

UMA PROPOSTA DE FRAMEWORK COMO INFRA-ESTRUTURA DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS INFORMACIONAIS BASEADOS NA VISÃO DOS FRBR ORIENTADO A OBJETOS

Elvis Fusco*

Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa Santos**

RESUMO

Dentre as principais propostas da área de catalogação estão os *Functional Requirements for Bibliographic Records* (FRBR), que constituem novos conceitos nas regras de catalogação. Originado pelo grupo de estudos da Seção de Catalogação, Classificação e Indexação da *Internacional Federation Library Associations and Institutions* (IFLA), que apresentou um relatório final, oferece uma nova perspectiva da estrutura e dos relacionamentos dos registros bibliográficos. O objetivo desta comunicação é apresentar uma pesquisa-tese que se propõe analisar e viabilizar a extensibilidade da aplicação dos FRBR por meio da utilização de conceitos de Orientação a Objetos, e propor o desenvolvimento de um *framework* que sirva de base para a implementação de sistemas automatizados de unidades informacionais baseados nos FRBR. A análise lógica dos dados refletidos nos registros bibliográficos gera a descrição dos elementos essenciais baseados no Modelo Entidade-Relacionamento, que define uma representação de informações baseada em entidades, atributos e relacionamentos entre as mesmas. Os requisitos dos FRBR definem somente uma proposta de um modelo de implementação de um ambiente informacional, e a pesquisa em desenvolvimento pretende desenvolver uma infra-estrutura de implementação dos requisitos dos FRBR utilizando-se de recursos da Orientação a Objetos.

Palavras-Chave: FRBR. Catalogação. *Framework*. Orientação a Objetos.

* UNESP/Marília. Doutorando em Ciência da Informação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Email: fusco@univem.edu.br

Docente do Departamento de Ciência da Informação da FFC/UNESP. Coordena o Grupo de Pesquisa Novas Tecnologias em Informação (GP-NTI). Pesquisadora CNPq, nível 2. Email: placida@flash.tv.br

I. INTRODUÇÃO

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), de que:

[...] 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.

Para Baptista (2006), o cenário contemporâneo caracteriza-se pela indissociabilidade entre informação e tecnologia. Apoiada por esta, o conceito de biblioteca foi ampliado para uma organização provedora de informação e a diversificação como as bibliotecas virtuais e os repositórios institucionais.

Informações digitais fazem parte, atualmente, do universo de bases informacionais que necessitam de mecanismos de acesso, como publicações periódicas, enciclopédias virtuais, bibliotecas digitais e repositórios institucionais e temáticos. Todos eles geram evolução na gestão, da modelagem e do uso da informação em meio digital e devido a isso a catalogação associa-se à usabilidade da informação digital, metadados, taxonomias, modelagem de dados e conteúdos, projeto de banco de dados e recuperação e descoberta de recursos informacionais.

Diante desse cenário há uma evolução no conceito da catalogação que passa da descrição da obra para a representação sempre com vistas ao uso e à interoperabilidade de todo e qualquer recurso informacional.

Ainda segundo Baptista (2006), a crescente introdução de padrões que procuram adequar a organização da informação às novas realidades, a publicação de guias, tutorias, e de estudos que apontam tendências e perspectivas da catalogação atual, constituem reflexo dessa evolução. A catalogação, em si, tornou-se inegavelmente mais complexa, com a rápida evolução dos formatos, padrões, funções, opções de exibição e busca, bem como com algumas mudanças fundamentais nas expectativas ao controle bibliográfico.

Além das mudanças e desafios que a tecnologia trouxe, a definição de coleção bibliotecária engloba não somente os documentos tangíveis proprietários da biblioteca como também todos os documentos que a biblioteca dá acesso (GORMAN, 1997).

Diante desse fato, o processo de catalogação ocupa-se dos registros bibliográficos de documentos, enquanto suporte de informação, com suporte também para a interoperabilidade entre ambientes informacionais levando em conta objetos diversificados de informação e ambientes cooperativos e heterogêneos.

O papel da catalogação exerce a função de mediação entre uma possível informação e um usuário, pois é a partir de um catálogo e um ambiente sistemático informacional eficiente que este 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).

Para tratar desses aspectos, novas leituras devem ser feitas sobre as tecnologias no processo de desenvolvimento de sistemas em ambientes informacionais, e o objetivo desse artigo é propor uma arquitetura para implementação de sistemas computacionais de automatização de unidades de informação, com o propósito de criar estruturas de informações baseadas no modelo FRBR e utilizando recursos da orientação a objetos para criação de um *framework* de classes para persistência de registros bibliográficos.

2. ASPECTOS DA CATALOGAÇÃO

De uma forma geral, para se ter acesso a algum conhecimento registrado, cabendo 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). Para tanto, historicamente são tratados no universo documental, a **Obra** e **Item**. Obra é um conteúdo intelectual ou artístico distinto, isto é, um conjunto completo de criação intelectual ou artística, ou registro do conhecimento, sobre qualquer suporte ou meio. Distingue-se do item, 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. Como se tornaria impossível aos usuários folhear todos os livros, ou ouvir todos os discos, ou manusear todas as formas de registro disponíveis no acervo, mesmo que os itens estivessem ampla e corretamente organizados, os bibliotecários elaboram *representações* desses itens. Essas representações abrangem tanto o aspecto físico dos itens como seu conteúdo. Com essas representações criamos instrumentos como os catálogos, as bibliografias, os inventários, etc.

A catalogação consiste na representação do item. É 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 interseção entre as mensagens contidas nos itens e as mensagens internas dos usuários (MEY, 1995). A riqueza da catalogação repousa nos relacionamentos entre os itens, estabelecidos de forma a criar alternativas de escolha para os usuários.

3. FRBR

Originado pelo grupo de estudos da Seção de Catalogação, Classificação e Indexação da IFLA (*Internacional Federation Library Associations and Institutions* - Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias) que apresentaram em 1998 um relatório final intitulado FRBR (*Funcional requirements for bibliographic records*) 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).

OS FRBR oferecem uma perspectiva da estrutura e dos relacionamentos dos registros bibliográficos e teve como pontos principais que motivaram o grupo na elaboração do relatório são conhecidos pela área da biblioteconomia como intensificação dos custos de catalogação; contínua necessidade de economizar no processo de catalogação; crescimento vertiginoso de publicações; rápida proliferação de novos formatos e materiais com diversos novos métodos de acesso.

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).

De acordo com as necessidades dos usuários, os FRBR definem as seguintes tarefas genéricas (IFLA, 1998) realizadas pelo usuário - inspiradas nos três objetivos do catálogo propostos por Cutter:

- 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.

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

As entidades são objetos do mundo real que são identificados univocamente em relação a todos os outros objetos e podem ser compreendidos como:

- Produto de trabalho intelectual ou artístico (obra, expressão, manifestação e item);
- Responsáveis pelo conteúdo intelectual ou artístico, pela produção física e disseminação, ou pela guarda das entidades do primeiro grupo;
- Conjunto adicional de entidade que servem como assuntos de obras: conceito, objeto, evento e lugar.

As entidades são divididas em três grupos, o primeiro grupo compreende o produto de trabalho intelectual ou artístico demonstrado na Figura 1:

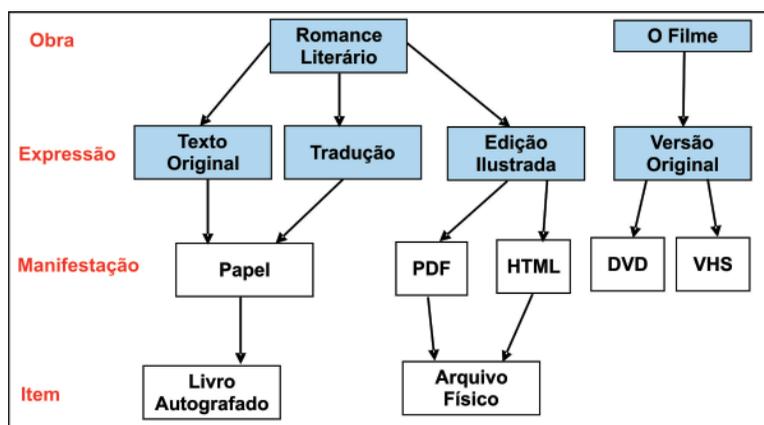


Figura 1: Entidades referentes ao trabalho intelectual ou artístico.

Fonte: Adaptado de Moreno e Arellano (2005).

A entidade Obra representa uma criação intelectual ou artística distinta, a entidade Expressão é a realização intelectual ou artística específica que assume uma obra ao ser realizada, a entidade Manifestação refere-se ao suporte físico da expressão e a entidade Item é a representação concreta da manifestação.

O segundo grupo de entidades contém aqueles responsáveis pelo conteúdo intelectual ou artístico, pela produção física e disseminação, ou pela guarda das entidades do primeiro grupo. E o terceiro grupo contém um conjunto adicional de entidades que servem como assuntos de obras como conceito, objeto, evento e lugar.

Os relacionamentos servem como veículo para descrever ligações entre uma entidade e outra, e conseqüentemente como um meio de ajuda ao usuário para “navegar” no universo representado na bibliografia, catálogo, ou banco de dados bibliográfico (IFLA, 1998).

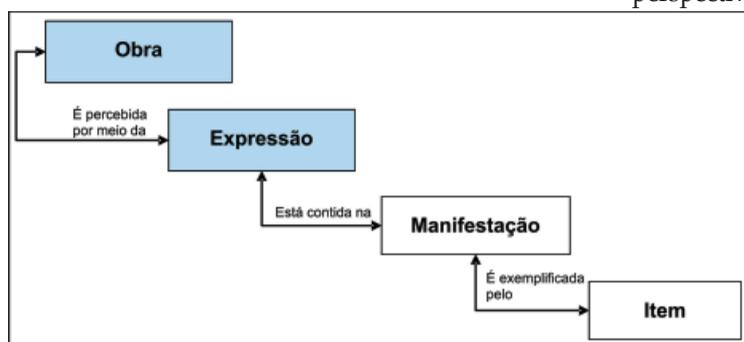


Figura 2: Relacionamento entre entidades do grupo I.

Fonte: Adaptado de IFLA (1998).

Na Figura 2 são mostrados relacionamentos entre as entidades do grupo compreende o produto de trabalho intelectual ou artístico.

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.

Exemplo: informações da capa, na página do 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.

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 torna-os possíveis de expansão e como objeto de pesquisa na área da catalogação e provavelmente gerará um grande impacto no futuro da organização do conhecimento.

4. ORIENTAÇÃO A OBJETOS

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

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. A vantagem de utilizar esse modelo é utilizar a mesma notação desde a análise até o projeto e a implementação.

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 Figura 3 mostra uma notação gráfica para expressar os modelos baseados em objetos.

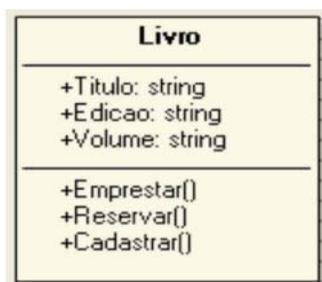


Figura 3: Notação gráfica para representação de objetos.

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

A notação gráfica do conjunto dos objetos que define um domínio de aplicação é chamada de diagrama de classes. As classes especificam a estrutura e o comportamento dos objetos, ou seja, objetos são instâncias de classes.

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.

Um diagrama de classes faz parte de uma linguagem para especificar, visualizar e modelar projetos orientados a objetos, chamada UML (*Unified Modeling Language*) que utiliza uma notação principalmente diagramática para modelagem de sistemas.

Existem algumas características fundamentais na metodologia baseada em objetos. A Tabela 1 mostra alguns destes elementos chaves da orientação a objetos:

Tabela 1: Elementos chaves da orientação a objetos.

Abstração	Consiste na concentração nos aspectos essenciais, próprios, de uma entidade, determinando apenas conceitos do domínio da aplicação.
Encapsulamento	Consiste na separação dos aspectos externos de um objeto, acessíveis por outros objetos, dos detalhes internos da implementação daquele objeto, que ficam ocultos dos demais objetos.

Herança	Mecanismo que permite definir uma nova classe (subclasse) a partir de uma classe já existente (super-classe).
Polimorfismo	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.

Como no modelo entidade-relacionamento, as classes colaboram entre si por meio de relacionamentos. Estes relacionamentos podem ser classificados como mostrado na Tabela 2:

Tabela 2: Tipos de relacionamentos na orientação a objetos.

Dependências	São relações de uso, uma dependência indica que mudanças em um elemento podem afetar outro elemento. Uma dependência entre classes indica que os objetos de uma classe usam serviços dos objetos de outra classe.
Generalização	É um relacionamento entre um elemento mais geral (chamado de superclasse) e um mais específico (chamado de subclasse)
Associação	É um relacionamento estrutural que especifica que objetos de um elemento estão conectados a objetos de outro elemento.
Agregação	Uma forma especial de associação entre o todo e suas partes, no qual o todo é composto de partes.
Composição	Uma forma mais forte de agregação, diferentemente desta, o "Todo" é responsável pelo gerenciamento da criação e destruição das partes.

Algumas dessas características da orientação a objetos podem ser encontradas nos conceitos dos FRBR como herança, agregação, entre outros, como será tratado mais adiante no artigo.

4.1. Framework

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.

4.2 FRBR Orientado a Objetos

Quando se analisam as entidades do grupo 1 e seus relacionamentos, conclui-se que, conceitualmente, suas características são identificadas no conceito de herança do modelo orientado a objetos, pois a representação desse grupo compreende entidades que são produto de trabalho intelectual que foram especializadas em 4 entidades como pode ser visualizado na Figura 4.



Figura 4: Especialização da Obra.

Na especialização existe um relacionamento entre um elemento genérico e um mais específico, neste caso, uma obra é uma entidade abstrata que é realizada por meio de uma ou mais expressões. As informações da materialização de uma expressão de uma obra são representadas por meio da manifestação e as informações de identificação unívoca desta manifestação se encontram nos itens.

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 por que 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.

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, 2000).

Esses conceitos são importantes, pois o modelo entidade-relacionamento 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 e das operações da superclasse passa a fazer parte da especificação dos atributos e das operações da subclasse.

No caso das entidades do grupo 1 dos FRBR, ao se referenciar, por exemplo, a um item referente a um livro, o atributo título não estaria no item, mas sim, na obra, porém esse item vai herdar esse atributo, com isso, não é necessário ter essa informação na entidade item.

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 serem um modelo de dados: nenhuma base de dados prática poderia realmente ser desenvolvida exclusivamente baseados naquelas entidades, atributos e relacionamentos que são definidos nos FRBR" (IFLA, 2003).

Devido a esse fato, as implementações dos FRBR se dão em um modelo de dados qualquer, valendo-se do modelo conceitual dos FRBR, que é baseado na modelagem entidade-relacionamento que trabalha somente no âmbito conceitual.

5. ARQUITETURA PROPOSTA

A construção da arquitetura do *framework* será definida com base nos conceitos da orientação a objetos e terá como origem de informações duas dimensões como visto na Figura 5:

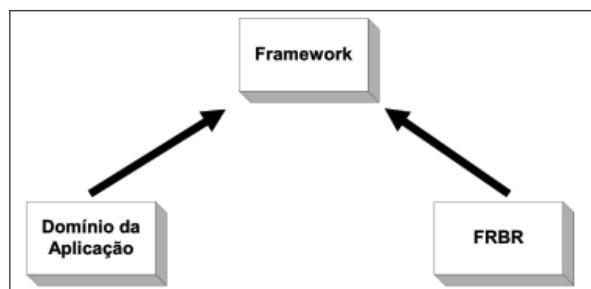


Figura 5: Bases para construção do *framework*.

Como visto anteriormente, a definição de um *framework* se dá em cima de 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 para estruturar os registros bibliográficos, por isso, toda a estrutura informacional do *framework* proposto tem como base as recomendações dos FRBR.

O *framework* utiliza-se de camadas para criar um ambiente que permita que aplicações possam ser construídas utilizando reuso de classes pré-definidas, a Figura 6 mostra as camadas que compõem o *framework*.



Figura 6: Camadas do *framework*.

O modelo FRBR determina somente um modelo de referência para os registros bibliográficos, portanto, o *framework* expõe classes lógicas de acesso e registro 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 instância um objeto de uma classe, a camada de mapeamento acessa o banco de dados a partir de um meta-dados baseado no modelo FRBR e converte num objeto em memória, a aplicação, então, faz uso desses dados por meio dos métodos expostos dessa classe. A Figura 7 detalha esse processo.

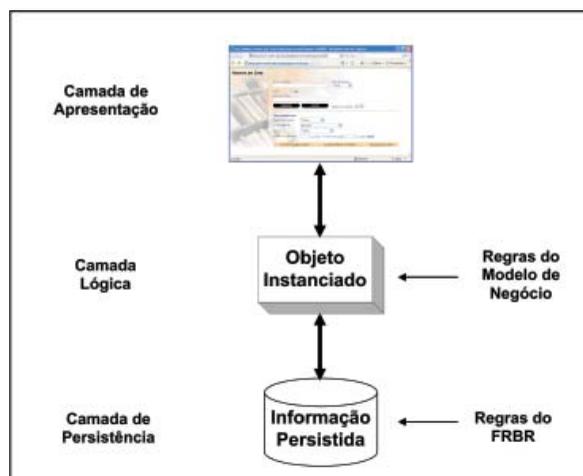


Figura 7: Esquema de acesso aos dados.

A arquitetura do *framework* 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 os esquemas prontos do *framework*.

Outra característica que deve estar 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 meta-dados como o MARC.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aspectos atuais da catalogação levam a análises mais complexas no desenvolvimento de ambientes informacionais de mediação de conhecimento. As regras dos FRBR mostram um caminho interessante na reestruturação dos 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.

Pela característica dos FRBR agirem como um modelo de referência e operarem no nível conceitual, não levando a análise dos requisitos ao nível necessário para um modelo físico de dados, faz com que sejam desenvolvidos modelos físicos de implementação utilizando esses requisitos.

A proposta de implementação de um *framework* que sirva de base para o

desenvolvimento de ambientes informacionais automatizados, utilizando os conceitos dos FRBR, vai de encontro a essa demanda na área da Ciência da Informação.

A utilização do modelo orientado a objetos na infra-estrutura do *framework*, além de permitir a reutilização das classes que o compõem, permitirá um entendimento maior do modelo FRBR que conceitualmente contém idéias da orientação a objetos.

Outra questão importante da proposta é a definição e delimitação bem detalhada do escopo do cenário a ser tomado como domínio da aplicação por meio de um levantamento de requisitos.

Para homologar a infra-estrutura de classes, pretende-se também realizar o desenvolvimento de um *software* de automatização de um catálogo de um ambiente informacional utilizando o *framework* proposto.

A PROPOSAL FOR A FRAMEWORK AS INFRASTRUCTURE FOR IMPLEMENTATION OF INFORMATION SYSTEMS BASED ON FRBR VIEW OF THE OBJECT ORIENTED

ABSTRACT

The Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR) are inside the main purposes of the area of cataloging, which constitute new concepts for the rules of cataloging. Those concepts emerged of the Group of Studies of the Cataloguing, Classification and Indexing Section of the International Federation Library Associations and Institutes (IFLA) that presented a final report. This document offered new perspectives for the framework and relationship of the bibliographic records. In this context, this paper aims to analyze and make feasible the extension of the FRBR applications through the Object-oriented concepts. It also aims to propose a development of a framework that serves as basis for implementing automated systems of informational units based on FRBR. The logical analysis of data reflected in the bibliographic records generates the description of essential elements based on Entity-relationship model that defines a representation of information based on their own entities, attributes and relationships. FRBR only define a purpose of implementing a model of an informational environment, while this research intends to develop a framework for implementing FRBR using Object-oriented resources.

Keyword:

FRBR. Cataloging. Framework. Object Orientation.

Artigo recebido em 14/02/2008 e aceito para publicação em 30/04/2008

REFERÊNCIAS

- 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: 13 dez. 2007.
- BAPTISTA, D. M. **A catalogação como atividade profissional especializada e objeto de ensino universitário**. Inf. Inf., Londrina, v. 11, n. 1, jan./jun. 2006.
- CHEN, P. **Modelagem de dados: a abordagem entidade-relacionamento para projeto lógico**. Tradução de Cecília Camargo Bartalotti. São Paulo: Mcgraw Hill, 1990.
- IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records. **Functional requirements for bibliographic records: final report**. München: K. G. Saur, 1998.
- IFLA Cataloguing Section - FRBR Review Group. Frequently Asked Questions about FRBR (2003). Disponível em: <<http://www.ifla.org/VII/s13/wgfrbr/faq.htm>>. Acesso em: 13 dez. 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.
- LARMAN, C. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- MEY, E. S. A. **Introdução à catalogação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1995.
- _____. **Não brigue com a catalogação!** Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 2003.
- MORENO, F. P.; ARELLANO, M. A. M. Requisitos funcionais para registros bibliográficos - FRBR: uma apresentação. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 20-38, jul./dez. 2005.
- RUMBAUGH, J, et al. **Modelagem e projeto baseados em objetos**. Rio de Janeiro: Campos, 1994.
- SENRA, N. C. Por uma disseminação democrática de informações. **São Paulo em perspectiva**. São Paulo, v. 8, n.4, out./nov. 1994.