário criar formas de busca no catálogo para encontrar as informações que facilitem suprir suas necessidades informacionais, esses relacionamentos foram descritos no item 6.4.2.

No Quadro 5 são mostrados os relacionamentos complementares e exemplos de instâncias desses relacionamentos agrupados por tipos.

Quadro 5 – Relacionamentos complementares das entidades do Grupo 1

| Relacionamento | Tipo de Relacionamento |
|--------------------------------|--|
| Obra-para-obra | Adaptação Complemento Imitação Sucessor Suplemento Sumarização Transformação Todo-parte |
| Expressão-para-expressão | Adaptação Arranjo (musical) Complemento Imitação Resumo Revisão Sucessor Sumarização Suplemento Tradução Transformação Todo-parte |
| Expressão-para-obra | Adaptação Complemento Imitação Sucessor Suplemento Sumarização Transformação Todo-parte |
| Manifestação-para-manifestação | Reprodução Substituto Todo-parte |
| Item-para-manifestação | Reprodução |
| Item-para-item | Reconfiguração Reprodução Todo-parte |

Para esquematizar esses relacionamentos no modelo proposto, foram criados auto-relacionamentos entre as entidades do Grupo 1 e relacionamentos extras entre Manifestação e Obra e entre Item e Manifestação (Fig. 55).

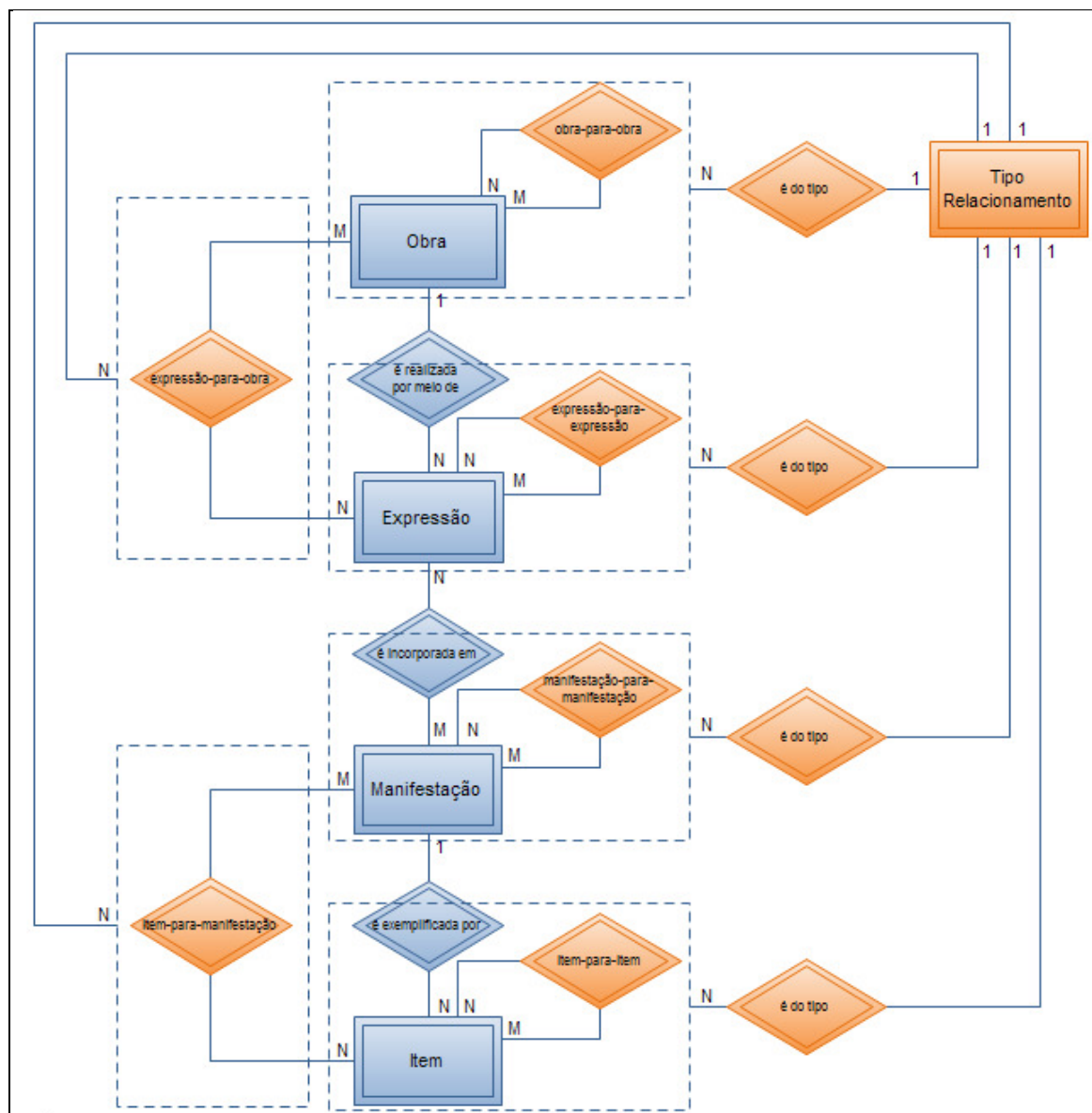


Figura 55 – Relacionamentos complementares das entidades do Grupo 1

Todos os auto-relacionamentos são relacionados à entidade “Tipo Relacionamento” que descreve a que tipo de relacionamento pertence o relacionamento complementar.

As entidades dos Grupos 1, 2 e 3 são conhecidas como entidades bibliográficas e possuem um atributo para representar o Nome, Título ou Termo da Instância da entidade e outro atributo como identificador dessas entidades. O

modelo FRAD trata esses atributos, tanto o Nome como o Identificador, como entidades separadas que são relacionadas às entidades bibliográficas.

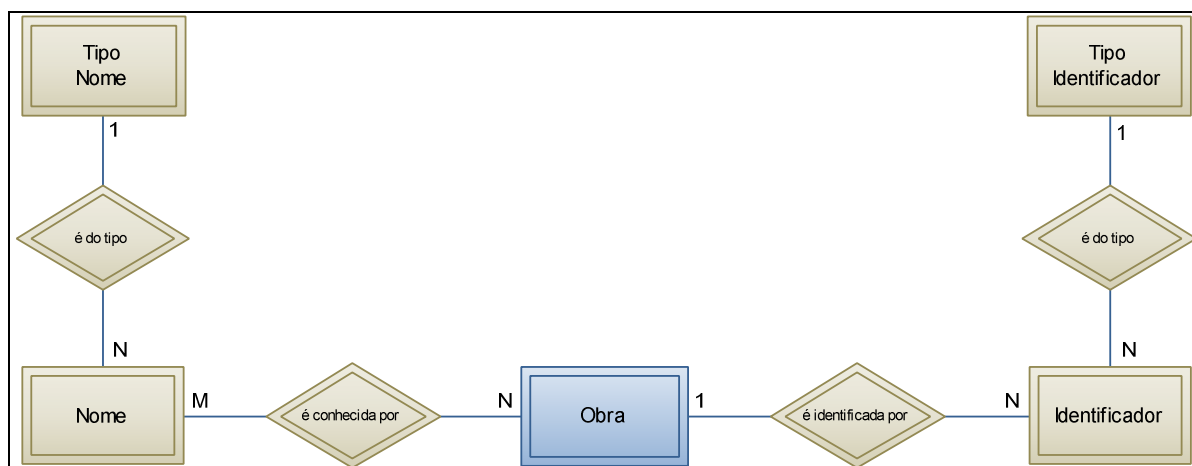


Figura 56 – Estendendo o modelo com entidades FRAD

Nesse contexto, no modelo proposto (Fig. 56) foi incorporado esse conceito criando-se as entidades Nome e Identificador, relacionando todas as entidades bibliográficas com essas duas entidades. Além disso, foram criadas as entidades “Tipo Nome” e “Tipo Identificador”, pois as entidades Nome e Identificador possuem atributos “Tipo do Nome” e “Tipo de Identificador”, e nesse trabalho preferiu-se definir esses atributos como entidades. Essa técnica de modelagem será explicada posteriormente.

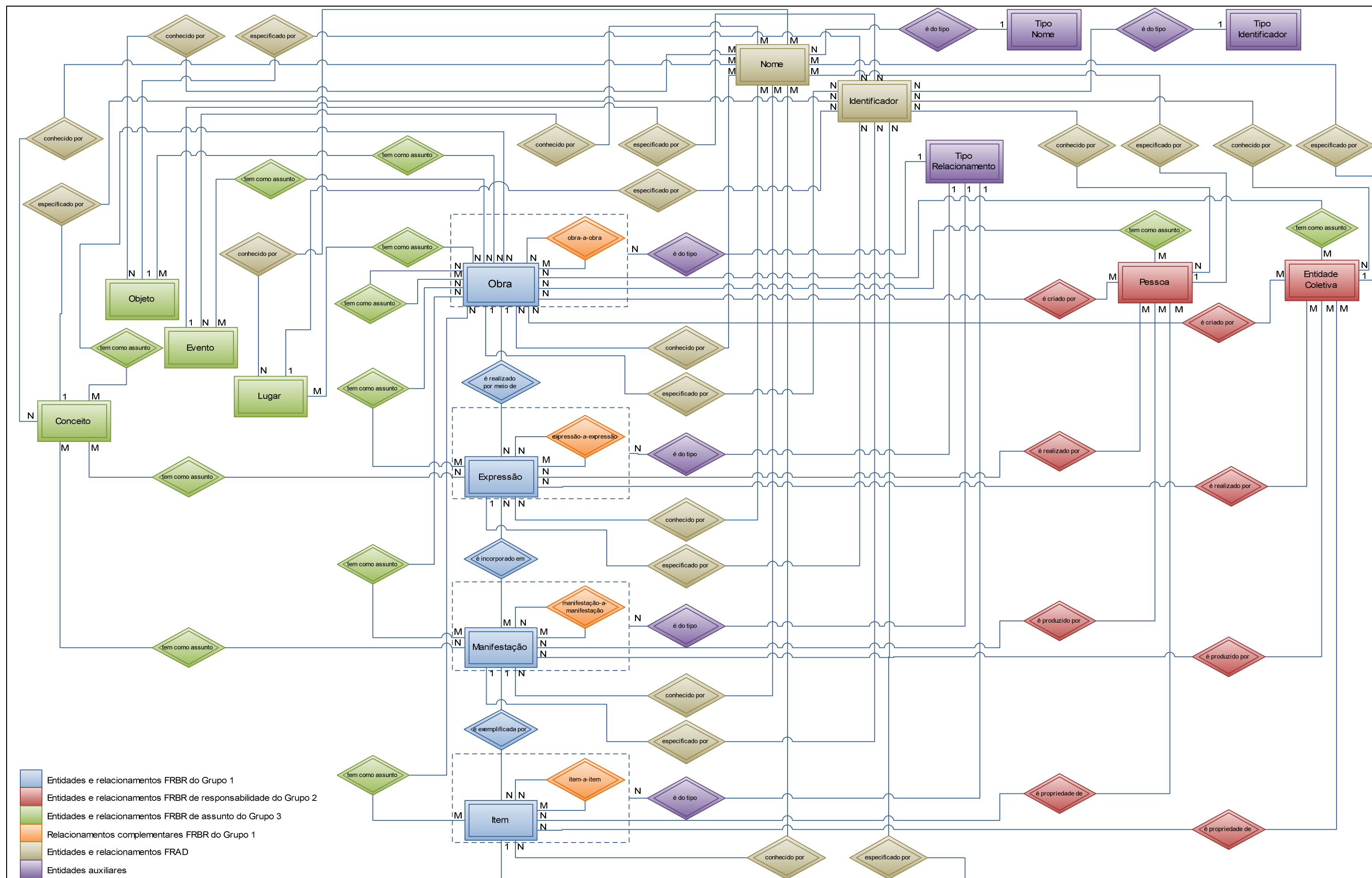


Figura 57 – Modelo conceitual baseado nas entidades e relacionamentos dos FRBR e FRAD

Na Fig. 57 tem-se o modelo de dados conceitual de um catálogo bibliográfico baseado nas entidades e relacionamento dos Grupos 1, 2 e 3 dos FRBR e das entidades do FRAD incorporadas aos FRBR. Este modelo contempla:

- Entidades do Grupo 1;
- Entidades do Grupo 2;
- Entidades do Grupo 3;
- Relacionamentos de responsabilidade entre as entidades do Grupo 1 e Grupo 2;
- Relacionamentos de assunto do Grupo 1 com as entidades do Grupo 2 e Grupo 3;
- Relacionamentos complementares do Grupo 1 e
- Entidades Nome e Identificador do modelo FRAD incorporadas aos FRBR.

Modeladas as entidades e seus respectivos relacionamentos, no projeto do catálogo devem ser definidos os atributos que servem como o meio pelo qual os usuários formulam perguntas e interpretam as respostas que procuram informações sobre uma determinada entidade.

Primeiramente são analisados aqui os atributos FRBR que devem ser tomados como entidades e posteriormente os atributos que serão incorporados às entidades.

Em conjunto com os relacionamentos, os atributos têm como objetivo atender as necessidades dos usuários, chamadas de *user tasks*, qual seja,

encontrar, identificar, selecionar e obter informações por meio de um catálogo bibliográfico.

Uma determinada instância de uma entidade geralmente apresenta apenas um valor para cada atributo (por exemplo, o valor para o atributo “meio físico” de um objeto específico pode ser “plástico”), esses atributos são chamados de “mono-valorados”. Em alguns casos, no entanto, uma determinada instância de uma entidade pode ter vários valores para um único atributo (por exemplo, um livro pode conter mais de uma declaração indicando o Título da Manifestação), esses atributos são chamados de “multi-valorados”. Nesse caso a entidade é normalizada retirando o atributo multi-valorado e criando-se outra entidade contendo o atributo e um relacionamento entre as duas entidades conforme a Fig. 58.

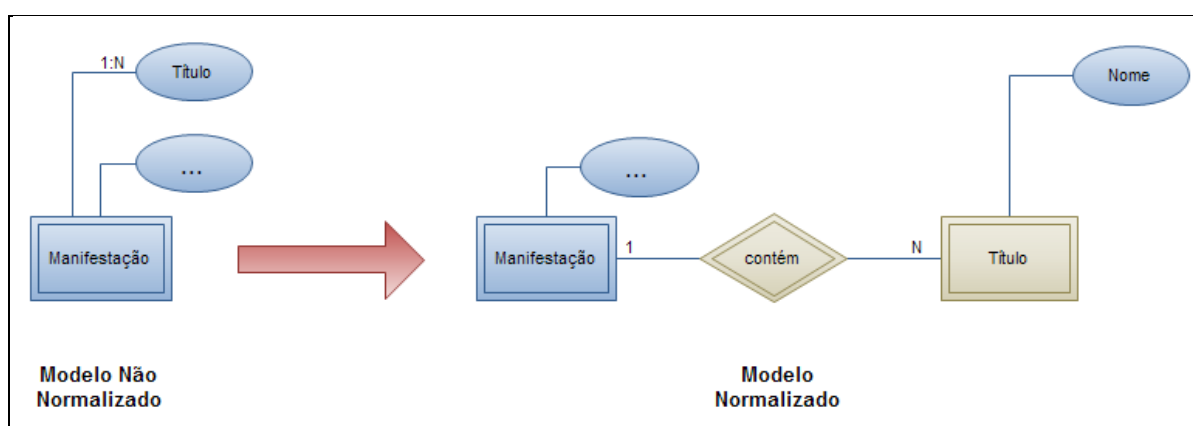


Figura 58 – Normalizando atributos multi-valorados

Uma questão importante é a definição de determinados tipos de atributos como entidades. Um exemplo é o atributo Forma da entidade Obra. Nos FRBR Forma é um atributo que define a classe a qual uma Obra pertence. Nesse caso, forma categoriza a Obra e no modelo de dados seria mais interessante ter uma entidade Forma que contivesse as formas utilizadas pelas Obras no contexto da

Unidade de Informação, criando assim um padrão de entrada no catálogo da Obra. Além disso, uma Obra pode ter mais que uma Forma. Assim sendo, nesses casos utiliza-se uma prática de modelagem que define o atributo Forma como um relacionamento “tem como forma” entre a entidade Obra e a entidade Forma como mostrado na Fig. 59.

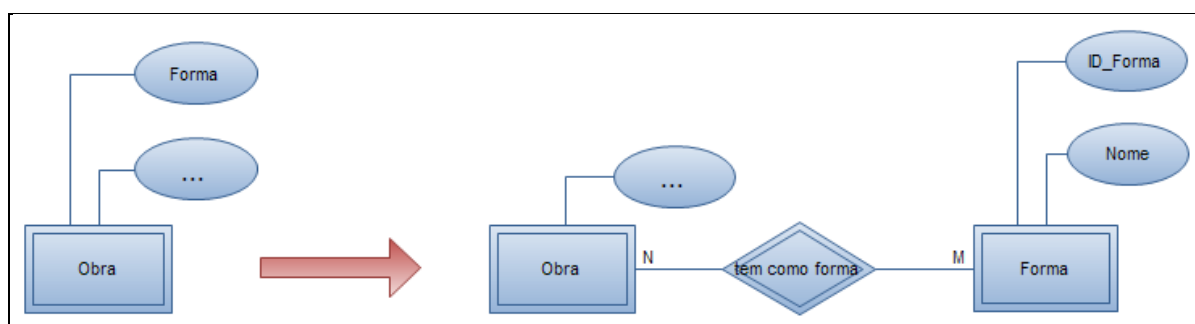


Figura 59 – Forma como entidade em vez de atributo

Neste exemplo, o relacionamento entre Obra e Forma tem como cardinalidade “muitos-para-muitos”, pois uma Obra pode ter mais que uma Forma e esta pode ter mais que uma Obra relacionada a ela.

Outro exemplo é o atributo Frequência Esperada da Expressão que define a periodicidade de uma publicação serial. Neste caso, cria-se uma entidade Periodicidade e associa essa entidade à Expressão num relacionamento “muitos-para-um”, pois uma Expressão pode ter somente uma frequência esperada e um tipo de frequência (Periodicidade) pode ter várias Expressões associadas a ela (Fig. 60).

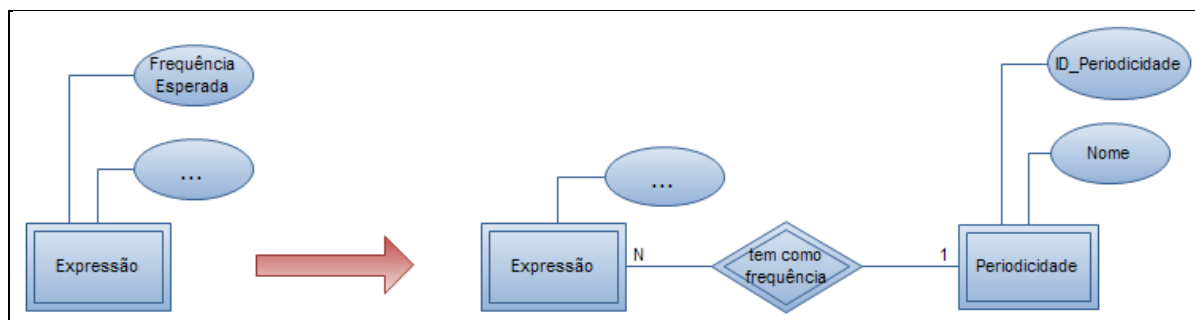


Figura 60 – Frequência Esperada como entidade Periodicidade

Atributos que fazem referência a outra entidade não são vistos na entidade por se tratar de um modelo conceitual e essa referência está implícita no relacionamento, por exemplo, na entidade Expressão o atributo Frequência Esperada não existe mais na entidade Expressão e nem a referência à entidade Periodicidade criada.

Nos dois exemplos anteriores (Fig. 59 e Fig. 60), nas entidades criadas (Forma e Periodicidade) foi criado um atributo Identificador para identificar unicamente as instâncias dessas entidades e o atributo Nome que contém o mesmo domínio do atributo retirado das entidades Obra e Expressão.

No estudo dos atributos dos FRBR foi utilizada uma análise lógica de dados a partir das fontes de padrões de catalogação apresentadas anteriormente, mas que não pretende ser tomada como esgotada, assim sendo, para cada projeto de catálogo, deve o projetista ou catalogador verificar, de acordo com os requisitos informacionais oriundos da Unidade de Informação e dos usuários desta, os atributos desse projeto.

Baseado nos estudos dos atributos dos FRBR e aplicando padrões e práticas de modelagem de dados foram realizadas as especificações dos atributos para as entidades bibliográficas de acordo com o Apêndice A do Relatório Final dos FRBR (IFLA, 2009).

A Fig. 61 mostra o modelo baseado somente na entidade Obra e seus relacionamentos. Além dos relacionamentos de assunto e de autoridade, utilizando a técnica mostrada anteriormente, os atributos Forma e Título foram modelados como entidades relacionadas à Obra.

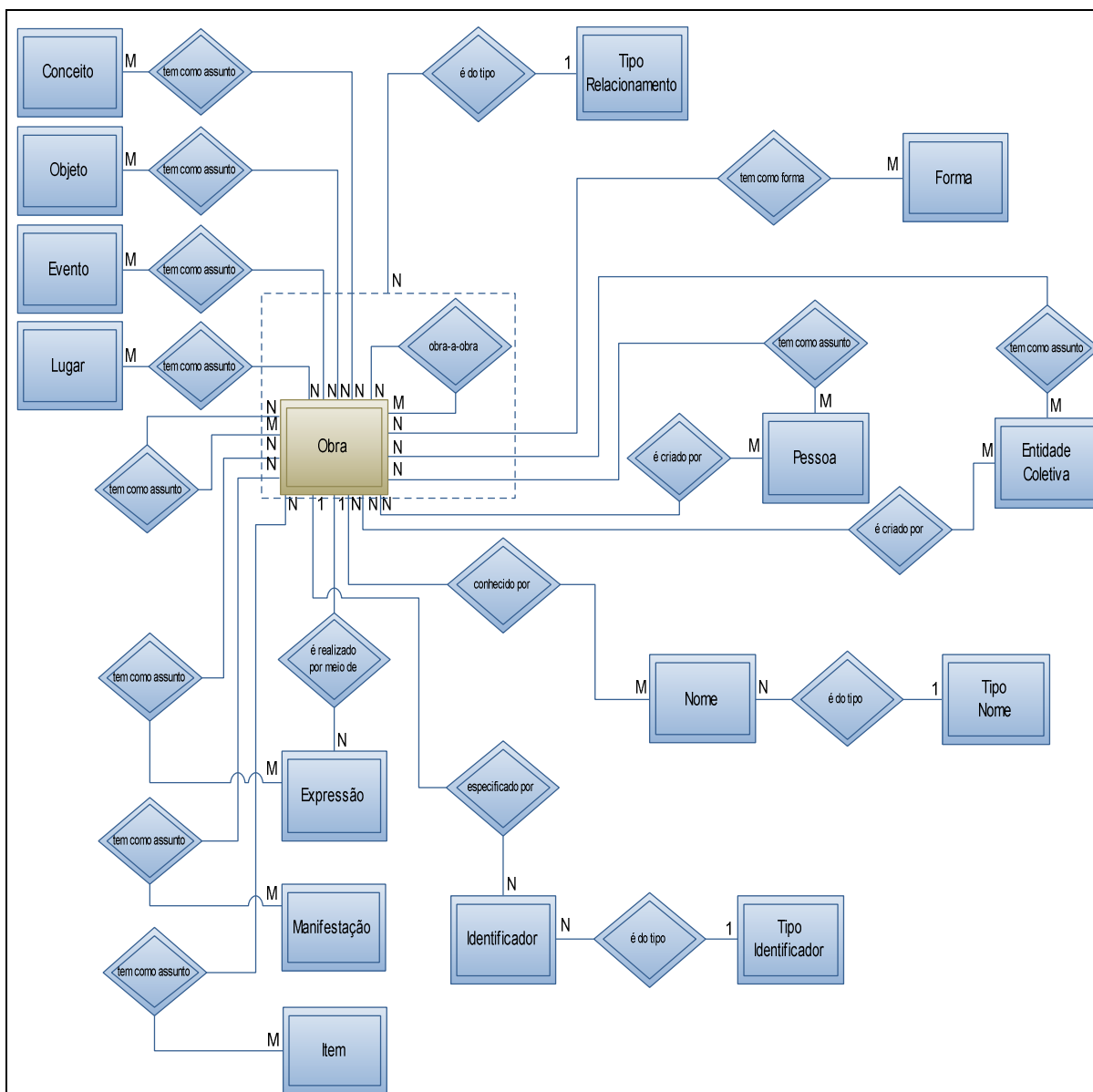


Figura 61 – Modelo baseado na entidade Obra

Ao especificar os atributos da entidade Expressão, foram criadas entidades dos atributos Forma, Idioma e Periodicidade da mesma maneira que foi feito com alguns atributos da entidade Obra (Fig. 62).

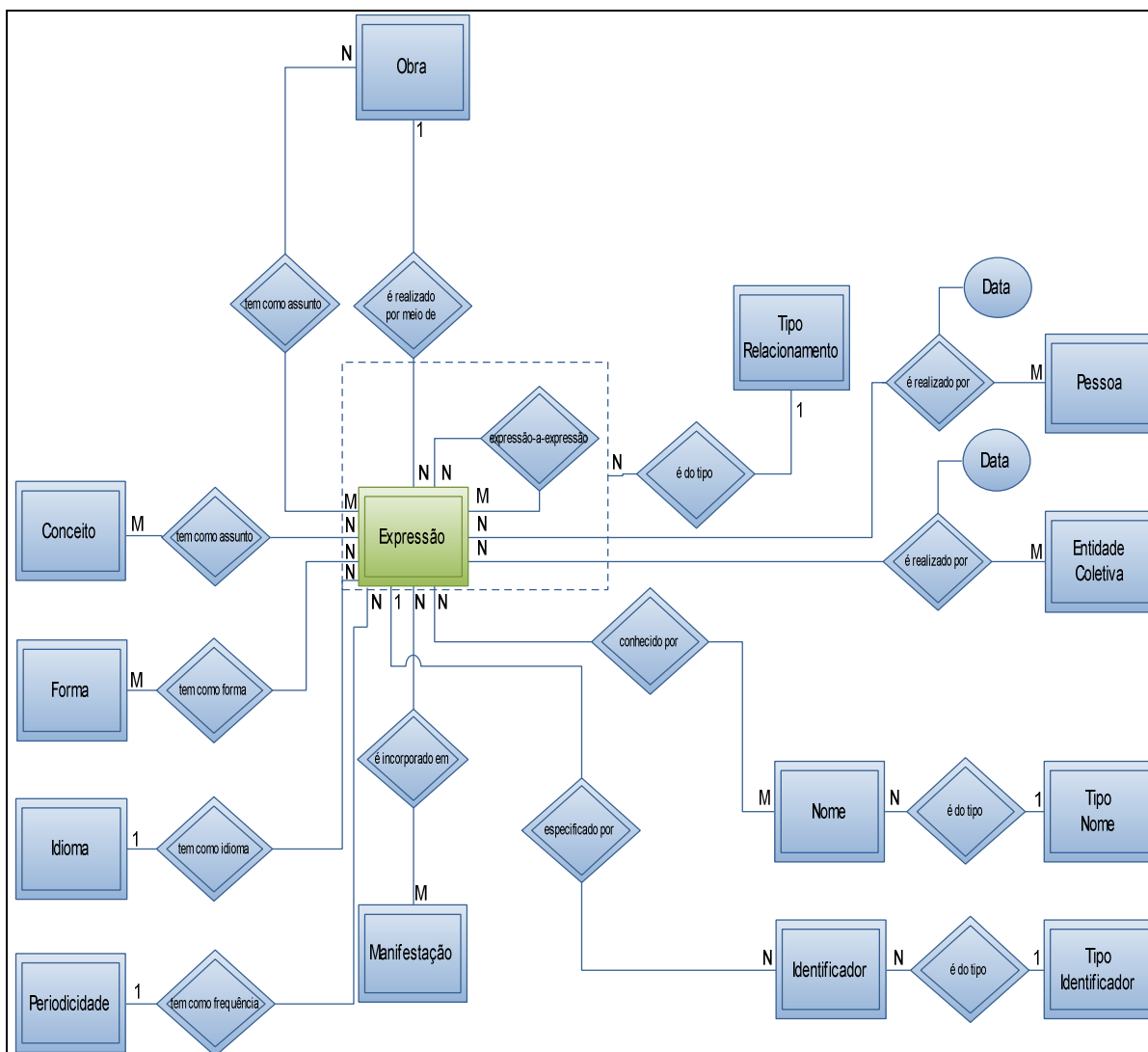


Figura 62 – Modelo baseado na entidade Expressão

O atributo Data refere-se à data de publicação, distribuição, etc. da Expressão, ou seja, esse atributo depende tanto da entidade Expressão como das entidades de Responsabilidade (Pessoa e Entidade Coletiva), nesse caso o atributo Data é colocado associado aos relacionamentos “é criado por”. No Modelo

Entidade-Relacionamento, atributos podem estar associados a entidades e relacionamentos com cardinalidade “muitos-para-muitos” como no caso do relacionamento “é criado por”, porém no modelo FRBR não se encontram atributos em relacionamentos.

Para representar os atributos FRBR da entidade Manifestação, é apresentado um diagrama parcial demonstrando relacionamentos de responsabilidade para descrever atributos relacionados às entidades Pessoa e Entidade Coletiva e posteriormente um diagrama com os outros relacionamentos da Manifestação.

O atributo FRBR indicação de Responsabilidade da entidade Manifestação é implementado por meio dos relacionamentos desta entidade com as entidades Pessoa e Entidade Coletiva conforme visto na Fig. 63 em relação à Obra.

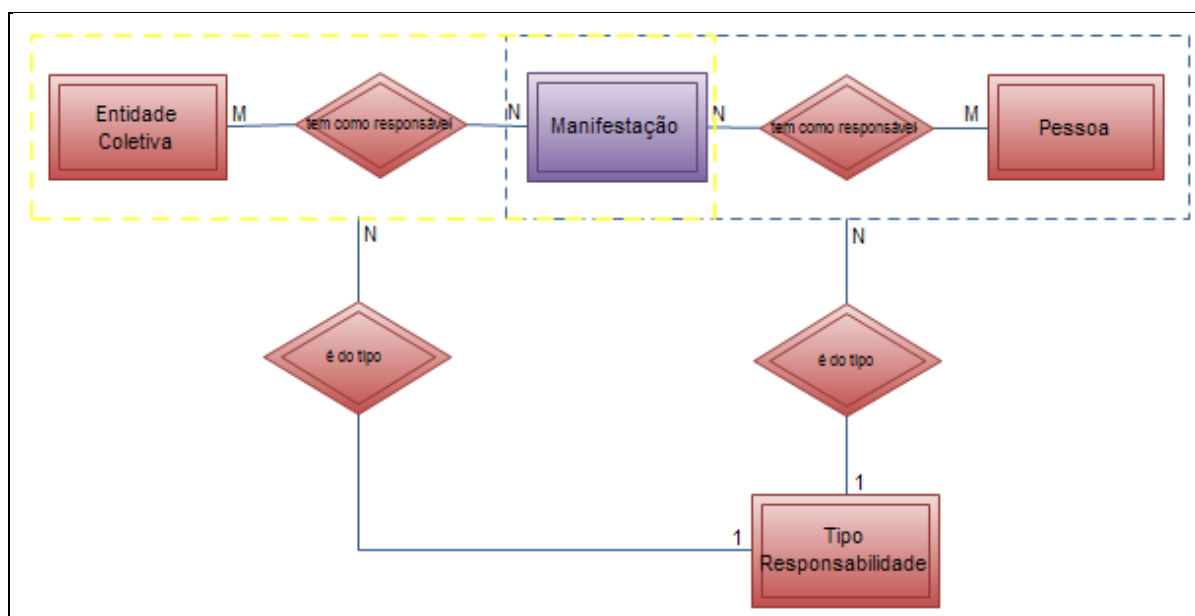


Figura 63 – Representação do atributo Indicação de Responsabilidade

Como o atributo “indicação de responsabilidade” nomeia um ou mais indivíduos ou grupos responsáveis pela criação ou realização do conteúdo

intelectual ou artístico incorporado na Manifestação, são definidos relacionamentos “muitos-para-muitos” da entidade Manifestação com as entidades Pessoa e Entidade Coletiva relacionando com o Tipo de Responsabilidade para sua identificação.

O atributo “publicador/distribuidor” pode ser implementado nos mesmos relacionamentos citados na Fig. 63, pois define o indivíduo, grupo ou organização nomeada na Manifestação como sendo responsável pela publicação, distribuição, emissão ou lançamento da Manifestação, podendo estar associada a mais de um publicador ou distribuidor. Os FRBR ainda trazem os atributos Lugar e Data da publicação/distribuição que neste modelo foram implementados como atributos dos relacionamentos entre Manifestação e Pessoa e Entidade Coletiva e com o relacionamento com a entidade Lugar respectivamente (Fig. 64).

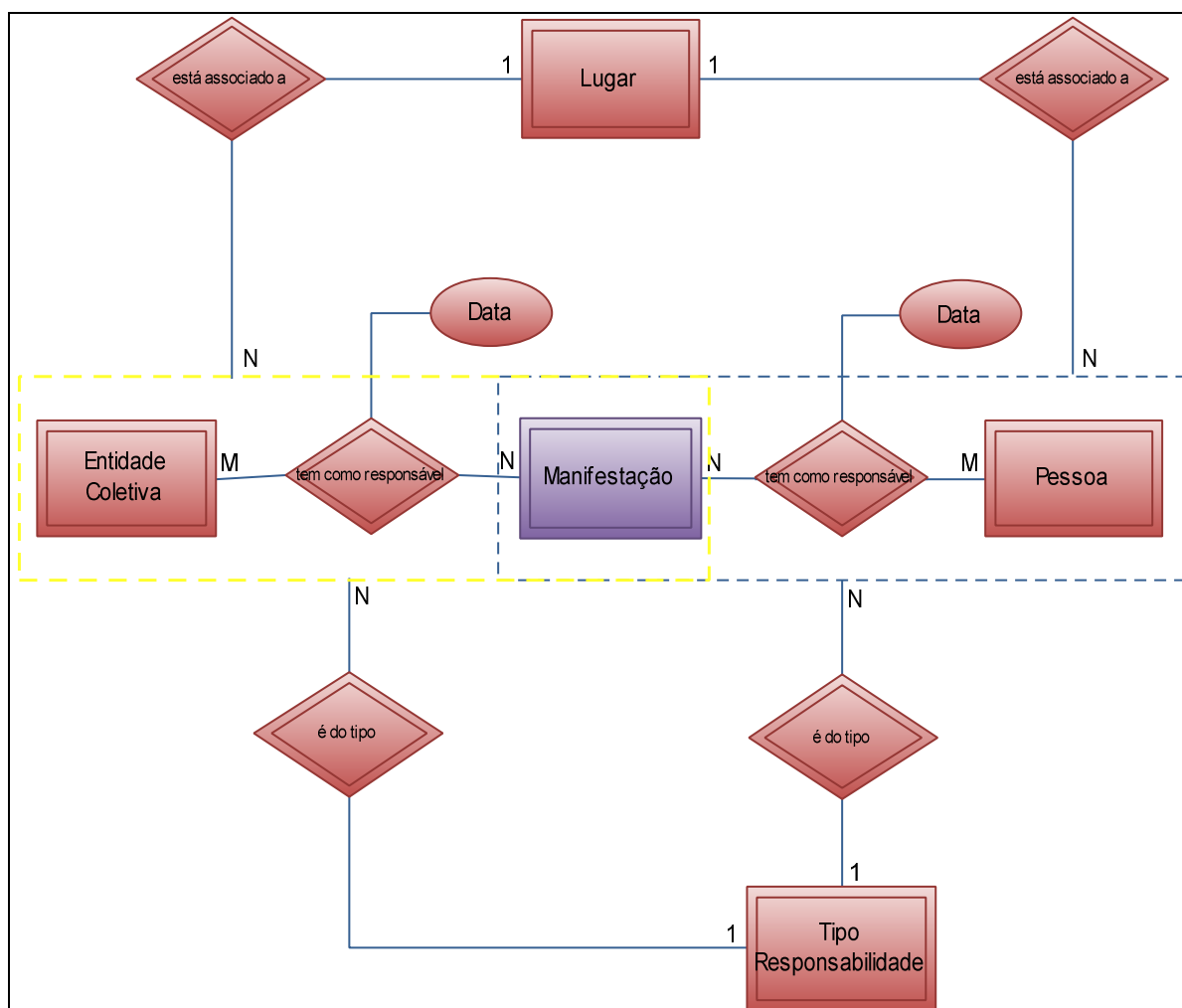


Figura 64 – Representação dos atributos lugar e data da publicação/distribuição

O atributo Fabricante utiliza-se também dos relacionamentos entre a Manifestação com as entidades Pessoa e Entidade Coletiva sendo particularizada e identificada pela entidade Tipo de Responsabilidade, tendo também Lugar e Data como informação associada ao Fabricante. De igual maneira o atributo fonte para aquisição/autorização de acesso é implementado nestes relacionamentos.

Na Fig. 65 são mostrados os outros relacionamentos da entidade Manifestação já vistos anteriormente adicionados com relacionamentos com as entidades Forma de Suporte para especificar os materiais ao qual o suporte físico da Manifestação pertence e o Meio Físico que define os tipos de materiais pelo

qual o suporte é produzido. Essa mesma técnica poderia ser aplicada a outros atributos da entidade Manifestação como Modo de Captura, Tipo de Letra, Tipo de Corte, Formato de Apresentação, etc.

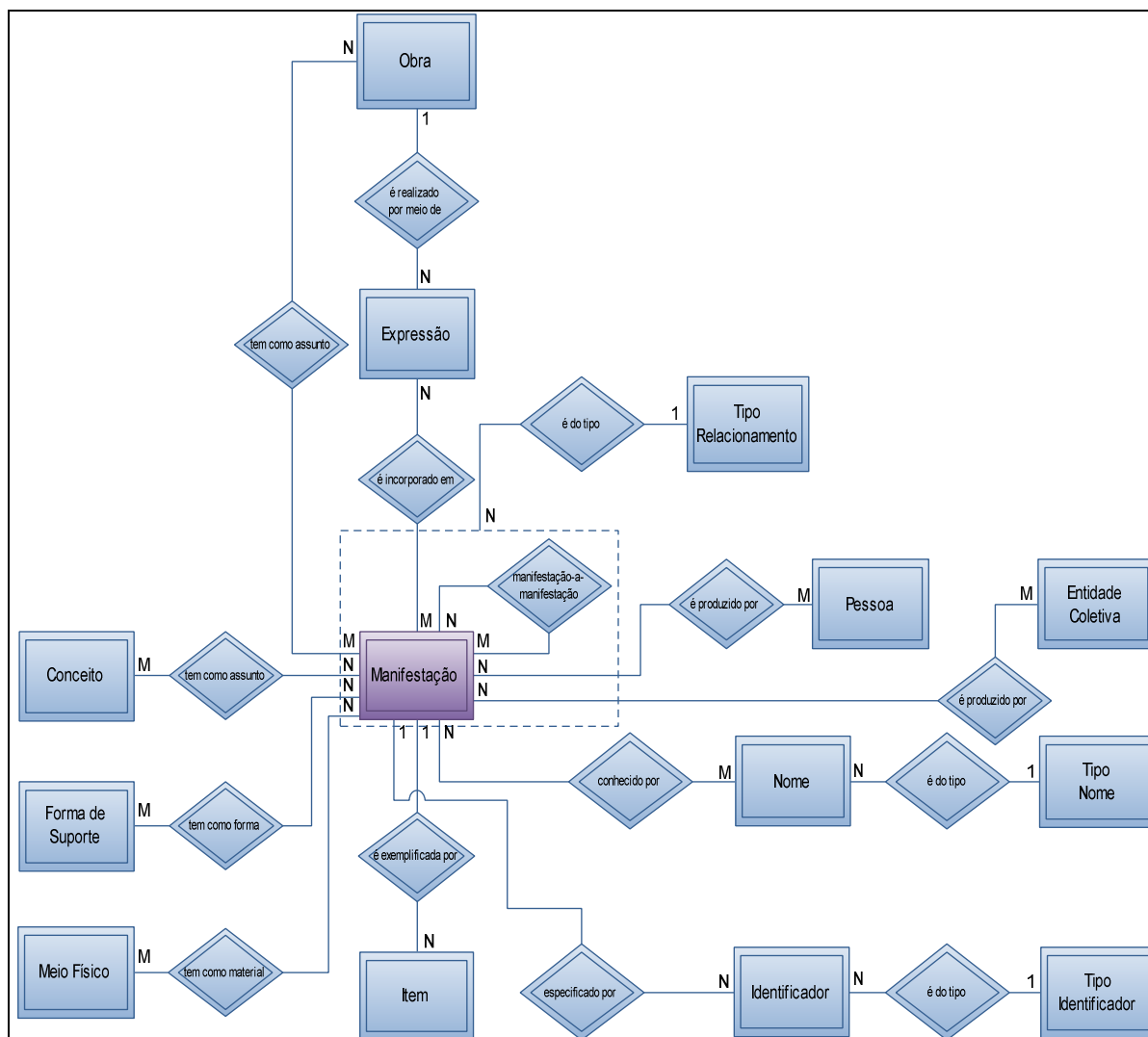


Figura 65 – Modelo Baseado na entidade Manifestação

Na entidade Item o atributo Condição do Item foi gerado como entidade e relacionado à entidade Item como recurso utilizado já nas outras entidades bibliográficas. Na Fig. 66 é mostrado o modelo baseado na entidade Item com os relacionamentos já descritos anteriormente.

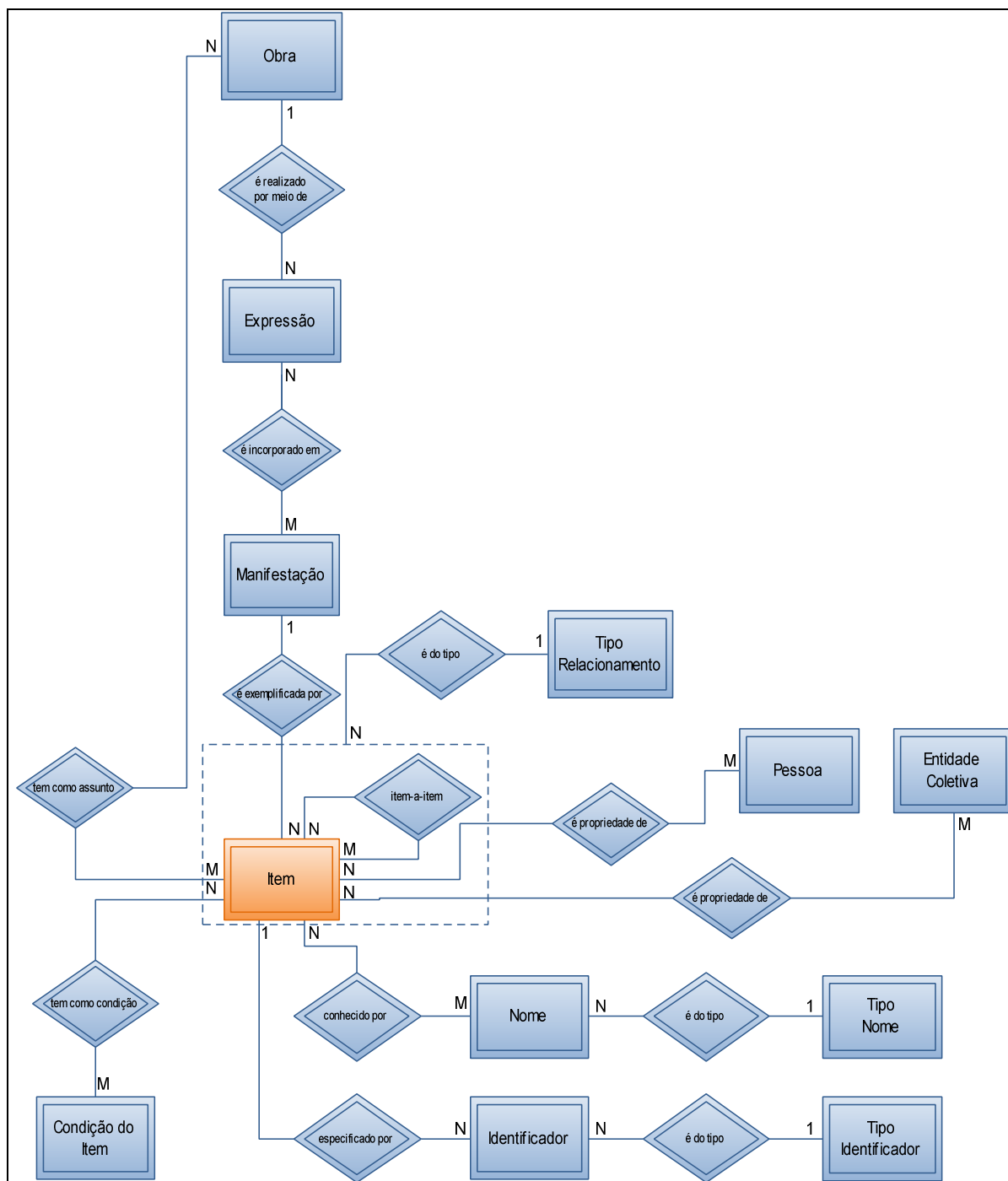


Figura 66 – Modelo Baseado na entidade Item

Nestes modelos apresentados anteriormente não foram especificados os atributos FRBR que são representados nas entidades especificadas. A definição dos atributos cabe ao projetista (catalogador) diante dos requisitos funcionais levantados no processo de construção do catálogo. Nesse contexto apresentam-se

duas técnicas nesta tese em relação à especificação dos atributos no projeto do catálogo:

- I) Definição dos atributos no modelo conceitual, cabendo ao projetista (catalogador) do modelo a definição dos atributos que serão utilizados para representar a entidade dentro do cenário, esses atributos tem como objetivos cumprir as *user tasks*, além de atender a outros requisitos levantados no processo de construção do catálogo. Essa técnica é chamada nesta tese de “modelagem estática de atributos”.
- II) Definição de uma estrutura conceitual que permita ao catalogador, na parametrização do ambiente informacional para a construção do catálogo, definir os atributos que cada entidade bibliográfica irá conter, de acordo com as *user tasks* e os outros requisitos informacionais do cenário. Essa técnica é chamada nesta tese de “modelagem dinâmica de atributos”.

A Fig. 67 mostra o modelo para representar a técnica da modelagem dinâmica de atributos que permite ao usuário catalogador definir para cada entidade bibliográfica os atributos que serão utilizados no momento de catalogar o objeto informacional.

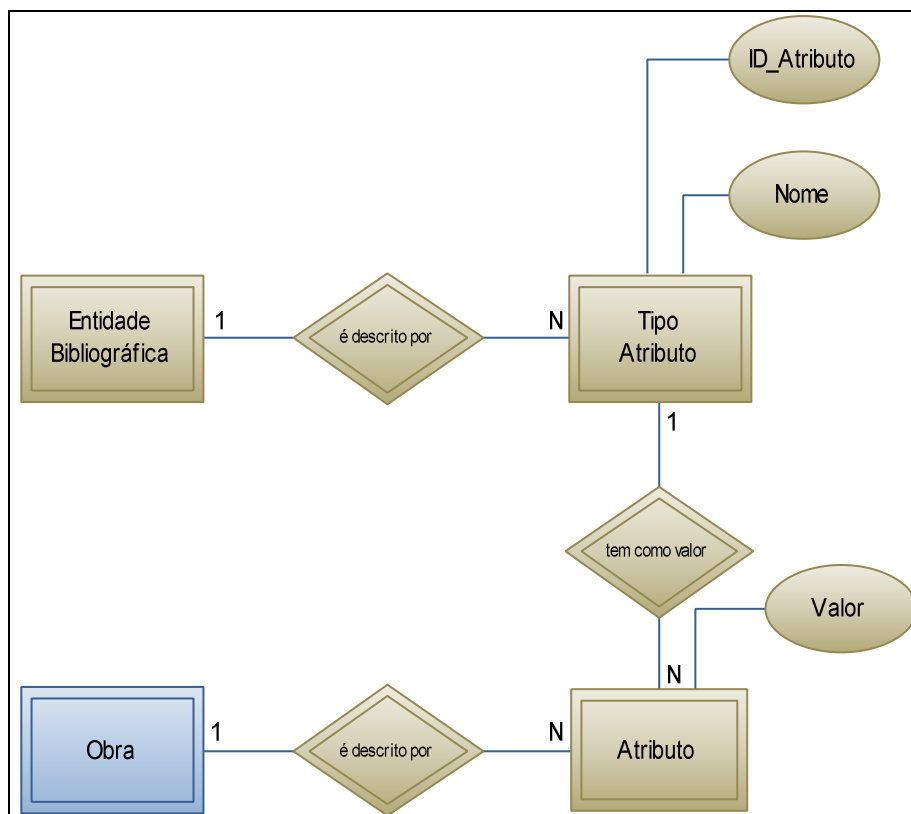


Figura 67 – Modelagem Dinâmica de Atributos

Neste caso, são definidos para cada instância da Entidade Bibliográfica, os atributos que serão utilizados nas interfaces de entradas de dados (entidade Tipo Atributo). Após essa definição, para cada instância de uma entidade bibliográfica, como Obra, podem ser criadas instâncias desses atributos pela entidade Atributo como mostrado na Fig. 68.

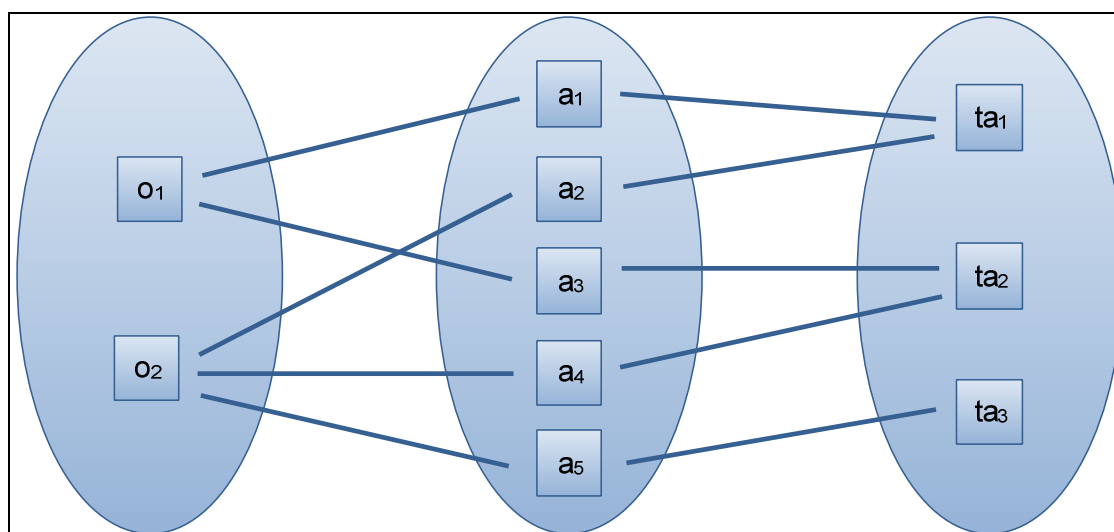


Figura 68 – Representação Gráfica da Modelagem Dinâmica de Atributos

Na Fig. 68 foram especificadas num cenário qualquer 3 instâncias para a entidade Tipo de Atributo referente à entidade Obra. Para a instância o_1 da entidade Obra foram definidos para os tipos de atributos ta_1 e ta_2 , os valores a_1 e a_3 respectivamente, para a instância o_2 foram definidos para os atributos ta_1 , ta_2 , ta_3 , os valores a_2 , a_4 e a_5 respectivamente.

Nesta perspectiva de projeto, fica a critério do catalogador definir na implantação de um ambiente informacional de um catálogo especificar os atributos que serão utilizados para representar cada entidade bibliográfica e isso deixa de ser papel do projetista catalogador.

Outro requisito de extrema importância em projetos de catálogos atuais é criar uma camada de interoperabilidade com outros sistemas computacionais baseados em padrões de metadados, neste contexto considerar que o modelo possa permitir uma integração com diferentes tipos de padrões de metadados traz uma característica de flexibilidade e de extensibilidade ao possibilitar à Unidade de Informação a liberdade de escolher integrar seus registros bibliográficos em diferentes formatos e padrões de metadados.

Como fonte de informação para definição dos requisitos que demonstram um meio para existir no modelo, a integração com padrões de metadados, foram utilizados os estudos de Delsey (2006) que analisa e mapeia modelos FRBR com o padrão de metadados MARC 21. A partir desse estudo foi adicionado no modelo proposto nesta tese as condições para que os elementos de dados do catálogo pudessem ser integrados com elementos de dados de padrões de metadados como o MARC 21.

Para os FRBR, o registro bibliográfico é entendido no seu sentido mais amplo, cobrindo uma série de funções, não só elementos descritivos como também pontos de acesso, como assunto, por exemplo, elementos de organização e notas. Os atributos FRBR, portanto, nem sempre são similares aos elementos de metadados do MARC, podendo estar distribuídos em mais de um campo e subcampo (MORENO, 2006). Isso pode ser visto no Anexo A deste estudo que mostra o mapeamento do campo *Title of Work* para os campos e subcampos do MARC.

Nesse contexto, para criar a possibilidade de integração dos elementos bibliográficos do catálogo com elementos de dados de padrões de metadados é necessária a associação de entidades, relacionamentos e atributos estáticos do modelo, ou seja, que foram projetados fazendo parte do esquema do projeto, assim como, com os atributos dinâmicos que são estabelecidos pelo catalogador na implantação do ambiente informacional do catálogo.

Na Fig. 69, está a visão do modelo proposto para implementar a funcionalidade de integração com os padrões de metadados. Para tanto foi definida uma entidade para especificar os padrões de metadados que a Unidade de Informação irá trabalhar e para cada padrão são relacionados os elementos de

metadados utilizados para integrar com o catálogo. Para integrar esses elementos às informações do esquema, foi criado um relacionamento entre as entidades Elemento Metadados e Entidade com cardinalidade “muitos-para-muitos” e nesse relacionamento são definidos os atributos “relacionamento”, “atributo”, “subcampo” e posição do elemento de metadados.

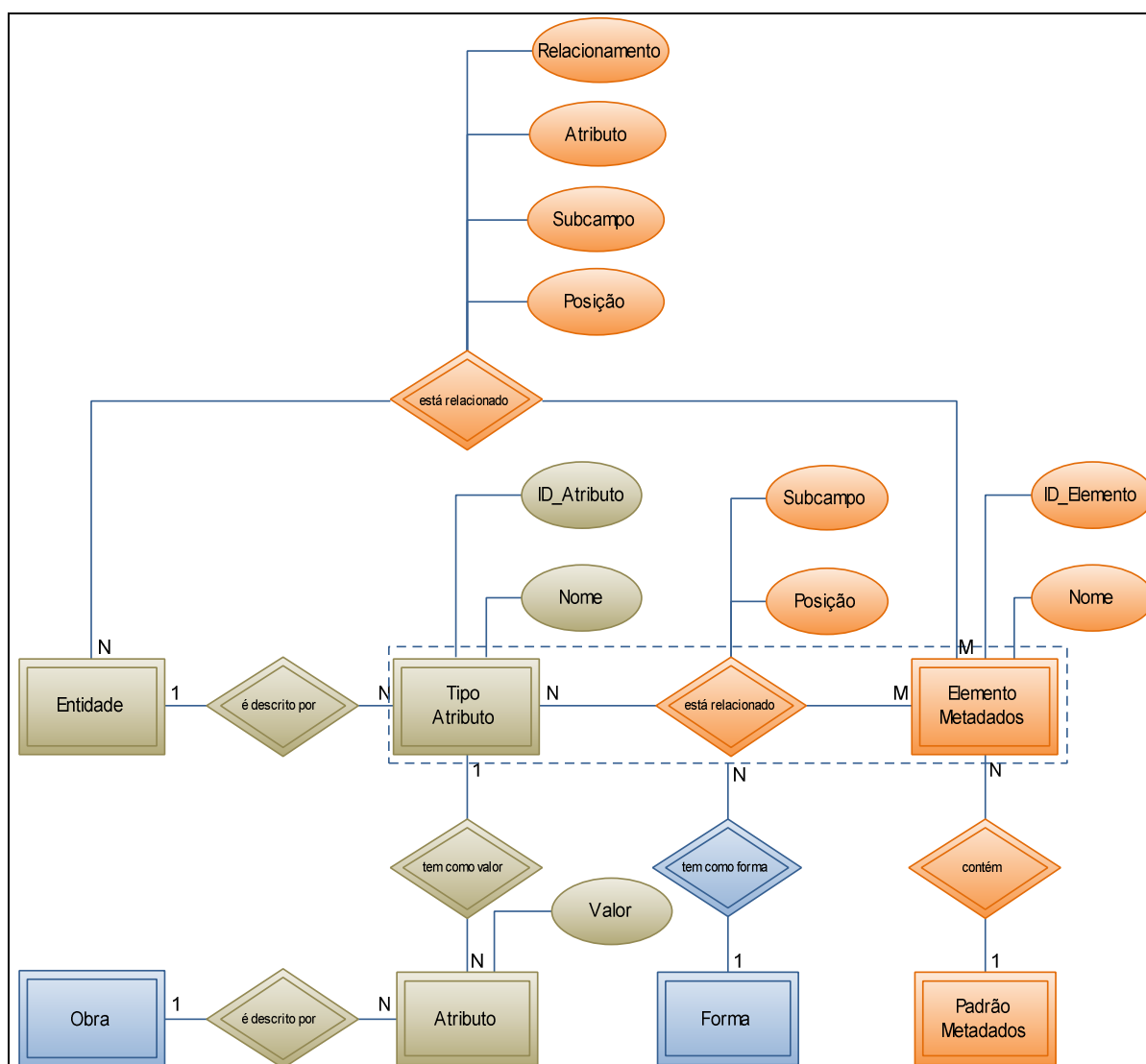


Figura 69 – Integração com padrões de metadados

Para os atributos dinâmicos, cada elemento de dados do padrão de metadados é relacionado com os tipos de atributos criados pelo catalogador para

representar as entidades bibliográficas indicando, caso seja necessário, o subcampo e posição no registro bibliográfico.

De acordo com o Delsey (2006), a relação entre os atributos FRBR e o elementos de dados MARC se diferenciam, às vezes, pela forma do objeto, portanto, foi associada a entidade Forma ao relacionamento entre as entidades Tipo Atributo e Elemento Metadados.

Essa relação, vista na Fig. 69, entre os atributos dinâmicos e os elementos de metadados definidos pelo catalogador na implantação do catálogo deve ser feita também em todas as entidades, atributos e relacionamentos do modelo que tenham ligação com os elementos dos padrões de metadados.

Catálogos e sistemas computacionais baseados nesse modelo levam, na implantação do ambiente informacional, o catalogador a definir os atributos a serem utilizados para representar as entidades bibliográficas e a relacionar esses atributos com elementos de metadados dos padrões a serem utilizados.

A riqueza dos relacionamentos entre as entidades e dos atributos que representam essas entidades tem influência direta na capacidade que um ambiente informacional, baseado nesse modelo, terá de possibilitar aos usuários do catálogo condições de navegar no universo bibliográfico a fim de conseguir atender suas expectativas informacionais.

Nesta tese procurou-se representar as possibilidades de relacionamentos entre as entidades bibliográficas encontradas no relatório FRBR e a normalização dos atributos transformando-os como entidades associadas às entidades bibliográficas. A definição de atributos segue o nível básico de funcionalidades descrito nos FRBR para atender as *user tasks*.

A descrição do dicionário de dados gerado a partir do modelo desenvolvido pode ser visto no Apêndice A desta pesquisa resultando num conjunto de metadados baseados nas entidades, relacionamentos e atributos FRBR e FRAD.

Na tabela do Apêndice A, têm-se as tabelas lógicas relacionais mostradas numa notação simplificada, elas foram geradas a partir do modelo de entidades e relacionamentos descritos anteriormente a partir dos conceitos dos FRBR e FRAD.

Essa redução de um diagrama entidade-relacionamento em tabelas segue as seguintes regras:

- I) Toda entidade é convertida numa tabela ou relação, se E é um conjunto de entidades com atributos a_1, a_2, \dots, a_n , E será representada por uma tabela E com n colunas distintas, cada um correspondendo a um atributo de E , cada linha da tabela corresponde a uma entidade (instância) do conjunto de entidades E .

Uma relação $r(R)$ é uma relação matemática de grau n nos domínios $\text{dom}(A_1), \text{dom}(A_2), \dots, \text{dom}(A_n)$, que é um subconjunto de um produto cartesiano dos domínios que definem R , sendo:

$\text{dom}(A_1)$: domínio do atributo a_1 ;
 $\text{dom}(A_2)$: domínio do atributo a_2 ;
 \dots
 $\text{dom}(A_n)$: domínio do atributo a_n ;
 Produto Cartesiano: $\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n)$;
 Relação R = subconjunto de $\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n)$;
 Grau de R = n (número de atributos do esquema da relação).

- II) Define-se um atributo identificador sintético para identificar unicamente (chave primária) as instâncias das tabelas.

Conceitualmente, entidades e relacionamentos são distintos, mas como no diferenciá-los num banco de dados? Para conjunto de entidades essa

distinção é realizada por meio de uma superchave que é o conjunto de um ou mais atributos que permitem identificar uma entidade das demais. Se K é uma superchave, qualquer conjunto de atributos que contenha K é uma superchave, no entanto, uma superchave pode conter atributos desnecessários. O que importa para o projeto são as superchaves menores possíveis, ou seja, aquelas em que nenhum subconjunto é superchave, nesse caso, são chamadas de chaves candidatas. Existindo mais de uma chave candidata na relação, o projetista escolhe dentre estas a chave que será utilizada como mecanismo principal para identificação de uma entidade como única, essa chave candidata escolhida é chamada de chave primária;

- III) Para os relacionamentos com cardinalidade “um-para-muitos”, coloca-se o atributo que forma a chave primária da relação “um” como atributo formando a chave estrangeira na relação “muitos”, permitindo, então, criar um relacionamento lógico entre as relações.

Uma chave estrangeira é o mecanismo utilizado pelos bancos de dados para implementar relacionamentos entre tabelas e o conceito de integridade referencial. Dois conjuntos de atributo C e D compatíveis em que existe uma ordem entre os atributos de ambos os domínios tal que o primeiro atributo de C tenha o mesmo domínio do primeiro atributo de D , o mesmo valendo para os segundos atributos, assim por diante. Uma chave estrangeira, então, pode ser definida com um conjunto de atributos $D \subset R_1$ que não é chave em R_1 , é compatível com

outro conjunto de atributos $C \subset R_k$ que é a chave primária da relação R_k ;

IV) Para os relacionamentos muitos-para-muitos, cria-se uma relação a partir desse relacionamento e os atributos que formam a chave primária de cada relação é levada à relação criada formando cada um deles uma chave estrangeira que relacionará a relação formada com as relações do relacionamento.

Se R é um conjunto de relacionamentos envolvendo os conjuntos de entidades E_1, E_2, \dots, E_n ; se (E_i) é o conjunto de atributos que forma a chave primária para o conjunto de entidades E_i ; se R possui atributos descritivos chamados $\{r_1, r_2, \dots, r_m\}$, R será representado por uma tabela com o seguinte conjunto de atributos:

$$\bigcup_{i=1}^n \text{chave primária } (E_i) \cup \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$$

No contexto da construção de modelos conceituais e lógicos de dados, é importante atentar-se para o conceito de padrões de projeto que visa criar regras, como de nomenclatura de entidades, relacionamentos e atributos. Definidas essas regras, toda a construção do modelo é baseada nessas regras. Nesse projeto, foram utilizados alguns padrões como:

- Nomenclatura das tabelas e atributos utilizando o tipo *Pascal Case*, em que a primeira letra do identificador e as primeiras letras das palavras subseqüentes são maiúsculas.

- Utilização de um atributo sintético identificador (chave primária) para todas as tabelas como atributo que identifica univocamente as instâncias das relações.

A partir desse modelo lógico, esquemas de bancos de dados (modelos físicos) podem ser construídos, gerando, assim, catálogos digitais baseados em bancos de dados relacionais com os requisitos dos FRBR.

A seguir apresenta-se o desenvolvimento de um *framework* conceitual baseado nos padrões da modelagem conceitual de dados sob a perspectiva da Orientação a Objetos.

**O DESENVOLVIMENTO DE UM *FRAMEWORK*
CONCEITUAL BASEADO NOS FRBR**

8 O DESENVOLVIMENTO DE UM FRAMEWORK CONCEITUAL BASEADO NOS FRBR

Entre as possibilidades de uso dos FRBR destaca-se a iniciativa do FRBR/CIDOC – CRM. Os FRBR O.O. – FRBR Orientado a Objetos, é um estudo realizado pelo grupo CIDOC - *International Committee for Documentation*, em conjunto com o grupo de trabalho dos FRBR, que busca estabelecer “uma ontologia formal destinado a captar e representar a semântica subjacente de informações bibliográficas e facilitar a integração, mediação e intercâmbio de informações bibliográficas e de museu”.

O objetivo deste estudo é procurar viabilizar a harmonia dos FRBR e modelos de referência CIDOC sob a luz da Web Semântica, frente à necessidade global de melhorar a interoperabilidade das bibliotecas digitais e sistemas de gestão da informação.

Em 2003 criou-se esse grupo de estudos que adotava os FRBR como modelo de referência, harmonizado com os conceitos, ferramentas, mecanismos e convenções de notação fornecida pelo CIDOC – CRM - *International Committee for Documentation - Conceptual Reference Model*, alinhando-os ao Modelo Orientado a Objetos, com o objetivo de contribuir para a solução do problema de interoperabilidade semântica entre as estruturas de documentação utilizada para informações de biblioteca e museu (DOERR; LE BOUF, 2007). O grupo está trabalhando na harmonização dos conceitos dos FRBR com a ontologia CIDOC CRM, gerando uma versão contendo uma dimensão temporal, essencial para o cenário de museus.

Segundo Le Boeuf (2001), o grupo de estudos dos FRBR questionou o Modelo E-R e propôs que fosse substituído pelo Modelo Orientado a Objeto. O autor destaca que:

Michael Heaney publicou o modelo FRBR com a modelagem orientada a objeto, mas não encontrou o apoio que merecia, o que resultou em conclusões bastante semelhantes ao FRBR entidade-relacionamento. Ele lamenta que noções como tempo, temporalidade, acontecimentos, modificações etc., não sejam contempladas no modelo FRBR com maior profundidade.

Deste modo, outro modelo de dados que pode ser utilizado para essa modelagem e já foi considerado para o estudo nos FRBR é o Orientado a Objetos, pois também é um modelo potencial para contribuir com um novo olhar sobre o processo de desenvolvimento de catálogos digitais.

Baseando-se nesses estudos propõe-se a criação de um modelo de dados conceitual que reflita os requisitos dos FRBR e FRAD sob a luz da Orientação a Objetos.

Quando analisadas as entidades bibliográficas FRBR e seus relacionamentos, pode-se abstrair dessas entidades, classes conceituais de nível superior que possam se especializar nas entidades dos Grupos 1, 2 e 3. Conclui-se que, conceitualmente, suas características são identificadas no conceito de herança do Modelo Orientado a Objetos.

Na especialização existe um relacionamento entre um elemento genérico e um mais específico, neste caso, uma entidade é uma classe abstrata que pode se especializar nas entidades bibliográficas. Essa técnica pode facilitar, entre outras coisas, os relacionamentos entre as entidades do Grupo 1 e as entidades do Grupo 3, possibilitando que a entidade Obra tenha como assunto a classe genérica e não mais todas as entidades em particular. Outra facilidade está em associar os

relacionamentos de responsabilidade, pois, agora, as entidades do Grupo 1 não precisam mais estar associadas com as duas entidades do Grupo 2, mas somente com a super classe criada a partir das entidades Pessoa e Entidade Coletiva.

Especialização é a atividade de identificar em entidades, subtipos, ou conceitos especializados, que refinam ou especializam o supertipo, ou conceito geral. A identificação de supertipos e subtipos tem seu valor em um modelo conceitual, pois a sua presença permite compreender conceitos em termos mais gerais, aperfeiçoados e abstratos. Isso conduz a uma customização de Expressão, a uma melhoria da compreensão e a uma redução de informações repetidas. É uma forma de construir classificações taxonômicas entre conceitos que são ilustradas em hierarquias de tipos (LARMAN, 2005).

A operação contrária à especialização é chamada de generalização, que é a atividade de identificar o que há de comum entre conceitos e definir relacionamentos entre supertipos (conceito geral) e subtipos (conceitos especializados) (LARMAN, 2005).

Esses conceitos são importantes na medida em que o Modelo E-R não expressa essas características de herança, pois ao se estabelecer uma especialização (subclasse) de uma classe, a subclasse herda as características comuns da superclasse, isto é, a especificação dos atributos, associações e das operações da superclasse passa a fazer parte da especificação dos atributos, das associações e das operações da subclasse.

A aplicação do Modelo Orientado a Objetos nos FRBR encontra uma barreira de paradigma, pois o Modelo E-R opera em um nível de referência levando a um modelo conceitual de dados, porém, com nível de abstração mais próximo da visão do ambiente bibliográfico, mas com a impossibilidade de encontrar na

camada de persistência de um sistema informatizado o mesmo paradigma, ou seja, nos ambientes em produção quase não se utilizam banco de dados Orientados a Objetos, mas bancos de dados relacionais, que têm forte relação com o Modelo E-R.

Para resolver esse problema, pode-se implementar um *framework* conceitual contendo um conjunto de classes baseadas nas entidades dos grupos dos FRBR que descreva o conjunto de representações de um domínio de catálogo de registros bibliográficos e, então, mapear esse Diagrama de Classes gerado num conjunto de tabelas relacionais lógicas como fora feito com o modelo proposto baseado no Modelo Entidade-Relacionamento.

8.1 Framework Conceitual

Um *framework* é um conjunto de classes, interfaces e padrões que incorpora um projeto abstrato para soluções para um grupo de problemas relacionados. Essas classes utilizam-se da Orientação a Objetos que integradas executam um conjunto bem definido de comportamentos utilizados para reutilização no desenvolvimento de soluções em um domínio de aplicação.

Arquitetura projetada contendo um conjunto de classes abstratas encapsuladas para resolver problemas de um domínio específico e que possibilitem a reutilização máxima de suas funcionalidades, esse conjunto de classes deve ser flexível e extensível para permitir a construção de várias aplicações com pouco esforço, especificando apenas as particularidades de cada aplicação. Permite a

reutilização de componentes de software, isto é, possibilita reaproveitar algoritmos já desenvolvidos para uma funcionalidade específica.

Para a definição de um *framework* é necessária a definição do escopo do domínio da aplicação a ser atingida, ou seja, não se constrói um *framework* em ambientes abertos, mas em ambientes específicos e bem definidos.

O *framework* conceitual proposto nesta tese é baseado nas regras e formalismo da orientação a objetos e representado na notação do diagrama de classes da Metodologia UML (LEHNEN, 2002). O objetivo de um *framework* conceitual é o de fornecer um diagrama de classes que possa ser usado como base para a modelagem das classes do domínio bibliográfico. Nesse sentido, um *framework* conceitual não implica necessariamente em um produto acabado e executável, mas em um modelo conceitual de dados que, posteriormente, será convertido em um esquema de dados específico para catálogos bibliográficos digitais.

O *framework* conceitual agrega as características dos FRBR e pode ser utilizado como suporte a novas funcionalidades que forem adicionadas a este modelo como o modelo FRAD.

Os requisitos implementados no *framework* conceitual são os mesmos utilizados no modelo conceitual baseado no modelo E-R:

- Entidades FRBR do Grupo 1;
- Entidades FRBR do Grupo 2;
- Entidades FRBR do Grupo 3;
- Relacionamentos de responsabilidade entre as entidades do Grupo 1 e Grupo 2;

- Relacionamentos de assunto da Obra com as entidades do Grupo 1, Grupo 2 e Grupo 3;
- Relacionamentos complementares do Grupo 1;
- Entidades do modelo FRAD incorporadas aos FRBR.

A construção da arquitetura do *framework* conceitual é definida com base nos conceitos da Orientação a Objetos e tem como fonte de informações duas dimensões como visto na Fig. 70.

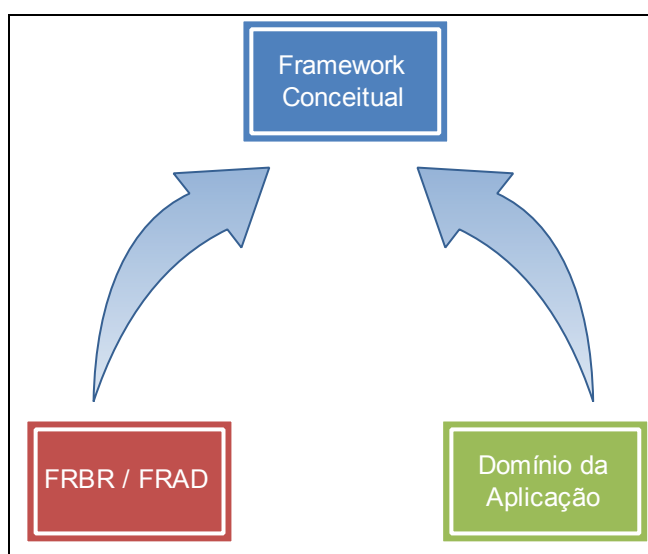


Figura 70 – Bases para construção do *framework* conceitual

Como visto anteriormente, a definição de um *framework* baseia-se em um cenário bem definido e delimitado, neste caso o domínio da aplicação será ambientes informacionais para catalogação de Itens bibliográficos. A partir das regras encontradas neste ambiente informacional um conjunto de requisitos é levantado para servir de base para a construção das classes do *framework*.

Essas regras do cenário devem ser modeladas em classes utilizando os requisitos dos FRBR e FRAD para estruturar os registros bibliográficos, por isso,

toda a estrutura informacional do *framework* proposto tem como base essas recomendações.

A Figura 71 mostra o diagrama de classes gerado a partir dos requisitos FRBR e FRAD.

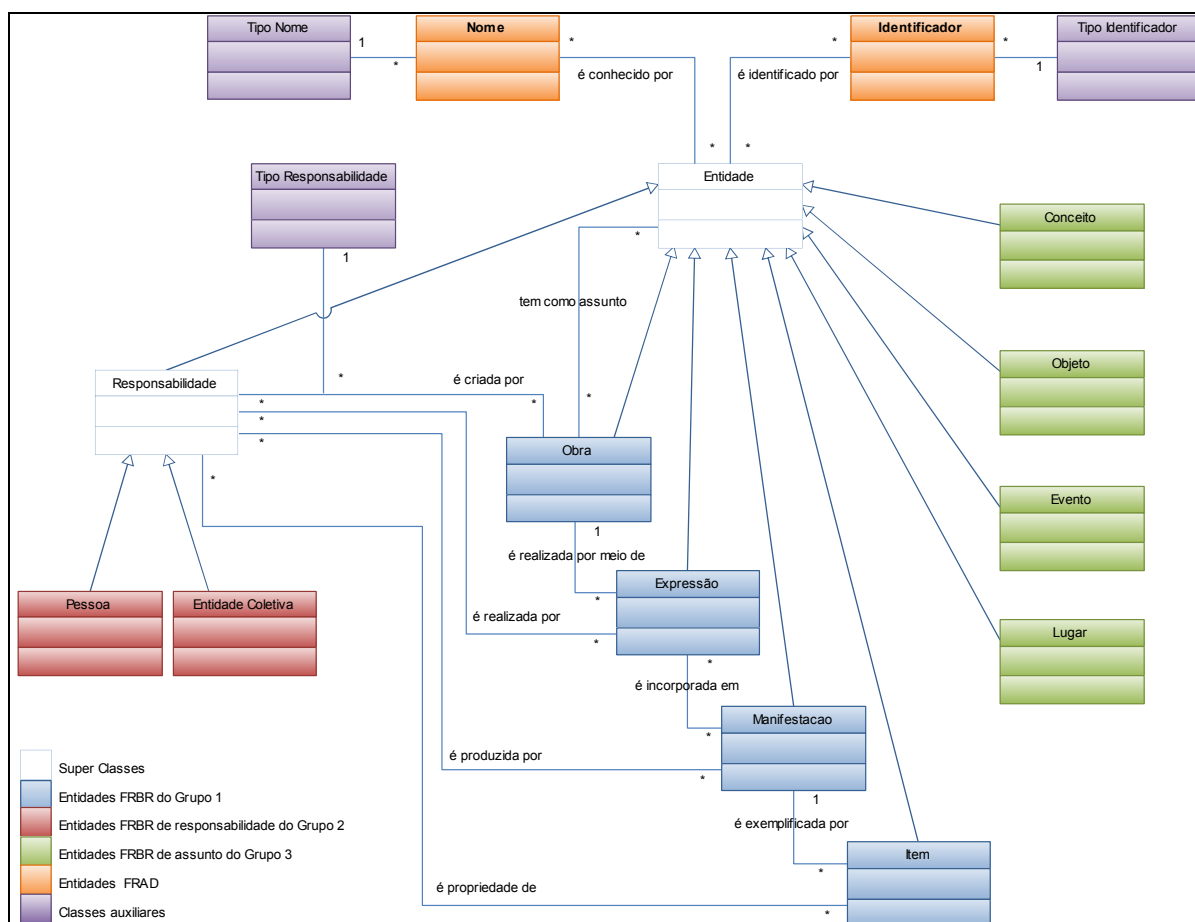


Figura 71 – Diagrama de Classes base para a construção do *framework* conceitual

A partir das entidades bibliográficas dos FRBR, foi feita uma generalização gerando a classe de nível superior Entidade, dela todas as entidades dos Grupos 1, 2 e 3 são herdadas. O mesmo foi feito com as entidades do Grupo 2, gerando a classe Responsabilidade.

Com isso, ao invés de existirem associações entre as classes geradas a partir das entidades do Grupo 1 com as classes Pessoa e Entidade Coletiva, é

gerado somente uma associação com a classe Responsabilidade. Da mesma forma, é necessária somente a associação da classe Obra com a classe Entidade para se implementar os relacionamentos de assunto entre Obra e as entidades do Grupo 1, 2 e 3 que foram necessárias no modelo E-R. Para agregar as entidades do FRAD (Nome e Identificador), foi necessário criar somente a associação entre as classes Nome e Identificador com a classe Entidade.

Finalmente, foram incorporadas ao diagrama os relacionamentos complementares do Grupo 1, as classes para a implementação da Modelagem Dinâmica de Atributos e de integração com padrões de metadados.

O diagrama de classes gerado (Fig. 72) tem como finalidade a apresentação de um *framework* conceitual que apresente características de portabilidade, capacidade de agregação de novos conceitos e funcionalidades, clareza, visão global e, para tanto, para diminuir a apresentação do modelo, tornando-o menos complexo, são representados somente o nome das classes e associações.

O modelo apresentado possui basicamente 3 tipos de relacionamentos: (i) associações, (ii) especializações/generalizações e (iii) composições.

Foram utilizadas associações nos (i) relacionamentos do Grupo 1, (ii) relacionamentos de responsabilidade, (iii) relacionamentos de assunto, (iv) relacionamentos complementares, (v) na agregação das entidades FRAD, (vi) na implementação da Modelagem Dinâmica de Atributos e (vii) na integração com padrões de metadados. O relacionamento de especialização/generalização foi utilizado para os relacionamentos em que as entidades bibliográficas precisam herdar as características (atributos, métodos) de uma superclasse e também nas entidades do Grupo 2. Foram utilizadas composições para o relacionamento entre

a classe Entidade (o todo) e seus atributos (as partes) onde as partes só podem pertencer ao todo e também entre a classe Padrão Metadados e seus elementos.

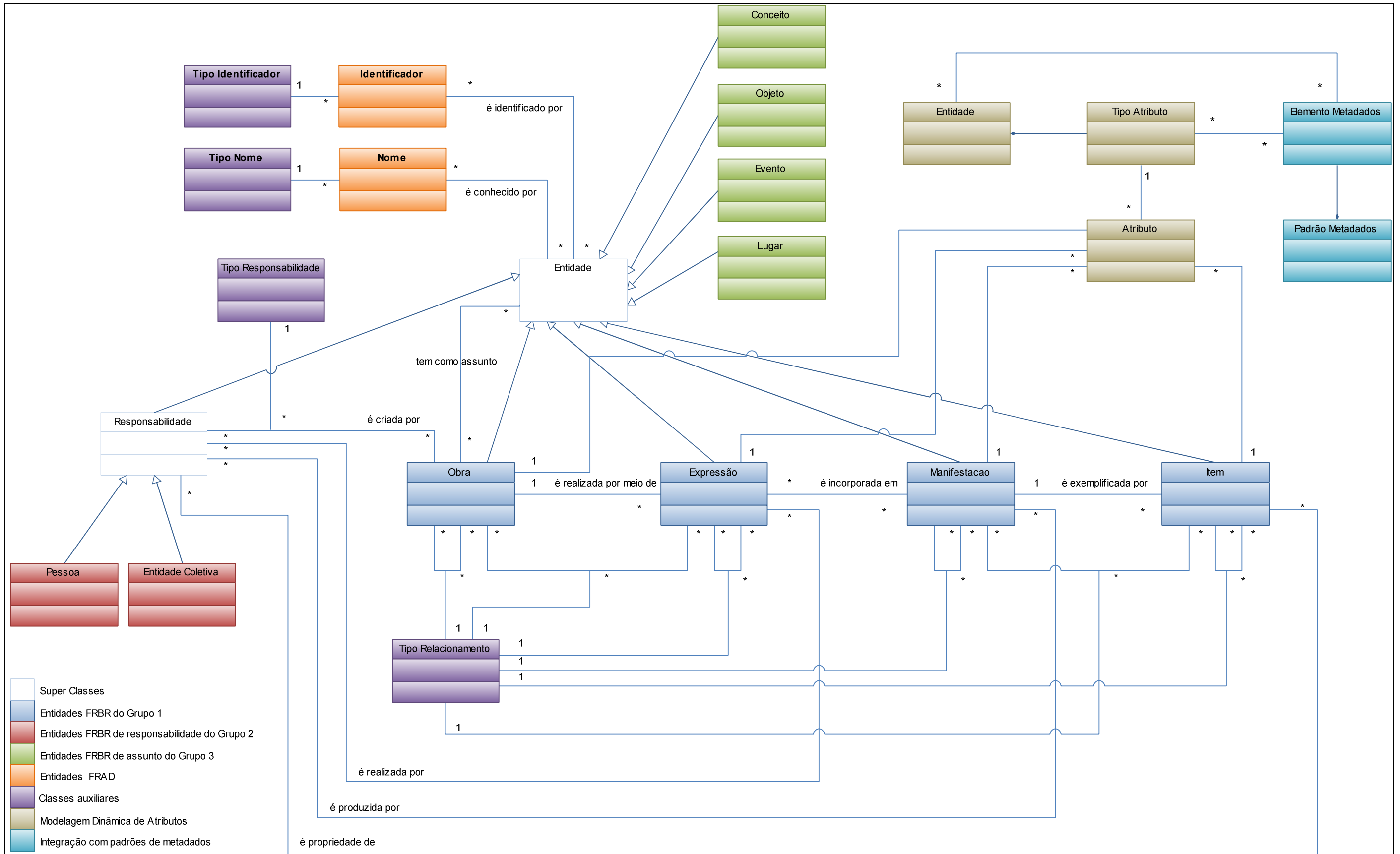


Figura 72 – Proposta de um Framework Conceitual para Catálogos baseados nos FRBR

Outra característica do modelo é que este possui classes auxiliares para especificar atributos que categorizam classes e associações como classes associadas a essas entidades e relacionamentos, técnica similar foi utilizada na construção do modelo de dados baseado no modelo E-R.

Os requisitos utilizados para a construção do *framework* conceitual foram: (i) o modelo FRBR, (ii) o modelo FRAD, (iii) a Modelagem Dinâmica de Atributos e (iv) a interoperabilidade com padrões de metadados. Outros requisitos como de gestão e circulação não foram considerados.

O *framework* conceitual para construção de catálogos bibliográficos não implica necessariamente que este modelo não possa ser estendido e ampliado. O seu objetivo é fornecer um diagrama de classes que pode ser usado como base para a modelagem de classes do domínio de aplicação (catálogos bibliográficos digitais). Assim, o modelo funciona principalmente como base para a construção de catálogos que utilizem como metodologia o Modelo Orientado a Objetos ao invés do Modelo Entidade-Relacionamento. As especificações de novas estruturas conceituais podem ser estendidas a partir deste modelo, bem como a redefinições de atributos e relacionamentos.

A implementação de um catálogo digital num banco de dados relacional utilizando o *framework* conceitual se dá por meio do mapeamento das classes lógicas em tabelas relacionais através do mapeamento objeto-relacional, permitindo a construção de esquemas utilizando reuso de classes pré-definidas (Fig. 73).

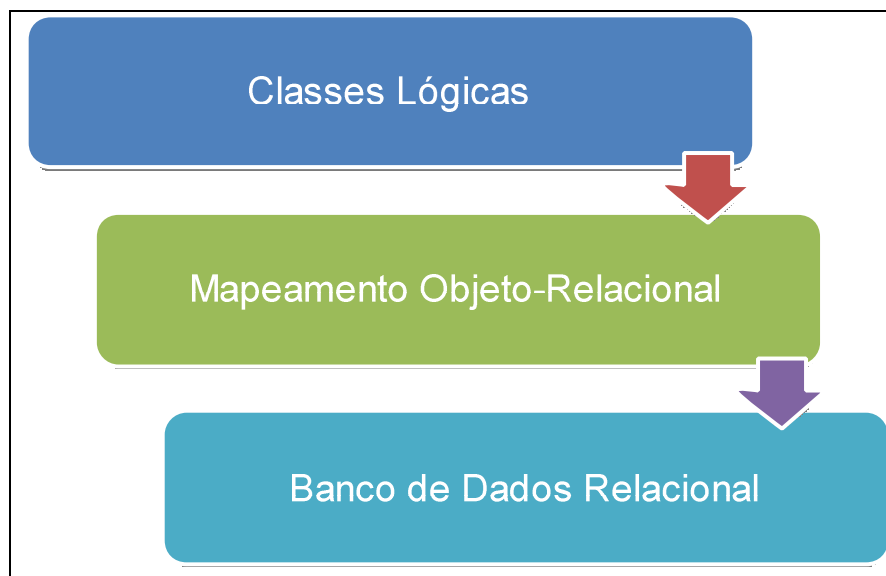


Figura 73 – Persistência das classes do *framework* conceitual

O modelo FRBR determina somente um modelo de referência para os registros bibliográficos, portanto, o *framework* expõe classes lógicas de acesso e persistência ao ambiente informacional, essas classes para serem utilizadas devem ser instanciadas em forma de objetos em sistemas de aplicações.

Na camada de mapeamento, os objetos instanciados devem ser convertidos no modelo relacional de banco de dados, por meio de um projeto lógico utilizando os requisitos FRBR, ou seja, para acessar uma informação persistida no banco de dados, a aplicação instancia um objeto de uma classe, a camada de mapeamento acessa o banco de dados a partir de metadados baseado no modelo FRBR e converte num objeto em memória, a aplicação, então, faz uso desses dados por meio dos métodos expostos dessa classe (Fig. 74).

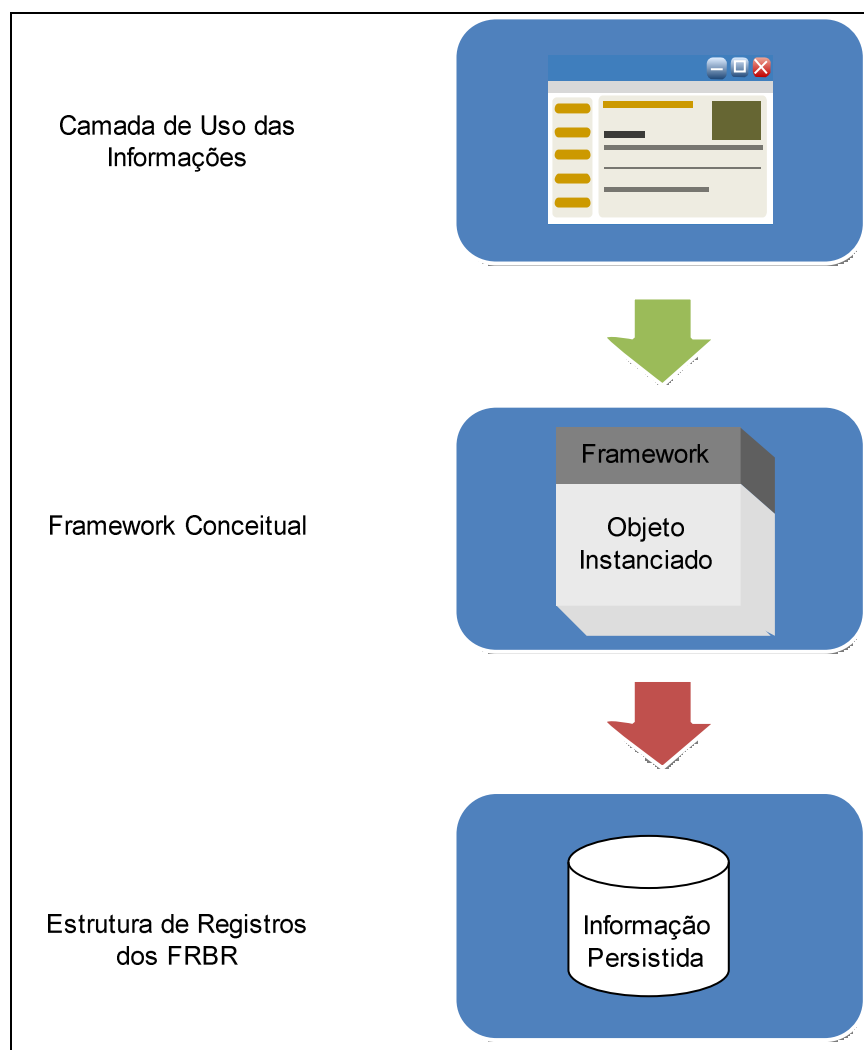


Figura 74 – Esquema de acesso às informações do catálogo bibliográfico

A arquitetura do *framework* conceitual faz uso dos requisitos para representação dos registros bibliográficos dos FRBR, utilizando os conceitos da Orientação a Objetos presentes nas regras dos FRBR, permitindo o desenvolvimento de ambientes informacionais automatizados que reutilizem as estruturas lógicas do *framework*.

Outra característica presente no *framework* é a capacidade de interoperabilidade com outros ambientes, para tanto, é necessária uma camada que utilize padrões de intercâmbio de dados, como por exemplo, uma integração

entre as entidades dos FRBR com padrões de metadados como o MARC como visto anteriormente na construção do modelo conceitual baseado no modelo E-R.

A relevância do desenvolvimento do *framework* conceitual proposto nesta tese se dá mais na variedade de conceitos e possibilidades de estrutura disponíveis no modelo de classes do que na especificação em si.

As especificações são baseadas nos estudos dos FRBR e FRAD, e grupos têm estudado esses modelos ampliando e estendendo suas aplicações, a proposta de ter-se um modelo pré-definido nesses conceitos traz grandes benefícios aos catalogadores que queiram construir seus catálogos bibliográficos baseados nestes estudos e em técnicas de modelagem de dados.

Nesse contexto, a visão expandida do processo de catalogação, utilizando os conceitos da Modelagem Conceitual utilizando o Modelo Entidade-Relacionamento e o Modelo Orientado a Objetos, além dos requisitos dos FRBR e FRAD, proposta nesta pesquisa, pretende ir ao encontro das necessidades de atuação ampliada do profissional da informação nos ambientes digitais de catalogação.

CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

A lacuna entre a estrutura conceitual dos FRBR e a implementação das representações lógicas e de persistência de um catálogo bibliográfico digital e os aspectos atuais da catalogação, que levam a análises mais complexas no desenvolvimento de estruturas de representação, enquanto geradora do Tratamento Descritivo da Informação que envolve a modelagem e a gestão dos recursos informacionais, foram os elementos motivadores e norteadores para o desenvolvimento desta pesquisa, a qual propõe a reflexão e a defesa da ampliação do conceito da catalogação e a extensão do papel do catalogador nessa ampliação do processo de construção de catálogos bibliográficos digitais.

O levantamento e a revisão bibliográfica que compôs esta pesquisa, com vistas à apresentação de uma visão ampliada e estendida do processo de construção de projeto de catálogos bibliográficos, que tem como premissa o uso do modelo conceitual de dados sob a perspectiva dos FRBR utilizando os referenciais dos Modelos Entidade-Relacionamento e Orientado a Objetos, destacaram que os FRBR constituem-se num modelo teórico que se diferencia dos demais por tratar da maneira com que os registros bibliográficos são organizados em estruturas de entidades e relacionamentos, com grande caráter de utilidade e com a pretensão de atingir todo tipo de informação, em qualquer suporte, atendendo assim, de maneira mais abrangente, as necessidades do usuário.

No que concerne ao seu papel nos estudos atuais sobre o tema da representação no campo da Ciência da Informação e, da Catalogação em especial, para os propósitos desta pesquisa e a proposta de um modelo de construção de

projetos de catálogos bibliográficos, pode-se afirmar que os FRBR não devem ser considerados isoladamente. Toda e qualquer análise deve ser feita considerando a relação existente entre eles e as regras de catalogação, os formatos e padrões de metadados e os modelos conceituais de dados, assim como, a interoperabilidade nesses ambientes.

O Modelo E-R, utilizado pelos FRBR, permite que se realizem estudos na área de representação da informação e possibilita o aperfeiçoamento, do ponto de vista da persistência das informações, das estruturas dos esquemas dos registros, aumentando a riqueza das possibilidades de acesso aos documentos que satisfaçam as tarefas do usuário e aperfeiçoando, assim, a automação de catálogos em unidades de informação. Pode-se considerá-los como uma ferramenta importante para a modelagem de dados no sentido de desenvolver projetos de catálogos que conduzam às normas e padrões biblioteconômicos estabelecidos a satisfazer as necessidades atuais dos usuários no uso de catálogos *online* e digitais.

Nesse sentido, foi demonstrado no Capítulo 7 o processo de desenvolvimento de um projeto de catálogo baseado em: (i) requisitos dos FRBR e FRAD, (ii) Modelagem Entidade-Relacionamento e (iii) práticas de construção de modelos de dados.

Em relação aos requisitos de representação de um registro bibliográfico, o relatório final do Grupo de Estudos FRBR da IFLA, mostra-se como um padrão para a construção de modelos referenciais de registros bibliográficos, mas sua estrutura de entidades, relacionamentos e cardinalidades de relacionamentos e de atributos não podem ser tomadas como exaustiva na modelagem de dados, pois eles são baseados no Modelo Entidade-Relacionamento, mas não contemplam

todas as suas regras e normas na construção de projetos conceituais, como ficou demonstrado durante o processo de construção do modelo proposto no item 7.3 do Capítulo 7. Porém, a existência desse relatório mostra aos catalogadores um caminho para o desenvolvimento de projetos de catálogos e comprova que o conhecimento prévio do profissional especialista da área de Tratamento Descritivo e Temático da Informação utilizando um conjunto de metodologias de representação, torna o desenvolvimento de modelos de dados de catálogos mais aderente em relação às demandas informacionais dos usuários, trabalho este que anteriormente ficava a cargo de um profissional da área da computação.

Para tanto, é necessário que o profissional catalogador estenda a sua atuação ampliando também o conceito de catalogação que passa da descrição para a representação de recursos informacionais sempre com vistas às expectativas e necessidades do usuário e a interoperabilidade de todo e qualquer recurso informacional e, conseqüentemente, agrega-se ao processo da catalogação a modelagem das estruturas bibliográficas no desenvolvimento de modelos conceituais que servirão de base para a construção de esquemas de banco de dados.

Com a pesquisa realizada no Capítulo 7, constata-se que o Modelo Entidade-Relacionamento é uma metodologia que pode ser absorvida no processo do Tratamento Descritivo da Informação como ferramenta para melhorar a comunicação do catalogador com os profissionais da área da computação no desenvolvimento de sistemas informatizados de catálogos bibliográficos propondo para estes todo o modelo conceitual das estruturas de persistência dos registros bibliográficos.

Nesse contexto, regras e práticas de modelagem devem ser utilizadas pelo catalogador atuando como projetista do catálogo fazendo com que anomalias sejam retiradas do projeto e requisitos de qualidade da informação sejam homologadas no modelo.

A inexistência dessas anomalias leva ao desenvolvimento de sistemas de informação de automação de catálogos que, além de atender às tarefas do usuário e às necessidades da unidade da informação, permite: (i) ao profissional catalogador que faz a inserção das informações de descrição documentária o reuso de representações evitando, assim, a redundância e a inconsistência de dados causados por essa redundância. Assim sendo, com a estrutura não-linear do registro bibliográfico e o uso de tabelas auxiliares de controle de entrada, que foram exemplificados no Capítulo 7, passam a fazer parte do catálogo e são integradas, atualizadas e corrigidas automaticamente na operação do ambiente informacional; e (ii) a estrutura de relacionamentos promovidos pelas idéias dos FRBR permite ao catalogador criar associações entre os Itens bibliográficos que leva o usuário a novas formas de acesso à informação antes não possibilitada.

No caso do modelo proposto vale ressaltar que o diagrama entidade-relacionamento resultante do processo de modelagem serve como base para a construção de projetos físicos (esquemas) de banco de dados de catálogos bibliográficos baseados nas estruturas dos FRBR, entretanto, a maior contribuição está no detalhamento do processo de construção do modelo demonstrando o uso dos requisitos presentes nos FRBR, comprovando que o catalogador de posse de seu conhecimento prévio de regras de catalogação tem condições de assumir a responsabilidade de projetar a estrutura conceitual de um catálogo bibliográfico.

A presente pesquisa buscou ainda, em outro modelo, formas de representação que se aproximassem mais do universo bibliográfico e, com base no Modelo Orientado a Objetos, foi proposto um *framework* conceitual com o intuito de prover um apoio para a criação de catálogos bibliográficos digitais e, ainda, estimular os profissionais e pesquisadores da catalogação a buscarem nesse modelo uma fonte de pesquisa para a modelagem de dados de padrões de catalogação ou de metadados, conforme apresentado no Capítulo 8.

Para representar o *framework* conceitual foi utilizado o padrão UML por meio do diagrama de classes que utiliza uma notação que consegue representar as características encontradas nos requisitos levantados, ou seja, as entidades, relacionamentos e atributos dos FRBR e dos FRAD além das funcionalidades de integração com padrões de metadados e modelagem dinâmica de atributos.

Nesse diagrama de classes foram agregadas classes, generalizações, associações, composições representando o relacionamento semântico entre as classes.

Analisando os modelos gerados, o modelo apresentado do *framework* conceitual apresenta uma representação mais simplificada da notação gráfica que possibilita um entendimento mais facilitado em relação ao modelo conceitual baseado no E-R, pois por meio da criação de uma classe de mais alto nível de entidade e tendo todas as entidades bibliográficas como subclasses dessa entidade de mais alto nível, os relacionamentos puderam ser diminuídos no diagrama mantendo o atendimento aos requisitos dos relacionamentos básicos e complementares das entidades bibliográficas. Ainda, neste contexto, simplificou a agregação das entidades do modelo FRAD para somente um relacionamento com a classe de alto nível, e por fim, ao abstrair uma classe de nível superior em

relação às entidades de responsabilidade, permitiu a diminuição dos relacionamentos de responsabilidade com as entidades do Grupo 1.

O *framework* conceitual proposto permite que sejam agregados novos conceitos sem afetar as características originais dos requisitos estudados, porém para tanto é necessário um estudo e um entendimento aprofundado tanto dos relatórios sobre os quais esse *framework* foi construído como também das técnicas de modelagem Orientada a Objetos.

A proposta de criação de um *framework* conceitual que sirva de base para o desenvolvimento de projetos de catálogos bibliográficos, utilizando os conceitos dos FRBR, vai ao encontro da necessidade na área da Ciência da Informação que trata do desenvolvimento de ambientes informacionais automatizados e a utilização do Modelo Orientado a Objetos na infra-estrutura do *framework*, além de permitir a reutilização das classes que o compõem, permite um entendimento maior do modelo FRBR que conceitualmente contém idéias da Orientação a Objetos.

Conclui-se que a modelagem de dados possibilita uma visão não linear dos elementos descritivos de um item bibliográfico e permite uma eficiente transmissão das mensagens contidas nas representações e a otimização do acesso e uso de ambientes catalográficos, por meio da intersecção entre os Itens bibliográficos e as necessidades informacionais dos usuários. Nesse sentido, o processo de catalogação deve ser ampliado adicionando a ele a responsabilidade de definição das estruturas conceituais de representação dos Itens bibliográficos e, para tanto, o profissional catalogador necessita buscar essas ferramentas que possibilitam um melhor desenvolvimento da área da catalogação.

Essa ampliação do processo de catalogação permite a expansão do papel do catalogador que passa a desempenhar atividades que até então ficavam a

cargo do profissional da computação, como por exemplo, a modelagem conceitual do catálogo. Tendo em vista que o catalogador é o profissional especializado para identificar as necessidades em todos os níveis de usuários e que a estrutura do catálogo influencia o processo de busca da informação, esta pesquisa procurou, a partir da demonstração da construção de modelos conceituais de dados, como parte do processo de catalogação, baseada na perspectiva de uso dos FRBR no desenvolvimento de catálogos bibliográficos digitais, ressaltar a importância do papel do catalogador no desenvolvimento de ambientes informacionais de catálogos bibliográficos digitais, bem como, apresentar um processo de catalogação mais eficaz, que vise facilitar o encontro, a identificação, a seleção e a obtenção de conteúdos informacionais.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B. Uma introdução ao XML, sua utilização na Internet e alguns conceitos complementares. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 5-13, maio/ago. 2002.

ALVES, R. C. V. **Web semântica: uma análise focada no uso de metadados**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências - Universidade Estadual Paulista, Marília, 2005.

ALVES, M. das D. R.; SOUZA, M. I. F. Estudo de correspondência de elementos de metadados: *Dublin Core* e MARC21. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 4, n. 2, p. 20-38, jan./jun. 2007.

ARAÚJO, V. M. R. H.; FREIRE, I. M. Conhecimento para o desenvolvimento: reflexões para o profissional da informação. **Informação e Sociedade: Estudos**, João Pessoa, PB, v. 9, n. 1, 1999. Disponível em: <<http://informacaoesociedade.ufpb.br/919903.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2007.

ARILLA, M. R. G. **Teoría e historia de la catalogación de documentos**. Madrid: Editorial Síntesis, 1996.

ARMS, W. A spectrum of interoperability: the site for science prototype for the NSDL. **Dlib Magazine**. v. 8, n. 1, jan. 2002.

ATHENA. Banco de dados bibliográficos da Unesp. Disponível em: <<http://portal.biblioteca.unesp.br/portal/athena/>>. Acesso em 28 jun. 2010.

BAPTISTA, D. M. A catalogação como atividade profissional especializada e objeto de ensino universitário. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 11, n. 1, jan./jun. 2006.

BARBOSA, A. P. **Novos rumos da catalogação**. Rio de Janeiro: Brasilart, 1978.

BARRETO, C. M. **Modelo de metadados para a descrição de documentos eletrônicos na web**. 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências em Sistemas de Computação) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <<http://ipanema.ime.eb.br/~de9/teses/1999/>>. Arquivo: Acesso em: 25 set. 2009.

BEACOM, M. **The once & future catalog: the FRBR model, users and catalogs**. 2003. Disponível em: <<http://www.library.yale.edu/~mbeacom/talk/Once%20and%20Future%20Catalog2.ppt>> Acesso em: 22 jan. 2007.

BOOCH, G. et. al. **UML – guia do usuário**. 2ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

_____. **The UML specification documents**. Santa Clara: Rational Software Corp, 1997.

BORKO, H. **Information science: what is it?** [s.l.]. American Documentation, 1968.

BOWEN, J.; ATTIG, J. **RDA: resource description and access: a new cataloging standard for a digital future.** [S.l.]: Music Library Association, March 3, 2007. Disponível em: <http://www.musiclibraryassoc.org/BCC/Presentations/RDA_MLA_2007.pdf>. Acesso em: 25 set. 2009.

BURT, P.; KINNUCAN, M. Information models and modelling techniques for information systems. **Annual Review of Information Science and Technology**, p.175-208, 1990.

BYRUM Jr, J. D. **Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada para as Publicações Monográficas (*International Standard Bibliographic Description for Monographic Publications*).** Lisboa: Biblioteca Nacional/JOSTIS, 2005.

CAMPELLO, B. **Introdução ao controle bibliográfico.** Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 2006.

CARDOSO, A. M. P. Pós-Modernidade e informação: conceitos complementares? **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 63-79, jan./jul. 1996.

CASTRO, F. F. de. **Padrões de representação e descrição de recursos informacionais em bibliotecas digitais na perspectiva da ciência da informação: uma abordagem do MarcOnt initiative na era da web semântica.** Dissertação (Mestrado em Ciencia da Informação). Faculdade de Filosofia e Ciências. Unesp / Marília, 2008.

CHEN, P. **Modelagem de dados: a abordagem entidade-relacionamento para projeto lógico.** Tradução de Cecília Camargo Bartalotti. São Paulo: Mcgraw Hill, 1990.

_____. **The entity relationship model – toward a unifiend view of data.** TODS, 1,1 mar. 1976.

CHU, S. Y. **Banco de Dados: organização, sistemas, administração.** São Paulo: Atlas, 1983.

CODD, E. F. **Further Normalization of the Database Relational Model.** In: R. Rustin (editor), Database Systems, number 6 in Courant Institute Computer Science Symposia Series, Prentice Hall, Englewood Cliffs: NJ, pp. 33-64, 1972.

CROMWELL-KESSLER W. Correspondencias entre metadatos e interoperabilidad: qué significa todo esto?. In: BACA, M. (Ed.). **Introducción a los metadatos vias a la información digital.** Traducido al español por Marisol Jacas-Santoll. Los Angeles, CA: J. Paul Getty Trust, 1998.

CUNHA, M. L. M. Apresentação. In: LEHNUS, D. J. **Manual de redação de fichas catalográficas: de acordo com a Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada para monografias: ISBD(M).** Tradução e adaptação de Hagar Espanha Gomes. Rio de Janeiro: Brasilart, 1977.

DELSEY, T. Modeling the logic of AACR. **International Conference on the Principles and Future Development of AACR**, Toronto, 23-25 Oct. 1997. *Proceedings...* Toronto: American Library Association: Library Association Publishing, 1998. p.1-16.

_____. **Functional analysis of the MARC21 bibliographic and holdings formats**. Washington: Library of Congress, 6 apr. 2006. Disponível em: <<http://www.loc.gov/marc/marc-functional-analysis/functional-analysis.html>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

DIAS, A. C. **Elementos de catalogação**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Bibliotecários, 1967.

DOERR, M.; LE BOUF, P. **FRBR O.O**. Modelo e mapeamento para o FRBR-ER (versão 0.8.1). maio de 2007.

ELMASRI, R. **Sistemas de bancos de dados**. São Paulo: Pearson addison Wesley, 2005.

EL-SHERBINI, M. Metadata and the future of cataloging. **Library computing**, [s.l.], v. 19, n. 3/4, p. 180 – 191, 2000.

FOWLER, M. **Analysis patterns**: reusable object models. Reading, MA.: Addison-Wesley, 1996.

GILLILAND-SWETLAND, Anne J. **Introduction to metadata**: setting the stage. 1999. Disponível em: <<http://www.getty.edu/research/institute/standards/intrometadata/>> Acesso em 22 jan. 2007.

GORMAN, M. **What is the future of cataloging and cataloguers**. 63rd IFLA General Conference – Conference Programme and Proceedings – August 31 – September 5, 1997. Disponível em: <<http://www.ifla.org/IV/ifla63/63gorm.htm>>. Acesso em: 14 dez. 2007.

GRACIO, J. C. A. **Metadados para a descrição de recursos da Internet**: o padrão *Dublin Core*, aplicações e a questão da interoperabilidade. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2002.

IFLA. Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records. **Functional requirements for bibliographic records**: final report. UBCIM Publications - New Series, vol. 19. München: K. G. Saur, 1998. Disponível em: <<http://www.ifla.org/en/frbr-rg>>. Acesso em: 25 set. 2009.

_____. Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records. **Functional requirements for bibliographic records**: final report. 2009. Disponível em: <<http://www.ifla.org/VII/s13/frbr/>>. Acesso em: 25 jul. 2010.

_____. FRBR Review Group. **Frequently Asked Questions about FRBR.** [version 9.0 latest, revision, oct. 2006]. Disponível em: <<http://www.ifla.org/VII/s13/wgfrbr/faq.htm>>. Acesso em: 02 nov. 2007.

_____. **FRAD. Functional Requirements for Authority Data.** A Conceptual Model. IFLA Working Group on Functional Requirements and Numbering of Authority Records (FRANAR). 2007a. Disponível em: <<http://www.ifla.org/en/publications/functional-requirements-for-authority-data>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

_____. **ISBD - International Standard Bibliographic Description.** Disponível em: <http://archive.ifla.org/VII/s13/pubs/ISBD_consolidated_2007.pdf> Acesso em: 25 set. 2009.

JSC-RDA – Joint Steering Committee for Development of RDA. RDA – Resource Description and Access. Última atualização: 15 de julho de 2009. Disponível em: <http://www.rda-jsc.org/rdapropectus.html>. Acesso em: 25 set. 2009.

LARMAN, C. **Utilizando UML e padrões:** uma introdução a análise a ao projeto orientado a objetos e ao desenvolvimento iterativo. São Paulo: Artmed Editora, 2005.

LE BOEUF, P. **El impacto del modelo FRBR en las revisions futuras de las ISBD:** um challenge para la séccion de catalogación de la IFLA. IFLA Council And General Conference: Libraries And Librarians Making A Difference In The Knowledge Age, 67. Ottawa, 16-25 Aug. 2001. Programme and Proceedings. Ottawa: International Federation of Library Associations and Institutions, 2001. Disponível em: <<http://archive.ifla.org/IV/ifla67/papers/095-152as.pdf> > Acesso em 25 set. 2009.

LEHNEN, A. M. **Proposta de um framework conceitual para apoiar a criação de técnicas de indexação para bancos de dados temporais.** Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: PPGC da UFRGS, 2002.

LIBRARY OF CONGRESS. **The MARC 21 formats:** background and principles. [S. l., S. n.], 1996. Disponível em: <<http://www.loc.gov/marc/96principl.html>>. Acesso em: 22 jan. 2007.

_____. **MARC 21 concise formats.** 2006. Disponível em: <<http://www.loc.gov/marc/concise/concise.html>>. Acesso em: 25 set. 2009.

LOURENÇO, C. de A. **Análise do padrão brasileiro de metadados de teses e dissertações segundo o modelo entidade-relacionamento.** Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade Federal de Minas Gerais. 2005.

MARCONDES, C. H. e SAYÃO, L. F. Documentos digitais e novas formas de cooperação entre sistemas de informação em C&T. **Ci Inf.**, Brasília, 2002; 31 (3): 42-54, set./dez.

MARINO, M. T. **Integração de informações em ambientes científicos na web:** uma abordagem baseada na arquitetura RDF. 2001. Dissertação (Mestrado em

Informática) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://genesis.ncl.ufrj.br/dataware/Metadados/Teses/Teresa/pagina_tese.htm>. Acesso em: 22 jan. 2007.

MARTIN, J.; ODELL, J. **Object-Oriented methods**: A foundation. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1995.

MAXWELL, R. L. **FRBR**: a guide for the perplexed. Chicago: American Library Assosiation, 2008.

MEY, E. S. A. **Introdução à catalogação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1995.

_____. **Não brigue com a catalogação!** Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 2003.

MILSTEAD, J.; FELDMAN, S. **Metadata Projects and Standards**. Disponível em: <<http://www.onlineinc.com/onlinemag/OL1999/milstead1.html>> Acesso em: 22 jan. 2007.

MIRANDA, A. A integração de serviços bibliotecários e de informação e o acesso ao documento primário: evolução dos conceitos e situação atual no Brasil. **Anais do 2º Seminário Nacional de Comutação Bibliográfica**, 1994; Campinas; Brasil, 1994.

MORENO, F. P. O modelo conceitual FRBR: discussões recentes e um olhar sobre as tarefas do usuário. **R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, v. 14, n.27, 2009.

_____. **Requisitos funcionais para registros bibliográficos - FRBR**: um estudo no catálogo da rede bibliodata. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MORENO, F. P., ARELLANO, M. A. M. Requisitos funcionais para registros bibliográficos - FRBR - **R.D.Biblio. e Ci.**, Campinas, v .3, n 1, 2005.

MOURA, A. M. de C. **A Web Semântica**: fundamentos e tecnologias. [S. l.: S. n.], 2002. Disponível em: <<http://ipanema.ime.eb.br/~anamoura/public/WebSemantica.zip>>. Acesso em: 22 jan. 2007.

OLIVEIRA, Z. P. de.; et. al. O uso do campo MARC 9XX para controle bibliográfico institucional. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 179-186, maio/ago. 2004.

OLIVEIRA, V. S. de. **Buscando Interoperabilidade entre diferentes bases de dados**: O caso da Biblioteca do Instituto Fernandes Figueira. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – FIOCRUZ. 2005.

PATTON, G. E. From FRBR to FRAD: extending the model. **IFLA: World Library and Information Congress: 75TH IFLA General Conference and Assembly**. Milan, Italy, 2009.

_____. Extending FRBR to Authorities. **Cataloging & Classification Quarterly**, v. 39, n. 3/4, p. 39-48, 2003.

PEREIRA, A. M., SANTOS, P. L. V. A da C. O uso estratégico das tecnologias em catalogação. **Cadernos da F.F.C.**, Marília, v. 7, n. 1/2, p. 121- 131, 1998.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

RDA. Disponível em <http://www.collectionscanada.gc.ca/jsc/rda.html>>. Acesso em 23 jun. 2009.

ROSETTO, M. **Metadados e formatos de metadados em sistemas de informação**: caracterização e definição. 2003, Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

RUMBAUGH, J; et al. **Modelagem e projetos baseados em objetos**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2006.

SANTOS, P. L. V. A. C. Processos de representação descritiva e seu ensino nos cursos de graduação em biblioteconomia. Marília: **Cadernos da FFC**, 1995. v. 4, n. 1, p. 36-39.

SANTOS, P. L. V. A. C.; CORRÊA, R. M. R. **Catálogo**: trajetória para um código internacional. Niterói: Intertexto, 2009.

SARACEVIC, T. Interdisciplinary nature of information science. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 24, n.1, 1995.

SAYÃO, L. F. Modelos teóricos em ciência da informação – abstração e método científico. **Ci. Inf.** vol.30 no.1 Brasília Jan./Apr. 2001.

SENRA, N. C. Por uma disseminação democrática de informações. **São Paulo em perspectiva**. São Paulo, v. 8, n.4, out./nov. 1994.

SILBERSCHATZ, A.; et. al. **Sistemas de bancos de dados**. Tradução de Marília Guimarães Pinheiro e Cláudio César Canhette. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

SIQUEIRA, M. A. **XML na Ciência da Informação**: uma análise do MARC21. Marília, 2003, 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2003.

SUAIDEN, E. J. **O intercâmbio em bibliotecas e centros de documentação**. 2. ed. Brasília: [s. n.], 1976.

TEIXEIRA, J. C. A. **Cabeçalhos de assunto**: manual para estudantes. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 1979.

TILLET, B. FRBR: Functional requirements for bibliographic records. **Technicalities**, v. 23, n. 5, set./out. 2003, p. 10-13.

_____. A taxonomy of bibliographic relationships. **Library Resources and Technical Services**, 35, n. 2, 1991, p. 150-158.

_____. A summary of the treatment of bibliographic relationships in cataloging rules. **Library Resources and Technical Services**, 35, n. 4, 1991, p. 393-405.

_____. The history of linking devices. **Library Resources and Technical Services**, 36, n. 1, 1992, p. 23-36.

_____. Bibliographic relationships: an empirical study of the LC Machine-Readable Records. **Library Resources and Technical Services**, 36, n. 2, 1992, p. 162-168.

TSENG, S. C. À procura do sistema de gestão de conhecimentos mais efectivo: entrevista com a Professora Sally C. Tseng, pioneira do sistema Metadata. **Agenda**, jan. 2005. Disponível em: <http://www.library.gov.mo/Newsletter/2005/nl0501p_3.asp>. Acesso em: 22 jan. 2007.

VELLUCCI, S. L. Bibliographic relationships. **International Conference On The Principles And Future Development Of AACR**. Toronto: American Library Association: Library Association Publishing, 1998. p.105-147.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo A: Mapeamento dos FRBR para Elementos de Dados MARC

Extraído de DELSEY, T. **Functional analysis of the MARC21 bibliographic and holdings formats**. Washington: Library of Congress, 6 apr. 2006. Disponível em: <<http://www.loc.gov/marc/marc-functional-analysis/functional-analysis.html>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

Mapping of FRBR to MARC data elements

| FRBR Entity | Attribute/Relationship | Field | Subfield | Position |
|-------------|------------------------|-------|----------|----------|
| Work | | | | |
| Work | Form of Work | 300 | e | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 830 | a | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 787 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 786 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 785 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 780 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 777 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 776 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 775 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 774 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 773 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 772 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 770 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 767 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 765 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 762 | s | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 760 | s | n/a |
| Work | Title of Work | 740 | p | n/a |
| Work | Title of Work | 740 | n | n/a |
| Work | Title of Work | 740 | a | n/a |
| ▶ Work | Title of Work | 730 | a | n/a |
| Work | Title of Work | 630 | a | n/a |
| Work | Title of Work | 243 | a | n/a |
| Work | Title of Work | 240 | a | n/a |
| Work | Title of Work | 130 | a | n/a |
| ▶ Work | Supplement | 555 | a | n/a |

The page features two thick, dark grey horizontal lines with a slightly textured, brush-like appearance. The top line is positioned above the word 'APÊNDICES', and the bottom line is positioned below it, framing the text.

APÊNDICES

APÊNDICES

Apêndice A: Estrutura de Metadados do Modelo Proposto

| Tabela | Tipo da Tabela | Atributo | Referência |
|----------------------|----------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Tipoidentificador | Categorizador | IDTipoidentificador | Chave Primária |
| | | Descricao | |
| TipoNome | Categorizador | IDTipoNome | Chave Primária |
| | | Descricao | |
| TipoRelacionamento | Categorizador | IDTipoRelacionamento | Chave Primária |
| | | Descricao | |
| TipoResponsabilidade | Categorizador | IDTipoResponsabilidade | Chave Primária |
| | | Descricao | |
| Forma | Categorizador | IDForma | Chave Primária |
| | | Nome | |
| Periodicidade | Categorizador | IDPeriodicidade | Chave Primária |
| | | Nome | |
| FormaSuporte | Categorizador | IDFormaSuporte | Chave Primária |
| | | Nome | |
| MeioFisico | Categorizador | IDMeioFisico | Chave Primária |
| | | Nome | |
| CondicaoItem | Categorizador | IDCondicaoItem | Chave Primária |
| | | Nome | |
| Nome | FRAD | IDNome | Chave Primária |
| | | IDTipoNome | Entidade TipoNome |
| | | Nome | |
| | | IDIdioma | Entidade Idioma |
| Identificador | FRAD | IDIdentificador | Chave Primária |
| | | IDTipoNome | Entidade Tipoidentificador |
| | | Valor | |
| | | Sufixo | |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| | | IDItem | Entidade Item |
| | | IDPessoa | Entidade Pessoa |
| | | IDEntidadeColetiva | Entidade EntidadeColetiva |
| | | IDConceito | Entidade Conceito |
| | | IDObjeto | Entidade Objeto |
| | | IDEvento | Entidade Evento |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| Obra | FRBR – Grupo 1 | IDObra | Chave Primária |
| | | Data | |
| | | <i>Outros Atributos₁</i> | |
| ObraNome | FRAD | IDObraNome | ChavePrimaria |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos₂</i> | |
| ObraForma | FRBR – Grupo 1 | | |

| | | | |
|--------------------------|----------------|----------------------------|------------------------|
| | | IDObraForma | ChavePrimaria |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDForma | Entidade Forma |
| Expressao | FRBR – Grupo 1 | | |
| | | IDExpressao | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDIdioma | Entidade Idioma |
| | | IDPeriodicidade | Entidade Periodicidade |
| | | OutraCaracteristica | |
| | | RestricaoUso | |
| | | <i>Outros Atributos 1</i> | |
| ExpressaoNome | FRAD | | |
| | | IDExpressaoNome | ChavePrimaria |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| ExpressaoPeriodicidade | FRBR – Grupo 1 | | |
| | | IDExpressaoPeriodicidade | ChavePrimaria |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDPeriodicidade | Entidade Periodicidade |
| ExpressaoForma | FRBR – Grupo 1 | | |
| | | IDExpressaoForma | ChavePrimaria |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDForma | Entidade Forma |
| Manifestacao | FRBR – Grupo 1 | | |
| | | IDManifestacao | Chave Primaria |
| | | Edicao | |
| | | ExtensaoSuporte | |
| | | DimensaoSuporte | |
| | | FonteAquisicao | |
| | | RestricoesAcesso | |
| | | Numeracao | |
| | | <i>Outros Atributos 1</i> | |
| ManifestacaoNome | FRAD | | |
| | | IDManifestacaoNome | ChavePrimaria |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| ManifestacaoFormaSuporte | FRBR – Grupo 1 | | |
| | | IDManifestacaoFormaSuporte | ChavePrimaria |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| | | IDFormaSuporte | Entidade FormaSuporte |
| ManifestacaoMeioFisico | FRBR – Grupo 1 | | |
| | | IDManifestacaoMeioFisico | ChavePrimaria |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| | | IDMeioFisico | Entidade MeioFisico |
| Item | FRBR – Grupo 1 | | |
| | | IDItem | Chave Primária |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| ItemNome | FRAD | | |
| | | IDItemNome | ChavePrimaria |
| | | IDItem | Entidade Item |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| ItemCondicaoItem | FRBR – Grupo 1 | | |
| | | IDItemCondicaoItem | ChavePrimaria |
| | | IDItem | Entidade Item |
| | | IDCondicaoItem | Entidade CondicaoItem |
| Pessoa | FRBR – Grupo 2 | | |
| | | IDPessoa | Chave Primária |
| | | DataNascimento | |
| | | DataFalecimento | |
| | | Titulo | |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| PessoaNome | FRAD | | |
| | | IDPessoaNome | ChavePrimaria |
| | | IDPessoa | Entidade Pessoa |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| EntidadeColetiva | FRBR – Grupo 2 | | |
| | | IDEntidadeColetiva | Chave Primária |

| | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | | Numero | |
| | | Data | |
| | | ID_Local | Entidade Local |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| EntidadeColetivaNome | FRAD | | |
| | | IDEntidadeColetivaNome | ChavePrimaria |
| | | IDEntidadeColetiva | Entidade EntidadeColetiva |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| Conceito | FRBR – Grupo 3 | | |
| | | IDConceito | Chave Primária |
| ConceitoNome | FRAD | | |
| | | IDConceitoNome | ChavePrimaria |
| | | IDConceito | Entidade Conceito |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| Objeto | FRBR – Grupo 3 | | |
| | | IDObjeto | Chave Primária |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| ObjetoNome | FRAD | | |
| | | IDObjetoNome | ChavePrimaria |
| | | IDObjeto | Entidade Objeto |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| Evento | FRBR – Grupo 3 | | |
| | | IDEvento | Chave Primária |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| EventoNome | FRAD | | |
| | | IDEventoNome | ChavePrimaria |
| | | IDEvento | Entidade Evento |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| Lugar | FRBR – Grupo 3 | | |
| | | IDLugar | Chave Primária |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| LugarNome | FRAD | | |
| | | IDLugarNome | ChavePrimaria |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| | | IDNome | Entidade Nome |
| | | <i>Outros Atributos 2</i> | |
| ObraPessoa | Responsabilidade | | |
| | | IDObraPessoa | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDPessoa | Entidade Pessoa |
| | | Data | |
| | | IDTipoResponsabilidade | Entidade TipoResponsabilidade |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| ObraEntidadeColetiva | Responsabilidade | | |
| | | IDObraEntidadeColetiva | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDEntidadeColetiva | Entidade EntidadeColetiva |
| | | Data | |
| | | IDTipoResponsabilidade | Entidade TipoResponsabilidade |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| ExpressaoPessoa | Responsabilidade | | |
| | | IDExpressaoPessoa | Chave Primária |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDPessoa | Entidade Pessoa |
| | | Data | |
| | | IDTipoResponsabilidade | Entidade TipoResponsabilidade |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| ExpressaoEntidadeColetiva | Responsabilidade | | |
| | | IDExpressaoEntidadeColetiva | Chave Primária |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDEntidadeColetiva | Entidade EntidadeColetiva |
| | | Data | |
| | | IDTipoResponsabilidade | Entidade TipoResponsabilidade |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| ManifestacaoPessoa | Responsabilidade | | |
| | | IDManifestacaoPessoa | Chave Primária |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |

| | | | |
|------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | | IDPessoa | Entidade Pessoa |
| | | Data | |
| | | IDTipoResponsabilidade | Entidade TipoResponsabilidade |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| ManifestacaoEntidadeColetiva | Responsabilidade | | |
| | | IDManifestacaoEntidadeColetiva | Chave Primária |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| | | IDEntidadeColetiva | Entidade EntidadeColetiva |
| | | Data | |
| | | IDTipoResponsabilidade | Entidade TipoResponsabilidade |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| ItemPessoa | Responsabilidade | | |
| | | IDItemPessoa | Chave Primária |
| | | IDItem | Entidade Item |
| | | IDPessoa | Entidade Pessoa |
| | | Data | |
| | | IDTipoResponsabilidade | Entidade TipoResponsabilidade |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| ItemEntidadeColetiva | Responsabilidade | | |
| | | IDItemEntidadeColetiva | Chave Primária |
| | | IDItem | Entidade Item |
| | | IDEntidadeColetiva | Entidade EntidadeColetiva |
| | | Data | |
| | | IDTipoResponsabilidade | Entidade TipoResponsabilidade |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| ObraAssuntoConceito | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoConceito | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDConceito | Entidade Conceito |
| ObraAssuntoObjeto | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoObjeto | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDObjeto | Entidade Objeto |
| ObraAssuntoEvento | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoEvento | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDEvento | Entidade Evento |
| ObraAssuntoLugar | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoLugar | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| ObraAssuntoPessoa | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoPessoa | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDPessoa | Entidade Pessoa |
| ObraAssuntoEntidadeColetiva | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoEntidadeColetiva | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDEntidadeColetiva | Entidade EntidadeColetiva |
| ObraAssuntoObra | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoObra | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDObraAssunto | Entidade Obra |
| ObraAssuntoExpressao | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoExpressao | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| ObraAssuntoManifestacao | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoManifestacao | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| ObraAssuntoItem | Assunto | | |
| | | IDObraAssuntoItem | Chave Primária |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDItem | Entidade Item |
| ExpressaoAssuntoConceito | Assunto | | |
| | | IDExpressaoAssuntoConceito | Chave Primária |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDConceito | Entidade Conceito |
| ManifestacaoAssuntoConceito | Assunto | | |
| | | IDManifestacaoAssuntoConceito | Chave Primária |

| | | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| | | IDConceito | Entidade Conceito |
| ObraparaObra | Relacionamento | | |
| | | IDObraparaObra | Chave Primaria |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDObraReferencia | Entidade Obra |
| | | IDTipoRelacionamento | Entidade TipoRelacionamento |
| ExpressaoparaExpressao | Relacionamento | | |
| | | IDExpressaoparaExpressao | Chave Primaria |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDExpressaoReferencia | Entidade Expressao |
| | | IDTipoRelacionamento | Entidade TipoRelacionamento |
| ExpressaoparaObra | Relacionamento | | |
| | | IDExpressaoparaObra | Chave Primaria |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDTipoRelacionamento | Entidade TipoRelacionamento |
| ManifestacaoparaManifestacao | Relacionamento | | |
| | | IDManifestacaoparaManifestacao | Chave Primaria |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| | | IDManifestacaoReferencia | Entidade Manifestacao |
| | | IDTipoRelacionamento | Entidade TipoRelacionamento |
| ItemparaItem | Relacionamento | | |
| | | IDItemparaItem | Chave Primária |
| | | IDItem | Entidade Item |
| | | IDItemReferencia | Entidade Item |
| | | IDTipoRelacionamento | Entidade TipoRelacionamento |
| ItemparaManifestacao | Relacionamento | | |
| | | IDItemparaManifestacao | Chave Primária |
| | | IDItem | Entidade Item |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| | | IDTipoRelacionamento | Entidade TipoRelacionamento |
| EntidadeBibliografica | Modelagem Dinâmica Atributos | de | |
| | | IDEntidadeBibliografica | Chave Primária |
| | | Nome | |
| | | Grupo | |
| TipoAtributo | Modelagem Dinâmica Atributos | de | |
| | | IDTipoAtributo | Chave Primária |
| | | IDEntidadeBibliografica | Entidade EntidadeBibliografica |
| | | Descricao | |
| | | Dominio | |
| | | PermiteNulo | |
| Atributo | Modelagem Dinâmica Atributos | de | |
| | | IDAtributo | Chave Primária |
| | | IDTipoAtributo | Entidade TipoAtributo |
| | | IDObra | Entidade Obra |
| | | IDExpressao | Entidade Expressao |
| | | IDManifestacao | Entidade Manifestacao |
| | | IDItem | Entidade Item |
| | | IDPessoa | Entidade Pessoa |
| | | IDEntidadeColetiva | Entidade EntidadeColetiva |
| | | IDConceito | Entidade Conceito |
| | | IDObjeto | Entidade Objeto |
| | | IDEvento | Entidade Evento |
| | | IDLugar | Entidade Lugar |
| | | Valor | |
| PadraoMetadados | Interoperabilidade | | |
| | | IDPadraoMetadados | Chave Primária |
| | | Descricao | |
| | | Parametros | |
| ElementoMetadados | Interoperabilidade | | |
| | | IDElementoMetadados | Chave Primária |
| | | IDPadraoMetadados | Entidade PadraoMetadados |
| | | Nome | |
| EntidadeElementoMetadados | Interoperabilidade | | |

| | | | |
|-----------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | | IDEntidadeElementoMetadados | Chave Primária |
| | | IDEntidade | Entidade Entidade |
| | | IDElementoMetadados | Entidade ElementoMetadados |
| | | Relacionamento | |
| | | Atributo | |
| | | Campo | |
| | | SubCampo | |
| | | Posicao | |
| TipoAtributoMetadados | Interoperabilidade | | |
| | | IDTipoAtributoMetadados | Chave Primária |
| | | IDTipoAtributo | Entidade TipoAtributo |
| | | IDElementoMetadados | Entidade ElementoMetadados |
| | | IDForma | Entidade Forma |
| | | SubCampo | |
| | | Posicao | |

1 – podem ser definidos outros atributos FRBR de acordo com os requisitos do cenário

2 – podem ser definidos outros atributos FRBR e FRAD de acordo com os requisitos do cenário

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)