

LIRIANE SOARES DE ARAÚJO DE CAMARGO

**ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PARA BIBLIOTECA DIGITAL
PERSONALIZÁVEL**

Marília

2004

LIRIANE SOARES DE ARAÚJO DE CAMARGO

**ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PARA BIBLIOTECA DIGITAL
PERSONALIZÁVEL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista, UNESP – Campus de Marília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento.

Linha de pesquisa: Informação e Tecnologia

Orientadora: Dra. Silvana Ap. B. Gregorio Vidotti

Marília

2004

Camargo, Liriane Soares de Araújo de
C172a Arquitetura da informação para biblioteca digital personalizável
/ Liriane Soares de Araújo de Camargo. – Marília, 2004.
142f.: il.;30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia e Ciências –
Universidade Estadual Paulista, Marília, 2004.
Bibliografia: f.131-137.

1. Arquitetura da informação. 2. Bibliotecas digitais. 3.
Abordagem de desenvolvimento. 4. Personalização. I. Autor II.
Título.

CDD 025.4

LIRIANE SOARES DE ARAÚJO DE CAMARGO

**ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PARA BIBLIOTECA DIGITAL
PERSONALIZÁVEL**

BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Dra. Silvana Aparecida Borsetti Gregório Vidotti
Profa. do Departamento de Ciência da Informação,
Faculdade de Filosofia e Ciências.
Universidade Estadual Paulista - UNESP, Campus de Marília

Membro Titular: Dra. Plácida Leopoldina Ventura Amorin da Costa Santos
Profa. do Departamento de Ciência da Informação,
Faculdade de Filosofia e Ciências.
Universidade Estadual Paulista - UNESP, Campus de Marília

Membro Titular: Dr. Edberto Ferneda
Prof. do Departamento de Física e Matemática
Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto,
Universidade de São Paulo - USP, Campus de Ribeirão Preto

Local: Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Filosofia e Ciências
UNESP – Campus de Marília

Data: 20.12.2004

Dedico esse trabalho a Deus por me possibilitar todas as oportunidades de crescimento profissional e espiritual, a meus pais Antônio e Maria, que me educaram com princípios éticos e morais bem consolidados, para que eu pudesse atuar dignamente na área acadêmica e profissional, a meu irmão Leonardo que sempre me diverte e me compreende por não estar sempre ao seu lado e, principalmente, ao meu marido Valter, pois se não fosse por ele eu não teria chegado a um resultado tão relevante para mim - *Muito obrigada pelo seu apoio!!!*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, pelos momentos bons, como os alegres e os felizes, bem como os momentos difíceis que me ensinaram a conviver melhor, respeitando as diferenças e aprendendo a enfrentar os obstáculos impostos na minha jornada;

a minha orientadora Silvana Ap. B. Gregório Vidotti, a quem aprendi a respeitar devido a sua grande dedicação profissional, principalmente, na orientação desse trabalho, juntamente com o empenho e apoio nos momentos difíceis;

ao meu marido, pelo amor e carinho, principalmente atenção e companheirismo;

aos meus pais, pelo exemplo de vida e pelo apoio que alicerçou minha caminhada;

ao meu irmão que se abdicou de momentos importantes para que eu pudesse realizar uma pesquisa com qualidade;

a minha amiga Karina, pelos momentos de descontração e de dificuldade que passamos juntas;

aos colegas de mestrado, pelos ótimos momentos e apoio com trabalhos e informações necessárias;

as bibliotecárias e auxiliares da Faculdade de Filosofia e Ciência – UNESP, pela atenção e auxílio durante todo o período de pós-graduação;

Enfim, a todos os que, direta ou indiretamente fizeram e fazem parte da minha caminhada.

MUITO OBRIGADA!!!!

*O mais sábio é aquele que estuda
como se fosse viver eternamente, e
vive como se fosse morrer amanhã.*

(autor desconhecido)

CAMARGO, Liriane S.A.de. Arquitetura da Informação para Biblioteca Digital Personalizável. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2004.

Resumo

A recuperação e disseminação de informações no ambiente *Web* são dificuldades que existem atualmente, pois podem estar de forma desestruturada e desorganizada segundo um padrão aceito na área de organização, armazenamento e recuperação da informação. Alguns recursos que podem minimizar essas dificuldades são tanto bibliotecas digitais, que possuem acesso simultâneo e remoto às informações de forma eficiente, quanto serviço de personalização, que permite ao usuário uma interação personalizada baseada no seu perfil. O problema de prover esses recursos se encontra na onerosidade e dificuldade do processo de desenvolvimento desse tipo de biblioteca devido à grande quantidade de processos e elementos envolvidos em sua construção. Nesse contexto é proposta uma arquitetura da informação para bibliotecas digitais personalizáveis, que visa tratar dos seguintes problemas: escassez de literatura especializada sobre arquitetura da informação para bibliotecas digitais; falta de elementos tecnológicos e informacionais que possibilitem um acesso rápido e preciso à informação requerida; e pouca utilização de serviços de personalização de conteúdo e de interface para diversos tipos de usuários. Essa arquitetura é constituída de processos e elementos oriundos da área de Ciência da Informação e Ciência da Computação que são compartilhados pela maioria das bibliotecas digitais. Além disso, essa arquitetura contém elementos genéricos, que permitem flexibilidade para serem adaptados e modificados de acordo com as características de cada biblioteca digital. O objetivo da arquitetura proposta é auxiliar o desenvolvedor/projetista na construção de *WebSites*, principalmente em bibliotecas digitais personalizáveis de forma a satisfazer as necessidades dos usuários. Foi realizada uma análise dos processos e elementos que são mais utilizados e comuns a esse tipo de Unidade de Informação, cujo resultado mostrou que a maioria dos elementos são utilizados pelas bibliotecas digitais e que eles são relevantes para o processo de construção. Este estudo trata de uma pesquisa descritiva com abordagem teórico-metodológica da área de Ciência da Informação, realizado por meio de levantamento de dados bibliográficos em fontes nacionais e internacionais e pela análise de bibliotecas digitais existentes na *Web*.

Palavras-chave: Arquitetura da Informação, Biblioteca Digital, Abordagem de desenvolvimento, Personalização.

CAMARGO, Liriane S.A.de. Arquitetura da Informação para Biblioteca Digital Personalizável. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2004.

Abstract

The recovery and dissemination of unstructured information of the Web environment are difficulties existing nowadays. Some resources which can minimize these difficulties are as digital libraries, which can have simultaneous and remote access to information in an efficient way, as personalization services, which provide a user personalized interaction based on its profile. The problem in providing such resources is the difficulty in developing digital libraries because of the number of elements and processes involved in its building. In this context, is proposed a information architecture for customizable digital libraries, which aims deals with the following problems: lack of specialized literature on information architectures for digital libraries; lack of technological elements and elements of information which allow a fast and accurate access to required information; and the lack of personalization services of content and interface for different kinds of users. This architecture is composed by processes and elements, from Information Science and Computer Science fields, that are share by most of digital libraries. Besides, this architecture contains generic elements, which allow flexibility to be adapted and modified according to the characteristics of each digital library. The aim of the proposed architecture is to help the developer in building Web sites and customizable digital libraries as well. To supplement the project, it was performed an evaluation of the processes and elements more used and common in this type of information unit, in this case: digital libraries. The results of this evaluation showed that the majority of the elements are used by digital libraries and are relevant to its build. This study is a descriptive research with theoretical and methodological approach of the Information Science field, performed by means of a study of bibliographical data in national and international sources and by the analysis of the digital libraries present on the Web.

Keywords: Information Architecture, Digital Library, Development Approach, Personalization.

Lista de Figuras

Figura 1 – Arquitetura da Informação de Garrett (2003)	48
Figura 2 – União dos elementos e processo de Arquitetura da Informação	53
Figura 3 – Arquitetura da Informação com elementos adicionais.....	63
Figura 4 – Diagrama Use Case das funcionalidades básicas de uma Biblioteca Digital	87
Figura 5 – Estrutura Final da Arquitetura da Informação.	94
Figura 6 – Arquitetura Computacional de uma Biblioteca Digital.....	95
Figura 7 – Demonstração de elementos genéricos da arquitetura da informação.	97
Figura 8 – Processo de utilização da Arquitetura da Informação proposta	98
Figura 9 – Demonstração dos elementos utilizados nas bibliotecas digitais	115
Figura 10 – Tipo de Busca Simples.....	116
Figura 11 – Tipo de Busca avançada.....	117
Figura 12 – Elementos de Interface: Fundo, Imagem e Tipologia	118
Figura 13 – Hierarquia de Navegação	118
Figura 14 – Apresentação de Informações Recuperadas em tabelas.....	119
Figura 15 – Apresentação de Informações Recuperadas em Lista.....	120
Figura 16 – Apresentação de Informações Recuperadas em Lista Com Descrição	120
Figura 17 – Apresentação de Informações Recuperadas em Mapas/Redes	121
Figura 18 – Exemplo de Metadados	122
Figura 19 – Exemplo de Personalização da Interface	123
Figura 20 – Exemplo de Personalização de Conteúdo	124
Figura 21 – Exemplo de Personalização de Interface e Conteúdo	125

Lista de Quadros

Quadro 1 – Classificação dos Processos de Gerenciamento da Informação segundo McGee e Prusak(1994).....	34
Quadro 2 – Classificação dos Processo de Gerenciamento da Informação segundo Davenport (2002)	37
Quadro 3– Classificação da Arquitetura da Informação segundo Rosenfeld e Morville (1998) ..	39
Quadro 4 – Classificação da Arquitetura da Informação segundo Straioto (2002).....	44
Quadro 5 – Classificação da Arquitetura da Informação segundo Garrett (2003)	47
Quadro 6 – Classificação da Arquitetura da Informação segundo Donati, Carvalho e Prado (1998)	50
Quadro 7 – Quadro Geral dos elementos e processos citados pelos autores.....	54
Quadro 8 – Quadro Geral com Elementos Adicionais	65
Quadro 9 – Arquitetura da Informação Personalizável	100
Quadro 10 – Exemplo de Requisitos para o público-alvo	106
Quadro 11 – Resultado dos Testes dos elementos da Arquitetura da Informação nas Bibliotecas.	110
Quadro 12 – Elementos não utilizados pelas Bibliotecas analisadas.	113
Quadro 13 – Elementos da Arquitetura da Informação mais utilizados pelas Bibliotecas Digitais	114
Quadro 14 – Algoritmo de uma estratégia de busca.....	121

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Formatos de Arquivos.....	45
Tabela 2 – Instituto de Propriedade Intelectual	70
Tabela 3 – Mecanismos de Segurança da Informação	71
Tabela 4 – Tipos de Ferramenta de Busca.....	75
Tabela 5 – Tipos de Estratégias de Busca	76
Tabela 6 – Formas de Apresentação da Informação Recuperada.....	77
Tabela 7 – Tipos de Busca.....	78
Tabela 8 – Tipos de Metadados.....	83
Tabela 9 – Lista de Use Case do sistema.....	88
Tabela 10 – Tipos de Usuários	105
Tabela 11 – Características de Público-Alvo	106

Lista de Abreviaturas e Siglas

AACR₂ – Anglo -Americam Cataloging Rules – 2 ed
ACM – Association for Computing Machinery
AI – Arquitetura da Informação
ASCII – American Standard Code for Information Exchange
ASP – Active Server Pages - Páginas de Servidor Ativas
AVI – Audio Vídeo Interleaved
BD – Banco de Dados
CDD – Classificação Decimal de Dewey
CDU - Classificação Decimal Universal
CGI – Common Gateway Interface
DC – Dublin Metadata Core Element Set
DOI – Digital Object Identifier
DHTML – Dynamic HTML
EAD – Encoded Archival Description
GIF – Graphic Interchange Format
HCI – Human Computer Interaction
HTML – HyperText Markup Language
IAFA – Internet Anonymous FTP Archive
ISP – Information Search Process
JPG – Joint Photografic Experts Group
MARC – Machine -Readable Cataloging
OO – Orientado a Objeto
PDF – Portable Documento Format
RTF – Rich Text Format
SGML – Standart Generalized Markup Language
SOIF – Summary Object Interchange Format
SQL – Structured Query Language
SWF – Shock Wave Flash
PHP – Personal Home Page Tools
URN - Uniform Resource Name
VRML – Virtual Reality Modeling Language
XML – eXtended Markup Language
W3C – World Wide Web Consortium

Sumário

1 - INTRODUÇÃO	14
1.1 – MOTIVAÇÃO	16
1.2 – OBJETIVOS	17
1.3 – METODOLOGIA	18
1.4 – ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	20
2 - BIBLIOTECAS DIGITAIS	21
2.1 – DEFINIÇÃO E CONCEITOS	21
3 - ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PARA WEBSITES	28
3.1 – DEFINIÇÃO E CONCEITOS	28
3.2 – PROCESSOS E ELEMENTOS	32
3.2.1 – Processos de gerenciamento da informação: McGee e Prusak.....	33
3.2.2 – Processos de gerenciamento de informação: Davenport	36
3.2.3 – Elementos da Arquitetura da Informação: Rosenfeld e Morville.....	38
3.2.4 – Planos da Arquitetura da Informação: Garrett.....	46
3.2.5 – Elementos de interface da Arquitetura da Informação: Donati, Carvalho e Prado ...	49
3.3 – SÍNTESE DOS ELEMENTOS, PLANOS E PROCESSOS DAS ARQUITETURAS DA INFORMAÇÃO ESTUDADAS.....	52
4 - ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PARA BIBLIOTECAS DIGITAIS	62
4.1 – CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO	62
4.2 – ELEMENTOS E PROCESSOS ESPECÍFICOS E ADICIONAIS.....	69
5 - ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PARA BIBLIOTECA DIGITAL PERSONALIZÁVEL	89
5.1 – CONCEITOS DE PERSONALIZAÇÃO.....	89
5.1.1 – Ergonomia e Psicologia Cognitiva	91
5.1.2 – Interação Homem -Máquina.....	93
5.2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PROPOSTA	94
5.3 – PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PROPOSTA.....	97
5.4 – PROCESSOS E ELEMENTOS	99
6 - EXEMPLOS DOS ELEMENTOS DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO	109
6.1 – UTILIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PELAS BIBLIOTECAS DIGITAIS.....	109
6.2 – EXEMPLOS DE ELEMENTOS DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PROPOSTA.....	115
6.2.1 – Interface	116
6.2.2 – Sistema	121
6.2.3 – Base de Dados	122
6.2.4 – Serviço de Personalização	123
7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	126
7.1 – TRABALHOS FUTUROS	130
REFERÊNCIAS	131

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	138
ANEXO I - MODELO DE ENTREVISTA E/OU QUESTIONÁRIO.....	140
ANEXO II - QUESTIONÁRIO PARA ANÁLISE DOS ELEMENTOS DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO NAS BIBLIOTECAS DIGITAIS.....	141

Capítulo 1



INTRODUÇÃO

O homem sempre se preocupou em registrar suas idéias e, a partir disso procurou uma forma de registrar, organizar, proteger e transmitir as informações, visando a disseminação dessas para gerações futuras, criando arquivos, museus e bibliotecas. Porém, com a evolução da Internet e das tecnologias de software, percebeu-se uma oportunidade de possibilitar que várias pessoas pudessem acessar grande quantidade de informações. A explosão informacional trouxe problemas como a falta de organização e estruturação das informações, dificultando a recuperação dessas em relação à real necessidade do usuário.

Um meio de prover informações mais organizadas e estruturadas é a utilização de bibliotecas digitais e de serviços de personalização, pois esse tipo de Unidade de Informação seleciona e estrutura as informações que serão disponibilizadas, além de possuir uma política de funcionamento séria e responsável. O conceito de personalização implica em satisfazer, da melhor forma possível, as necessidades dos usuários, possibilitando informações e recursos de acordo com o seu perfil. Sendo assim, esta dissertação possui como ambiente de estudo a biblioteca digital personalizável.

Segundo Santos e Sant'Anna (2002),

Se por um lado as novas tecnologias e os mecanismos de administração de informações e comunicação causaram este aumento no volume de informações disponíveis, é também através deles que provavelmente encontraremos as soluções para domarmos e controlarmos este oceano de dados a nosso favor. Consideramos a Ciência da Informação como o novo foco de interesse para os próximos anos em função deste cenário e de sua importância estratégica diante destes desafios.

De acordo com os autores, a Ciência da Informação deve tratar as informações tendo como aliada a tecnologia para amenizar problemas relacionados com armazenamento, recuperação e disseminação da informação. Sendo assim, uma arquitetura da informação (A.I) com elementos informacionais e tecnológicos pode auxiliar de forma significativa o desenvolvedor e o usuário a organizarem e estruturarem grandes quantidades de informações.

A Ciência da Informação é uma área multidisciplinar que possui a informação como principal objeto de estudo. Segundo Kobashi, Smit e Tálamo (2001, p. 4),

[..] a qualificação da informação pela etimologia da palavra, a associa objetivamente ao coletivo. Verifica-se, por essa via, que a sua importância encontra-se relacionada ao fato de a mesma promover modos de organização social que vão além de noções espaciais e territoriais: a agregação dos indivíduos, assim como a segregação entre eles, faz-se pela informação, sua circulação, distribuição e consumo.

Informações confiáveis e organizadas são fundamentais para a obtenção de conhecimentos, principalmente quando essas informações transmitem valores que auxiliam a comunidade e interagem com as pessoas. Pode-se considerar que biblioteca digital é um ambiente adequado para fornecer informações confiáveis e organizadas.

Segundo Wainwright (1994, p.2, tradução nossa), “a biblioteca digital continua sendo uma biblioteca, com os mesmos propósitos, funções e metas da biblioteca tradicional. A parte digital do termo indica que os materiais armazenados são acessados digitalmente”. Além disso, Cleveland (1998, p.4, tradução nossa) diz que, “as bibliotecas digitais são sistemas complexos que proporcionam acesso a todo tipo de informação, para todos os setores da sociedade mundial”.

Considerando-se o fato de a biblioteca digital, em geral, estar disponível na Internet, e possibilitar o acesso a pessoas de diferentes nacionalidades, idiomas, tipos e culturas, com objetivos e níveis de educação diferentes, aparecem preocupações relacionadas à interface comunicacional do sistema e às formas de descrição, armazenamento e recuperação dos itens informacionais digitais existentes no acervo ou disponíveis para acesso remoto. No entanto, esta dissertação considera uma biblioteca digital como um sistema de biblioteca que opera em ambiente *Web* e em ambiente de Intranet, que possui alguns recursos não encontrados em sistemas de bibliotecas tradicionais como: o acesso simultâneo às informações, os serviços de busca e a recuperação da informação de documentos digitais completos, além dos serviços de personalização de interface e de conteúdo ao usuário.

Segundo Cunha (1999, p.258),

O conceito biblioteca digital aparenta algo revolucionário, mas, na verdade, ele é resultado de um processo gradual e evolutivo. Nas últimas décadas, o computador tem sido utilizado de forma cada vez mais crescente, desde os anos 70 muitas bibliotecas implementaram catálogos em linha, passaram a acessar bancos de dados, iniciaram o uso regular de cd-rom para recuperar referências bibliográficas e textos completos de artigos de periódicos, verbetes de enciclopédias e itens de outras fontes de referência. A partir de 1994, por

exemplo, com o fenomenal crescimento da Internet, as possibilidades de acessar e recuperar informações aumentaram de forma nunca antes imaginada.

A biblioteca digital minimiza o problema de recuperação de informações, pois seleciona e organiza as informações que serão disponibilizadas, no entanto seu processo de desenvolvimento é difícil e oneroso, devido a grande quantidade de elementos e processos envolvidos em sua construção. Esse problema se origina pela falta de uma base conceitual e pela falta de uma arquitetura da informação bem definida, que auxilie na estruturação e organização da informação através de elementos tecnológicos e informacionais que guie desenvolvedores na construção dessas bibliotecas. Uma arquitetura da informação que forneça os princípios, elementos e processos básicos necessários para uma biblioteca digital, são essenciais. Sendo assim, uma arquitetura bem elaborada pode permitir uma interação mais rápida e fácil entre o usuário e a informação, pois a estruturação descritiva e temática para os recursos de uma biblioteca digital facilita o resgate da essência do conteúdo informacional, que tanto o usuário busca na recuperação da informação.

A arquitetura da informação implica em uma abordagem voltada para o usuário, onde a interação com o usuário é muito importante. Sendo assim enfoca-se nesse trabalho a personalização, que ainda é iniciante e simples nas bibliotecas digitais existentes atualmente. Os serviços de personalização podem possibilitar algumas vantagens ao usuário como disponibilizar páginas individuais personalizáveis, indicar “produtos” (informações) para o usuário com base em seu perfil, indicar caminhos para acessar determinada informação baseado em seu modo de interação com o sistema, entre outras vantagens. Por esse motivo, essa dissertação pretende desenvolver uma arquitetura da informação para bibliotecas digitais enfocando elementos de personalização.

1.1 – Motivação

Pode-se perceber um crescente aumento no desenvolvimento de bibliotecas digitais. Porém, dentro deste novo panorama surgem novas questões e problemas que devem ser considerados durante o desenvolvimento desse tipo de sistema. Esses problemas são:

1. A escassez de literatura especializada sobre arquitetura da informação para bibliotecas digitais – que norteie o desenvolvimento deste tipo de Unidade de Informação;
2. A falta de elementos tecnológicos e informacionais que possibilitem um acesso rápido e preciso à informação requerida; e

3. A pouca utilização de serviços de personalização de conteúdo e de interface para diversos tipos de usuários – que dificulta a utilização de outros serviços como de recuperação de informação por usuários de diferentes tipos.

Como pode ser visto por meio dos três problemas citados acima, o desenvolvimento de bibliotecas digitais deve considerar vários elementos que não eram enfocados nas bibliotecas tradicionais. Muitos desses elementos são genéricos e comuns a quaisquer tipos de bibliotecas digitais e podem ser agrupados de forma a fornecer uma base conceitual para o desenvolvimento de qualquer biblioteca digital e adaptado de acordo com as características específicas de cada uma dessas Unidades de Informação. Sendo assim, é necessário que o armazenamento, recuperação, disseminação e personalização da informação estejam organizados e estruturados de forma a satisfazer o usuário.

Percebe-se, assim, que as bibliotecas digitais carecem de uma arquitetura informacional que as bibliotecas tradicionais já possuem, a qual pode minimizar os problemas citados anteriormente.

Esta dissertação propõe uma arquitetura da informação para biblioteca digital personalizável, que facilite e agilize o processo de desenvolvimento, estruturando as informações e implantando serviços que visem a personalização do processo de informação.

1.2 – Objetivos

Com base nos problemas descritos, pretende-se desenvolver uma arquitetura de informação que possa minimizar os três problemas. Essa arquitetura tem a intenção de auxiliar no desenvolvimento de bibliotecas digitais em três aspectos:

1. Facilitar o desenvolvimento de bibliotecas digitais: para isto será caracterizada uma base teórica, com conceitos e definições utilizadas na área, que se constituem de elementos básicos para qualquer tipo de biblioteca digital e adaptação desses elementos conforme o perfil da biblioteca digital e do usuário, agilizando o processo de desenvolvimento desta.
2. Estruturar as informações na biblioteca digital através de elementos tecnológicos e informacionais: para isto deve-se possuir uma arquitetura da informação para organizar e estruturar as informações do ponto de vista do profissional da informação e da computação, para poder manipular informações e tecnologias de informática.

3. Abordar o conceito de personalização: com estudos voltados ao usuário pode-se implementar serviço de personalização, aumentando a usabilidade na biblioteca digital.

Segundo TOBIAS (1998 apud DIAS, 2001, p.4), “um dos grandes problemas nas análises que são feitas na área de Organização da Informação é a tendência a ignorar os vários tipos de usuários e as diferentes necessidades que apresentam”. O tratamento da informação torna mais fácil a avaliação do usuário em relação à relevância do documento para atender suas necessidades. Para que esse tratamento possa ser realizado, são necessárias outras atividades como análise das informações sobre a interação do usuário, análise de comportamentos e de estratégias de buscas.

1.3 – Metodologia

Este estudo trata de uma pesquisa analítica e descritiva, utilizando-se dos seguintes procedimentos:

- a) Pesquisa Bibliográfica – baseada em análise de documentos, com enfoque ao tema principal deste trabalho. Os critérios para seleção do material bibliográfico foram assuntos pertinentes ao tema, obras nos idiomas português, inglês e espanhol e bibliografias publicadas no período de 1982 a 2004. Os termos de pesquisa utilizados foram: Bibliotecas Digitais, Arquitetura da Informação, Personalização e Abordagem Centrada no Usuário, nas seguintes fontes de informação: Portal de Periódicos da Capes, IBICT, Prossiga, Scielo, Unibibli, Athena e Dedalus; e nas seguintes Revistas: Ciência da Informação On-Line, DataGramZero, Ariadne e Boxes e Arrows.
- b) Pesquisa Documental – foram realizadas as leituras dos textos para desenvolver uma base teórica e um conhecimento prévio; a documentação e uma discussão para elaboração de um referencial teórico.
- c) Análise de Bibliotecas Digitais – análise das bibliotecas digitais existentes na *Web*, como: The Library of Congress (URL: <http://www.loc.gov/>), My Library (URL: <http://www2.utsouthwestern.edu/cfdocs/library/mylibrary/myliblogin.cfm>), Prossiga (URL: <http://www.prossiga.br/>), Berkley Digital Library Sun Site (URL: <http://sunsite.berkeley.edu/>), The British Library (URL: <http://www.bl.uk/>), Biblioteca Virtual de Educação – BVE (URL: <http://bve.cibec.inep.gov.br/>), MIT Libraries (URL: <http://libraries.mit.edu/>) e SCIELO (URL: <http://www.scielo.br/>), nas quais foram

selecionadas pela quantidade de citações em trabalhos e artigos que foram utilizados na etapa da construção do referencial teórico da pesquisa. Nesta análise foram considerados os seguintes elementos:

- A disponibilização de serviços de personalização;
 - a. Existência de personalização da Interface e/ou dos conteúdos informacionais;
 - b. Elementos básicos para construir uma Interface: design visual do *site* e estrutura de navegação;
 - c. Ferramentas de Buscas: formas de recuperação da informação com relação aos critérios de estratégias booleanas, de busca simples e/ou avançada, termos especiais (autor, título, assunto, tipo documental, ano de publicação etc)
 - d. Quais as tecnologias mais utilizadas para realizar o armazenamento e recuperação das informações; e
 - e. Se a Biblioteca Digital possui convênios com outras instituições ou serviços terceirizados.
- d) Análise dos elementos e processo da Arquitetura da Informação de *WebSites* descritos pelos autores McGee e Prusak (1994), Davenport (2002), Rosenfeld e Morville (1998), Straioto (2002), Garrett (2003) e Donati, Carvalho e Prado (1998), enfocando as seguintes características:
 - a. Disponibilidades de elementos e/ou processos;
 - b. Realização seqüencial dos processos;
 - c. Utilização parcial ou integral dos elementos;
 - d. Nível de organização das informações: interface, armazenamento e/ou recuperação das informações, e;
 - e. Abordagem centrada no usuário.

A aplicação de elementos da arquitetura de informação em bibliotecas digitais é fundamental, pois a biblioteca digital não aborda apenas o armazenamento de documentos como livros e periódicos, mas oferece serviços para prover acesso imediato a uma variedade de informações e recursos eletrônicos conforme a necessidade do usuário.

1.4 – Organização da Dissertação

Esta dissertação está organizada da seguinte forma:

- Capítulo1 – Introdução: destaca o contexto, os problemas que motivaram a pesquisa, os objetivos, a metodologia, a organização do trabalho e alguns pressupostos teóricos para introdução do leitor à pesquisa.
- Capítulo2 – Biblioteca Digital: aborda os conceitos e panorama de desenvolvimento.
- Capítulo3 – Arquitetura da Informação para *WebSites*: apresenta os conceitos relacionados com arquitetura da informação de *WebSites*, descrevendo os principais elementos e processos de acordo com autores da área, além de apresentar um quadro descritivo com a junção de todos esses elementos e processos.
- Capítulo4 – Arquitetura da Informação para Bibliotecas Digitais: apresenta detalhadamente conceitos, elementos e processos da arquitetura de informação para bibliotecas digitais, além de apresentar um quadro descritivo com elementos e processos para *WebSites* e Bibliotecas digitais.
- Capítulo5 – Arquitetura da Informação para Biblioteca Digital Personalizável, apresenta a arquitetura da informação proposta, que possui três etapas de desenvolvimento: adição de elementos para *WebSites*; adição de elementos para bibliotecas digitais; e adição de elementos de personalização.
- Capítulo6 – Exemplos dos Elementos da Arquitetura da Informação, apresenta exemplos dos elementos da arquitetura da informação proposta, os quais se encontram com mais freqüências nas bibliotecas digitais.
- Capítulo7 – Considerações Finais: discute-se alguns aspectos pertinentes da pesquisa.

Capítulo 2



BIBLIOTECAS DIGITAIS

Vista atualmente como uma área de investigação na Ciência da Informação, desde 1994 o assunto biblioteca digital tem sido objeto de um volume crescente de pesquisas. No Brasil, de três congressos especificamente dedicados ao tema em 1994, o número cresceu para cinco em 1995, e para oito, em 1997. Periódicos passaram a divulgar artigos sobre pesquisas e projetos em andamento. Além disso, listas de discussão, artigos de periódicos e dissertações demonstram que o tema está em pleno crescimento (CUNHA, 1999, p.267). Em março de 2003 foi realizado, na UNICAMP, o I WorkShop de Política de Informação em Bibliotecas Digitais, onde foram discutidas as tendências atuais dessa nova Unidade de Informação da Era Digital, e neste ano de 2004 tivemos o II Simpósio Internacional de Bibliotecas Digitais com a participação de mais de 600 pessoas, o que demonstra o interesse da comunidade acadêmica, científica e comercial neste tipo de Unidade de Informação.

Este capítulo descreve alguns termos e conceitos utilizados e discutidos pela Ciência da Informação sobre bibliotecas digitais. Vale salientar que existe uma pluralidade conceitual na área, e que trabalhos científicos apontaram mais de 60 conceituações sobre Bibliotecas Digitais. Neste trabalho é abordada uma conceituação que mais se aproxima dos objetivos da pesquisa.

2.1 – Definição e Conceitos

A definição do termo biblioteca digital se encontra em fase de aprimoramento. Entretanto, alguns autores como Atkins (1998, p.1, tradução nossa) propõem que “o conceito de biblioteca digital está na analogia com um lugar onde se encontra um repositório contendo uma coleção organizada de publicações (que possam ser impressas) e outros artefatos físicos, combinados com sistemas e serviços que facilitem o acesso físico, intelectual, e disponível por longo tempo”.

Para Ohira, Prado e Cunha (2002, p.5), existe um certo consenso entre os autores, em relação ao termo biblioteca digital, quando eles consideram “a existência da informação apenas na forma digital”.

Mariano (2001, p.23) destaca que “a tecnologia digital permite a integração de vários modelos de comunicação através de uma rede interativa, sendo possível à incorporação de textos, imagens e sons num mesmo sistema”. A autora ainda aponta que,

A biblioteca digital é um instrumento criado pelo homem para servir ao conhecimento registrado, por meio de métodos tecnológicos. É uma unidade de informação flexível e dinâmica, com produtos em formato eletrônico/digital. Organização que proporciona recursos, incluindo pessoal especializado, a toda gama de informações disponíveis em meio digital, de maneira organizada e de fácil utilização.

Segundo Ferreira (1997, p.2) “A maioria dos autores é unânime em afirmar que o que define uma biblioteca como sendo digital é o fato de consistir em várias bibliotecas e não em uma universal, e suas tarefas básicas serem as responsáveis por seu caráter transformador”. O autor cita algumas dessas tarefas como: criar um ambiente compartilhado; desenvolver interfaces de informação gerais ou especializadas relevantes aos seus usuários; prover acesso a um grande número de fontes de informação e coleções de qualidade; promover um ambiente que permita a experimentação e incorporação de novos serviços e produtos; facilitar a provisão, disseminação e uso da informação por instituições, grupos e indivíduos; armazenar e processar informação em múltiplos formatos e intensificar a comunicação e colaboração entre os sistemas de informação para benefício da sociedade em geral.

Além dessas tarefas já citadas, destacam-se aqui algumas características que a biblioteca digital deve possuir como: possibilitar acesso simultâneo; possuir sua própria coleção; possuir conexões ou convênios com outras instituições e *sites*; possuir vários recursos tecnológicos; possuir uma quantidade relativa de informações; organizar e gerenciar a informação e ser transparente aos seus usuários.

Levando em consideração os conceitos de bibliotecas digitais de um ponto de vista menos tecnológico, Levacov (1997, p.127) relata que “a biblioteca deixa de ser um tranquilo depósito de livros para tornar-se o ponto focal de pesquisa variada, acessada a qualquer hora por usuários virtuais de vários lugares do mundo”. O lugar passa a ser secundário, o que passa a ser importante é o acesso, com frequência e confiabilidade.

Do ponto de vista tecnológico, uma biblioteca digital é um sistema computacional e informacional, que possui recursos e serviços em uma rede de computadores, Internet ou Intranet, possuindo como objetivo o armazenamento e a disseminação de itens documentários como livros, teses, dissertações e periódicos em formato digital. O armazenamento pode ser realizado em diversos

tipos de mídia e os conteúdos informacionais podem ser recuperados por meio de catálogos e ferramentas de busca disponíveis.

Cunha (2000, p.77) afirma que “[...] bibliotecas digitais são simplesmente um conjunto de mecanismos eletrônicos que facilitam a localização da demanda informacional, interligando recursos e usuários”. O autor (1999, p.258) também diz que “[...] a biblioteca digital é também conhecida como biblioteca eletrônica (termo preferido dos britânicos), biblioteca virtual (quando utiliza os recursos da realidade virtual), biblioteca sem paredes ou biblioteca conectada a uma rede”.

Além desses termos, também existe a classificação de bibliotecas como sendo polimídias, automatizadas e híbridas. Barker (1995) apresenta o termo polimídia como sendo “[...] instituições que armazenam informação e conhecimento, utilizando uma variedade de tipos de mídias. Essencialmente, são similares às bibliotecas convencionais como conhecemos hoje”. Isto é, são bibliotecas que dispõem de computadores, mas ainda não estão totalmente automatizadas. Segundo Cunha (1994) a biblioteca informatizada ou automatizada “[...] utiliza-se de meios eletrônicos e tecnológicos pela biblioteca, esta começa a alterar e afetar a maneira como oferece seus serviços e produtos a seus usuários”. Garcez (2000, p.63) fala que a biblioteca híbrida “[...] não é completamente digital, nem completamente impresso, utilizando tecnologias disponíveis para unir, em uma única biblioteca, o melhor dos dois mundos”, ou seja, esse tipo de biblioteca é uma mistura entre a biblioteca convencional e a biblioteca digital.

Entretanto, os termos mais utilizados para as bibliotecas no meio eletrônico/digital são biblioteca eletrônica, virtual e digital. Rowley (2002, p.4) relata que para ela a biblioteca eletrônica é considerada como “[...] uma biblioteca multimídia que reflita as diferentes formas e formatos que sua comunidade de usuários julgue conveniente para a comunicação e armazenamento de informações. Nem todas as informações ou documentos estarão em forma digital, e nem todos estarão disponíveis para acesso em redes digitais”.

Na definição de Serra e Pretto (1999, p.6) “[...] biblioteca virtual é algo diferente do que costumamos definir como biblioteca desde a Antiguidade. Esse termo não é o mais apropriado, mas terminou sendo adotado, quase que universalmente, como um nome fantasia para aquilo que entendemos ser mais adequadamente um centro de referência digital”.

Gracioso (2001) apresenta seus apontamentos para os três termos, relatando que, uma biblioteca eletrônica se refere ao sistema no qual os processos básicos são de natureza eletrônica, o que implica em grande utilização de computadores e de suas facilidades na construção de índices *on-line* e recuperação de informações; uma biblioteca virtual está ligada ao conceito de realidade virtual, utiliza recursos de software que simulam um ambiente de biblioteca na tela do computador, e biblioteca

digital, incorpora serviços humanos, conteúdo, ferramentas e novos tipos de recursos, novas propostas de aquisição, novos métodos de armazenamento e preservação, novas formas de classificação e catalogação e novas formas de interação com os usuários.

Marchiori (1997, p.4) afirma que,

A biblioteca digital difere das demais, porque a informação que ela contém existe apenas na forma digital, podendo residir em meios diferentes de armazenagem, como as memórias eletrônicas (discos magnéticos e óticos). Desta forma, a biblioteca digital não contém livros na forma convencional e a informação pode ser acessada, em locais específicos e remotamente, por meio de redes de computadores. A grande vantagem da informação digitalizada é que ela pode ser compartilhada instantânea e facilmente, com um custo relativamente baixo.

O termo biblioteca digital possui várias conotações de acordo com os diversos pontos de vista dos autores da área. Entretanto, o principal contexto é que este tipo de biblioteca implica em novas funções em relação ao armazenamento, organização e recuperação de informação, permitindo acesso remoto e simultâneo, disponibilizando serviços e produtos, possibilitando recuperar documentos completos e bibliográficos, possuindo diversos tipos de registros (música, imagem) e utilizando sistemas inteligentes que ajudam na recuperação da informação.

Esta dissertação considera o termo biblioteca eletrônica como sendo uma biblioteca acessada de forma eletrônica, através de computadores e que não precisa ter necessariamente todos os materiais na forma digital, ou seja, pode possuir um espaço físico. Considera-se aqui, que uma biblioteca virtual pode ser considerada como uma biblioteca digital, que oferece acesso simultâneo e remoto e possui realidade virtual. A biblioteca digital também oferece acesso por várias pessoas e em qualquer lugar, além de possuir vários serviços que procuram satisfazer as necessidades dos usuários no acesso às informações, porém esse tipo de biblioteca não implica necessariamente na utilização de realidade virtual e possui materiais apenas na forma digital. Essa é a diferença entre biblioteca digital e biblioteca eletrônica e virtual, que é enfocada nesta dissertação.

Esta dissertação além de apresentar algumas conotações do termo biblioteca digital, também apresenta alguns projetos de bibliotecas digitais existentes atualmente. Wurman (1991, p.222) “estima-se que as maiores bibliotecas do mundo estão duplicando de tamanho a cada 14 anos, a uma taxa de 14.000 por cento a cada século. Hoje, existem várias bibliotecas com um acervo bem superior a 8 milhões de livros cada uma”. A importância e o crescimento das bibliotecas digitais estão aumentando a cada dia. Alguns dos principais projetos de bibliotecas digitais estão apresentados a seguir:

- O projeto *Gutenberg* (URL: <http://www.gutenberg.net>), iniciado em 1971, por Michael Hart e talvez seja o mais conhecido das diversas iniciativas de disponibilizar na Internet os textos completos de livros. Este projeto coloca gratuitamente à disposição dos

usuários da rede milhares de textos eletrônicos. Esta coleção possui mais de 12.000 e-books e trabalhos, incluindo imagens, sons e itens 3-D, que são inseridos por voluntários.

- O *National Digital Library Program*, atualmente conhecido como *American Memory: historical collections for the National Digital Library* (URL: <http://lcweb2.loc.gov/ammem>), da Library of Congress, iniciado em 1995, hoje conta com mais de 7 milhões de itens documentais, abrangendo a reprodução de documentos não textuais, como fotografias, mapas, filmes e inclui até manuscritos, gravuras e miniaturas da biblioteca do Vaticano (URL: http://www.vatican.va/biblioteca_vatic/index.html).
- O Programa *Prossiga* (URL: <http://www.prossiga.br>), é um programa desenvolvido no Brasil em 1995, vinculado ao IBICT e ao Ministério de Ciência e Tecnologia CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), que tem por objetivo promover a criação e o uso de serviços de informação na Internet voltados para as áreas prioritárias do Ministério da Ciência e Tecnologia, assim como estimular o uso de veículos eletrônicos de comunicação pelas comunidades dessas áreas. Visando a alcançar o objetivo proposto, o Prossiga, na área de CT &I (Ciência, Tecnologia e Informação), fortalece a presença da informação brasileira na Rede atribuindo-lhe maior visibilidade e acessibilidade e estimula a criação e consolidação de comunidades virtuais.
- O projeto *OMNIS* (URL: www.forwiss.tumuenchen.de/index.en.html), é um projeto da Alemanha, desenvolvido em 1993 no FORWISS Munich (Bavarian Research Center for Knowledge-Based Systems), pelo Prof. Rudolf Bayer. Possui como missão, colaborar com parceiros industriais no desenvolvimento e transferência de tecnologias de ponta. O foco principal do WIBAS (Base de Dados e de Conhecimentos para Grupos de Pesquisas) é a próxima geração de banco de dados e tecnologias de base de conhecimento e sua análise para novas aplicações.
- *Xanadu* (URL: <http://www.xanadu.net>) é um projeto que foi iniciado em 1994 e pretende criar uma rede mundial que abriga todos os documentos da humanidade e possui uma estrutura universal dos dados.
- A Biblioteca Digital da Unicamp (Universidade de Campinas) utiliza o *sistema Nou-Rau*, software livre desenvolvido com o objetivo de permitir o armazenamento e a indexação de documentos digitais, implementando um serviço on-line para

armazenamento e obtenção de documentos, provendo acesso controlado e mecanismos eficientes para busca. Tem como objetivo disponibilizar e difundir a produção científica, acadêmica e intelectual da Universidade em formato eletrônico/digital de: artigos, fotografias, ilustrações, teses, obras de arte, registros sonoros, revistas, vídeos e outros documentos de interesse ao desenvolvimento científico, tecnológico e sócio-cultural.

- Sistema *C@thedra* da Unesp (Universidade Estadual Paulista) – é um projeto que visa o compartilhamento da produção científica gerada pela Unesp, por meio da disponibilização dos textos integrais das dissertações e teses pelo portal Bibliotecas Unesp através de sua biblioteca digital. Vale ressaltar que esse sistema utiliza o sistema Nou-Rau, desenvolvido pela Unicamp.
- *Saber* – O Portal do Conhecimento, é uma iniciativa da USP (Universidade de São Paulo) com o intuito de disponibilizar mundialmente, pela Internet, o seu conhecimento produzido e acumulado. Trata-se de um esforço de contribuição para a sociedade do conhecimento. O primeiro conteúdo desenvolvido especialmente para o Portal do Conhecimento é a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, criada para disponibilizar as teses e dissertações defendidas na USP para consulta ou *download*. Assim, as comunidades brasileiras e mundial poderão ter uma versão digital completa de teses e dissertações que lhes interessarem. (www.theses.usp.br).
- *BDTD* – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT([URL: http://btdt.ibict.br/Bdtd/](http://btdt.ibict.br/Bdtd/)), é uma integração das iniciativas nacionais de registro e publicação eletrônica de teses e dissertações, que oferece produtos e serviços em nível nacional, acesso integrado a referências ou textos completos de teses e dissertações, indicadores, serviço de alerta e séries históricas. A BDTD já realizou acompanhamento e suporte técnico na implantação do TEDE (Sistema de Submissão de Teses e Dissertações Eletrônicas) nas IES (Instituição de Ensino Superior), execução, acompanhamento e suporte técnico do protocolo OAI-PMH (Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting), que é um mecanismo para transferência de dados entre bibliotecas digitais, exposição dos metadados das teses brasileiras para outros provedores de serviços (em especial NDLTD (Networked Digital Library of These and Dissertations)), participação em eventos para divulgação da BDTD e realização de workshops para repasse da metodologia para implantação de btdt(s) nas IES.

Pode-se citar ainda inúmeros projetos, como Project MeDoc(Austrália), National Library of Canadá, Jukebox(Dinamarca), University of Califórnia, Berkeley – Digital Library Project (Estados Unidos), Bibliothèque Nationale de France, TULIP-Elsevier Science (Holanda), Nara Institute of Science and Techonology (Japão), New Zealand Digital Library (Nova Zelândia), British Library (Reino Unido), Vatican Library (Vaticano), IBM, Xerox, GNB - German National Bibliography, NLM - National Library of Medicine, NASA- National Aeronautical and Space Agency etc. Alguns desses projetos podem ser encontrados em Cunha (1997).

Segundo Cardoso e Oliveira(2000b, p.1),

As bibliotecas digitais vêm ganhando espaço na rede, como uma referência a informações de qualidade e um novo campo de possibilidade à cultura. Um dos desafios, neste momento, é estimular os usuários a explorar suas potencialidades e assim tirar maior proveito destes sistemas, realizando consultas de maneira mais eficaz e criando um novo ambiente de leitura.

Além das diversas definições para o termo bibliotecas digitais, essas podem ser consideradas como ambientes educativos, que possuem informações confiáveis. Um dos principais objetivos da biblioteca digital é considerar os objetivos da biblioteca e dos usuários e avaliar a apropriação e a utilidade das tecnologias para realizar esses objetivos.

Este capítulo apresentou algumas características principais de biblioteca digital, abordando alguns tópicos sobre conceitos e definições e alguns dos principais projetos de bibliotecas digitais de acesso via Internet desenvolvidos.

No capítulo seguinte apresentam-se diferentes abordagens sobre a Arquitetura da Informação para *Websites*, que conduzirá o trabalho de pesquisa para a Arquitetura da Informação para Bibliotecas Digitais, por nós considerado um *Website* com características específicas da área de Ciência da Informação. Segundo Pereira (2004) *WebSite* é, “um lugar no ambiente *Web* da Internet que é ocupado com informações (texto, fotos, animações gráficas, sons e até vídeos) de uma empresa ou de uma pessoa”. Cada *WebSite* possui um endereço virtual que possibilita encontrar as informações específicas daquela empresa ou pessoa.

Capítulo 3



ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PARA WEBSITES

Este capítulo aborda o tema Arquitetura da Informação mostrando suas definições; conceitos; alguns elementos e processos básicos da arquitetura da informação para *Websites*, baseados nos autores McGee e Prusak (1994), Davenport (2002), Rosenfeld e Morville (1998), Straioto (2002), Garrett (2003) e Donati, Carvalho e Prado (1998); quadros comparativos para possibilitar a visualização de pontos de vista de cada autor; além de apresentar um quadro geral, aonde é feita uma junção de todas essas arquiteturas, a fim de “formar” uma arquitetura da informação geral, contendo todos elementos necessários e utilizados para desenvolver um *WebSite*, e que, possivelmente, poderão ser utilizados também para o desenvolvimento de bibliotecas digitais.

A idéia de unir várias informações contidas nas arquiteturas da informação e nos processos de gerenciamento das informações surgiu devido à falta de alguns elementos e processos, que não constavam em arquiteturas específicas, visando assim, construir uma estrutura básica e geral.

3.1 – Definição e Conceitos

Construir uma biblioteca digital e/ou *WebSites* envolve coleções de documentos digitais em vários formatos, mídia e conteúdo, associados a componentes de hardwares e softwares que operam em conjunto através de diferentes formatos de dados e algoritmos, várias pessoas, comunidades e instituições com diferentes objetivos, política e cultura. Sendo assim, a arquitetura da informação é um dos fatores importantes em uma biblioteca digital ou em qualquer tipo de *site*, pois essa arquitetura determina a disposição do conteúdo e a estratégia de navegação do usuário. Por isso, antes de elaborar a interface deve-se preocupar com o conteúdo que será inserido e como isso será adicionado à página.

Serra e Pretto (1999, p.8) afirmam que,

[...] a Internet soluciona o problema do armazenamento de informação. No entanto, há muito o que se resolver no que se refere aos mecanismos de processamento. A criação de *bibliotecas virtuais* está sendo, em nossa perspectiva, um primeiro passo nesse sentido. Sem mapas que apontem para determinados caminhos, achar uma informação específica na rede é tão difícil como encontrar uma agulha em um palheiro. Mesmo dividindo o grande palheiro informacional (a Internet) em pequenos palheiros (as bibliotecas virtuais), ainda não resolvemos o problema de como acharemos nossas agulhas.

Segundo McGee e Prusak (1994, p.129), o objetivo de uma arquitetura da informação é “criar um “mapa” abrangente dos dados organizacionais e em seguida construir um sistema baseado nesse mapa. Os autores ainda afirmam que o termo arquitetura da informação foi utilizado como uma metáfora pelos especialistas em projetos de sistema e pelos teóricos para indicar um modelo de organização abrangente para a geração e movimentação de dados. Esse modelo e as metodologias tentam documentar todas as fontes de dados importantes e suas relações.

Pode-se considerar uma arquitetura da informação como sendo os mapas citados pelos autores acima, que tentam minimizar o problema de organização e estruturação da informação dentro de uma biblioteca digital. A palavra Arquitetura no dicionário Aurélio Buarque de Holanda Ferreira significa “arte de criar espaços organizados e animados [...] ou plano, projeto”.

Lara Filho (2003, p.2) comenta que “inúmeras são as definições de arquitetura da informação, porém adota o conceito que, provavelmente, deu origem à expressão ao juntar ‘Arquitetura’ e ‘Informação’, ou seja, a prática de preceitos da arquitetura aplicadas num dado conjunto de objetos (informações)”. McGee e Prusak (1994, p.131) falam que “a ‘Arquitetura da Informação’ é um termo complexo, pois combina duas palavras que possuem uma vasta gama de conotações”. Por isso, deve-se definir detalhadamente e de forma compreensiva o termo em questão, para que possamos analisar e desenvolver uma arquitetura da informação consistente.

A arquitetura da informação, de um modo geral, unifica os métodos de organização, classificação e recuperação de informação advindos da área de Biblioteconomia, com a exibição espacial da área de Arquitetura, utilizando-se de tecnologias de informação e comunicação, em especial, da Internet. Ela pode auxiliar os profissionais envolvidos no desenvolvimento de bibliotecas digitais, fornecendo um “mapa” com diretrizes básicas para serem implantadas. A utilização de uma arquitetura pode facilitar o processo de

desenvolvimento, auxiliar na estruturação das informações e permitir a implantação de um serviço de personalização em bibliotecas digitais.

Richard Saul Wurman popularizou o termo arquitetura da informação em meados da década de 60, definindo-a como sendo “uma estrutura ou mapa de informação, permitindo que as pessoas/usuários encontrassem seus caminhos pessoais para o conhecimento”.

Segundo Toms e Blades (1999, p.247, tradução nossa),

A arquitetura da informação representa a maneira pela qual a informação é categorizada e classificada, armazenada e acessada e exibida determinando, assim, as formas como o usuário poderá encontrar a informação que necessita. A arquitetura da informação é a planta, o mapa para a organização virtual da informação, incluindo as formas como o usuário navegará e acessará a informação.

Sanches (2000, p.11) define a arquitetura da informação como “a definição da informação mais exata para ser utilizada, também envolve criação, armazenamento e a manipulação de dados, cuja finalidade é modelar a estrutura de um sistema de informação”.

McGee e Prusak (1994, p.135) enfocam dois públicos que são auxiliados por uma arquitetura da informação, sendo eles o usuário final e os especialistas técnicos. O primeiro público “descreve e elabora a visão arquitetônica em termos que são centrados no cliente”. O segundo público “são encarregados da implementação”.

Há varias definições para arquitetura da informação, mas há um ponto em comum nessas definições, no qual os autores enfatizam que a arquitetura da informação é utilizada para estruturar dados, utilizando métodos ou mapas com elementos para organizar as informações de forma prioritária, isto é, arquiteturas da informação são diretrizes para elaborar uma estrutura informacional consistente. Os autores também abordam a organização dos dados com o objetivo de facilitar o caminho para o usuário chegar até a informação.

Nesta dissertação a arquitetura da informação proposta é considerada como sendo “a estruturação e organização dos dados envolvidos no processo de armazenamento, recuperação, apresentação das informações recuperadas, interfaces e personalização”, pois ela aborda todas as etapas de desenvolvimento de uma biblioteca digital, incluindo desde o levantamento de requisitos até a manutenção da mesma.

Estudos sobre arquitetura da informação estão se desenvolvendo muito rapidamente na Internet, principalmente em *sites* comerciais, nos quais as empresas desenvolvem ou

ensinam como desenvolver um *site* baseado em uma arquitetura computacional e não informacional. Entretanto, uma arquitetura da informação deve conter elementos tecnológicos, bem como elementos informacionais.

A maioria das arquiteturas da informação existentes possui uma abordagem baseada em interfaces, ou seja, apenas se preocupando com a aparência física do *site*, em uma forma atrativa de chamar a atenção do usuário, voltada especificamente para o profissional *WebDesigner*. Isto não deve ser considerado como “Arquitetura da Informação”, pois não abrange conteúdo e organização informacional.

Sanches (2000) propõe uma metodologia que pode ser aplicada pelos arquitetos da informação ou por qualquer usuário que deseja desenvolver um *site*. Essa metodologia é considerada simples e salienta como a informação deve ser inserida em um *site*, porém não aborda questões sobre tecnologia, programação e designer. Esta metodologia propõe que o arquiteto da informação deva determinar qual foi o objetivo que levou o cliente a solicitar a construção do *site*; determinar a informação que o cliente pretende transmitir através do *site* ao usuário; determinar o público-alvo, tanto interno como externo; elaborar um plano de trabalho que estabeleça metas para realização da tarefa em tempo determinado; tentar construir uma cadeia de valor; identificar as necessidades e requisitos da informação; coletar os dados em todas as fontes acessíveis; processar a informação, para transmitir o verdadeiro sentido da informação; realizar a classificação da informação; realizar o processo de tratamento e apresentação da informação; realizar o processo de distribuição e disseminação da informação; realizar a montagem do *site* incluindo programação; fazer a simulação do *site*; divulgar o *site* e dar manutenção ao mesmo.

Mariano (2001) aborda uma arquitetura de construção de bibliotecas digitais, apresentando alguns elementos fundamentais, tais como: objetos digitais, formatos, linguagens de programação, tratamento da informação, indexação, catalogação, classificação, armazenamento, manutenção, preservação, recuperação de informação, direitos autorais e serviços de referência.

As arquiteturas da informação existentes são voltadas para o ambiente *Web* em geral, abrangendo *sites* particulares e comerciais. Os estudos realizados sobre arquitetura da informação em bibliotecas digitais ainda são escassos. Sendo assim, os processos e elementos contidos em uma arquitetura para essa Unidade de Informação são mais específicos, abrangendo processos de indexação, catalogação e classificação, que são

específicos da área de Biblioteconomia, Arquivologia e Museologia, presentes na área de Ciência da Informação.

Devido à existência de alguns autores importantes na área, os quais desenvolveram arquiteturas da informação e processos de gerenciamento da informação bem consolidados para desenvolver *sites*, esta dissertação pretende apresentar nas próximas seções descrições sucintas e quadros comparativos e demonstrativos desses elementos e processos, para permitir uma melhor compreensão das etapas de cada arquitetura.

3.2 – Processos e Elementos

McGee e Prusak (1994) e Davenport (2002) apresentam processos para um bom gerenciamento estratégico da informação em organizações. Esta dissertação considera esses processos de gerenciamento como processos de arquitetura da informação. Rosenfeld e Morville (1998), Straioto (2002), Garrett (2003) e Donati, Carvalho e Prado (1998) apresentam elementos e etapas de arquitetura da informação. Esta seção pretende possibilitar o processo de análises dessas arquiteturas da informação já existentes, resultando em apontamentos como vantagens, desvantagens e visualização das classificações distintas com diferentes pontos de vistas dos autores. Esses apontamentos serão estudados para serem utilizados em benefício do desenvolvimento da arquitetura da informação proposta nesta dissertação.

Esses autores possuem pontos de vista diferentes em relação aos elementos da arquitetura da informação. Algumas diferenças são descritas a seguir:

- McGee e Prusak (1994) abordam processos para gerenciar a informação.
- Davenport (2002) também aborda processos para gerenciar a informação, além de citar alguns elementos que podem ser utilizados para esse gerenciamento estratégico.
- Rosenfeld e Morville (1998) abordam categorias de elementos, apresentando itens para que o desenvolvedor possa escolhê-los de acordo com suas necessidades, abrangendo os processos de organização, recuperação, apresentação, disseminação da informação e interfaces.
- Straioto (2002) acrescenta alguns elementos na arquitetura da informação baseada nos autores Rosenfeld e Morville (1998).

- Garrett (2003) apresenta uma arquitetura da informação com elementos que podem ser visualizados em duas abordagens: *top-down* e *bottom-up*, esses elementos são considerados como planos que dividem o desenvolvimento de um *Website*. Cada plano implica em um processo a ser realizado e também apresenta elementos contidos nos processos de organização, recuperação, apresentação, disseminação da informação e interfaces, além de abranger o processo de personalização da informação.
- Donati, Carvalho e Prado (1998) classificam os elementos em forma de itens a serem escolhidos, porém enfocam apenas os elementos para Interfaces.

Para desenvolver um *site*, deve-se seguir algumas diretrizes como: identificar a necessidade do usuário, possuir uma equipe com profissionais multidisciplinares, analisar o comportamento dos usuários e explorar as possibilidades de navegação. Esta dissertação apresenta quadros descritivos de todos os autores citados anteriormente, permitindo uma visão geral de todos processos e elementos.

3.2.1 – Processos de gerenciamento da informação: McGee e Prusak

McGee e Prusak (1994) apresentam uma arquitetura que foi utilizada como uma metáfora pelos especialistas em projeto de sistema e pelos teóricos para indicar um modelo de organização abrangente para a geração e movimentação dos dados. Esse modelo tenta documentar todas as fontes de dados importantes numa organização e as relações entre os dados. O objetivo desse modelo é criar um mapa abrangente dos dados organizacionais e em seguida construir um sistema baseado nesse mapa. Esses autores também destacam os objetivos da arquitetura da informação como sendo definir o espaço de informação, definir os limites críticos de espaço, identificar as estratégias para a definição de origem, filtragem e redução da informação, eliminar os ruídos das informações, filtrando-as, apresentar a informação desejada mais facilmente, aperfeiçoar a adaptabilidade, estabelecendo premissas e políticas da informação e aperfeiçoar as comunicações gerenciais.

O Quadro 1 mostra a classificação de McGee e Prusak (1994), que abordam processos que envolvem levantamento de requisitos, organização, recuperação, apresentação e disseminação da informação.

Quadro 1 – Classificação dos Processos de Gerenciamento da Informação segundo McGee e Prusak(1994)

Processo de Gerenciamento da Informação		
Processos	Etapas	
Identificação de Necessidades e Requisitos de Informação	Variedade de Acervos	Possuir acervos de fontes variadas quanto ao ambiente competitivo.
	Coleta de Informações valiosas para o cliente	Conhecer as fontes de informações disponíveis que podem ser valiosas para o cliente.
	Aquisição/Coleta de Informações em geral	Elaborar um plano sistemático para adquirir a informação de sua fonte de origem ou coletá-la dos que a desenvolvem internamente.
Classificação, armazenamento, tratamento e apresentação da informação	Adaptação do sistema aos usuários	Certificar de que o sistema está adaptado ao modo como os usuários trabalham com a informação e obter a informação com a cooperação do usuário no projeto de interfaces do sistema.
	Variedade de materiais	Classificar a informação por diferentes abordagens. Possuir vários materiais representados, com índices on-line ou impressos.
	Disponibilização de recursos	Oferecer documentos impressos ou acesso a um banco de dados extremamente amplo para facilitar respostas.
	Capacitação humana	Exigir esforços humanos, principalmente na organização dos conhecimentos.
Desenvolvimento de Produtos e Serviços de Informação	Definição do usuário e da informação necessária	Determinar quem está interessado e em qual informação.
	Definição dos custos	Discutir e determinar os custos e a importância da implementação do sistema com aqueles que mais se beneficiariam dele.
	Produção de conhecimento	Oferecer instrumentos e recursos para construção de conhecimento.

Segundo McGee e Prusak (1994, p.115) os processos para gerenciar informações consistem em:

- 1. Identificação das necessidades e requisitos de informação.** O profissional deve elaborar um plano de trabalho para executar, os objetivos, o esboço do trabalho e o tempo estimado para cumprir a tarefa. O profissional deve obter as fontes de informação que podem ser valiosas para a organização e deve elaborar um plano para adquirir estes dados, como por exemplo, a entrevista.
- 2. Classificação, armazenamento, tratamento e apresentação da informação.** Nesta fase as tarefas podem ser analisadas separadamente, primeiramente deve-se analisar a aptidão do plano de trabalho do desenvolvedor, depois realizar o processo de classificação das informações. Este processo consiste em organizar, analisar, avaliar, resumir, extrair as informações importantes.
- 3. Desenvolvimento de Produtos e Serviços de Informação.** Nesta etapa, os usuários finais podem aproveitar seu conhecimento e experiências para colaborar com o processo, funcionários da área devem contribuir para o projeto e desenvolvimento dos produtos que eles e outros irão utilizar. O arquiteto da informação descobre vários caminhos existentes para a implementação do projeto que o cliente solicitou e identifica as vantagens e limitações proporcionadas por eles, e escolhe a melhor alternativa que se adapte às necessidades do cliente e, com isso, atinja os objetivos da organização.
- 4. Distribuição e disseminação da informação.** O profissional precisa antecipar o que é indispensável ao cliente com objetivo de projetar um *site* que supra as necessidades futuras da organização em relação ao seu cliente para implementar a ferramenta de busca e para realizar a revisão, que consiste na atualização dos novos dados. As Ferramentas de Busca são programas computacionais desenvolvidos com o objetivo de registrar, em bases de dados, as informações descritivas e temáticas das páginas e/ou sites da Internet, com a finalidade de possibilitar a recuperação de documentos solicitados (VIDOTTI, 2001). As ferramentas de buscas também são conhecidas como pesquisadores ou como mecanismos de busca e serão apresentadas com mais detalhes na seção 4.2.5.

3.2.2 – Processos de gerenciamento de informação: Davenport

Davenport (2002, p.43) considera a arquitetura da informação quase totalmente tecnológica, apresentando muitos elementos computacionais e poucos elementos informacionais, sendo assim, ele enfoca as melhores maneiras de abordar uma arquitetura da informação a partir de uma perspectiva ecológica, a qual ele considera muito mais rica em questão de ferramentas, incluindo não apenas *designs* arquiteturais, mas também estratégia, política e comportamentos ligados à informação, além de suporte a equipes e processos de trabalho para produzir ambientes informacionais melhores.

O Quadro 2 mostra a classificação de Davenport (2002), que apresenta processos que envolvem levantamento de requisitos, organização, recuperação, apresentação da informação, interface e avaliação do sistema.

Quadro 2 – Classificação dos Processo de Gerenciamento da Informação segundo Davenport (2002)

Processo de Gerenciamento da Informação	
Processos e Etapas	Descrição
Determinação das Exigências da Informação	
Obtenção	Exploração de Informações
	Classificação da Informação
	Formatação e estruturação das Informações
Distribuição	
Formatar as informações e distribuir de acordo com as ligações entre os usuários com a informação de que necessitam.	
Utilização	
Estimativas	Estimar o uso da informação individual ou o acesso intencional.
Ações Simbólicas	Especificar símbolos que determinam comportamentos.
Contexto institucional	Realizar reuniões para definir o contexto mais comum para o uso da informação.
Avaliação de desempenho	Avaliar resultados, decisões, informações e processos utilizados.

Segundo Davenport (2002, p.175) os processos genéricos para gerenciar informações consistem em:

1. **Determinação das exigências da informação.** Esta etapa implica na utilização de um método, que requer a dedução das exigências informacionais dos fatores que devem funcionar bem para que o negócio tenha bom desempenho. Para determinar as exigências requer-se conhecimentos sobre várias perspectivas, como, política, psicológica, cultural e estratégica, além de possuir ferramentas correspondentes, como avaliação individual e organizacional.
2. **Obtenção das informações.** Este passo consiste em várias atividades, como, exploração do ambiente informacional, classificação da informação em uma estrutura pertinente, formatação e estruturação das informações. Essas atividades não precisam ser seqüenciais.
3. **Distribuição.** Para realizar a distribuição da informação deve-se ter definidas exigências informacionais; deve-se ter uma arquitetura informacional eficiente, que conduz os usuários à informação de que precisam; deve-se ter certos tipos de estruturas políticas, que tornam mais viáveis a distribuição entre as funções e as unidades e deve-se ter investimentos tecnológicos da empresa, que afetam diretamente a distribuição.
4. **Uso ou Utilização da Informação.** Há muitas maneiras pragmáticas para aperfeiçoar esse passo, como, estimativas, ações simbólicas, contextos institucionais corretos e incorporação do uso da informação nas avaliações de desempenho.

3.2.3 – Elementos da Arquitetura da Informação: Rosenfeld e Morville

Rosenfeld e Morville (1998) desenvolveram uma arquitetura, classificando os elementos em sistemas de organização, navegação, rotulagem e os métodos de busca. O sistema de organização envolve elementos para organizar as informações da interface e do banco de dados. O sistema de navegação considera a estruturação dos caminhos lógicos a serem percorridos e os componentes a serem implementados como menus, barra de navegação e frames. O sistema de rotulagem envolve como representar corretamente o conteúdo de informação, abordando *links* e ícones e os métodos de busca permitem a localização da informação.

O Quadro 3 mostra a classificação de Rosenfeld e Morville (1998), que abordam elementos de organização, recuperação de informação e de interfaces.

Quadro 3– Classificação da Arquitetura da Informação segundo Rosenfeld e Morville (1998)

Elementos da Arquitetura da Informação			Descrição	
Processos	Elementos			
Sistemas de Organização	Estruturas	Hierárquica	Identificar o número de opções de cada nível da hierarquia.	
		Largura		
			Profundidade	Identificar o número de passos para chegar até a informação.
		Hipertexto		Identificar itens ou partes de informação são interligados, por meio de <i>links</i> .
		Base de dados		Organizar informações em registros, contendo informações elementares para descrição de um item informacional.
	Esquema	Exatos	Alfabético	Organizar informações em categorias alfabéticas.
			Cronológico	Organizar informações em categorias por ordem de datas.
		Ambíguos	Geográfico	Organizar informações em categorias ordem de locais.
			Tópicos	Organizar informações por assunto.
			Orientado a tarefas	Organizar informações determinadas pelas ações do usuário.
		Específico a um público	Organizar informações pelo tipo de usuário.	
		Dirigido a metáforas	Organizar informações que utilizam metáforas conhecidas pelo usuário para representar itens de informações.	
		Híbridos	Junção de esquemas exatos e ambíguos	
Métodos de Busca	Item conhecido		Realizar busca que o usuário conhece o item a ser pesquisado.	
	Idéias abstratas		Realizar busca que o usuário sabe o que quer, mas não consegue descrever.	
	Exploratória		Realizar busca que o usuário sabe descrever, mas não sabe o que procura.	
	Compreensiva		Realizar busca que o usuário quer todas as informações de um assunto.	

Elementos da Arquitetura da Informação			
Processos	Elementos	Descrição	
Navegação	Hierárquicos	Permitir ramificação geral da estrutura em forma de árvore.	
	Globais	Permitir movimentação vertical e lateral.	
	Locais	Permitir navegação específica do conteúdo.	
	Elementos Integrados	Barra de navegação	Inserir componente que é uma barra, que possibilita navegação.
		Frames	Inserir componente que separa informações em partes.
		Menus	Inserir componente que possibilita a escolha de opções.
	Navegação <i>Ad Hoc</i>	Disponibilizar <i>links</i> inseridos nas frases dos próprios textos das páginas, fornecendo informações adicionais sobre o assunto.	
	Elementos Suplementares	tabela de conteúdo	Descrever conteúdo em uma tabela.
		Índices	Descrever índices das informações dentro do <i>site</i> .
		Mapa do <i>site</i>	Descrever informações de toda a navegação do <i>site</i> .
Rotulagem	Textual	Inserir informações em forma de <i>links</i> .	
	Navegação -links	Termos de indexação	Inserir termos para classificar o conteúdo dos <i>sites</i> .
		Cabeçalhos	Inserir as informações que estão por trás dos <i>links</i> de acesso.
	Iconográfico	Navegação -links	Inserir informações em forma de textos, <i>links</i> , rótulos, porém limitada.
	Cabeçalhos	Inserir as informações que estão por trás dos <i>links</i> de acesso.	

Os elementos de organização da informação apresentados do Quadro 3, são compostos de estruturas e esquemas de organização. As estruturas de organização podem ser do tipo hierárquica (top-down), hipertexto e base de dados relacional do tipo (bottom-up). Os esquemas de organização podem ser exatos, ambíguos e híbridos.

A estrutura de organização de forma **hierárquica** corresponde à distribuição dos conteúdos secundários ou subitens. Nessa forma deve especificar as categorias dos itens informacionais. A Arquitetura de Informação também considera a importância hierárquica entre a largura e profundidade do *site*. A Largura pode ser considerada como o número de opções de cada nível da hierarquia e a profundidade pode ser o número de níveis da hierarquia.

A organização de informação **hipertexto** agrupa elementos de acordo com um contexto e um nível de semelhança segundo critérios pré-definidos. O Hipertexto é uma forma não linear de estruturar conteúdo em rede, na qual itens ou partes de informação são interligados, por meio de *links*.

Na forma de organização **Base de Dados relacionais**, as informações são organizadas em registros, cada um desses são compostos por campos, contendo as informações elementares para a descrição de um item informacional. Essa organização parte de uma informação específica para um assunto mais geral e pode ser direcionada para diversos tipos de usuários, além de ser utilizada em documentos de vários formatos.

Outros autores relatam outros tipos de estruturas de organização como Linear – slides; *Web* - jogos interativos; paralela - legenda de filmes; matricial – bingo; overlay - x-rays, mapa de anatomia interativo; zoom - lente de aumento, zoom em museus virtuais; base de dados conhecida como indexada. Porém estas formas são mais utilizadas em *sites* comerciais e não em bibliotecas digitais.

Os esquemas de organização exatos podem ser alfabéticos, cronológicos e geográficos. O esquema de organização **exato alfabético** é organizado por ordem alfabética; o esquema de organização **exato cronológico** é organizado por ordem de datas e o esquema de organização **exato geográfico** é organizado por ordem de locais.

Os esquemas de organização ambíguos podem ser tópicos, orientados a tarefas, específico a um público, dirigido a metáforas. Esses esquemas dividem a informação em categorias definidas por características determinadas pelo desenvolvedor do sistema. Os esquemas **ambíguos tópicos** são aqueles que as informações geralmente estão organizadas por assunto. Os esquemas **ambíguos orientados a tarefas** são os que possuem aplicações nas quais os usuários podem interagir por meio de determinadas ações. O esquema **ambíguo específico a um público**,

é quando o *site* é freqüentado pelos mesmos usuários com objetivos específicos e determinados. Como exemplo de sistemas orientado ao público, pode se considerado os minis *Websites* dentro de um *site*, cada um tratando especificidades de um determinado público alvo. Este tipo de *Website* pode ainda ser classificado em Aberto (quando todos os públicos possuem acesso aos diversos mini *Websites*) ou fechado (quando o acesso é restrito a determinados públicos).

Os esquemas **ambíguos dirigidos a metáforas** ou metafóricos, utilizam-se de metáforas que sejam conhecidas pelo usuário para representar itens de informações que serão acessadas.

Segundo Cardoso (1999, p.8), “A idéia de usar metáforas é baseada no aproveitamento de experiências já adquiridas pelas pessoas. Na construção de hiperdocumentos, pode-se explorar estas idéias do uso de metáforas conhecidas, com a finalidade de facilitar a navegação, orientação e a ambientação do leitor”.

Os esquemas de organização **híbridos** utilizam elementos dos esquemas exatos e ambíguos. A busca pode ser realizada de várias maneiras, por exemplo, pesquisar por um determinado assunto que comece com a letra A, ou que foi publicado em um determinado período de tempo.

A **busca por itens conhecidos**, na qual algumas necessidades são claramente definidas e requerem uma resposta simples; **busca por idéias abstratas**, o usuário sabe o que ele quer, mas tem dificuldade em descrever; **busca exploratória**, o usuário sabe como expressar sua questão, mas não sabe exatamente o que espera encontrar e está apenas explorando uma questão para poder aprender algo mais; **busca compreensiva**, os usuários querem todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto (ROSENFELD; MORVILLE, 1998)

Straioto (2002, p.44) destaca que, “há muitas maneiras de classificar as necessidades de informação, mas o importante é lembrar que nem todos os usuários buscam a mesma informação e da mesma forma, e que é preciso antecipar alguns dos tipos de necessidades que o usuário do site pode ter e deixá-las pré-programadas para futuras consultas”.

Segundo Rosenfeld e Morville (1998) os sistemas de navegação são divididos em sistemas hierárquicos, globais, locais e navegação *Ad Hoc*.

No sistema **hierárquico**, a partir da página principal, que seria a ramificação geral da estrutura, apresentam-se as opções secundárias que irão ser subdivididas. O sistema de navegação **global** pode ser utilizado como uma complementação do sistema hierárquico, uma vez que possibilita maior movimentação vertical e lateral dentro do *site*. Este sistema pode ser implementado por meio de barras de navegação gráficas ou textuais, menus e *links*. Os sistemas de navegação **locais** são específicos do conteúdo apresentado e permanecem presente na tela

somente enquanto determinado assunto está sendo abordado. O sistema **Ad Hoc** é conhecido por disponibilizar *links* inseridos nas frases dos próprios textos das páginas, fornecendo informações adicionais sobre o assunto tratado.

Straioto (2002, p.33) afirma que, “quando se discute sobre navegação, considera-se a criação de possibilidades de acesso às informações que estão organizadas obedecendo a critérios de estruturação, e que utilizam recursos tecnológicos disponíveis para a construção dessa navegação”.

Em relação ao sistema de rotulagem, Rosenfeld e Morville (1998) classificam o rótulo em **textual** e **iconográfico**, geralmente são usados em formas de *links*. O primeiro é utilizado como *links*, em forma de textos e o segundo é utilizado como ícones ou signos, como por exemplo, os *links* homepage para descrever o retorno para a página principal e o *link* Mapa do Site.

Segundo Straioto (2002, p.39), “os rótulos são uma forma de representação, na qual uma palavra ou um ícone pode representar várias informações. Eles devem representar corretamente o conteúdo de informações, pois só assim o usuário navegará de maneira satisfatória pelo site”.

3.2.3.1 – Elementos Adicionais: Straioto

Straioto (2002, p.47-50) realizou um estudo sobre a Arquitetura da Informação apresentada pelos autores Rosenfeld e Morville (1998), e sugeriu a inclusão de elementos que devem ser considerados quando da construção de páginas para WWW, dos quais se destacam os que se referem a conteúdo informacional, a usabilidade do *site* e aos tipos de documentos, além dos itens relacionados aos direitos autorais dos itens documentários. O Quadro 4 apresenta esses elementos.

Quadro 4 – Classificação da Arquitetura da Informação segundo Straioto (2002)

Elementos		Descrição	
Conteúdo Informacional	Objetividade	Uma linguagem objetiva pode ajudar os usuários em busca de informações específicas, com um acesso mais rápido e eficiente.	
	Navegabilidade	É responsável por fazer com que o usuário chegue mais rápido até a informação que deseja.	
	Visibilidade das Informações	Preocupa-se em organizar as informações visualmente, dando maior ou menor destaque a determinada informação.	
Usabilidade do site		A usabilidade deve se preocupar principalmente com uma interface amigável, navegabilidade, funcionalidade, ajuda (suporte) e feed back.	
Tipos de Documentos		Os documentos podem possuir vários formatos de texto como HTML, SGML, XML, DOC, RTF, PDF, PS(PostScript).	
Imagens	Estáticas	São imagens que não possuem movimentos e podem ser do formato JPG e GIF, por exemplo.	
	Dinâmicas	São imagens que possuem animação e podem ser do formato SWF e GIF.	
		Vídeos	São imagens que possuem animação em vídeo e podem possuir vários formatos como AVI, MPEG e RAM.
Sons		São arquivos de sons que podem ser do formato MP3, MIDI e WAV.	

A **usabilidade** digital deve ser considerada como um requisito para toda atualização que se faça nos sistemas de informação e documentação utilizados pelas bibliotecas digitais, como também nas ocasiões em que se amplia o acervo e se adquirem novos produtos e equipamentos.

No contexto das bibliotecas digitais, nas quais disponibilizam grande quantidade e diversidade de informações a um público diversificado, surge a necessidade da aplicação de conceitos, heurísticas e ou diretrizes que garantam a preocupação e avaliação da usabilidade nos sistemas e aplicações.

O termo usabilidade começou a ser utilizado no início da década de 80, principalmente nas áreas de Psicologia Cognitiva e Ergonomia, como um substituto da expressão "user-friendly". A ISO (International Organization for Standardization) definiu a primeira norma referente ao termo usabilidade, que foi a ISO/IEC 9126 (1991). Sua abordagem é claramente orientada ao produto e ao usuário, pois considera a usabilidade como "um conjunto de atributos de software relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários".

Além da usabilidade deve-se identificar os **formatos dos arquivos** a serem disponibilizados, antes de definir qual banco de dados vai ser utilizado para armazenar os documentos, pois, o banco de dados deve estar estruturado para armazenar esses tipos de documentos. Há vários tipos de formatos, os principais estão descritos a seguir:

Tabela 1 – Formatos de Arquivos

Principais Formatos de Arquivos	
Formatos	Descrição
DOC e RFT	(Microsoft Word) e (Rich Text Format): São formatos que permitem a formatação de textos e imagens.
ASCII	(American Standard Code for Information Exchange): É um formato que não permite formatação.
PS e PDF	(PostScript) e (Portable Documento Format): São formatos com objetivos de serem visualizados na tela do computador ou impressos, dificultam ou não permitem a alteração do documento.
SGML	(Standard Generalized Markup Language): É uma linguagem de estruturação que pode definir marcações para descrever um documento.
XML	(eXtended Markup language): É uma linguagem que possibilita a criação de novos comandos para estruturação de conteúdo, no que se refere às marcações.
HTML	(HyperText Markup Language): É uma linguagem que possui tags ou comandos pré-estabelecidos utilizada para definir a aparência do documento.
JPEG e GIF	(Joint Photographic Experts Group) e (Graphic Interchange Format): São formatos específicos para imagens estáticas.

SWF	(ShockWaveFlash): É um formato para imagens dinâmicas.
AVI	(Áudio Vídeo Interleaved): É um formato para vídeos.
MPEG	(Motion Pictures Experts Group): É usado para comprimir imagens animadas.
RAM	(Real Midia): Utiliza a tecnologia <i>streaming</i> para a transmissão de vídeo em tempo real.
WAV	(Wave): É um formato para músicas, sons.
MIDI	(Musical Instruments Digital Interface) sistema que armazena sinais sonoros e possibilita a comunicação entre o computador e aparelhos musicais como baterias e teclados eletrônicos. (STRAIOTO, 2002)
MP3	(Moving Picture Experts Group, Audio Layer3): É um formato de áudio compactado.

Geralmente as bibliotecas compartilham seus bancos de dados e possuem convênios com outras instituições. Devido a isso as informações devem ser selecionadas e de qualidade. Há três formas para construir uma coleção: a digitalização, que é a conversão de documentos em papel e outras mídias para a forma digital; objetos digitais, que são objetos já existentes em forma digital que não possuem forma impressa, como livros eletrônicos; e materiais externos, que são links que apontam à outras coleções, a outros locais e serviços. A última forma não fornece acesso à coleção local, e sim a coleções remotas, ampliando assim o acesso às informações.

3.2.4 – Planos da Arquitetura da Informação: Garrett

Garrett (2003) apresenta uma arquitetura da informação constituída de 5 planos: Visual Design; Information Architecture: Information Design e Interaction Design; Functional Specifications e Content Requirements; e User Needs e Sites Objectives. O Quadro 5 mostra a classificação apresentada por Garrett (2003).

Quadro 5 – Classificação da Arquitetura da Informação segundo Garrett (2003)

Elementos da Arquitetura da Informação		Descrição
Processos	Elementos e Etapas	
Visual Design	Design Visual	Tratamento de gráficos para elementos de interface e tratamento visual de textos e elementos da página e componentes navegacionais.
Information Design, Information Architecture	Design da Informação	Elementos de HCI para facilitar a interação do usuário com a funcionalidade. Começam as definições da interface.
	Design da Interface da Navegação	Design de elementos da interface para facilitar os movimentos do usuário.
Interaction Design e Information Architecture	Design de Interação	Onde ocorre o desenvolvimento de aplicações para facilitar as tarefas do usuário, definindo a interação do usuário e a funcionalidade do <i>site</i> .
	Arquitetura da Informação	Design estrutural, onde a informação facilita o acesso ao conteúdo.
Functional Specifications e Content Requirements	Especificação Funcional	Onde são listadas as características e funcionalidades do <i>site</i> , incluindo as necessidades dos usuários.
	Conteúdos Requeridos	Onde define os elementos de conteúdo requeridos pelo <i>site</i> de acordo com as necessidades do usuário.
Requirements e User Needs e Sites Objectives	Necessidades dos Usuários e Objetivos do <i>site</i> .	Deriva de objetivos externos do <i>site</i> , identifica pesquisas dos usuários e define o público.

Garrett (2003) aborda os elementos da arquitetura da informação como sendo planos, que envolvem organização e recuperação da informação, interfaces e personalização. A Figura 1 apresenta os planos descritos pelo autor.

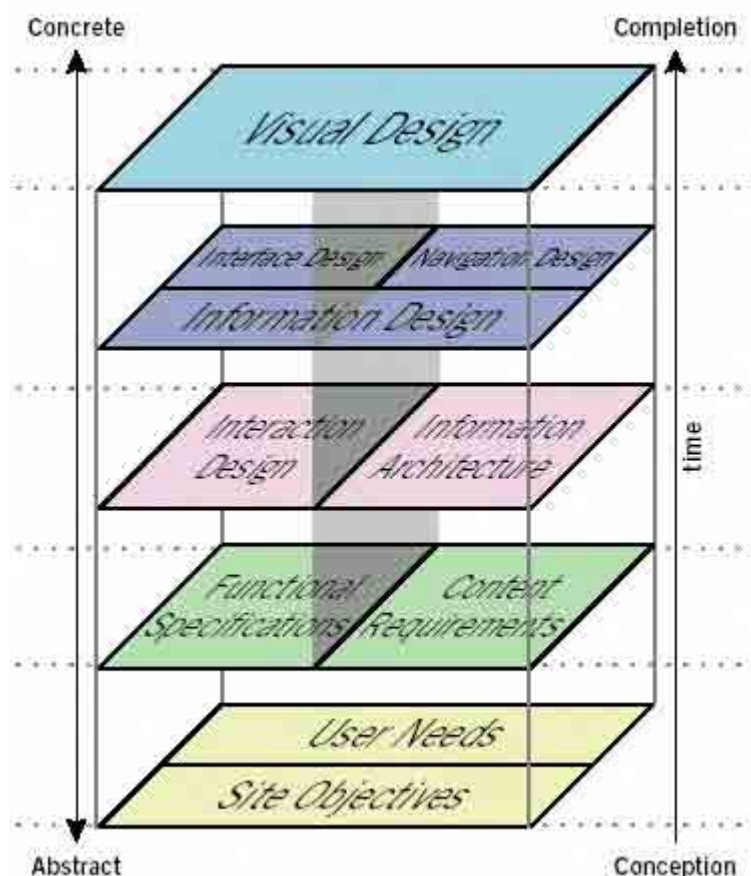


Figura 1 – Arquitetura da Informação de Garrett (2003)

Fonte: Garrett (2003)

Zilse (2003, p.2) explica os planos da arquitetura de Garrett (2000) como: O primeiro plano *Visual Design* é considerado como a superfície, onde é definida a aparência dos elementos do *website*, que abrange botões, imagens, *links* sublinhados, imagens metafóricas, etc. O segundo plano *Information Design* é considerado como o esqueleto, onde começam as definições da interface, mas ainda sem uma estética definida. O terceiro plano *Interaction Design* e *Information Architecture* é considerado como a estrutura, onde fica a Arquitetura de Informação propriamente dita. O quarto plano *Functional Specifications* e *Content Requirements* é considerado escopo, onde são listadas as características e funcionalidades que o *site* vai precisar conter para atender as necessidades do público ao efetuarem suas tarefas. Por último, o plano

User Needs e *Sites Objectives*, onde são definidas as estratégias de buscas, o público que utilizará o *Website* e as necessidades do mesmo.

Como dito anteriormente esta arquitetura possui duas abordagens: *Top-Down* e *Bottom-Up*. A abordagem *Top-Down* se concentra no comportamento e nas necessidades do usuário. A abordagem *Bottom-up* se concentra em como o conteúdo pode ser descrito pelas características de cada unidade de informação no sentido de determinar a organização do conteúdo total do *Website*. (ZILSE, 2003).

Essa arquitetura da informação possui uma determinada ordem nos planos, implicando em uma arquitetura da informação concisa e coerente, a qual só é compreendida através do entendimento de todos os planos da arquitetura e da relação que existe entre esses elementos.

3.2.5 – Elementos de interface da Arquitetura da Informação: Donati, Carvalho e Prado

Donati, Carvalho e Prado (1998) apresentam uma arquitetura da informação classificando elementos relacionados a interfaces nos quais estão divididos elementos estruturais da composição funcional; elementos formais da composição estética e elementos de design gráfico da página *Web* e elementos de navegação. O Quadro 6 mostra a classificação sugerida pelos autores que, classificam elementos de interface.

Quadro 6 – Classificação da Arquitetura da Informação segundo Donati, Carvalho e Prado (1998)

Elementos da Arquitetura da Informação			Descrição	
Processos	Elementos			
	Elementos de Interfaces	Elementos estruturais da composição funcional.		Estrutura
Navegação			Interna	Utilização dos elementos horizontais e verticais. Ocorre dentro do mesmo <i>site</i> .
			Externa	Conduz o usuário para uma página dentro de outro <i>site</i> .
Elementos formais de composição estética.		Elementos formais de composição	Fundo	Superfície sobre o qual todos os outros elementos estão aplicados.
			Imagem	Objetos visuais.
		Elementos de design gráfico da página.	Tipologia	Instrumento de registro da mensagem verbal pretendida. Envolve todos os tipos de composição visual.

Os autores identificam alguns elementos significativos para navegação, sendo eles; elementos estruturais da composição funcional; elementos formais da composição estética e elementos de design gráfico da página *Web*. Esses elementos são utilizados na elaboração da interface em relação à estrutura e à navegação. Os **elementos estruturais da composição funcional** são classificados em relação à estrutura do espaço interativo, que podem estruturar as informações de forma horizontal, vertical e mista e em relação à navegação que pode ser interna ou externa.

Quando se fala em **estrutura horizontal** admite-se que as páginas contenham em excesso as informações no mesmo nível, isto é, a maior parte dos *links* são localizados na mesma página. Desta maneira não se recorre ao recurso de sucessivas etapas de aprofundamento, como no sistema *Windows* onde as janelas são vistas por níveis, existindo uma dentro da outra. A **estrutura vertical** pode ser considerada como inversa da horizontal, onde o uso deste recurso de aprofundamento acontece no limite, gerando um *site* onde cada *link* se encontra em um nível diferente e, portanto, o tempo de acesso às informações aumenta. A **estrutura mista** seria um uso equilibrado das duas formas anteriores. Portanto, a topologia do *site* pode transformar a configuração semântica das informações, aumentando a necessidade de elaborar mensagens de forma coerente, visando reter seus verdadeiros valores e atender às necessidades dos diversos tipos de usuários.

A **navegação interna** ocorre dentro do mesmo *site*, onde uma estrutura mantém o usuário navegando através dos pontos interligados nas páginas, enquanto a **navegação externa** leva o usuário para uma página dentro de outro *site*, com outro endereço e com possibilidade de retorno externo ao utilizar recursos de software (comando *back*) ou com *links* de retorno.

Os **elementos formais de composição estética** são os elementos relacionados com o aspecto visual da página *Web*, esses elementos são relacionados com a inclusão de som e movimento na página, ou seja, se a página possui a essência mutável ou transitória. A página é composta de três categorias de elementos visuais básicos: o **fundo**, que é a superfície e/ou suporte sobre o qual todos os outros elementos estão aplicados; as **imagens**, que são todos os objetos visuais que aparecem na composição da página (fotos, desenhos, ícones, símbolos gráficos); e a **tipologia**, que além de funcionar como instrumento de

espaço e as relações de proximidade e afastamento com os demais elementos, ou seja, verificam a proporção dos elementos entre si e em relação ao suporte, as direções e os movimentos visuais sugeridos pelas formas, a valorização do conteúdo expressivo de cada elemento, as relações cromáticas, determinadas de acordo com o assunto ou com as características conceituais do *site* e verificam a unidade de linguagem visual adotada nas diversas páginas do *site*.

A partir das análises realizadas nos quadros apresentados acima, destaca-se a arquitetura dos autores Rosenfeld e Morville (1998) e Garrett (2000), pois os primeiros autores classificam os elementos da arquitetura da informação com um maior grau de especificação, ao abordarem todos os elementos desde organização até interface, e os apresentam de uma forma bem categorizada. Garrett (2003) também aborda todos esses elementos, entretanto possui um diferencial que é aquele que envolve personalização, porém, sua classificação possui menos divisão, descrevendo cada elemento como plano.

3.3 – Síntese dos elementos, planos e processos das arquiteturas da informação estudadas

Esta seção visa a apresentar todos os elementos e processos de arquitetura da informação ou de gerenciamento das informações de acordo com os autores citados anteriormente, a fim de apresentar um quadro demonstrativo geral, que pode ser utilizado para o desenvolvimento de *WebSites* e bibliotecas digitais. Vale ressaltar que os elementos com a mesma significância são acoplados. A Figura 2 demonstra esse processo.

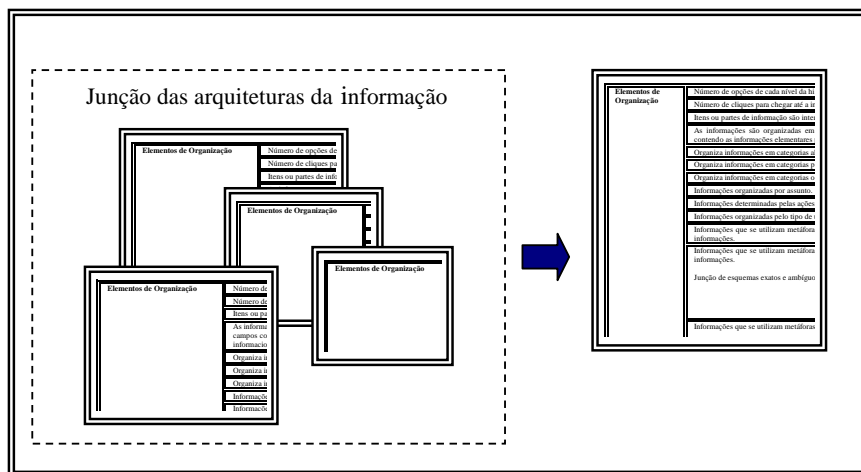


Figura 2 – União dos elementos e processos de arquitetura da informação

A Figura 2 representa a união de todos os quadros demonstrativos e comparativos já apresentados anteriormente, formando, assim, um quadro geral contendo todos os elementos e processos citados pelos autores para desenvolver um *WebSite*. Essa junção foi realizada para a posterior formação da arquitetura da informação proposta por esta dissertação. O quadro é apresentado a seguir.

Quadro 7 – Quadro Geral dos elementos e processos citados pelos autores.

Quadro Geral dos Autores			
Processos	Descrição		
Levantamento de Requisitos	Identificação de Necessidades e Requisitos de Informação	Verificação de acervos de fontes variadas, disponibilizar informações valiosas para o cliente e elaborar um plano sistemático para adquirir a informação de sua fonte de origem ou coletá-la dos que a desenvolvem internamente.	
	Necessidades dos Usuários e Objetivos do <i>site</i> .	Identificação de pesquisas dos usuários e definição do público, isto deriva de objetivos externos do <i>site</i> .	
	Exigências da Informação	Identificação como os usuários percebem seus ambientes informacionais.	
	Catálogo	Criação de formas de representação descritiva do item documentário	
	Classificação	Especificação do sistema de classificação.	
	Indexação	Criação de um índice que facilite o acesso a determinadas partes.	
	Conteúdo Informacional	Definição de um conteúdo útil ao usuário, possuindo as seguintes características: objetividade, navegabilidade e visibilidade das informações.	
	Tipos de documentos	Definição dos formatos de arquivos que devem ser disponibilizados.	
	Especificação Funcional	Listagem das características e funcionalidades do site, incluindo as necessidade dos usuários.	
	Estrutura Hierárquica Larga	Definição da quantidade de opções de cada nível da hierarquia.	
	Estrutura Hierárquica Profundidade	Definição da quantidade de passos para chegar até a informação.	
	Estrutura Hipertexto	Definição dos elementos de conteúdo requeridos pelo <i>site</i> de acordo com as necessidades do usuário.	
	Armazenamento/Organização	Estrutura Base de Dados	Organização das informações em registros, contendo informações elementares para descrição de um item informacional.
Esquema Exato Alfabético		Organização das informações em categorias alfabéticas.	
Esquema Exato Cronológico		Organização das informações em categorias por ordem de datas.	
Esquema Exato Geográfico		Organização das informações em categorias ordem de locais.	
Esquema Ambíguo Tópico		Organização das informações por assunto.	
Esquema Ambíguo Orientado a tarefas		Organização das informações determinadas pelas ações do usuário.	
Esquema Ambíguo específico a um público		Organização das informações pelo tipo de usuário.	
Esquema Ambíguo Dirigido a metáforas		Organização das informações que se utilizam de metáforas conhecidas pelo usuário para representar itens de informações.	
Esquema Híbrido		Junção de esquemas exatos e ambíguos	
Ferramenta de Busca		Utilização de ferramentas necessárias para facilitar o acesso às informações.	
Item conhecido		Definição de um item que o usuário conhece.	
Recuperação			

Quadro Geral dos Autores				
Processos	Descrição			
Recuperação	Idéias abstratas	Definição de um item onde o usuário sabe o que quer, mas ele não consegue descrever.		
	Exploratória	Definição de um item que o usuário sabe descrever, mas não sabe o que procura.		
	Compreensiva	Definição de um item onde o usuário quer todas as informações de um assunto.		
Interface	Usabilidade	Definição de uma interface amigável com alguns elementos principais como navegabilidade, funcionalidade, suporte e <i>feed back</i> .		
	Aparência	Fundo	Definição de uma superfície sobre o qual todos os outros elementos estão aplicados.	
		Imagem	Definição de objetos visuais.	
		Tipologia	Definição de instrumento de registro da mensagem verbal pretendida.	
	Rotulagem	Elementos de Design	Envolvimento de todos os tipos de composição visual.	
		Textual	Definição de informações em forma de links.	
		Iconográfica	Definição de informações em forma de ícones.	
	Navegação	Comprida/Horizontal	Definição de <i>links</i> , onde a maior parte deles acontecem em uma mesma página.	
		Estreita/Vertical	Definição de <i>links</i> , onde cada link se encontra em um nível diferente.	
		Profunda	Identificação de vários cliques até chegar na informação.	
		Rasa	Identificação de poucos cliques até chegar na informação.	
		Externa	Condução do usuário para uma página dentro de outro site.	
Interna/Local		Condução do usuário para uma página dentro do mesmo site. São específicos do conteúdo.		
Distribuição e Disseminação da Informação	Distribuição e Disseminação da Informação	Hierárquica	Ramificação geral da estrutura.	
		Global	Permissão de movimentação vertical e lateral.	
		Ad-Hoc	Disponibilização de <i>links</i> inseridos nas frases dos próprios textos das páginas, fornecendo informações adicionais sobre o assunto.	
	Distribuição e Disseminação da Informação	Distribuição e Disseminação da Informação		Determinação de quem está interessado e em qual informação. Discussão e determinação dos custos e da importância da implementação do sistema com aqueles que mais se beneficiariam dele, além da criação de recursos para produção de conhecimentos.

Nota-se no quadro 7 a existência da coluna Etapas que foi utilizada para possibilitar uma melhor visualização dos itens enfocados. As descrições dos elementos são as mesmas relatadas em seus quadros “originais”, permanecendo a idéia inicial de cada autor. Cada item já foi apresentado, porém segue-se aqui uma sucinta explicação de alguns itens, que devem ser melhor detalhados, como por exemplo:

- O elemento “Catalogação”, que está em Armazenamento/Organização, pode ser considerado como o processo de catalogação. Atualmente nota-se uma crescente preocupação dos profissionais da informação com o acesso global, e não apenas local, isto é, com o acesso que o usuário remoto faz à coleção daquela biblioteca em particular, em oposição ao que o usuário local da biblioteca faz à coleções remotas. Por esta razão, disponibilizar o catálogo bibliográfico e as bases de dados locais on-line permite que aquela biblioteca em particular se torne um elemento a mais na grande *gestalt* informacional, justificando projetos e investimentos na área. As bibliotecas geralmente subdividem suas informações por assuntos ou categorias, isto se deve ao grande número de informações de vários gêneros. Separando as informações por área, a recuperação dessas torna-se mais precisa, entretanto algumas bibliotecas digitais adotam tecnologias complexas para recuperação, cujo resultado é muito eficiente.

Segundo Pereira e Santos (1998, p.122) “a catalogação consiste na representação descritiva de um item, esteja ele em qualquer tipo de suporte”. As funções da catalogação são: permitir ao usuário localizar um item específico, escolher entre as várias manifestações de um item, escolher entre vários itens semelhantes, sobre os quais, inclusive, possa não ter conhecimento prévio algum, expressar, organizar ou alterar sua mensagem interna, permitir a um item encontrar seus usuários, permitir a outra biblioteca localizar um item específico e saber quais os itens existentes em acervos que não o seu próprio. Um fator importante no processo de catalogação é possuir conhecimento sobre um determinado assunto para poder organizar e categorizar as informações de forma correta e concisa.

- O elemento “Classificação”, que está em Armazenamento/Organização, pode ser considerado como o processo de classificação, que deve ser conhecido e reconhecido universalmente para que não haja problemas de compatibilidade e interoperabilidade, ou seja, deve haver um padrão conhecido. Para isso foram desenvolvidos sistemas de

classificação, entre os mais conhecidos citamos: **CDD** - Classificação Decimal de Dewey: desenvolvida por Melvil Dewey que objetiva organizar o conhecimento registrado de maneira geral. Sua estrutura é organizada por área de conhecimento e dividida em dez classes principais. **CDU** - Classificação Decimal Universal: classifica todas as áreas do conhecimento humano registrado, mas de maneira mais ampla do que a CDD. Sua organização permite recuperar as referências para a informação a partir de um assunto particular, assim a informação pode ser localizada com o mínimo de procura. **Classificação da Biblioteca do Congresso Americano** - Possui 20 categorias, apresenta um bom nível de detalhamento, sendo utilizado principalmente em bibliotecas universitárias. **ACM** - (Association for Computing Machinery): não é tão conhecida, foi desenvolvida para a área de informática e possui onze categorias.

- O elemento “Indexação” pode ser considerado como o processo de indexação, que consiste em identificar o assunto do documento, ou seja, verificar sobre o que o documento está tratando, procurando descrever seu conteúdo através dos termos extraídos na indexação e que podem ser retirados de tesouros, um tipo de vocabulário controlado, ou mesmo por termos livres retirados diretamente do documento. (LANCASTER, 1993).
- O elemento “Estrutura Hipertexto”, que está em Armazenamento/Organização, é mais conhecido como apenas “Hipertexto”, ele retoma e transforma antigas interfaces da escrita (noção de interface não deve ser limitada às técnicas de comunicação contemporânea). Constitui-se, na verdade, em uma poderosa rede de interfaces que se conectam, a partir de princípios básicos e que permitem uma "interação amigável".

Segundo Serra e Pretto (1999, p.8)

Na rede não há fronteiras. Nem reais, estabelecidas pelos limites físicos, nem virtuais. Um *link* acessado em uma *biblioteca virtual* nos leva instantaneamente a outro lugar, que por sua vez, também é um não-lugar. O grande diferencial do hipertexto informatizado é justamente a velocidade e a perda da noção espacial. A passagem de um ponto a outro ocorre automaticamente ao clique do mouse. Ao contrário do que acontece quando consultamos os tradicionais índices remissivos, a referência é imediata e, em princípio, o texto vem até nós onde quer que estejamos.

As particularidades do hipertexto virtual, como sua dinamicidade, devem-se ao seu suporte ótico, magnético, digital e a sua interface amigável. A influência do hipertexto é tanta, que as representações de tipo cartográfico ganham cada vez mais importância nas tecnologias

intelectuais de suporte informático. Esta influência também é devida ao fato de a memória humana, segundo estudos da psicologia cognitiva, compreender e reter melhor as informações organizadas, especialmente em diagramas e em mapas conceituais manipuláveis. Por isso, imagina-se que o hipertexto deva favorecer o domínio mais rápido e fácil das informações, em contraponto a um áudio-visual tradicional, por exemplo. A própria interatividade suscita uma atitude ativa do leitor que, por isso, deve reter e integralizar a informação com mais facilidade.

- O elemento “usabilidade”, segundo a norma ISO 9241-11 (1998) redefiniu este conceito como "a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso". O conceito de usabilidade pode ser definido, de modo geral, como a combinação das seguintes características: facilidade de aprendizagem; rapidez no desempenho da tarefa; baixa taxa de erro; interface adequada ao sistema; satisfação subjetiva do usuário. Claramente entende-se que quanto maior for a usabilidade de um sistema, mais fácil será a sua utilização. Algumas diretrizes básicas para organizar as informações na interface, em relação à navegação das informações, são:
 - Ocupar uma pequena área da página com informações sobre a navegação (até 20%) e ocupar a maior parte da página com conteúdo (de 50% a 80%);
 - Usar hipertexto para estruturar e dividir as informações em várias páginas de acordo com o nível de detalhamento sobre o assunto;
 - Os títulos das páginas devem corresponder aos termos utilizados nos *links* que levem a essas páginas;
 - Apresentar em todas as páginas os níveis relevantes da estrutura de navegação percorridos até o momento (preferencialmente em forma de *links*) até chegar à página atual (em formato textual), possibilitando retorno às páginas anteriores;
 - Possibilitar retorno à página principal em todas as páginas componentes do portal, através de botão “home”, logotipo ou slogan;
 - Evitar expressões como “clique aqui”;
 - Marcar o texto (nome da empresa, título ou assunto) e não o endereço URL;
 - Não permitir rolagem horizontal da tela.

Algumas diretrizes básicas para organizar as informações na interface em relação à aparência ou localização na página, são apresentadas a seguir:

- Inserir os *links* principais, juntos e bem localizados;
 - A página principal deve conter o nome ou logotipo e slogan da instituição em tamanho razoável em um local de destaque;
 - Utilizar título da página com boas definições de tal forma que os mecanismos de busca possam encontrar;
 - Incluir um *link* “Sobre nós”, oferecendo ao usuário uma visão geral sobre a organização;
 - Enfatizar no topo as tarefas prioritárias que possam ser realizadas no portal;
 - Inserir o mecanismo de recuperação em um local de fácil visualização e acesso;
 - Enfocar o conteúdo do *site* na página principal;
 - Inserir figuras em locais que não atrapalhe a leitura ou compreensão do usuário;
 - Evitar o uso de propagandas ou reservar um espaço relativamente pequeno;
 - Disponibilizar campo “busca” em todas as páginas do portal, restringindo a pesquisa apenas ao conteúdo do portal;
 - Em “formulários” para entrada de dados, posicionar o cursor no próximo campo a ser preenchido, possibilitando a troca para outro campo pelo usuário, evitando ordem de preenchimento;
 - Usar o atributo de rotulagem para imagens do *site* e imagens clicáveis, para que o texto apareça enquanto estiver sendo feito o carregamento da imagem ou quando o usuário optar por suprimir figuras na configuração do seu navegador *web*;
 - Na apresentação de textos, começar pelo conteúdo mais importante, subdividindo através de parágrafos bem marcados. Para textos extensos oferecer a opção de impressão ou *download* de arquivo;
 - Elementos e informações importantes devem estar sempre visíveis, evitando rolagem vertical, sempre que possível.
- O conceito de Usabilidade abrange elementos de interfaces que devem ser utilizados para construir o design de um *WebSite*. Esses elementos são caracterizados nesse texto como “Elementos de Design”, os quais são:

- Logotipo e Slogan – esses elementos devem ser inseridos na Home Page principal;
- Menus – são utilizados para facilitar a navegação do usuário, eles devem conter palavras que expressem conteúdo significativo;
- Links – são ligações com outros textos, porém, deve-se sublinhar apenas as palavras que forem links;
- Barra de rolagem – deve ser utilizada para que o usuário visualize textos adicionais na tela;
- Gráficos e figuras – devem ser utilizados sem excessos, para que a página não fique poluída visualmente;
- Frames – devem ser utilizados para separar e dividir conteúdos;
- Fundos e texturas – devem ser utilizados para que a página se torne visualmente agradável ao usuário;
- Padrão – todas as páginas devem seguir um padrão para serem identificados como sendo de um determinado *site*;
- Resolução – deve-se testar a resolução do *site* para que este não modifique ou altere quando aberto em diversos *browsers*;
- Download – deve ser utilizado para obtenção de arquivos, porém, deve ser rápido;
- Carregamento da página – a página deve abrir em um tempo relativamente rápido para que o usuário não desista de utilizá-la.

Segundo Cardoso (2000, p.14), “no processo de interação usuário-sistema a interface é o combinado de software e hardware necessário para viabilizar e facilitar os processos de comunicação entre o usuário e a aplicação”. Uma interface é o modo como uma tela se parece, é a posição dos elementos na tela, a aparência e a cor, é uma combinação de tamanho da tela, textura visual, sons, efeitos visuais tais como animações, e metáforas que precisamente representem o mundo real ou tarefas reais que o público alvo desempenha.

Observa-se que um diálogo homem-máquina é constituído por um conjunto de interações entre o usuário e o sistema, sob a forma de ação-resposta, necessário para o cumprimento de tarefas ou atividades. Para o usuário, a interface é o sistema, e a interface

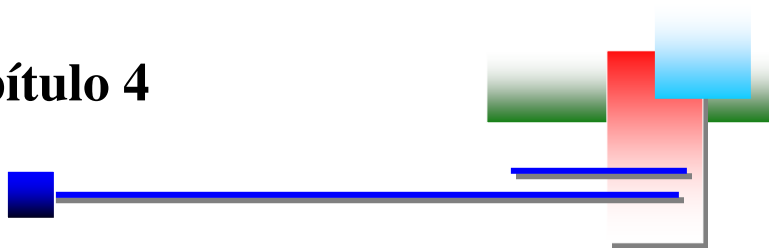
não funciona, não interessa a eles quais são os programas e dados processados internamente.

Considerando que o objetivo principal de uma biblioteca digital seja satisfazer o usuário com a informação de que ele necessita, sua interface deve possibilitar ao usuário opções de busca necessárias e adequadas de maneira a oferecer aos usuários incentivos para o descobrimento de novas formas de realizar a consulta, recuperação e visualização do documento.

Este capítulo apresentou conceitos e definições sobre o termo arquitetura da informação, além de quadros comparativos e descritivos com processos e elementos para desenvolver *sites* ou bibliotecas digitais de acordo com alguns autores da área.

No capítulo seguinte são apresentados elementos adicionais à arquitetura da informação baseada nesse capítulo, os quais são caracterizados como elementos específicos para bibliotecas digitais, como, por exemplo, questões de aspectos legais, tipo documental, ferramenta de busca, estratégia de busca, estrutura tecnológica e documentação.

Capítulo 4



ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PARA BIBLIOTECAS DIGITAIS

O capítulo anterior apresentou elementos e processos de arquitetura da informação para *WebSites* em geral. Entretanto, essas arquiteturas não abordaram alguns elementos que são específicos para bibliotecas digitais, além de não apresentarem alguns elementos adicionais que alguns *sites* devem possuir. Esse capítulo visa adicionar tais elementos na arquitetura da informação, que foi “construída” no quadro 7, a partir da junção dos elementos da arquitetura e dos processos de gerenciamento da informação.

Alguns elementos que devem ser adicionados fazem parte do processo de implementação, aspectos legais e documentação do sistema. A palavra construída vem entre aspas, pelo motivo que esta pode ser interpretada de várias formas, visto que ela se originou de um processo de transformação, adaptação, reutilização, formação, entre outros significados, já que os elementos e processos, ou seja, a base inicial foi utilizada a partir de outros autores.

4.1 – Características de Construção

Esta seção apresenta o processo de “construção” da arquitetura da informação proposta. A Figura 3 apresenta a etapa da adição dos elementos para *WebSites* do tipo bibliotecas digitais.

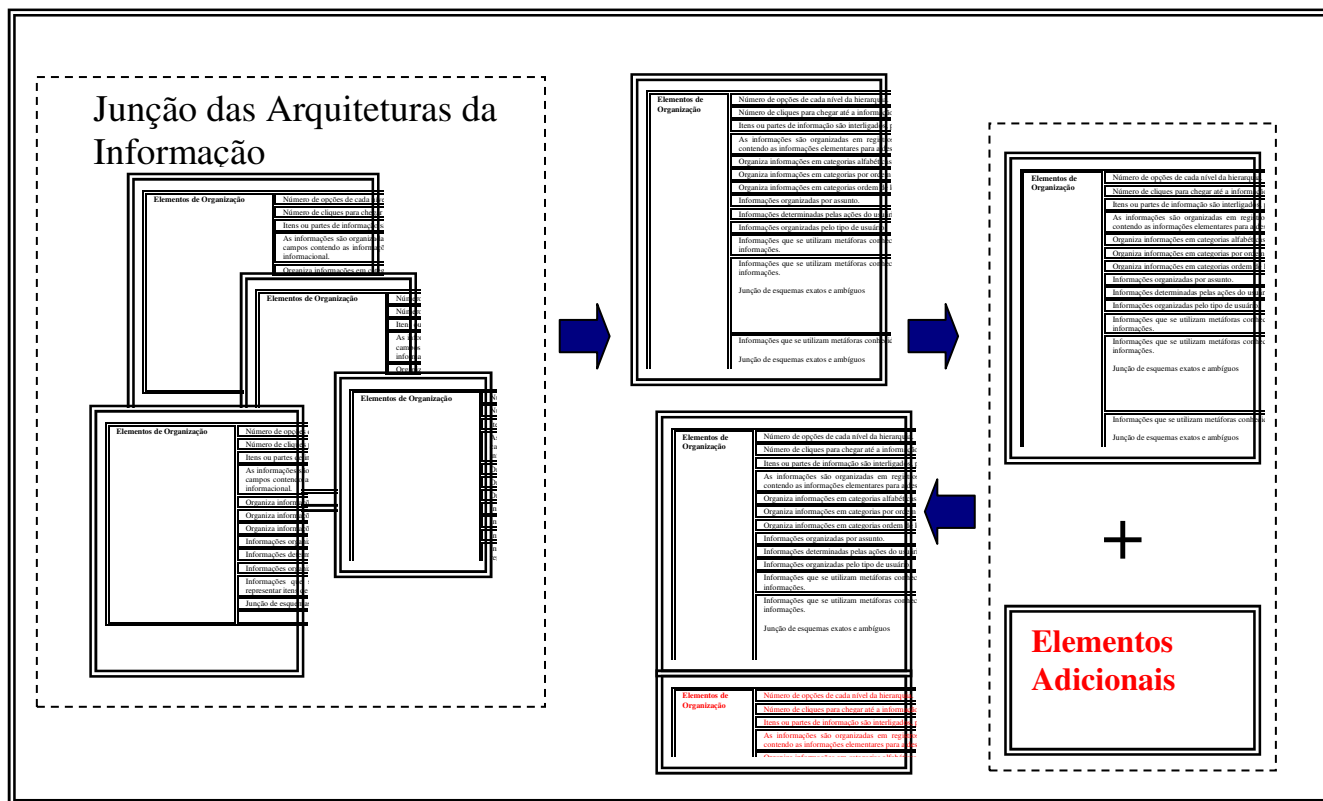


Figura 3 – Arquitetura da Informação com elementos adicionais.

Na Figura 3 pode-se perceber a junção de elementos adicionais com o quadro geral, o qual já possui alguns elementos e processos de acordo com a literatura da área. Esses elementos adicionais estão relacionados com aspectos legais, processo de implementação e documentação do desenvolvimento, além de elementos que auxiliem na organização das informações de forma genérica, abordando o processo de armazenamento, recuperação da informação e de interfaces.

Os elementos e processos específicos e adicionais foram inseridos na arquitetura por possuírem um certo grau de importância no processo de desenvolvimento de *WebSites* em geral, principalmente em bibliotecas digitais, e também por não serem abordados dentro das arquiteturas da informação e processos de gerenciamento de informações estudados e apresentados no capítulo 3. A falta desses elementos e/ou processos em alguns trabalhos dá-se devido ao grau de complexidade do processo de desenvolvimento, que pode

especificar elementos com um grau de profundidade maior, detalhando-os, ou de uma forma mais geral, como apresentado pelos autores.

É importante citar que as classificações apresentadas no quadro foram determinadas para melhor visualizar os processos e os elementos envolvidos, e a ordem da inserção dos elementos deu-se pela dependência e significância dos mesmos. Por exemplo, antes de armazenar as informações no banco de dados, deve-se possuir a autorização dessas. Outro exemplo é inserir elementos relacionados com a recuperação da informação no processo respectivo a sua função.

O Quadro 8 apresenta a síntese da Arquitetura da Informação para *WebSite* com o acréscimo de elementos e processos específicos para Bibliotecas Digitais. Os elementos adicionados são utilizados por bibliotecas digitais e não são encontrados em uma arquitetura da informação, como por exemplo, elementos relacionados a aspectos legais, os quais são essenciais para a disponibilização dos documentos, pois deve haver uma preocupação com a autorização, segurança e preservação das informações. Os elementos tipo documentais, ferramenta de busca, estratégia de busca, forma de apresentação recuperada e tipo de busca, são elementos importantes para uma recuperação eficaz e eficiente. Alguns elementos tecnológicos devem ser identificados como linguagem de programação, metadados, banco de dados e padrões de projeto. O último elemento adicionado é a documentação, que deve ser entregue para a instituição internamente, registrando todo o processo de construção da biblioteca digital.

Quadro 8 – Quadro Geral com Elementos Adicionais

Quadro com os Elementos Adicionais/específicos	
Processos	Descrição
Levantamento de Requisitos	<p>Identificação de necessidades e requisitos de informação</p> <p>Identificação de necessidades dos usuários e objetivos do <i>site</i>.</p> <p>Exigências da Informação</p>
Aspectos Legais	<p>Direitos Autorais/Autenticidade</p> <p>Segurança das Informações</p> <p>Preservação das Informações.</p> <p>Identificação de como os usuários percebem seus ambientes informacionais.</p> <p>Garantia da autenticidade das informações.</p> <p>Garantia da segurança das informações.</p> <p>Preservação das informações.</p>
Armazenamento/ Organização	<p>Catálogo</p> <p>Classificação</p> <p>Indexação</p> <p>Conteúdo Informacional</p> <p>Tipos de documentos</p> <p>Especificação Funcional</p> <p>Estrutura Hierárquica Larga</p> <p>Estrutura Hierárquica Profundidade</p> <p>Estrutura Hipertexto</p> <p>Estrutura Base de Dados</p> <p>Esquema Exato Alfabético</p> <p>Esquema Exato Cronológico</p> <p>Esquema Exato Geográfico</p> <p>Esquema Ambíguo Tópico</p> <p>Criação de formas de representação descritiva do item documentário.</p> <p>Especificação do sistema de classificação.</p> <p>Criação de um índice que facilite o acesso a determinadas partes do documento.</p> <p>Definição de um conteúdo útil ao usuário, possuindo as seguintes características: objetividade, navegabilidade e visibilidade das informações.</p> <p>Definição dos formatos de arquivos que devem ser disponibilizados.</p> <p>Listagem das características e funcionalidades do <i>site</i>, incluindo as necessidades dos usuários.</p> <p>Definição da quantidade de opções de cada nível da hierarquia.</p> <p>Definição da quantidade de passos para chegar até a informação.</p> <p>Definição dos elementos de conteúdo requeridos pelo <i>site</i> de acordo com as necessidades do usuário.</p> <p>Organização das informações em registros, contendo informações elementares para descrição de um item informacional.</p> <p>Organização das informações em categorias alfabéticas.</p> <p>Organização das informações em categorias por ordem de datas.</p> <p>Organização das informações em categorias por ordem de locais.</p> <p>Organização das informações por assunto.</p>

Quadro com os Elementos Adicionais/específicos	
Processos	Etapas e Elementos
Armazenamento/ Organização	Descrição
	Organização das informações determinadas pelas ações do usuário. Organização das informações que utilizam metáforas conhecidas pelo usuário para representar itens de informação. Junção de esquemas exatos e ambíguos
Recuperação	Tipos documentais
	Ferramenta de Busca
	Catálogo
	Índice
	Metapesquisador
	Item conhecido
	Idéias abstratas
	Exploratória
	Compreensiva
	Tipos de Estratégia de Busca
Palavra-chave	
Truncamento de palavras	
Palavras similares	
Palavras derivadas.	
Frases/perguntas	
Operadores booleanos	
Diretório	
Formas de Apresentação da Informação Recuperada	Lista
	Com Descrição
	Sem Descrição
	Em tabela
	Links
	Tabelas
Categorias	
Mapas ou redes	
	Identificação de tipos documentais que o sistema irá disponibilizar.
	Seleção e descrição do site com interferência humana.
	Seleção e descrição de sites de forma automática, sem a interferência humana.
	Seleção de sites em bancos de dados de outras ferramentas de busca do tipo índice e/ou catálogo.
	Definição de um item que o usuário conhece para realizar a busca.
	Definição de um item onde o usuário sabe o que quer, mas ele não consegue descrever.
	Definição de um item que o usuário sabe descrever, mas não sabe o que procura.
	Definição de um item onde o usuário quer todas as informações de um assunto.
	Pesquisa por qualquer palavra -chave descrita no documento.
	Utilizado para recuperar todas as terminações possíveis de um determinado radical.
	Pesquisa por palavras com escrita diferente, porém de mesmo significado.
	Pesquisa por palavras originais e derivadas.
	Pesquisa por frase ou linguagem natural.
	Utilização de termos como AND (E), OR (OU) e NOT (NÃO) para combinar palavras para realizar a busca.
	Pesquisa por assunto direcionado por itens de classificação.
	Representação da informação em forma de lista com descrição.
	Representação da informação apenas em forma de lista.
	Representação da informação em lista dentro de uma tabela.
	Representação da informação apenas em categorias.
	Representação da informação em categorias dentro de uma tabela.
	Representação da informação em mapa ou rede.

Quadro com os Elementos Adicionais/específicos			
Processos	Etapas e Elementos	Descrição	
Interface	Usabilidade	Definição de uma interface amigável com alguns elementos principais como navegabilidade, funcionalidade, suporte e <i>feed back</i> .	
	Aparência	Fundo	Definição de uma superfície sobre o qual todos os outros elementos estão aplicados.
		Imagem	Definição de objetos visuais.
	Rotulagem	Tipologia	Definição de instrumento de registro da mensagem verbal pretendida.
		Elementos de Design	Envolvimento de todos os tipos de composição/elemento visual.
		Textual	Definição de informações em forma de <i>link</i> .
		Iconográfica	Definição de informações em forma de ícones.
		Comprida/Horizontal	Definição de <i>links</i> , onde a maior parte deles acontecem em uma mesma página.
	Navegação	Estreita/Vertical	Definição de <i>links</i> , onde cada link se encontra em um nível diferente.
		Profunda	Identificação de vários cliques até chegar na informação.
		Rasa	Identificação de poucos cliques até chegar na informação.
		Externa	Condução do usuário para uma página dentro de outro <i>site</i> .
		Interna/Local	Condução do usuário para uma página dentro do mesmo <i>site</i> . São específicos do conteúdo.
		Hierárquica	Ramificação geral da estrutura.
		Global	Permissão de movimentação vertical e lateral.
		Ad-Hoc	Disponibilização de <i>links</i> inseridos nas frases dos próprios textos das páginas, fornecendo informações adicionais sobre o assunto.
		Busca	Simples
Avançada			Construção de uma interface com várias opções de busca.
Levantamento da Infra-Estrutura Tecnológica	Linguagem de Programação	Especificação da linguagem de programação.	
	Metadados	Especificação dos metadados.	
	Banco de Dados	Especificação do banco de dados.	
	Padrões	Especificação de padrão de projeto.	
Distribuição e Disseminação da Informação	Distribuição e Disseminação da Informação	Determinação de quem está interessado em qual informação, além de discutir e determinar os custos e a importância da implementação do sistema com aqueles que mais se beneficiariam dele. Criar recursos de conhecimentos para produzir mais conhecimento.	

Quadro com os Elementos Adicionais/específicos	
Processos	Etapas e Elementos
Documentação	Descrição
	Cronograma
	Custos
	Projeto de Interfaces
	Projeto do sistema

Desenvolvimento de um cronograma com término de construção do WebSite previsto.

Desenvolvimento de um relatório dos custos envolvidos para o desenvolvimento de uma biblioteca digital ou de um WebSite.

Desenvolvimento de um projeto de Interfaces, relatando todos os dados coletados no processo Interface.

Desenvolvimento de um documento com os levantamentos de requisitos, DE-R, Diagrama de classes, Diagrama de Use Case.

Além dos elementos estudados nesta dissertação, existem elementos específicos para ambiente fechado e elementos para reservas de documentos. O primeiro tipo de elemento pode ser encontrado em ambientes fechados, por exemplo, Intranet. Esses elementos podem ser caracterizados como banco de currículos, documentos empresariais (reuniões), artigos técnicos, páginas pessoais para os funcionários, catálogo de imagens, etc. Os elementos para reservas de documentos em uma biblioteca digital são utilizados quando a reserva é permitida para impedir a leitura de um documento por várias pessoas ao mesmo tempo, visando benefícios lucrativos. Neste caso é necessário adicionar elementos que são específicos para reserva, como definir a quantidade de acesso permitido, cadastrar o usuário, identificar o usuário e o documento, identificar os prazos (datas/horas) de acesso, verificar a disponibilidade do documento requerido, entre outros. Os elementos abordados por esta dissertação podem ser utilizados em ambiente Internet ou Intranet e são apresentados na seção a seguir.

4.2 – Elementos e processos Específicos e Adicionais

Esta seção apresenta alguns elementos e processos que foram adicionados na Arquitetura da Informação proposta, apresentando primeiramente os elementos e/ou processos relacionados com aspectos legais, como autorização, autenticidade, segurança e preservação digital. Esses elementos são:

- **Direitos Autorais** – O direito autoral está ligado à autenticidade da informação, sendo esta referida à qualidade de autêntico. O conceito de autenticidade, oriundo da Diplomática, sempre foi um dos princípios que norteou o gerenciamento de documentos, e está vinculado à manutenção e custódia. Os documentos autênticos são mantidos com garantias para futuras ações ou para informação, ou seja, são documentos que foram escritos de acordo com a prática do tempo e do lugar indicados no texto e assinados com o(s) nome(s) da(s) pessoa(s) competente(s) para criá-los (DURANTI *apud* RONDINELLI, 2002, p.66). Autenticidade, então, refere-se à persistência, ao longo do tempo, das características originais do documento no que se refere a contexto, estrutura e conteúdo. Logo, um documento autêntico é aquele que se mantém fidedigno ao longo do tempo. Em relação aos aspectos legais, algumas bibliotecas dão preferência ao armazenamento de documentos de domínio público ou doados por seus criadores ou produzidos por agências do governo, cujos direitos autorais não são reivindicados. A biblioteca não pode disponibilizar documentos sem autorização do autor. Toda obra deve estar sob proteção das leis de direitos autorais e de propriedade intelectual.

A autorização consiste em respeitar os direitos autorais e a propriedade intelectual. O direito autoral também implica na autenticidade dos documentos, que consiste em assegurar a veracidade desses. A biblioteca digital deve garantir a segurança das informações, além de garantir sua preservação, sem que a informação seja danificada ao longo do tempo, pois a biblioteca é vista como uma instituição segura e responsável.

- **Propriedade Intelectual** – A propriedade intelectual atingiu sua atual conotação após uma série de evoluções em seus conceitos. Atualmente, permite a recompensa como fruto de um trabalho, o que constitui a base do direito moderno. A importância da propriedade intelectual dá-se a sua visibilidade política e econômica e à importância aos bens imateriais. Os direitos de propriedade intelectual servem para proteger invenções, nomes comerciais, a criatividade e a capacidade inventiva. A propriedade intelectual possui os seguintes institutos que defendem os direitos legais, conforme a Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Instituto de Propriedade Intelectual

Institutos da Propriedade Intelectual	
Institutos	Descrição
Patentes	Patente é um título de propriedade sobre uma invenção ou modelo de utilidade, podendo ser de produto ou processo. Esse título é concedido aos inventores detentores dos direitos sobre a criação, com a finalidade de proteger os produtos ou o processo, nos quais foram investidos tempo e recursos, contra a cópia ou comercialização sem a autorização do titular.
Marca	A marca é um signo distintivo, visualmente perceptível utilizado para diferenciar produtos ou serviços de uma empresa de suas concorrentes, bem como atestar a conformidade de um produto ou serviço com determinadas normas ou especificações técnicas.
Desenho industrial	Desenho industrial é a forma plástica ornamental ou artística de um objeto ou o conjunto ornamental de linhas e cores, com fins comerciais e industriais, que pode ser aplicado a um produto, proporcionando resultado visual novo e original na sua configuração externa.
Indicação geográfica	A indicação geográfica é utilizada para identificar um produto ou serviço oriundo de um determinado país ou região, que possui uma determinada qualidade, característica ou reputação devido a sua origem geográfica, diferenciando, assim os produtos ou serviços dos demais disponíveis no mercado, tornando-o singular.

Cultivares	A cultivar é a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente diferente de outras cultivares, descrita em publicação especializada e disponível ao público, e que seja possível a sua reprodução e o seu uso comercial.
Programas de computador	Programa de computador é uma criação intelectual que possui a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, suscetível de ser gravado em meios corpóreos e de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação.

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior¹

Segundo Drabenstott e Burman(1997, p.7)

Editores desejam remuneração ao *copyright*, favorecido pelo modelo de aquisição-sob-demanda. Embora haja opinião em ser inadequada a existência de *copyright* para a “biblioteca sem paredes”, aponta-se que é quase impossível um controle generalizado. Sente-se a necessidade de compensações, sobre um sistema de gerenciamento desses direitos. Uma das linhas requer regulamentação de todo tipo de uso da informação por meio de contrato e controle tecnológico, com exceção de alguns casos que exigem uso livre da informação.

Os aspectos legais para utilização e disponibilização de qualquer tipo de informação em bibliotecas digitais ainda estão sendo construídos e melhorados.

- **Segurança da Informação** – A segurança da informação pode ser definida como o conjunto de medidas e procedimentos destinados a evitar que a informação seja destruída, alterada acidental ou intencionalmente, de uma forma imprevista ou não autorizada. A Tabela 3 apresenta alguns mecanismos de segurança:

Tabela 3 – Mecanismos de Segurança da Informação

Mecanismos de Segurança	
Mecanismos	Descrição
Criptografia	Transformação de textos ou dados em códigos legíveis em códigos ilegíveis. Isto é feito através do uso de um algoritmo, que objetiva embaralhar os dados a serem protegidos e de uma chave (conjunto de bits).
Assinatura Digital	Mecanismo tecnológico usado para assinar qualquer tipo de documento digital, tendo certeza de que ela não poderá ser forjada, copiada ou adulterada.
Certificação Digital	Deve ser emitido por uma entidade previamente credenciada para isso pela ICP-Brasil – Infra-Estrutura de Chaves Públicas. Regulamenta o processo de emissão de certificados digitais reconhecidos pelo Governo Brasileiro e que poderão ser usados, pelo seu proprietário, para gerar Assinaturas Digitais com presunção de veracidade.

¹Fonte: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/proAcao/proIntelectual/proIntelectual.php>. Acesso em: 15 set. 2004.

Marca d' Água	Visa inserir uma informação extra de forma imperceptível aos olhos menos atentos, encontram inúmeras aplicações relacionadas ao controle e à difusão de documento digital como proteção de copyright, rotulação de cópias, autenticação de dados, indexação de dados, transmissão secreta de informação etc.
----------------------	--

- **Preservação Digital** – A preservação da informação é importante para garantir que a informação permaneça com seu valor para ser acessada no presente e no futuro. Segundo Levacov (1997, p.5) “O suporte digital resolve apenas uma parte da questão de preservação e cria novos problemas: o da obsolescência das tecnologias de preservação, armazenamento e recuperação (hardware, software, sintaxe etc) e, dada a facilidade de manipulação de dados pela mídia digital, o da autenticidade”. A preservação digital possui duas vertentes preocupantes; a primeira é em relação à obsolescência tecnológica, devido ao rápido avanço das tecnologias, a segunda está relacionada ao acesso dos documentos digitais na imensa rede *Web*. Em relação a esses problemas pode-se citar os disquetes que não mais podem ser lidos depois de alguns anos, quando forem incompatíveis com a máquina, porém este é um problema relacionado com o hardware, entretanto há também a obsolescência do software, como arquivos armazenados por muitos anos que devem estar com uma versão determinada de algum editor de texto, os quais já não serão mais compatíveis com as novas versões.
 - *DOI e SICI* - A forma dinâmica que os documentos se modificam, as cópias de documentos digitais para mídias mais estáveis e dispositivos que leiam mídias antigas, também são preocupações que já estão sendo resolvidas através de recursos, como, por exemplo o DOI (*Digital Object Identifier*), que é um identificador de conteúdo digital e o SICI (*Serial Item and Contribution Identifier*). Segundo Martín (2001 apud SARMENTO e SOUZA, 2002, p.68)

O desenvolvimento da Internet e das novas tecnologias da informação e da comunicação trouxeram a necessidade de se identificar e de proteger o conteúdo dos documentos. Para isso, além dos códigos ISSN, CODEN e código de barras, surgiram outros identificadores de publicações periódicas dentro do âmbito digital: Digital Object Identifier (DOI) e Serial Item and Contribution Identifier (SICI). O DOI vem sendo utilizado pelos editores por ser uma cadeia de caracteres que permite identificar a propriedade intelectual no ambiente eletrônico. É um identificador único e permanente de determinado conteúdo e um sistema que permite o acesso a esse conteúdo digital.

Segundo Sarmiento e Souza (2002, p.121) “o uso do identificador DOI parece ser uma solução interessante ao servir como identificador e sistema de localização, ao mesmo tempo que garante o direito autoral”. O DOI não é considerado como um padrão, mas já está sendo utilizado na Internet. A autora ainda relata que o DOI “pode auxiliar na identificação de periódicos e artigos científicos que estejam disponíveis individualmente na Internet”. O SICI foi desenvolvido fora do Comitê de Conselho de Sistemas Industriais Seriais. Ele é um padrão ANSI/NISO que foi desenvolvido para identificar itens seriais e suas contribuições (artigos) e “é destinado a ser aplicável a ambientes de conversão automatizados e legíveis por humanos”. Ele também é compatível com DOI e URN (*Uniform Resource Name*) (THE SICI STANDART, 2001, tradução nossa). Outro aspecto que ajuda na preservação de documentos são os metadados², que visam apoiar e facilitar a retenção a longo prazo de informação digital. De acordo com a Biblioteca Nacional da Austrália³, os metadados para preservação podem ser utilizados para guardar informações: técnica para suporte às decisões sobre preservação; sobre políticas e técnicas de preservação adotadas; sobre os efeitos da estratégia adotada; relativas ao gerenciamento de coleções, que auxiliem a gestão de direitos autorais e assegurar autenticidade do recurso digital através dos tempos. Portanto, os metadados visam cumprir a função básica de prover informações sobre o documento digital, alimentando os processos de gestão, recuperação e re-produção. Não há solução para todos os problemas que envolvem a preservação digital, mas existem estudos que se fundamentam na redução de riscos e aumento da durabilidade das informações digitais, preocupando-se com a interoperabilidade dos hardwares e softwares.

Apresentamos a seguir outros elementos e processos específicos e adicionais:

- **Tipos Documentais** – Para armazenar as informações ou documentos da biblioteca digital deve-se identificar os tipos documentais que serão disponibilizados, este processo implica em uma organização e categorização da informação. Geralmente, a variedade de tipos documentais dentro de uma biblioteca digital é grande, isso garante ao usuário uma gama de opções que pode ajudá-lo, possibilitando-o a encontrar algum tipo de informação e a escolher a mais concisa, mas também pode prejudicá-lo, atrapalhando-o na busca e na estratégia, devido aos diversos tipos de documentos. As bibliotecas digitais geralmente

² “Funcionam como *tags* capazes de definir informações sobre as páginas Web e que possam ser lidas por máquinas. Ou seja, fazem a indexação dos sites para que estes possam ser encontrados através de mecanismos eletrônicos de busca”. (WORKSHOP EM TECNOLOGIA DE REDES PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE, 2002, p.4)

³ Fonte: <<http://www.nla.gov.au>>. Acesso em: 07 out. 2004.

optam por incluir: Livros; Capítulos de Livros; Dissertações; Teses; Artigos; Anais de Congressos; Periódicos; Patentes; Recursos audiovisuais e outros documentos acadêmicos e científicos.

- **Ferramenta de Busca** – O intuito das ferramentas de busca é localizar as informações das páginas HTML. Uma ferramenta de busca permite a localização de informações que podem estar armazenadas em qualquer computador conectado à rede. Sites que possuem grandes volumes de informações, como por exemplo, bibliotecas digitais, podem possuir uma ferramenta de busca para localizar as informações internamente no seu banco de dados e/ou para dar acesso à busca de informações na própria *World Wide Web* da Internet. Segundo Vidotti (2001, p.48)

As ferramentas de busca, conhecidas também como máquinas de busca ou *search engines*, utilizam softwares que indexam e catalogam as páginas e/ou *sites* da Internet em bases de dados, com a finalidade de possibilitar a recuperação de documentos solicitados pelos usuários da Internet, segundo as estratégias de busca e os critérios adotados.

Vidotti e Bueno (2001, p.7) afirmam que “para se elaborar estratégias que correspondem às expectativas informacionais dos usuários, é preciso entender como as Ferramentas de Busca indexam e quais são os recursos disponíveis para a elaboração das estratégias de buscas adequadas”. Elas também relatam que “as ferramentas de busca por meio das estratégias fornecidas pelos usuários, consultam bases de dados com o objetivo de fornecer endereços de *sites* ou páginas pertinentes ao assunto solicitado”.

Os *sites* que abrigam páginas gratuitas proliferam na rede nos últimos anos. São serviços disponibilizados para aqueles usuários que já têm acesso à rede através de algum computador e que desejam publicar suas páginas sem sofrer nenhum tipo de controle do dono do provedor, seja ele público ou privado. O pioneiro foi o Geocities<<http://geocities.com>> e hoje já encontramos tantos outros como o Yahoo <<http://www.yahoo.com>>, Excite <<http://www.excite.com>>, terraAvista <<http://terravista.pt>>, Cadê <<http://cade.com.br>>, Zipmail <<http://www.zipmail.com.br>>. (SERRA; PRETTO, p.2, 1999).

Segundo Cendón (2001, p.1),

Devido às características específicas de cada ferramenta, o tipo, número e a qualidade dos recursos recuperados através de seu uso, podem variar enormemente. Para obter melhores resultados na busca de informações, o primeiro passo é entender as peculiaridades dos diferentes tipos de ferramentas de busca na *Web*.

A autora também descreve que as ferramentas de busca podem ser divididas em três tipos básicos, conforme a tabela a seguir:

Tabela 4 – Tipos de Ferramenta de Busca

Tipos de Ferramentas de Busca	
Tipos	Descrição
Catálogos	São ferramentas genéricas, apresentam categorias temáticas e incluem nessas categorias assuntos amplos, pois se destinam a públicos variados. A seleção dos <i>sites</i> não é feita de forma automática, as informações são organizadas e classificadas com a ajuda de pessoas.
Motores de Buscas ou Índices	Começaram a surgir devido ao aumento de recursos informacionais. Os motores de busca criam seus bancos de dados automaticamente. Atualmente eles utilizam robôs para a busca e localização de documentos na <i>Web</i> e outros componentes.
Metamotores ou Metapesquisadores	São indicados para buscas com termos únicos, quando não encontramos muitos resultados em uma determinada ferramenta de busca ou para verificar qual ferramenta traz respostas mais relevantes sobre um determinado tópico.

As ferramentas de buscas são do tipo índice, catálogo ou metapesquisador na forma de composição da estrutura de funcionamento do *site* e do banco de dados. A ferramenta de busca pode ser utilizada de acordo com a forma de recuperação das informações, realizada internamente ou na *Web* (recuperação externa). Atualmente torna-se necessária a criação de maneiras mais eficientes para recuperar as informações de forma mais precisa, pois, intensificam-se os investimentos em todas as formas de tratamento da informação, bem como a tentativa de facilitar a possibilidade de uso.

- **Tipos de Estratégias de Busca** – O processo de busca e recuperação de informação envolve a ampliação das buscas dos usuários e planejamento das estratégias para alcançar a qualidade nas buscas e recuperar informações específicas. A palavra estratégia significa planejar e executar operações visando alcançar o objetivo e a palavra busca é o ato de buscar, encontrar alguma coisa, pesquisar. Resultados de pesquisas feitas com usuários de sistemas de recuperação de informação, dentre eles as bibliotecas digitais, revelaram que: os usuários são mais orientados a respostas do que perguntas; têm dificuldades em formular perguntas de forma efetiva; usam poucos termos ao formular suas consultas; são facilmente sobrecarregados com informações e se dispersam com facilidade, sendo ainda impacientes para aguardar buscas; e sistemas baseados em lógica booleana são de difícil compreensão

aos usuários. (CARDOSO; 2000, p.48). A maioria dos usuários ainda encontra dificuldades em formular perguntas, porque são inseguros sobre o exato valor do campo que querem pesquisar. De fato, pode não haver um valor único que seja apropriado. Como resposta a esta insegurança, o usuário acaba utilizando preferencialmente a busca padrão (palavra-chave - autor, procurar em toda a coleção). Muitas bibliotecas digitais já têm incorporado novas opções de busca, com a finalidade de localizar itens relevantes com maior rapidez, porém a diversidade das opções, suas terminologias e sintaxes, acabam inibindo o usuário de praticá-las. Segundo Cardoso (2000b, p.49), dentre as opções encontradas em bibliotecas digitais tem-se as estratégias apresentadas na Tabela 5:

Tabela 5 – Tipos de Estratégias de Busca

Tipos de Estratégias de Busca	
Nome	Descrição
Lógica Booleana	Pesquisa mais de um termo simultaneamente. É o tipo de opção mais presente nas bibliotecas digitais.
Fuzzy Expansion	Expande a busca por similaridade da escrita ou da pronúncia.
Wildcard	Expande a busca de uma palavra, partindo de uma origem comum, sem considerar se ela pertence ou não à mesma origem lingüística.
Exactly like/stem expansion	Expande a busca para variações derivadas da palavra originária. A variação inclui nome, pronome, adjetivo, porém todas as palavras derivadas têm a mesma origem lingüística.
Case Sensitivity	Serve para ignorar ou não o uso da palavra escrita em maiúscula, minúscula ou de ambas as formas.
Stopwords	Há um conjunto de palavras que podem ser ignoradas nas buscas.
Proximidade	Localiza documentos em que os termos especificados ocorrem pelo menos uma vez e quanto mais próximos estiverem os termos dentro de um mesmo documento, maior será sua relevância.

Fonte: Cardoso (2000b)

A escolha para uso de operadores booleanos, *stopwords*, *wildcards*, restrições de proximidade ou outras estratégias, para combinar resultados são necessárias para o refinamento da consulta, porém extremamente "perigosas" quando o usuário as desconhece ou não sabe como utilizá-las. Atualmente, estas têm sido uma das maiores queixas dos usuários.(BAEZA-YATES; RIBEIRO 1999 apud CARDOSO e OLIVEIRA, 2000b, p.7). Vidotti e Bueno (2001, p.5) falam que “a utilização correta dos operadores e dos demais recursos interferem na qualidade das respostas obtidas com relação à sua pertinência e exaustividade, como uma busca por nome próprio que pode ser otimizada levando-se em conta a diferenciação que a Ferramenta faz ou não para esta busca”. Sendo assim, pode-se

concluir a grande importância dos vários tipos de estratégias de buscas bem como das explicações de como construí-las ou dicas de como utilizar melhor os operadores.

- **Forma de Apresentação da Informação Recuperada** – A informação que é recuperada é muito importante, porém a forma que ela é apresentada deve fazer com que o usuário a identifique com mais facilidade e rapidez, além de se sentir em um ambiente mais amigável. A Tabela 6 mostra algumas formas de apresentação da informação recuperada:

Tabela 6 – Formas de Apresentação da Informação Recuperada

Formas de apresentação da informação recuperada	
Formas	Descrição
Lista com descrição	Apresenta as informações recuperadas em forma de lista(vertical), com um resumo do documento.
Lista sem descrição	Apresenta as informações recuperadas apenas em forma de lista (vertical), sem resumo.
Tabela	Apresenta as informações recuperadas em uma tabela.
Lista em uma tabela	Apresenta as informações recuperadas em forma de lista(vertical ou horizontal) dentro de uma tabela.
Links como categorias	Apresenta as informações recuperadas em categorias, divididas por <i>links</i> .
Ícones	Apresenta as informações recuperadas em forma iconográfica, ou seja, representada por algum sinal, símbolo ou imagem, como uma descrição.
Mapa	Apresenta as informações recuperadas em forma de mapa ou rede, com ícones ou/e <i>links</i> interligados, como é o caso dos <i>sites</i> www.kartoo.com e www.webbrain.com .

Geralmente as bibliotecas digitais apresentam a informação recuperada em forma de lista com descrição. Os critérios de prioridades das informações apresentadas não fazem parte deste item.

- **Tipos de Busca** – Ao acessar diferentes bibliotecas digitais é possível identificar grandes variações nas interfaces de consultas. Considerando que um dos objetivos principais de uma biblioteca digital seja satisfazer o usuário com a informação de que ele necessita, sua interface deve possibilitar ao usuário opções de busca necessárias e adequadas ao contexto de biblioteca digital, de maneira a oferecer ao usuário incentivo ao descobrimento de novas formas de se realizar a consulta, recuperação e visualização do documento. (CARDOSO e OLIVEIRA, 2000b, p.10). Geralmente as bibliotecas utilizam dois tipos de busca, conforme a Tabela 7:

Tabela 7 – Tipos de Busca

Tipos de Busca	
Tipos	Descrição
Busca Simples	É uma forma de busca que recupera as informações apenas pelo termo digitado na caixa de busca.
Busca Avançada	É uma forma de busca que filtra as informações e avalia as estratégias de busca, orientando os usuários a utilizarem vários recursos como, descritores, palavras truncadas, operadores lógicos, restringirem <i>sites</i> , escolherem idiomas e encontrar páginas relacionadas a uma determinada página <i>Web</i> , entre outros.

Devido à diversidade temática, os dados e os conteúdos das bases de dados são diversos, por isso deve se fazer um planejamento para as estratégias de buscas. As informações coletadas são usadas para serem disponibilizadas na Interface.

- **Linguagens de Programação** – Logicamente, as aplicações e as interfaces são criadas a partir das linguagens de programação. Não há uma padronização de linguagens utilizadas pelos sites e bibliotecas digitais, sendo que a utilização dessas depende da aplicação do site. Portanto esta seção apresenta alguns recursos e algumas das principais linguagens de programação utilizadas para desenvolver aplicações e Interfaces, como Java, servlet, applet, C++, PHP, ASP, CGI, SQL, JavaScript, SGML, HTML, XML, , Flash, VRML, DHTML, agentes inteligentes, cookies e session. Esses dois últimos são implementados para rastrear o usuário e assim poder personalizar a informação
 - *Java* – Segundo Horstmann (2001), em 1995 a linguagem Java começou a ser utilizada na Internet e em pouco tempo foi considerada a melhor solução para aplicações intermediárias, conhecidas como middleware⁴. Java possui dois tipos especiais de programas: *applet* e *servlet*.
 - *Applets* – são programas Java executados no lado cliente (por um *browser*) e utilizados para tratar as requisições dos clientes, eles podem ser embutidos em páginas *Web*, sendo assim, eles se tornam interativos. Podem ser utilizados quando o sistema necessita de alguma interatividade com o usuário e quando deve haver um balanceamento da carga de processamento entre o cliente e o servidor. Estes programas podem executar tarefas de controle de acessos, efeitos gráficos e segurança, como por exemplo, a criptografia.

⁴ Termo que se refere a um conjunto de serviços que permite que aplicações e usuários troquem informações através de redes. Esses serviços se situam no meio, ou seja, sobre o sistema operacional e o software de rede e abaixo das aplicações (Sneed, 1995).

- *Servlets* – são programas executados pelo servidor, ou seja, por um servidor *Web* que é usado para criar requisições de clientes. Um dos recursos que a linguagem Java possui para tratar as requisições/respostas dos clientes, sem comprometer a performance do servidor são os *servlets*. Esses são uma versão *applet* do lado do servidor. *Servlets* é capaz de estender a funcionalidade do servidor, porém, seu processamento utiliza menos memória, melhorando significativamente a performance da aplicação.
- *C++* – A linguagem *C++* é uma extensão da linguagem *C*. É uma linguagem estruturada, que é formada por blocos chamados de funções. Em um programa bem escrito cada função executa apenas uma tarefa e cada função tem um nome e uma lista de argumentos que a mesma receberá.
- *PHP* – o objetivo do *PHP* é permitir aos *webmasters* a criação fácil e rápida de conteúdo dinâmico em suas páginas. Trata-se de uma linguagem fácil de usar e está se tornando padrão na Internet, tendendo inclusive a substituir o uso da interface *CGI*. É uma linguagem de script no lado do servidor embutida no *HTML*. *PHP* é diferente de um script *CGI* escrito em linguagens como *Perl* ou *C*, pois ao invés de escrever um programa com muitos comandos para saída em *HTML*, você escreve um script *HTML* com um código embutido para fazer a mesma coisa.
- *ASP* – (*Active Server Pages* - Páginas de Servidor Ativas) constituem um ambiente para programação por scripts no servidor, que você pode usar para criar páginas dinâmicas, interativas e de alta performance. *ASP* são scripts interpretados por um servidor Internet, escritos em *VBScript* e executáveis somente no ambiente Microsoft.
- *CGI* – (*Common Gateway Interface*) é o método usado para permitir a interação entre o servidor *WWW* e outros programas executados no sistema. Estes programas podem ser utilizados, por exemplo, para a administração de dados dos formulários podendo validar ou não o seu recebimento, controlar um banco de dados servindo de ligação entre a base de dados e a *Web* e também administrar o contador de acessos de sua página. *CGI* é suportado pela maioria dos servidores *Web*. O servidor comunica-se com o programa *CGI* utilizando variáveis de ambiente e fornece as entradas do usuário por meio de parâmetros de linhas de comando.
- *SQL* – (*Structured Query Language*) é uma linguagem padrão usada para acesso a Banco de Dados. O conjunto de seus comandos permite a definição da estrutura dos dados no banco de dados relacional, acessar e manipular esses dados.

- *Java Script* – é uma linguagem que permite injetar lógica em páginas escritas em HTML. Os parágrafos de lógica do JavaScript podem estar "soltos" ou atrelados a ocorrência de eventos. Para inserir parágrafos de programação dentro do HTML é necessário identificar o início e o fim do set de JavaScript, da seguinte forma: <SCRIPT> Set de instruções </SCRIPT>.
- *SGML* – é um padrão ISO (ISO 8879) que especifica as regras para a criação de linguagens de marcação, independente da plataforma.
- *HTML* – Hypertext Markup Language, consiste em uma aplicação específica do SGML utilizada na Internet. O HTML define um tipo de documento simples, com marcações fixas projetadas para uma classe de relatórios técnicos de uso comum em escritórios, como, por exemplo, cabeçalhos, parágrafos, listas, ilustrações e algumas possibilidades para hipertexto e multimídia.
- *XML* – Diferente da HTML, que foi projetada para controlar a aparência visual das informações, a XML foi exclusivamente projetada para transmitir dados estruturados de um computador para outro ou de um aplicativo para outro. A XML não propicia nenhuma informação visual. XML é uma linguagem de marcação para documentos contendo uma informação estruturada (XMLCOM). Trata-se de um novo padrão adotado pelo W3C⁵ para complementar a HTML na troca de dados na *Web*. Uma linguagem de marcação é um mecanismo para identificar estruturas em um documento. Um arquivo eletrônico XML pode conter, simultaneamente, dados e a descrição da estrutura do documento, através do DTD-Data Type Definitions (gramáticas que conferem estrutura ao documento XML). Segundo Siqueira (2003, p.71),

Pode-se afirmar que a XML é uma linguagem para criar padrões de comunicação entre sistemas de computadores, o que permitirá a integração tanto da base de dados como de arquiteturas, hardwares e métodos de programação usados, favorecendo a interoperabilidade. Entretanto, a XML sozinha não é nada, ou seja, um arquivo de computador com informações estruturadas segundo a metodologia XML só terá seu valor prático se outras tecnologias estiverem sendo usadas em conjunto.

- *Flash* – O Flash é um programa que faz animações e é aceito nas versões do Internet Explorer 3.0 ou superior, Netscape versão 4.5 ou superior, sendo que com Windows não precisa instalar plugin.
- *VRML* – é uma Linguagem para Modelação de Realidade Virtual usada para criar mundo de três dimensões. Trata-se de um formato de arquivo objeto de 3D, análogo ao

⁵ World Wide Web Consortium

- HTML (para objetos tridimensionais). Usando-se formas pré-definidas e se especificando novas formas a partir dessas, pode-se atribuir cor, forma, luz e outros.
- *DHTML* – A tecnologia DHTML (Dynamic HTML) foi apresentada inicialmente como um conjunto de inovações ao Internet Explorer 4.0. DHTML disponibiliza para o criador de uma página web a habilidade de criar documentos que interagem com o usuário, sem a necessidade de um processamento do lado do servidor. A tecnologia DHTML disponibiliza animação através da movimentação de elementos em uma página.
 - *Agentes Inteligentes* – são sistemas de computador situado em algum ambiente e que é capaz de executar ações autônomas de forma flexível. Um agente inteligente pode ser projetado para desempenhar qualquer tarefa que lhe seja delegada, não se restringindo a tratar informações que podem ser obtidas pela Internet.
 - *Cookies* – é um pequeno pedaço de informação (no caso os dados do usuário) que é enviado pelo servidor de *web* para ser armazenado em um *web browser*, de forma que possa ser lido assim que o usuário retornar a página de acesso. Além disso, utiliza-se da informação coletada nos *cookies* para compreender os padrões de uso, oferecer recursos personalizados ou identificar problemas que usuários enfrentam à medida que navegam.
 - *Session* – é uma técnica para monitorar usuários individualmente, ou para rastrear um objeto. Por exemplo, a *session* ajuda o servidor a distinguir clientes, sendo que cada um desses devem se identificar para o servidor. Essa técnica permite a personalização de *sites*, por exemplo, o carrinho de compras de um usuário em um *WebSite*.
 - **Metadados** – As bibliotecas digitais possibilitam a recuperação das informações via termos ou palavras dos campos autor, título e assunto. Esses são os campos mais comuns de utilização, embora, algumas bibliotecas possibilitem a recuperação por mais campos ou até mesmo por qualquer palavra contida no documento inteiro. As tecnologias XML e o conceito metadados demonstram vantagens e facilidade em relação a este processo. Existem várias definições para metadados, algumas são descritas a seguir. Segundo Ikematu (2001, p.1): “Metadados são dados que descrevem atributos de um recurso. Ele suporta um número de funções: localização, descoberta, documentação, avaliação, seleção etc”. “Metadados fornece o contexto para entender os dados através do tempo”. “Metadados é dado associado com objetos que ajuda seus usuários potenciais a ter vantagem completa do conhecimento da sua existência ou características”. “Metadados é o

instrumental para transformar dados brutos em conhecimento”. Segundo Ercegovac (1999 apud ROSETTO, p.4)

Metadado é freqüentemente identificado como dado acerca de dado, ou informação sobre informação que está no espaço digital e virtual. É um sumário de informações sobre a forma e o conteúdo de um recurso eletrônico, ou não, que pode ser um objeto bibliográfico (livros, objetos, mapas, etc), catálogo de registros bibliográficos, inventários e registros de arquivos, objetos geoespaciais (imagens de satélites, etc), recursos de museus e visuais, ou implementações de software.

Etimologicamente metadados quer dizer “dado sobre dado”, porém, metadados é um assunto tratado há muito tempo em sistemas de processamento de informação, o que mudou é o escopo de sua atuação, conforme sua evolução. Levacov (1997, p.4), afirma que, “Uma das maiores queixas relativas à emergência de uma biblioteca virtual é a de que, para acessá-la, atualmente, é necessário memorizar longos e bizarros endereços, abreviaturas e siglas [...]”.

Segundo Grácio (2002, p.114), metadados podem ser definidos como: “Conjunto de elementos que descrevem as informações contidas em um recurso, com o objetivo de possibilitar sua busca e recuperação”.

Segundo Workshop em Tecnologia de redes para América Latina e Caribe (1998, p.4)

Os metadados são, portanto, capazes de identificar um site, sem que o usuário precise acessá-lo. Criam uma espécie de rótulo para cada site na Internet. Os metadados estão organizados em categorias ou campos, por exemplo, autor e título. Dentro de um documento HTML, os metadados estão dentro do HEAD ou cabeçalho.

A norma ISO/IEC 11179 propõe fornecer uma linha mestre na formulação e manutenção de descrição de conteúdos chamado de metadados, que devem ser utilizados para formular elementos de dados de forma padronizada e consistente. Os metadados estão sendo cada vez mais utilizados por analistas de sistemas, gerentes de dados, desenvolvedores de software, entre outros. Foram criados vários padrões e normas que servirão de base para a elaboração de metadados mais eficientes. Existem vários tipos de metadados, alguns se encontram na Tabela 8:

Tabela 8 – Tipos de Metadados

Tipos de Metadados	
Nome	Descrição
DC	Dublin Metadata Core Element Set: padrão mais recente e foi desenvolvido para localizar recursos do tipo documento, sendo composto, por 15 elementos oriundos da catalogação descritiva.
MARC	Machine-Readable Cataloging: considerado um formato para o intercâmbio de dados bibliográficos e catalográficos em nível internacional, proporciona a descrição de várias formas de recursos informacionais. É considerado como um padrão completo e específico da área de biblioteconomia, por isso, apresenta uma dificuldade para quem não trabalha na área específica. No final dos anos 90 uma nova versão denominada MARC21 foi publicada.
AACR	Anglo-American Cataloging Rules: padrão de metadados para a representação descritiva de dados bibliográficos apresentado com um conjunto de áreas.
EAD	Encoded Archival Description: padrão que enfoca as funcionalidades dos inventários e registros, provendo elementos que possam suportar as funções de descrição, controle, navegação, indexação e apresentação dos materiais arquivados (ALVES, 2002).
IAFA	Internet Anonymous FTP Archive: padrão que foi desenvolvido pelo IETF(Internet Engineering Task Force) e prove aos administradores do espaço FTP um conjunto de descritores para a documentação dos recursos de informação disponíveis em seus arquivos, tornando possível a sua utilização pelos mecanismos de indexação de recursos.
SOIF	Summary Object Interchange Format: padrão criado em 1994 como parte do sistema Harvest, que é um conjunto de ferramentas para coletar, extrair, organizar, pesquisar informações relevantes na Internet.
XMI	Promete interoperar vários tipos de ferramentas de desenvolvimento e repositórios através de metadados codificados em XML. Segundo Ribeiro e Florentini (2000, p.1) “ O XMI é um padrão para troca de modelos de sistemas orientados a objeto que tenta solucionar o problema de interoperabilidade nesses dois níveis[...]”, que são o nível da codificação e o nível do esquema conceitual.
Mtd-br	Padrão Brasileiro de Metadados de Teses e Dissertações, utilizado pelo IBICT e pela Unicamp, com base no metadado DC e com acréscimo de alguns elementos necessários para ser utilizados em bibliotecas digitais.
Entre outros	Como TEI (comunidades acadêmicas dos EUA), GILS(órgãos governamentais), sistemas pessoais (são formatos de metadados com característica específica, desenvolvido para utilização particular) etc.

Muitas bibliotecas digitais utilizam o padrão MARC21 ou o DC, e algumas bibliotecas estão criando atualmente um padrão específico, como por exemplo, o Mtd-br e SCIELO, no qual é feita uma adição de elementos em algum padrão já existente, como no Dublin Core, que possui poucos elementos, porém genéricos.

- **Banco de dados** – Segundo Elmasri e Navathe (2002, p.4) “Um banco de dados é uma coleção de dados relacionados”. Os autores definem dados como sendo “fatos conhecidos

que podem ser registrados”. Sendo assim, pode-se considerar um Banco de Dados (BD) como um conjunto de programas que facilita o armazenamento e a recuperação de dados e pode ser do tipo Relacional, Orientado a Objeto, entre outros.

Para Elmasri e Navathe (2002, p.162) “o modelo relacional representa o banco de dados como uma coleção de relações. Informalmente, cada relação se assemelha a uma tabela de valores...”. No banco de dados relacional os dados são organizados em tabelas, que são constituídas de linhas. Na terminologia dos bancos de dados relacionais, uma tabela contém atributos e representa uma coleção de relacionamentos. Uma linha é considerada um relacionamento entre valores. Um dos recursos dos BD Relacionais é proporcionar a recuperação de informações por meio do seu conteúdo, ou seja, não tem que especificar uma linha e uma coluna para obter o dado, como, por exemplo, uma tabela que é formada por dois atributos, um para nomes e outro para números de telefones. Assim sendo, pode-se obter um número de telefone para um nome específico. Resumindo, um BD Relacional é um sistema para armazenar uma grande quantidade de informação que deve estar acessível a muitos usuários.

Na *Web*, a maioria das empresas utiliza os bancos de dados relacionais para gerenciar os dados nas suas páginas, utilizando-se de interfaces HTML, XML, ou Java para as consultas mais complexas. Elmasri e Navathe (2002, p.4) descrevem que,

Um banco de dados pode ser gerado e mantido manualmente ou pode ser informatizado. O catálogo de fichas de uma biblioteca é um exemplo de um banco de dados que pode ser criado e mantido manualmente. Um banco de dados informatizados pode ser criado e mantido por um grupo de programas de aplicações, escritos especificamente para aquela tarefa ou por um sistema de gerenciamento de banco de dados.

Alguns bancos de dados utilizados para aplicações em bibliotecas digitais são Oracle, SQL Server, Sybase, Paradox, Progress, MySQL, PostGres e específicos. Na área de Ciência da Informação os SGBD mais conhecidos são; PROCITE; CDS ISIS; InMAgic Plus. A escolha de um banco de dados depende da aplicação e é uma decisão delicada, pois implica na troca de aplicativos e hardware. Os investimentos diretamente aplicados no banco de dados costumam ser menores do que aqueles a serem aplicados nos *WebSites*.

- *Características principais dos SGBDs* – Elmasri e Navathe (2002, p.4) definem

Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) como uma coleção de programas que possibilita que os usuários criem e mantenham um banco de dados. O SGBD é portanto, um sistema de software de finalidade genérica que facilita o processo de definição, construção e manipulação de banco de dados por várias aplicações.

Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) possui as seguintes características/funções: controle de redundâncias, compartilhamento dos dados, controle de acesso, interfaceamento, esquematização, controle de integridade e backups.

- **Padrões de projeto** – A padronização da descrição de recursos existentes na Web permite uma interação mais rápida e fácil entre o usuário e a informação, pois a estruturação temática para os recursos de uma Biblioteca Digital facilita o resgate da essência do conteúdo informacional, que tanto o usuário busca na recuperação da informação. Gamma et al.(1995, p.45), definem padrões de projeto como “a descrição planejada de objetos e classes interconectados para a resolução de um problema genérico de projeto em um contexto em particular”. Um padrão de projeto nomeia, identifica e abstrai os aspectos chave de uma estrutura de projeto identificando-a para criação de objetos reutilizáveis. Nesse contexto, eles são independentes da tecnologia e da arquitetura, dependendo somente do domínio do problema e do contexto em que o mesmo acontece. Esses padrões fornecem uma linguagem comum que irá facilitar a comunicação entre desenvolvedores e projetistas; melhoram o aprendizado de jovens desenvolvedores, incrementando a padronização do desenvolvimento; permitem a construção de softwares reutilizáveis que se comportam como blocos de construção para sistemas mais complexos (YODER et. al, 1998).

A incompatibilidade existente entre o paradigma orientado a objetos e a persistência de dados em um banco relacional pode ser resolvida com a utilização do padrão Persistence Layer, uma camada que cuida da interface entre os objetos da aplicação e o banco de dados, protegendo-os de mudanças constantes. Yoder et al (1998) definem um conjunto de padrões para a implementação dessa camada de persistência: **Persistence Layer**: camada que provê a gravação e recuperação de objetos em um banco de dados relacional. **CRUD** (Create, Read, Update and Delete): operações mínimas necessárias para a persistência de objetos, que são: criação, leitura, atualização e eliminação. **SQL Code Description**: mecanismo de geração das cláusulas SQL que são necessárias para implementar os métodos CRUD para cada objeto a ser persistido. **Table Manager**: permite o mapeamento de um objeto para a sua respectiva tabela (ou tabelas) no banco de dados. **Attribute Mapping Methods**: efetua o mapeamento entre os atributos de um objeto e as respectivas colunas da tabela (ou tabelas) do banco de dados. **Type Conversion**: trabalha em conjunto com o padrão Attribute Mapping, convertendo os dados do banco de dados para o tipo apropriado de objetos e vice-versa. **Change Manager**: mantém o controle de quais objetos sofreram modificação para que o sistema tenha condições de determinar quais objetos

devem ser persistidos ou não. Auxilia o sistema a garantir a integridade dos dados. **OID Manager**: gera automaticamente um identificador único para os objetos criados recentemente. **Connection Manager**: efetua a conexão do sistema com a base de dados e garante a sua manutenção. **Transaction Manager**: mecanismo que permite o controle de transações com o banco de dados, com a implementação de mecanismos como Commit e Rollback, que melhoram o controle e a segurança dos dados.

Os padrões, apesar de serem conceitos relativamente novos, vêm sendo amplamente discutidos e estudados pela comunidade de engenharia de software. Eles se apresentam como uma técnica útil e prática que vêm apresentando resultados interessantes e sendo utilizados em diferentes aplicações e situações.

- **Elementos de Documentação** – O desenvolvedor/projetista deve se preocupar com a documentação de todo o processo. Alguns documentos necessários são: Cronograma, onde deve ser relatado o prazo de término do sistema. Relatório de custos, onde devem ser relatados os gastos com tecnologia (hardware, software, sintaxe etc), funcionários, entre outras atividades. Projeto de Interface, onde devem ser relatados os processos e elementos de navegação e aparência/componente visual utilizados. Projeto do Sistema, onde deve ser relatado todas as tecnologias, softwares e hardwares utilizados, todas as organizações realizadas, como listar todas as categorias, qual sistema de classificação foi utilizado, qual tipo de indexação foi utilizado, qual é a forma de apresentação das informações recuperadas, como vai ser a estrutura da navegação, como foi definido a aparência da interface, como vai ser o processo de personalização, gerar o Diagrama de Use Case, juntamente com uma tabela de lista do diagrama Use Case, o Diagrama de Seqüência, juntamente com a explicação de cada um, o Diagrama de Classe com todos os elementos utilizados e o DE-R – Diagrama entidade relacionamento, além de possuir todos os documentos relacionados com aspectos legais, como a autorização dos documentos ou contratos de convênios com outras instituições e deve desenvolver um relatório com todas as referências, quantidades, tipos documentais e formatos dos documentos, para possuir um controle de toda informação disponível. As funções de aplicação devem ser definidas, um Diagrama de Use Case (Caso de Uso) pode servir de base para o desenvolvedor/projetista, o qual possui funções básicas que podem ser utilizadas em toda e qualquer biblioteca digital. O Diagrama está apresentado na Figura 4.

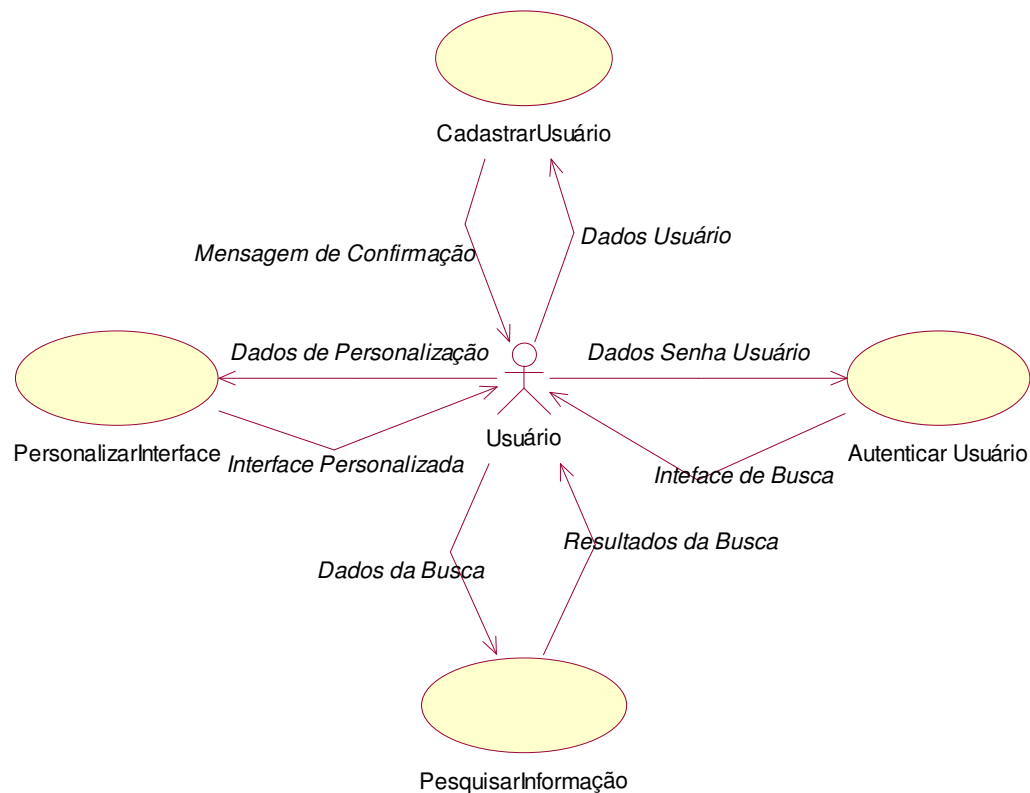


Figura 4 – Diagrama Use Case das funcionalidades básicas de uma Biblioteca Digital

Segundo Furlan (1998), os diagramas de *use case* descrevem a funcionalidade do sistema percebida por “atores” externos. Um “ator” interage com o sistema podendo ser um usuário, dispositivo ou outro sistema. Esse diagrama de *use case* pode ser utilizado por uma biblioteca digital, pois possibilita o cadastro e *login* do usuário, além de permitir uma personalização de interface. O ator usuário, representado pelo número (01) entra com seus dados pessoais e o cadastro é efetuado. Depois que o cadastro do usuário foi efetuado, este deve realizar o *login*, representado pelo número (02), o usuário entra com sua senha e o sistema retorna a permissão ou não de acessar as informações. Depois do *login*, o sistema permite realizar a busca/pesquisa, que está representada pelo número (03). Depois da realização da primeira busca do usuário, este pode personalizar a interface (04). A tabela abaixo apresenta a lista de Use Cases do sistema.

Tabela 9 – Lista de Use Case do sistema

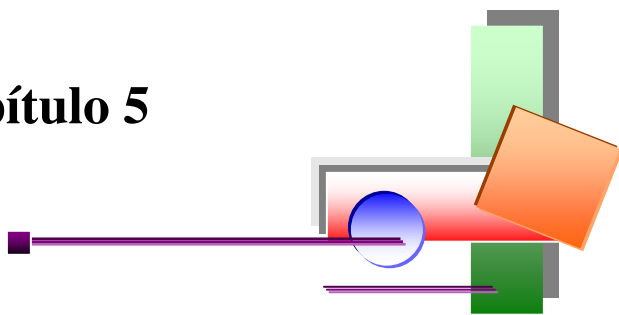
<i>Nº</i>	<i>Descrição</i>	<i>Evento</i>	<i>Use Case</i>
01	Usuário se Cadastra	DadosUsuário	CadastrarUsuário
02	Usuário faz Login	DadosSenhaUsuário	LogarUsuário
03	Usuário faz Busca	DadosBusca	RecuperarInformação
04	Usuário Personaliza Informação	DadosPersonalização	PersonalizarInformação

Esse diagrama foi desenvolvido em UML, que é uma metodologia de modelagem. O diagrama pretende demonstrar algumas funcionalidades que uma biblioteca digital pode possuir. A Tabela 9 auxilia na compreensão das funcionalidades demonstradas no diagrama de uma forma mais sucinta. Além dessas funcionalidades, existem outras que a biblioteca digital pode possuir, depende das características da aplicação, alguns exemplos pode ser a possibilidade que o usuário cadastre algum documento.

Este capítulo apresentou uma arquitetura da informação com elementos adicionais e específicos para bibliotecas digitais, detalhando elementos de aspectos legais e tecnológicos, que são necessários para a construção de *WebSites*.

No próximo capítulo é apresentada a arquitetura da informação proposta por esta dissertação, constituída de elementos para *WebSites*, elementos adicionais específicos para biblioteca digitais e elementos de personalização.

Capítulo 5



ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO PARA BIBLIOTECA DIGITAL PERSONALIZÁVEL

Neste capítulo é apresentada a proposta da dissertação, que consiste em uma arquitetura da informação para biblioteca digital personalizável, constituída de elementos informacionais e tecnológicos, oriundos das áreas de Ciência da Informação e Ciência da Computação. O conceito de personalizável deu-se devido à adição de elementos de personalização na Arquitetura da Informação, para que a biblioteca digital desenvolvida possua informações mais direcionadas ao perfil do usuário. Essa arquitetura foi desenvolvida em três etapas: 1) Análise dos elementos de A.I. para *WebSites*, baseados em alguns autores da área; 2) Adição de elementos específicos para Bibliotecas Digitais; e 3) Adição de elementos de Personalização.

5.1 – Conceitos de Personalização

O conceito de personalização surgiu em um ambiente comercial que necessitava de interações personalizadas com o usuário com o objetivo de atraí-los para compra de produtos. Contudo, percebeu-se que a utilização desse conceito deveria ser estendida também para meios acadêmicos, provendo oportunidades de pesquisas. Pensando nisso, as instituições começaram a utilizar serviços de personalização e vários autores contribuíram para essas pesquisas, com as seguintes abordagens:

- Geórgia Koutrika (2002) realizou uma pesquisa que analisava o dia-a-dia do usuário. Ela fez perguntas sobre tópicos de personalização para identificar as vantagens e desvantagens desse serviço. O resultado dessa pesquisa foi que os usuários reivindicaram privacidade e posição individual.
- Katie Anstock (2002) descreve sobre a Biblioteca Digital AGORA, projeto de 1990, que resolve o assunto de personalização em nível técnico. Alguns pesquisadores da

Universidade de Marion Phillips utilizam elementos de personalização, como por exemplo atividades on-line, para que estudantes se comuniquem, recursos individuais, envio de mensagens, uso de sistemas reusáveis e estratégia de gerenciamento de conteúdo para produzir recursos precisamente para estudantes.

- Giacomo et.al.(2002) apresenta a biblioteca digital *MyLibrary* que possui bases personalizadas e serviços com visão individual ou coletiva para o usuário. A característica mais importante dessa biblioteca é que ela oferece ao usuário a oportunidade de criar seu ambiente *Web* personalizado. O usuário também define as pessoas que podem participar de seu ambiente.
- Ramsden (2003a e 2003) descreve o projeto *My Open Library*, que fala dos assuntos e perspectivas dos estudantes e oferece recursos e base de dados de conteúdos. O projeto trata, personaliza e encaminha os assuntos de acordo com as necessidades e perfis dos estudantes. Além disso, os usuários podem escolher as interfaces, os sistemas de catalogação e incluir metadados para melhorar a compreensão das funcionalidades do projeto.
- Cardoso e Oliveira (2000a) apresentam a proposta da *i-LIB*, que é um protótipo de interface de biblioteca digital configurável ao perfil do usuário, de modo a estimular o descobrimento e utilização de acervos digitais. Entre seus objetivos está reunir as opções de busca de diversas bibliotecas digitais, melhorando significativamente o trabalho de consulta do usuário. Essa proposta engloba um componente chamado *Personal i-LIB*, que tem por objetivo oferecer um ambiente personalizado ao usuário, em que ele possa inserir na sua estante de livros virtuais a referência de um livro ou documento resultante de uma consulta. Além disso, ele pode organizar os *links* em prateleiras virtuais, escolher a forma de classificação das referências bibliográficas e verificar prazos de livros locados na biblioteca digital.
- O Centro de Informações Nucleares⁶ (CIN) iniciou um projeto que desenvolveu uma ferramenta chamada “Minha Estante”. Essa ferramenta é voltada para a gestão pessoal da informação por meio de criação de bibliotecas digitais pessoais, em que os textos completos são recuperados e selecionados, estando sempre organizados em suas páginas individuais.
- Um evento que colaborou com conceitos para a personalização foi o Workshop Design de Interfaces Centrado no Usuário: Aplicação das melhores práticas em projetos *Web*

⁶ URL: www.cnen.gov.br/default1.asp

na América Latina⁷, realizado em agosto de 2003 no Rio de Janeiro. Esse Workshop ofereceu a oportunidade para profissionais e pesquisadores de IHC da América Latina analisarem algumas das melhores práticas na aplicação de métodos de design e desenvolvimento centrados no usuário. O Workshop proporcionou um fórum para que os participantes aprimorassem suas práticas ao observarem como outros profissionais lidam com novos desafios ou situações similares. Outro tópico que foi tratado, foi a abordagem centrada no usuário, que levantou várias questões relacionadas com métodos de pesquisa, estudo dos usuários, métodos de avaliação, validação, e inspeção de interfaces.

- Em agosto de 2004 foi realizada uma pré-conferência denominada IFLA PRE CONFERENCE M&M 2004 na cidade de São Paulo. Contou com a participação de mais de 230 pessoas de diversos países, o que demonstrou o interesse da comunidade acadêmica e científica nacional e internacional. Essa pré-conferência abordou conceitos relevantes para a área da Ciência da Informação, inclusive tópicos e seções específicos para a abordagem centrada no usuário.

Lima (1997, p. 2) destaca que “[...] o uso de técnicas de personalização visa facilitar, principalmente a usabilidade de um *site*. Um *site* personalizado cria automaticamente uma visão individualizada de sua interface baseada em um modelo criado a partir das necessidades do usuário”. Ferreira (1995, p.3) afirma que a tendência dos usuários é buscar serviços interativos, personalizados e contextualizados, relevantes e com valor agregado, isto é, que venham ao encontro das expectativas e conveniências do consumidor.

Segundo o Comitê Gestor de Bibliotecas Virtuais do Prossiga, são mais de 56 projetos de Bibliotecas Virtuais e/ou Digitais em andamento, cada qual com sua especificidade e área de atuação. Sendo assim, os serviços oferecidos que possibilitam personalizar informações auxiliam na organização das informações para os determinados usuários.

5.1.1 – Ergonomia e Psicologia Cognitiva

Essa seção apresenta conceitos e definições dos termos ergonomia e psicologia cognitiva, que estão relacionados com o conceito de personalização. O termo ergonomia significa estudo das leis do trabalho, foi utilizado pela primeira vez pelo inglês Murrell e passou a ser adotado oficialmente em 1949.

⁷ URL: www.sirius.com.br/workshop/home.html

Moraes (1994 apud HIRATSUKA, 1996, p.6) relata que,

O ergonomista conhece os limites, limiares, capacidades do homem, suas características físicas e psíquicas, passa a participar do processo de geração de projetos de sistemas, de estações de trabalho, de equipamentos, de produtos, de organização do trabalho, dos processos produtivos, de programas de capacitação e treinamento, de higiene e segurança do trabalho, da seleção e transferência de tecnologia, das questões de acessibilidade dos portadores de deficiências, de programas instrucionais de treinamento. Busca-se, principalmente, definir parâmetros ergonômicos que propiciem a segurança, a saúde, o conforto e o bem-estar humano.

Para Wisner (1987 apud HIRATSUKA, 1996, p.5), a ergonomia

[...] é o conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos, (completa-se com: sistemas computacionais, ambientes de trabalho, organização do trabalho) que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia.

A Ergonomia baseia-se no princípio de que a tecnologia deve ser adaptada ao homem, ou seja, é um conjunto de conhecimentos que tem por objetivo garantir que os produtos ou sistemas sejam adaptados às habilidades das pessoas que os utilizam, e apropriados para o desempenho de suas tarefas, estabelecendo, assim, uma relação direta com o conceito de usabilidade.

Em relação à Psicologia Cognitiva, esta é uma disciplina que tenta compreender o comportamento humano e seus processos mentais. Preece (1994, p.10), diz que “o objetivo da Psicologia Cognitiva é caracterizar os processos (percepção, atenção, memória, aprendizado, resolução de problemas) em termos de suas capacidades e limitações”.

Segundo Preece (1994), o projeto de sistemas computacionais, de um modo geral, pode se beneficiar da Psicologia Cognitiva pelos seguintes motivos: por proporcionar conhecimento sobre o usuário; pela identificação e explanação das naturezas e causas dos problemas que os usuários encontram e por proporcionar a modelagem de ferramentas e métodos que auxiliam na construção de interfaces mais fáceis de usar.

O conceito de cognição está, implicitamente, associado ao processo de usabilidade no contexto de interação homem-máquina, e tem como objetivo estudar a forma pela qual os usuários de um sistema processam novas informações e aprendem a operacionalizar o sistema.

5.1.2 – Interação Homem -Máquina

A Interação Homem-máquina/Human Computer Interaction (HCI), possui alguns conceitos relevantes em relação à abordagem centrada no usuário. Essa seção apresenta os principais conceitos e definições da área HCI.

HCI é um campo de pesquisa multi e interdisciplinar, para a qual contribuem as seguintes áreas principais: Ergonomia (aspectos físicos da adaptação das máquinas para uso humano), Psicologia Cognitiva (estuda as capacidades e limitações humanas: sensação, percepção, atenção, desempenho, memória etc), Design (habilidades estéticas para tornar a interface agradável aos olhos dos usuários), Sociologia (preocupa-se com o impacto dos sistemas interativos na estrutura da sociedade), Comunicação (compreensão, desempenho, percepção), Lingüística (legibilidade, tipologia, simbolismo, cores) Ciência da Informação e Ciência da Computação (fornece a estrutura tecnológica para facilitar o projeto e implementação de interfaces) entre outras (DIX, 1998 apud CARDOSO, 2000)

Preece (1994, p.7) descreve pontos em comum entre o projeto centrado no usuário e o projeto de HCI que devem ser: envolver usuários tanto quanto possível até que eles possam influenciar o próprio projeto; integrar conhecimentos e experiências vindas de diferentes disciplinas que contribuem para o projeto de HCI e possuir elevado nível de interatividade até que o teste possa ser realizado para checar se o projeto realmente satisfaz os requisitos dos usuários.

Segundo Silva et. al (2002, p.132), “as necessidades de informação são influenciadas pela organização dos sistemas e pelo conteúdo temático para o sucesso do estudo. Os métodos mais utilizados para a realização de pesquisas sobre a necessidade de informação são o questionário e a entrevista”. Algumas características dos usuários influenciam na informação como experiência, faixa etária, nível educacional, estilos cognitivos e profissão, que é considerada um dos principais fatores para determinar a necessidade de informação.

Como requisitos específicos para a atuação do arquiteto da informação na biblioteca digital necessita-se principalmente, conhecer os princípios da arquitetura da informação, que abordam: analisar os elementos de design gráfico, gerenciar sistemas de arquivos digitais, possuir habilidades de comunicação e organização, bem como a integração dos serviços via *Web* para atender e satisfazer a demanda informacional dos usuários. Esses elementos se tornam indispensáveis na construção de biblioteca digital com serviços de personalização voltados para seus usuários.

5.2 – Características Principais da Arquitetura da Informação Proposta

A Figura 5 apresenta o processo de desenvolvimento da arquitetura proposta. O quadrado tracejado representa as arquiteturas apresentadas no Capítulo 3. A união delas resultou em uma arquitetura unificada que foi estendida com dois conjuntos de elementos; os de personalização e os que são específicos de bibliotecas digitais.

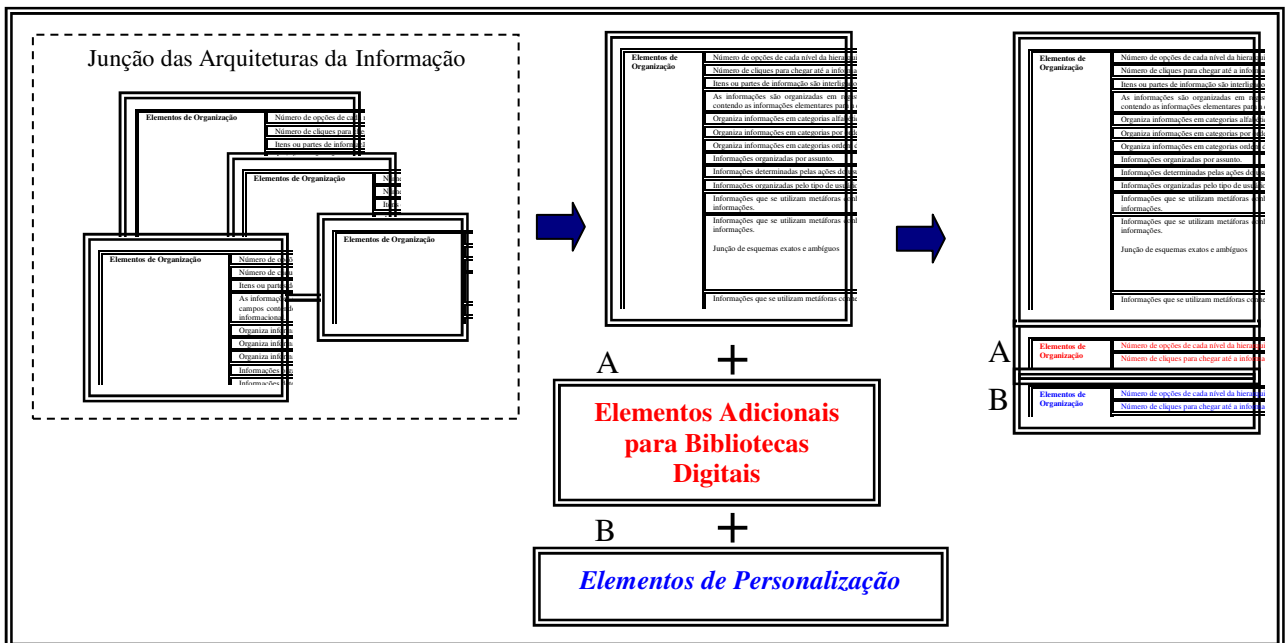


Figura 5 – Estrutura Final da Arquitetura da Informação.

A letra **A** da Figura 5 representa os elementos adicionais, que são específicos para bibliotecas digitais, e a letra **B** representa os elementos de personalização. Percebe-se que a estrutura final possui três “camadas”, onde cada uma representa a inserção de elementos de características distintas. Entretanto, isso é representado apenas na figura para poder entender o processo que foi feito, pois os dois conjuntos de elementos adicionados foram inseridos em uma determinada ordem, entrelaçando-os na estrutura. Essa ordem foi realizada de acordo com a dependência dos processos e a significância dos elementos.

Atualmente existem muitos projetos de bibliotecas digitais desenvolvidos e em desenvolvimento. Os processos realizados nesses projetos requerem conhecimentos de várias áreas para elaborar um sistema de informação, que pode ser considerado como sendo um *WebSite* ou uma biblioteca digital com recursos e serviços para atender o usuário. Para desenvolver bibliotecas digitais é necessário estruturar uma equipe com profissionais com conhecimentos multidisciplinares e realizar uma análise do sistema a ser implementado,

verificando elementos como objetivos, metas, público-alvo, custo/benefício, entre outros. O processo de construção de um sistema de informação como uma biblioteca digital é amplo e complexo.

Segundo Serra e Pretto(1999, p.4),

Cada dia que passa as bibliotecas deixam de ser lugares quase sacros para o depósito de materiais preciosos e passam a incorporar novas mídias, ampliando de forma considerável seu acervo e acesso. A própria concepção espacial está sendo transformada. As bibliotecas vêm-se tornando espaços abertos, onde o leitor(a) vive intimamente com os livros, discos, CDs, fitas, mapas slides.

A Figura 6 propõe uma arquitetura computacional que visa apresentar o serviço de personalização que uma biblioteca pode possuir. Essa arquitetura é constituída de duas camadas: Cliente e Servidor. Entre a camada Cliente e a camada Servidor, existem Serviços responsáveis pela comunicação indireta do Cliente com o Servidor:

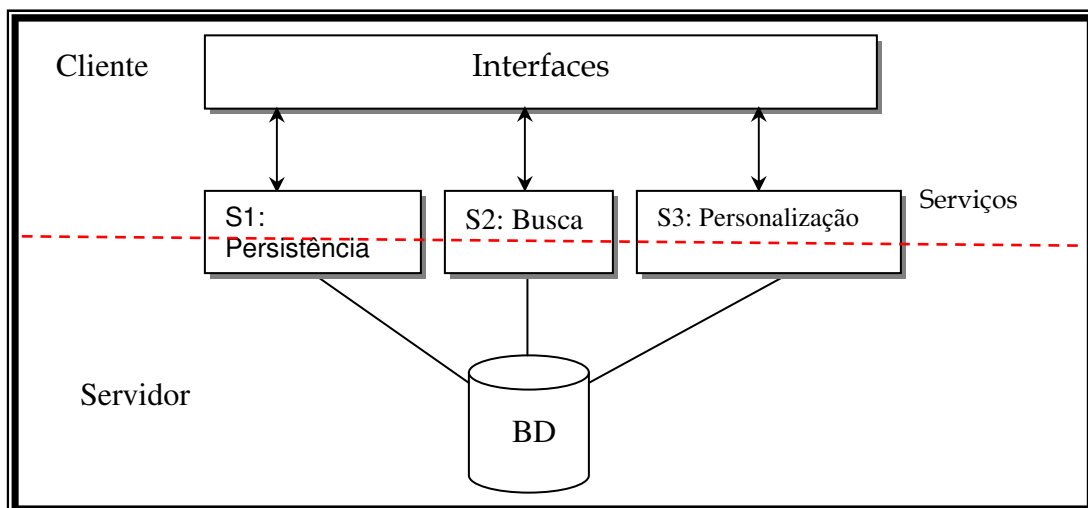


Figura 6 – Arquitetura Computacional de uma Biblioteca Digital

Na camada Cliente encontra-se o sistema de interfaces que agrupa todos os elementos tecnológicos e informacionais responsáveis pela estrutura das interfaces de uma biblioteca digital e também os algoritmos responsáveis pela comunicação com o Servidor. Na camada Servidor encontra-se o banco de dados, responsável pelo armazenamento dos dados, além de possuir alguns serviços que serão implementados de acordo com as características da biblioteca. Em Serviços são considerados os sistemas: Persistência dos Dados (S1), responsável pelo armazenamento dos dados; Busca (S2), também conhecido como ferramenta de busca, responsável pela busca e pela recuperação das informações; e o último serviço que deve ser utilizado nas bibliotecas digitais com abordagem centrada no usuário, denominado Personalização (S3), responsável pela personalização das páginas individuais ou grupais dos

usuários, conforme o perfil e as formas de interação. Os dois primeiros serviços geralmente são encontrados em arquiteturas de bibliotecas digitais tradicionais, porém o Serviço de Personalização é um elemento ainda pouco explorado e um dos principais focos de pesquisa deste trabalho.

As setas bidirecionais, entre a camada Cliente e Serviços, mostram uma interação que é responsável pelas funções realizadas no banco de dados, quando são acionadas pelos usuários através da camada Cliente, onde está a interface. Devido a isso, os Serviços são os intermediários que permitem a relação indireta entre a interface e o banco de dados. Nota-se também, na Figura 6, que os Serviços podem estar na camada Cliente ou na camada Servidor, isso vai depender de cada aplicação.

Essa arquitetura computacional visa o processo de armazenamento, recuperação e personalização das informações. Esse último serviço se torna importante no processo de desenvolvimento de uma biblioteca digital, pois pode determinar a disposição do conteúdo e a estratégia de navegação do usuário.

Para desenvolver uma arquitetura da informação com a finalidade de auxiliar os desenvolvedores/projetistas no processo de desenvolvimento de *WebSites* em geral, é necessário criar uma estratégia de implementação para essa atividade. Essa estratégia deve permitir flexibilidade, pois segundo Cunha (1999, p.258) “não existe uma estratégia única na implementação de uma biblioteca digital, elas nascem num determinado tempo e sofrem influências da cultura e das situações econômicas-financeiras”. Sendo assim, pode-se concluir que *WebSites* sofrem influências e mudanças no decorrer do tempo, além de cada um possuir características próprias, que necessitam de uma base conceitual específica para seus objetivos.

O autor comenta ainda que essas diferenciações atuam apenas nos aspectos sociais, entretanto também há diferenciações dependentes nos aspectos tecnológicos disponíveis. Apesar dessas diferenciações, existem partes em comum, que são genéricas, as quais podem ser agrupadas e adaptadas. Devido a esse aspecto, pode-se considerar como uma das principais características da arquitetura da informação proposta a flexibilidade dos elementos e processos, a qual possibilita que os *WebSites* e bibliotecas digitais tenham seus requisitos cumpridos. A Figura 7 mostra esquematicamente a arquitetura da informação do ponto de vista da flexibilidade dos elementos, que é uma das características da arquitetura da informação para bibliotecas digitais personalizáveis apresentada nessa dissertação.

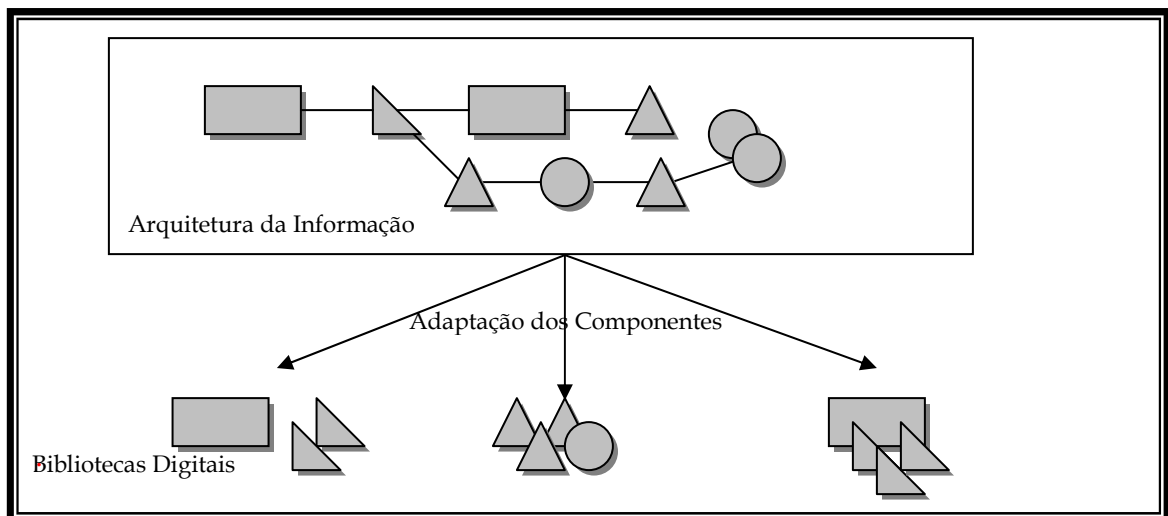


Figura 7 – Demonstração de elementos genéricos da arquitetura da informação.

Na parte superior estão os elementos genéricos, que podem ser considerados como funcionalidades básicas existentes em qualquer *WebSites* ou biblioteca digital, como cadastro de itens informacionais e/ou serviços de busca. Os elementos da parte inferior representam as especializações dos elementos genéricos que permitem a adaptação às características específicas de cada biblioteca e de cada usuário.

Essa seção demonstrou a estrutura final da arquitetura com os elementos para *WebSites*, os elementos adicionais, que são específicos para biblioteca digitais, e os elementos de personalização. Além disso, apresentaram-se também as principais características da arquitetura da informação proposta, sendo elas: a existência de elementos e processos para personalização e a existência de elementos e processos genéricos e flexíveis a bibliotecas digitais.

5.3 – Processo de utilização da Arquitetura da Informação Proposta

A Figura 8 mostra como a arquitetura proposta pode ser utilizada. Deve-se selecionar os elementos e processos; implementá-los; observar os dados da interação dos usuários com o sistema por meio da disponibilização do recurso de personalização e da retroalimentação da arquitetura.

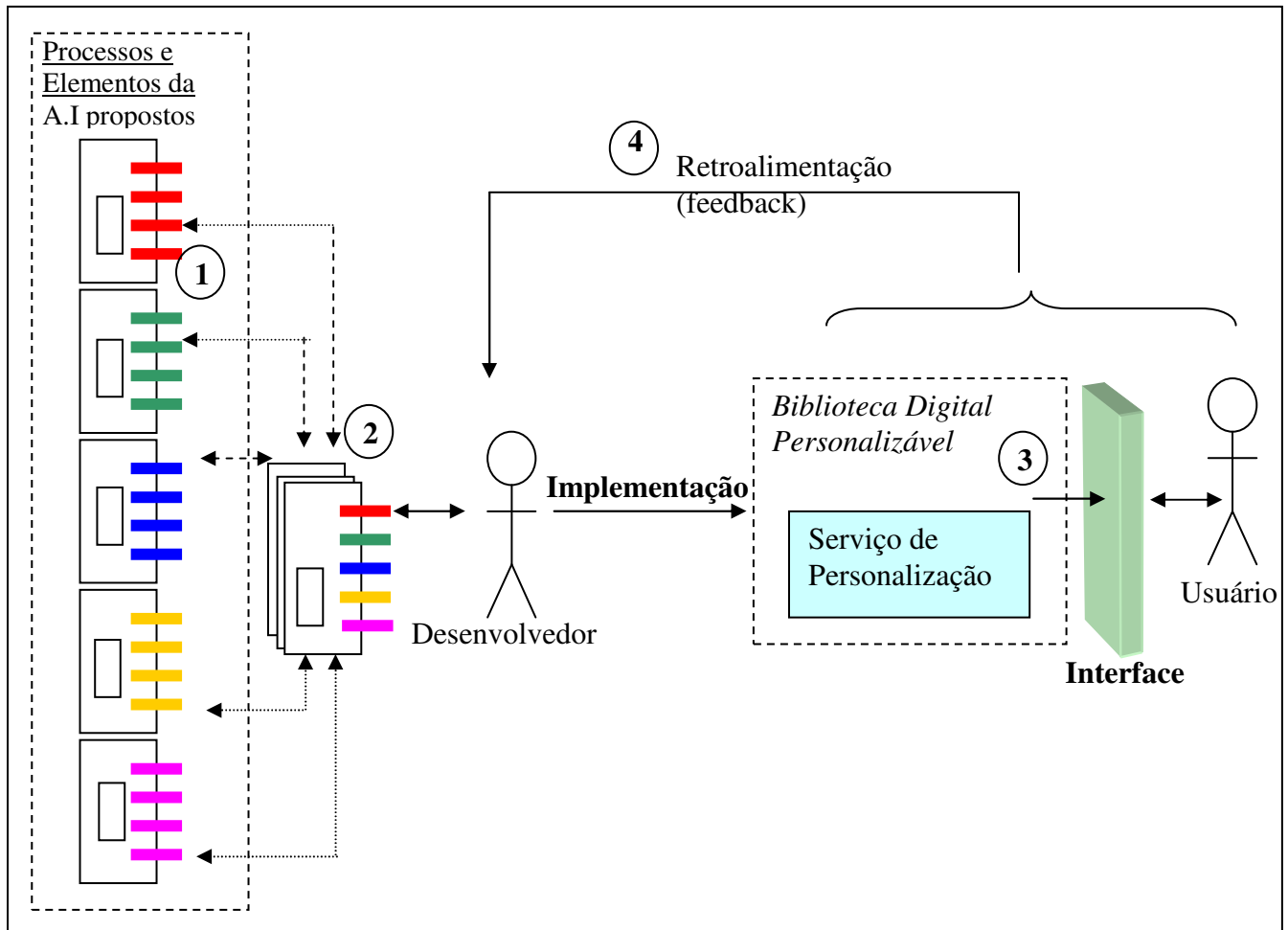


Figura 8 – Processo de utilização da Arquitetura da Informação proposta

Os processos e elementos da A.I. mostrados na Figura 8 estão representados pelo número 1, em que os retângulos maiores representam os processos e os retângulos coloridos (riscos) dentro dos retângulos maiores representam os elementos. Os processos representam o “como fazer” e os elementos “o que utilizar”. Esses processos e elementos abordam aspectos informacionais e tecnológicos, além de serem básicos e flexíveis, para que o desenvolvedor/projetista possa selecioná-los e adaptá-los de acordo com as características específicas da biblioteca digital sendo desenvolvida. Essa seleção de processos e elementos é representada na Figura pelo número 2, onde uma sub-arquitetura é formada a partir da arquitetura da informação inicial. Essa sub-arquitetura é formada de acordo com as características da biblioteca digital em desenvolvimento. Depois da elaboração da sub-arquitetura, deve-se implementar seus processos e elementos, resultando na biblioteca digital final.

Geralmente uma biblioteca digital possui pelo menos três sistemas básicos: Sistema de Armazenamento; Sistema de Busca; e Sistema de Personalização. O sistema de personalização é representado na figura pelo número **3**. Esse serviço está disponível na biblioteca para melhorar a interação do usuário com o sistema, e permitir a personalização da interface e/ou do conteúdo. A partir dessa interação deve-se originar conhecimentos sobre os usuários, como as opções escolhidas, a estratégia de busca, o modo de interação e o comportamento, identificando assim, seu perfil. Esses dados devem ser utilizados pela retroalimentação representada pelo número **4**, que consiste na reformulação dos dados disponibilizados na biblioteca digital. A coleta desses dados irá depender do recurso disponível que o desenvolvedor irá utilizar, como por exemplo, um sistema de rastreamento, uma análise do modo de interação do usuário por testes, entre outros. O elemento “ações do usuário” (apresentado na seção a seguir) é responsável pela atividade de coletar os dados específicos do usuário. Essa reatualização pode ser feita tanto manualmente quanto automaticamente por meio de agentes inteligentes. Depois que o desenvolvedor possui os dados dos usuários, ele deve implementar opções e disponibilizar recursos para que o usuário possa personalizar sua página de acordo com as novas informações. Essa atividade é representada pelo elemento “ações do desenvolvedor” encontrado na arquitetura proposta. Sendo assim, esse elemento depende dos dados coletados no elemento “ações do usuário”.

Existem três formas de retroalimentar a biblioteca digital: 1) verificando novamente os processos e elementos da arquitetura inicial; 2) inserindo o novo elemento (baseado em novos dados) na arquitetura específica do desenvolvedor (sub-arquitetura) e 3) inserir o novo elemento nas duas arquiteturas, pois a arquitetura inicial está aberta para inserção de novos elementos, considerando as prováveis mudanças tecnológicas e informacionais.

Esta figura apresenta o processo de utilização da arquitetura proposta, bem como suas características. Vale ressaltar que a arquitetura da informação aborda elementos de todo processo de construção de uma biblioteca digital.

5.4 – Processos e Elementos

O Quadro 9 apresenta a arquitetura proposta com todos elementos e processos. Essa arquitetura possui a estrutura fundamentada na arquitetura da informação apresentada no capítulo 4.

Quadro 9 – Arquitetura da Informação Personalizável

Processos		Quadro Final		
Levantamento de Requisitos	Etapas e Elementos	Descrição	Descrição	
Levantamento de Requisitos	Identificação de Necessidades e Requisitos de Informação	<p><i>Necessidades dos Usuários e Objetivos do site.</i></p> <p><i>Tipo de público-abvo</i></p> <p><i>Novatos</i></p> <p><i>Experientes</i></p> <p><i>Ocasionais</i></p> <p><i>Frequentes</i></p> <p><i>Com necessidades especiais</i></p> <p><i>Grau de escolaridade</i></p> <p><i>Idade</i></p> <p><i>Região</i></p> <p><i>Área de Trabalho</i></p> <p><i>Sexo</i></p> <p><i>Tipos de Estratégia de Busca</i></p> <p><i>Tipos de Buscas</i></p> <p><i>Apresentação das informações recuperadas</i></p> <p><i>Tipos de Componentes de Interfaces</i></p> <p><i>Tipos de Formatos de Arquivos</i></p> <p><i>Tipos Documentais</i></p> <p><i>Tipos de Interfaces</i></p>	<p>Verificação de acervos de fontes variadas, disponibilizar informações valiosas para o cliente e elaborar um plano sistemático para adquirir a informação de sua fonte de origem ou coletá-la dos que a desenvolvem internamente.</p> <p><i>São os usuários que nunca utilizaram determinado sistema.</i></p> <p><i>São os usuários que utilizam sistemas.</i></p> <p><i>São os usuários que utilizam o sistema de modo.</i></p> <p><i>São os usuários que são tidos em geral como.</i></p> <p><i>São os usuários que podem ser portadores de deficiência visuais ou auditivas e possuem algum tipo de necessidade física ou mental.</i></p> <p><i>Identificação do público-alvo pelo grau de escolaridade.</i></p> <p><i>Identificação do público-alvo pela faixa etária.</i></p> <p><i>Identificação do público-alvo por região.</i></p> <p><i>Identificação do público-alvo pela profissão.</i></p> <p><i>Identificação do público-alvo pelo sexo.</i></p> <p><i>Especificação da estratégia mais utilizada.</i></p> <p><i>Especificação de como o usuário prefere que a biblioteca busque a informação.</i></p> <p><i>Especificação da forma de apresentação da informação mais preferida pelo usuário.</i></p> <p><i>Especificação das melhores formas de agrupar os componentes de interfaces.</i></p> <p><i>Especificação dos arquivos mais acessados e de fácil utilização.</i></p> <p><i>Especificação de qual documento é mais procurado.</i></p> <p><i>Especificação da aparência e navegação de mais fácil compreensão.</i></p>	
			Identificação de como os usuários percebem seus ambientes informacionais.	
			Direitos Autorais/Autenticidade	Garantia da autenticidade das informações.
			Segurança das Informações	Garantia da segurança das informações.
			Preservação das Informações	Preservação das informações.

Quadro Final			
Processos	Descrição		
Armazenamento/ Organização	Catálogo	Criação de formas de representação descritiva do item documentário.	
	Classificação	Especificação do sistema de classificação.	
	Indexação	Criação de um índice que facilite o acesso a determinadas partes do documento.	
	Conteúdo Informacional	Definição de um conteúdo útil ao usuário, possuindo as seguintes características: objetividade, navegabilidade e visibilidade das informações.	
	Tipos de documentos	Definição dos formatos de arquivos que devem ser disponibilizados.	
	Especificação Funcional	Listagem das características e funcionalidades do <i>site</i> , incluindo as necessidades dos usuários.	
	Estrutura Hierárquica Larga	Definição da quantidade de opções de cada nível da hierarquia.	
	Estrutura Hierárquica Profundidade	Definição da quantidade de passos para chegar até a informação.	
	Estrutura Hipertexto	Definição dos elementos de conteúdo requeridos pelo <i>site</i> de acordo com as necessidades do usuário.	
	Estrutura Base de Dados	Organização das informações em registros, contendo informações elementares para descrição de um item informacional.	
	Esquema Exato Alfabético	Organização das informações em categorias alfabéticas.	
	Esquema Exato Cronológico	Organização das informações em categorias por ordem de datas.	
	Esquema Exato Geográfico	Organização das informações em categorias por ordem de locais.	
	Esquema Ambíguo Tópico	Organização das informações por assunto.	
	Esquema Ambíguo Orientado a tarefas	Organização das informações determinadas pelas ações do usuário.	
	Esquema Ambíguo Dirigido a metáforas	Organização das informações que utilizam metáforas conhecidas pelo usuário para representar itens de informação.	
	Esquema Híbrido	Junção de esquemas exatos e ambíguos	
Recuperação	Tipos documentais	Identificação de tipos documentais que o sistema irá disponibilizar.	
	Ferramenta de Busca	Catálogo	Seleção e descrição do <i>site</i> com interferência humana.
		Índice	Seleção e descrição de <i>sites</i> de forma automática, sem a interferência humana.
		Metapesquisador	Seleção de <i>sites</i> em bancos de dados de outras ferramentas de busca do tipo índice e/ou catálogo.
Item conhecido	Definição de um item que o usuário conhece para realizar a busca.		

Quadro Final			
Processos	Descrição		
Recuperação	Idéias abstratas	Definição de um item onde o usuário sabe o que quer, mas ele não consegue descrever.	
	Exploratória	Definição de um item que o usuário sabe descrever, mas não sabe o que procura.	
	Compreensiva	Definição de um item onde o usuário quer todas as informações de um assunto.	
	Tipos de Estratégia de Busca	Palavra-chave	Pesquisa por qualquer palavra -chave descrita no documento.
		Truncamento de palavras	Utilizado para recuperar todas as terminações possíveis de um determinado radical.
		Palavras similares	Pesquisa por palavras com escrita diferente, porém de mesmo significado.
		Palavras derivadas.	Pesquisa por palavras originais e derivadas.
		Frases/perguntas	Pesquisa por linguagem natural.
	Formas de Apresentação da Informação Recuperada	Operadores booleanos	Utilização de termos como AND, OR e NOT para combinar palavras para realizar a busca.
		Diretório	Pesquisa por assunto direcionado por itens de classificação.
		Lista	Com Descrição
Sem Descrição			Representação da informação apenas em forma de lista.
Categorias		Em tabela	Representação da informação em lista dentro de uma tabela.
		Links	Representação da informação apenas em categorias.
Interface	Mapas ou redes	Representação da informação em categorias dentro de uma tabela.	
	Usabilidade	Representação da informação em mapa ou rede.	
	Aparência	Fundo	Definição de uma interface amigável com alguns elementos principais como <i>navegabilidade</i> , <i>funcionalidade</i> , <i>suporte</i> e <i>feed back</i> .
		Imagem	Definição de uma superfície sobre o qual todos os outros elementos estão aplicados.
		Tipologia	Definição de objetos visuais.
		Elementos de Design	Definição de instrumento de registro da mensagem verbal pretendida.
		Textual	Envolvimento de todos os tipos de composição/elemento visual.
	Rotulagem	Definição de informações em forma de <i>link</i> .	

Processos		Quadro Final		
Processos	Etapas e Elementos	Descrição		
Interface	Rotulagem	Iconográfica	Definição de informações em forma de ícones.	
		Navegação	Definição de <i>links</i> , onde a maior parte deles acontecem em uma mesma página.	
	Busca	Avançada	Comprimida/Horizontal	Definição de <i>links</i> , onde cada link se encontra em um nível diferente.
			Estreita/Vertical	Identificação de vários cliques até chegar na informação.
			Profunda	Identificação de poucos cliques até chegar na informação.
			Rasa	Condução do usuário para uma página dentro de outro <i>site</i> .
			Externa	Condução do usuário para uma página dentro do mesmo <i>site</i> . São específicos do conteúdo.
			Interna/Local	Ramificação geral da estrutura.
			Hierárquica	Permissão de movimentação vertical e lateral.
			Global	Disponibilização de <i>links</i> inseridos nas frases dos próprios textos das páginas, fornecendo informações adicionais sobre o assunto.
			Ad-Hoc	Construção de uma interface com apenas um campo de busca.
			Simples	Construção de uma interface com várias opções de busca.
	Avançada	Construção de uma interface com várias opções de busca.		
Levantamento da Infra-Estrutura Tecnológica	Banco de Dados	Linguagem de Programação	Especificação da linguagem de programação.	
		Metadados	Especificação dos metadados.	
		Banco de Dados	Especificação do banco de dados.	
		Padrões	Especificação de padrão de projeto.	
Distribuição e Disseminação da Informação	Padrões	Distribuição e Disseminação da Informação	Determinação de quem está interessado em qual informação, além de discutir e determinar os custos e a importância da implementação do sistema com aqueles que mais se beneficiariam dele. Criar recursos de conhecimentos para produzir mais conhecimento.	
		Personalização	Personalização da Interface.	
Personalização	Ações do Usuário	Interface	Personalização da Interface e do conteúdo.	
		Conteúdo	Personalização da página do usuário.	
		Ações do Desenvolvedor	Personalização da Interface de apresentação.	

Quadro Final	
Processos	Etapas e Elementos
Documentação	Cronograma
	Custos
	Projeto de Interfaces
	Projeto do sistema
	Descrição
	Desenvolvimento de um cronograma com término de construção do WebSite previsto.
	Desenvolvimento de um relatório dos custos envolvidos para o desenvolvimento de uma biblioteca digital ou de um WebSite.
	Desenvolvimento de um projeto de Interfaces, relatando todos os dados coletados no processo Interface.
	Desenvolvimento de um documento com os levantamentos de requisitos, DE-R, Diagrama de classes, Diagrama de Use Case.

Nota-se no Quadro 9 que alguns elementos estão em destaque, no qual os elementos para bibliotecas digitais adicionados na segunda fase do processo de construção da abordagem estão destacados na cor vermelha e os elementos de personalização adicionados por último, estão destacados na cor azul.

Um processo que foi descrito pelo autor Garrett (2003) está relacionado com personalização, é o processo “Identificação das Necessidades dos Usuários e Objetivos do *site*”. O autor relata que é necessário levantar requisitos sobre os objetivos do *site*, além de coletar informações necessárias sobre os usuários, é precisamente nesse aspecto que esse processo tende a ser caracterizado como de personalização, pois se o sistema de informação pode conter todas as informações relevantes sobre o usuário, este poderá implantar serviços de personalização baseado nessas informações. O levantamento de requisitos é necessário antes de construir todo e qualquer tipo de *site*. Essa atividade implica no conhecimento do público-alvo e dos interesses e objetivos do *site*.

No entanto, considerado-se que esse processo foi descrito de forma geral e foi definido aqui, que esse processo deve conter 3 (três) elementos: Tipo de público-alvo, Características do público-alvo e Requisitos do público-alvo. O primeiro elemento define o grau de utilização do *site* do público-alvo, o segundo define o público-alvo de acordo com suas características e o terceiro elemento coleta informações dos requisitos dos usuários para utilizar uma biblioteca digital. Segundo Rowley (2002, p.182), existem categorias diferentes de usuários, como podemos observar na tabela a seguir:

Tabela 10 – Tipos de Usuários

Categorias de Usuários	
Categorias	Descrição
Novatos	São os usuários que nunca utilizaram determinado sistema. Precisam aprender como executar tarefas de recuperação de informação, com rapidez e facilidade.
Experientes	São os usuários que utilizam sistemas regularmente, portanto, estão familiarizados com a maioria de suas funções podem lidar com qualquer problema que venha a surgir.
Ocasionais	São os usuários que geralmente podem ser vistos como usuários quase novatos, pois utilizam o sistema de modo tão infrequente, que quando o fazem precisam reaprender a usá-lo.
Freqüentes	São os usuários que são tidos em geral como experientes, embora alguns continuam a limitar a variedade de funções que utilizam e, por isso, nunca se tornam usuários verdadeiramente experientes.
Com necessidades especiais	São os usuários que podem ser portadores de deficiência visuais ou auditivas e possuem algum tipo de necessidade física especial ou algum distúrbio de aprendizagem.

Além de verificar os tipos de usuários que poderão utilizar o *site*, deve-se também identificar o público-alvo. Para identificar o público-alvo pode-se analisar as seguintes características:

Tabela 11 – Características de Público-Alvo

Características do Público-Alvo	
Características	Descrição
Grau de escolaridade	Identificar o público-alvo pelo grau de escolaridade, como alunos universitários ou alunos do segundo grau.
Idade	Determinar o público-alvo pela faixa etária, como por exemplo, usuários adolescentes de 15 a 20 anos ou jovens de 20 a 30 anos.
Região	Determinar o público-alvo por região, como pr exemplo, usuários da cidade de São Paulo ou usuários apenas da região sul.
Área de Trabalho	Identificar o público-alvo pela profissão ou pelo título de graduação, como por exemplo, apenas usuários médicos ou usuários formados em ciência da computação e ciência da informação.
Sexo	Identificar o público-alvo através do sexo.
Nível de habilidade com o computador	Identificar se o usuário é iniciante ou experiente
Padrão de uso	Identificar se o usuário utiliza a aplicação frequentemente ou ocasionalmente.

Essas características devem ser definidas antes de desenvolver o *site*, pois todo o desenvolvimento será baseado nesse tipo de público-alvo. Resumindo, esse elemento objetiva analisar as características do público-alvo da biblioteca digital, visando levantar os requisitos necessários para iniciar o projeto de desenvolvimento baseado no usuário.

Primeiramente a instituição deve definir o público-alvo, respondendo a pergunta: Quais são os requisitos do público-alvo para poder utilizar a biblioteca digital? Um exemplo é mostrado no quadro a seguir.

Quadro 10 – Exemplo de Requisitos para o público-alvo

Ex: apenas alunos universitários da UNESP – campus de Marília. Neste exemplo foi utilizado o requisito grau de escolaridade e região.

O Quadro 10 demonstra um exemplo de requisitos que o público-alvo de uma biblioteca digital deve possuir, esses dados são importantes para determinar um estilo de personalização.

Baseado no exemplo acima nota-se que uma personalização deve ser para universitários, que geralmente preferem encontrar a informação facilmente em uma interface bem atrativa.

O elemento “Requisitos do Público-Alvo” consiste em coletar os dados dos usuários através de métodos como entrevistas, questionários ou testes de aplicação/simulação da biblioteca digital. Alguns elementos importantes que esses métodos devem possuir são: tipos de estratégias de buscas, tipos de buscas que a biblioteca deve possuir, como as informações recuperadas devem ser apresentadas, qual componente de interface o usuário prefere para realizar a busca, qual formato de arquivo é fácil de manusear, qual tipo documental é mais acessado, o que é mais importante em uma interface: uma boa aparência e/ou uma boa navegação e como isso deve ser disponibilizado, entre outros. Alguns dados que devem ser coletados são sugeridos de acordo com esta abordagem, portanto um modelo de questionário, que apresenta algumas questões pertinentes, encontra-se no Anexo I.

Os elementos podem ser utilizados simultaneamente, por exemplo, pode-se utilizar mais de uma metodologia para poder coletar os dados do usuário, como utilizar entrevistas e questionários.

O elemento “Ações do usuário” implica na personalização realizada pelo usuário. Esse elemento deve ser utilizado para personalizar a página de acordo com a necessidade do usuário. Um exemplo de personalização é a disponibilização de uma página individual para o usuário, permitindo o cadastramento do mesmo e oferecendo uma senha para poder realizar o *login* cada vez que este entrar em sua página. A forma de coletar as informações do usuário irá depender dos recursos disponíveis pelo desenvolvedor, como por exemplo, um sistema que rastreia ou capta o modo de interação do usuário, testes de utilização, análise de comportamentos, entre outros. Vale ressaltar que a programação ou a possibilidade que o usuário tem de personalizar sua página também é fornecida pelo desenvolvedor/projetista, porém este fornece apenas o meio (as técnicas) e não o fim (a personalização em si).

O elemento “Ações do desenvolvedor” implica na personalização feita pelas atividades do desenvolvedor/projetista, que deve possuir conhecimentos sobre as interações e perfis dos usuários, para poder fornecer informações de acordo com suas necessidades. Sendo assim, esse elemento possui um relacionamento de dependência com o elemento “ações do usuário”. Para implantá-lo, o desenvolvedor deve analisar as informações coletadas da interação do usuário, como, por exemplo, a forma de recuperação dos dados e os assuntos acessados para posteriormente oferecer opções de documentos de um determinado assunto, agilizando a busca.

Outro exemplo é a disponibilização de opções sobre formas de Interfaces, como diferentes cores na página, diferentes formas de busca, entre outras opções.

Existem várias formas de possibilitar personalização de conteúdo e de interfaces, isso irá depender da instituição, determinando qual informação vai ser personalizada e como isto será realizado. Depois que a biblioteca digital estiver em funcionamento, deve-se verificar os resultados finais do serviço de personalização, para retroalimentar e/ou atualizar informações constantemente.

Alguns exemplos de personalização de conteúdo são: indicar na página principal e individual do usuário um documento em relação ao último assunto que ele pesquisou; possibilitar que o usuário organize seus próprios documentos de acordo com os assuntos de seu interesse e possibilitar um espaço reservado em cada documento para que o usuário possa inserir comentários e/ou sugestões para que ele reconheça alguns apontamentos relevantes.

Segundo pesquisas, a personalização de interfaces através do uso de Agentes de interface de usuário, que são entidades semi-autônomas que exercem uma missão bem definida endossada pelo usuário que solicitou e delegou a missão a ser realizada, têm se constituído em uma frente de pesquisa promissora em interação homem-máquina. Com a filtração de informação e a personalização, tem-se uma perspectiva de crescimento da usabilidade das informações, considerando a colaboração dos usuários, em relação às suas necessidades.

Segundo Cardoso (2000, p.33) os motivos para personalizar a interface são devido as:

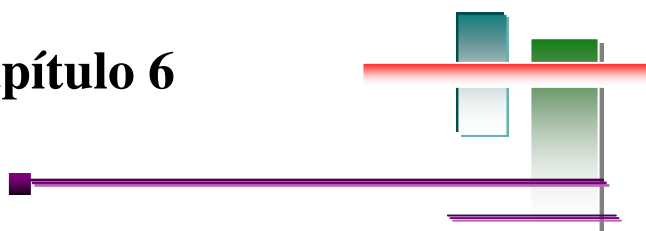
- Diversidade de usuários (entre estes: usuários com pouco conhecimento de informática e usuários especiais, como portadores de deficiência);
- Necessidade de guiar usuários a utilizar aplicações complexas ou pouco executadas;
- Gerência de informações a serem apresentadas ao usuário, evitando sobrecarregá-lo com dados não pertinentes.

O conceito de personalização vem se expandindo nos *WebSites*, a interação com o usuário e o sistema é muito importante. Devido a isso deve-se investir em personalização de interface e de conteúdo para que o usuário consiga realizar pesquisas com êxito.

Este capítulo apresentou as principais características da arquitetura da informação proposta, o processo de utilização da mesma e os processos e elementos de personalização.

A exemplificação de alguns elementos mais utilizados entre as bibliotecas digitais analisadas nesta pesquisa será apresentada no capítulo a seguir.

Capítulo 6



EXEMPLOS DOS ELEMENTOS DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

Este capítulo apresenta exemplos dos elementos e processos descritos na arquitetura da informação personalizável para bibliotecas digitais, a fim de demonstrar os detalhes/etapas encontrados. Os elementos que serão utilizados para exemplificar foram selecionados a partir de uma análise em algumas bibliotecas como a The Library of Congress (URL: <http://www.loc.gov/>), My Library (URL: <http://www2.utsouthwestern.edu/cfdocs/library/mylibrary/myliblogin.cfm>), Prossiga (URL: <http://www.prossiga.br/>), Berkley Digital Library Sun Site (URL: <http://sunsite.berkeley.edu/>), The British Library (URL: <http://www.bl.uk/>), Biblioteca Virtual de Educação – BVE (URL: <http://bve.cibec.inep.gov.br/>), MIT Libraries (URL: <http://libraries.mit.edu/>) e SCIELO (URL: <http://www.scielo.br/>), onde foi feita uma análise, verificando quais elementos todas utilizam e quais elementos são mais utilizados pela maioria, além de verificar se esses elementos fazem parte da arquitetura proposta, pois o objetivo dessa arquitetura da informação é abordar todos os elementos utilizados por bibliotecas digitais, enfocando os que são genéricos e comuns entre elas.

6.1 – Utilização dos Elementos da Arquitetura da Informação pelas Bibliotecas Digitais

Nessa seção é apresentada a análise realizada com a arquitetura da informação para biblioteca digital personalizável, verificando a existência e a ausência dos processos e elementos que constituem a arquitetura proposta nas bibliotecas digitais existentes. Essa análise pode ser considerada como a validação dos processos e elementos, pois realiza o teste, verificando se eles são úteis para o desempenho da biblioteca. Para analisar esses dados foi utilizado um questionário que está apresentado no anexo II, os elementos analisados envolvem contexto, conteúdo, interfaces, personalização e público-alvo do *site*. Os elementos encontrados estão especificados no Quadro 11.

Quadro 11 – Resultado dos Testes dos elementos da Arquitetura da Informação nas Bibliotecas.

Elementos Presentes nas Bibliotecas Analisadas									
Elementos	Berkley Digital Library	British Library	BVE	MIT Libraries	My Library	Prossiga	SciELO	The Library of Congress	
Assuntos	Biblioteca Digital.	Vários assuntos. Mundo Intelectual e cientistas para trabalho, escola, colégio e casa.	Educação.	Comunidade escolar.	Coleção pessoal.	Informação, comunicação e educação.	Muitos assuntos baseados nas associações com Fapesp, bireme e cnpq.	Geral.	
Público-alvo	Grãu de escolaridade e região.	Grãu de escolaridade.	Grãu de escolaridade.	Grãu de escolaridade, idade e região.	Grãu de escolaridade.	Grãu de escolaridade.	Grãu de escolaridade.	Grãu de escolaridade.	
Aspectos legais	Direito autoral, preservação e segurança das informações.	Direito autoral, preservação e segurança das informações.	Direito autoral, preservação e segurança das informações.	Direito autoral, preservação e segurança das informações.	Direito autoral, preservação e segurança das informações.	Direito autoral, preservação e segurança das informações.	Direito autoral, preservação e segurança das informações.	Direito autoral, preservação e segurança das informações.	
Catálogo	National Union Catalog (NUC). Por assunto.	British library public catalogue.	Assunto e ordem alfabética.	Base de Dados Barton e Vera.	Por tarefas.	Área – assunto.	Periódicos, artigos e relatórios.	LCOnline.	
Indexação	Palavra-Chave e Tipo documental.	Palavras-chaves, assunto e data.	Palavras-chaves.	Base de dados e lista ordenada.	Palavras-chaves, autor, título e assunto.	Tipos documentais.	Autor, Assunto, palavras-chaves, coleção em ordem alfabética.	Título/autor; assunto; nº de chamada; ISBN e palavras-chaves.	
Funções	Consultar.	Consultar e Imprimir a pesquisa.	Consultar, salvar e imprimir.	Consultar.	Cadastrar, logar, personalizar, consultar e Imprimir.	Consultar.	Consultar, Personalizar e enviar pesquisa por e-mail.	Consultar, salvar o documento, o resultado e imprimir.	
Navegação	Rasa e Interna.	Estreita e rasa.	Cumprida, rasa, interna e externa.	Estreita, profunda e interna.	Estreita e rasa.	Cumprida, rasa, interna e externa.	Cumprida, rasa e interna.	Estreita, profunda e Interna.	
Hipertexto	Nos documentos recuperados.	Na interface.	Na interface e nos sites recuperados.	Na interface.	Na interface.	Na interface e nos documentos recuperados.	Restrito e na interface.	Na interface.	
Organização	Por assunto e tarefas.	Por tarefas.	Por assunto e tarefas.	Alfabético, tarefas e dirigido a metáforas.	Por tarefas	Alfabético, assunto e dirigido a um público específico.	Alfabético e por tipo documental.	Assunto e dirigido a Tarefas.	

Elementos Presentes nas Bibliotecas Analisadas									
Elementos	Berkley Digital Library	British Library	BVE	MIT Libraries	My Library	Prossiga	SciELO	The Library of Congress	
Formatos	HTML, doc, rtf, wpd, pdf, postscript.	Som, vídeo e pdf.	HTML	Htm, ppt, etc.	Variados.	HTML	Htm, imagens, javascript.	Marc e doc.	
Tipos documentais	Livro, microfilme, artigos, música, manuscrito, quadros, sons, mapas, etc.	Músicas, mapas, artigos, Cd-Rom, fotografias, livros, revistas, microfilmes, manuscritos, etc.	Sites.	Arquivos, livros, cd-rooms, banco de dados, dicionários, filmes, revistas, mapas, patentes, fotografias, sons e relatórios, etc.	Periódicos, entre outros.	Artigos de periódicos, trabalhos de congressos, relatórios e outros textos.	Periódicos, artigos e relatórios.	Livro, microfilme, artigos, música, manuscrito, Quadros, sons, mapas, etc.	
Recuperação	Por palavras-chaves, truncamento, operadores booleanos.	Por palavras-chaves, frases e perguntas, operadores booleanos.	Por palavras-chaves, truncamento, operadores booleanos, palavras similares e catálogos.	Por palavras-chaves, frases e perguntas e catálogos.	Por palavras-chaves, e catálogos.	Por palavras-chaves e operadores booleanos.	Por palavras-chaves e operadores booleanos.	Por palavras-chaves, frases e perguntas, operadores booleanos e catálogos.	
Apresentação	Lista sem descrição	Lista com descrição.	Lista com descrição.	Lista com descrição.	Lista com descrição.	Lista com descrição.	Lista com descrição.	Lista em tabelas.	
Ponto de acesso	Tipo documental e palavra-chave.	Tipo documental e palavra-chave.	Palavras-chaves e lista ordenada.	Assunto e autor.	Assunto, autor, títulos e palavras-chaves	Tipo documental. Título e palavras-chaves.	Palavras-chaves.	Assunto e autor.	
Ferramenta de busca	Utiliza.	Utiliza.	Utiliza.	Utiliza.	Utiliza.	Utiliza.	Utiliza.	Utiliza.	
Fundo	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	
Imagem	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	
Tipologia	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
Textual	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
Iconográfica	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	
Logotipo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
Slogan	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	

Elementos Presentes nas Bibliotecas Analisadas									
Elementos	Berkeley Digital Library	British Library	BVE	MIT Libraries	My Library	Prossiga	SciELO	The Library of Congress	
Design	Caixa de texto, combobox e botões.	Menus, caixa de texto, combobox e botões.	Caixa de textos e botões.	Frames, combobox, caixa de texto e botões.	Caixa de texto, combobox, optionbox/radio -box e botões.	Caixa de texto, combobox e botões.	Caixa de texto, combobox, botões e lista de letras.	Caixa de texto, abas(fichas), listbox e botões.	
Interface de Recuperação	Textual	Mista	Mista	Textual	Mista	Mista	Textual	Mista	
Interface de Busca	Simple	Simple e avançada.	Simple e avançada.	Simple e avançada.	Simple e avançada.	Simple e avançada.	Simple e avançada.	Simple e avançada.	
Usabilidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
Linguagem de programação	Não encontrado	Pdf	Xml	Javascript, cookies, protocolo z.39.5	Não encontrado	Javascript	IsisScript, php, Wxis	Não encontrado	
Metadados	MARC-AMC	Não encontrado	Xml	Específico	Não encontrado	Não encontrado	Não encontrado	Marc21	
Banco de Dados	SGML e EAD	Não encontrado	Base específica nacional e internacional sobre educação	Várias bases	Não encontrado	Reúne 600 bases de dados, que é alimentada pela rede Prossiga dos estados.	WWWIsis	Online Catalog -- <i>Handbook of Latin American Studies (HLAS)</i> .	
Documentação	Projeto de Sistema e Relatório técnico dos hardwares e softwares.	Relatório técnico de hardwares e softwares.	Formulários dos vendedores e dos padrões de aplicação	Relatórios da evolução/história do <i>site</i> .	Relatório Técnico.	Produção científica do Secretariado do Prossiga. Relatórios, trabalhos de congresso e série Prossiga.	Relatórios de pesquisas quantitativas atuais do site e relatório de software utilizados.	Formulários dos vendedores e dos padrões de aplicação.	
Personalização	Não utiliza.	Na Interface.	Não utiliza.	Na Interface e no conteúdo.	Na Interface e no conteúdo.	Não utiliza.	Na Interface e no conteúdo.	Não utiliza.	

Nota-se nessa análise o resultado da presença de quase todos os elementos da arquitetura da informação proposta. Os quadros a seguir apresentam os elementos não encontrados nas bibliotecas, porém presentes na arquitetura e os elementos mais utilizados pelas bibliotecas digitais analisadas.

Quadro 12 – Elementos não utilizados pelas Bibliotecas analisadas.

Elementos Presentes nas AI e ausentes nas bibliotecas analisadas	
Funções	Inserir documento
	Alterar documento
	Excluir documento
Documentação	Custos e Cronograma.
Interface de recuperação	Iconográfica
Público-alvo	Por sexo

As funções inserir, alterar e excluir um documento são ausentes nas bibliotecas analisadas pelo fato de nenhuma possuir um sistema de personalização que permita ao usuário inserir um documento seu, pois nesse caso é necessário que esse documento passe por uma supervisão de profissionais para verificar sua fidedignidade e autenticidade. Ao serem inserido documentos por usuários, esses deveriam poder alterar ou excluir o documento que eles inseriram ou algum documento que estivesse em sua página individual personalizada. Devido à ausência de um serviço de personalização que permita esse processo e/ou uma página individual onde o usuário pode modificá-la da sua maneira, esses elementos não foram localizados.

Os elementos documentação de custos do desenvolvimento e do cronograma não foram encontrados nas bibliotecas pelo motivo que esses elementos devem ser disponibilizados apenas para a instituição ou para o responsável do *site*.

O elemento iconográfico da interface recuperada é aquele utilizado quando se apresenta uma pesquisa em forma de ícones ou junto com figuras ilustrativas, esse elemento não foi encontrado pelo fato que as bibliotecas se preocupam em informar os documentos necessários apenas pelo título ou assunto principal. Esse tipo de elemento geralmente é utilizado para público infantil, cujo objetivo é atrair a atenção das crianças.

O elemento público-alvo determinado pelo sexo não foi encontrado devido ao objetivo de uma biblioteca, que é oferecer informações para todos sem distinção de sexo.

Além desses elementos, todos os outros elementos presentes na arquitetura da informação proposta foram encontrados. Essa análise também resultou na verificação dos elementos mais utilizados pelas bibliotecas, que estão apresentados no Quadro 13. Vale ressaltar que os elementos foram analisados apenas nas bibliotecas digitais e não nas tradicionais.

Quadro 13 – Elementos da Arquitetura da Informação mais utilizados pelas Bibliotecas Digitais

Elementos mais utilizados nas Bibliotecas Analisadas	
Elementos/Processos	Descrição
Público-alvo	Grau de escolaridade.
Aspectos legais	Direito autoral, preservação e segurança das informações.
Classificação	CDD e CDU
Catálogo	Criar formas de representação descritiva do item documentário – AACR2
Indexação	Palavra-chave, tipo documental, assunto, data, base de dados, lista ordenada, autor e título.
Funções	Consultar, imprimir a pesquisa, cadastrar, logar e personalizar.
Navegação	Cumprida, Rasa, Interna e Externa.
Hipertexto	Na interface e nos documentos recuperados.
Organização	Por assunto e tarefas.
Formatos	Html
Tipos documentais	Livro, artigo, filmes, imagens e músicas.
Ferramenta de busca	Catálogo
Recuperação	Por palavras-chaves, frases, truncamento, operadores booleanos.
Apresentação	Lista com descrição
Ponto de acesso	Tipo documental e palavra-chave, autor e assunto.
Fundo	Sim
Imagem	Sim
Tipologia	Sim
Textual	Sim
Iconográfica	Sim
Logotipo	Sim
Slogan	Sim
Componentes de Design	Caixa de texto, combobox, optionbox/radionbox e botões.
Interface de Recuperação	Mista
Interface de Busca	Simples e avançada.
Usabilidade	Sim
Linguagem de programação	Depende da aplicação.
Metadados	Depende da aplicação.
Banco de Dados	Específico - Depende da aplicação.
Documentação	Relatório Técnico.
Personalização	Na Interface quando existente.

Os elementos destacados pela fonte vermelha são os elementos adicionais da arquitetura proposta nesta dissertação. Esses elementos deverão ser exemplificados, para que o desenvolvedor/projetista tenha uma base conceitual que auxilie na prática dos elementos e processos, compreendendo assim cada item da arquitetura da informação proposta no capítulo anterior. Um resultado importante dessa análise é que esses elementos analisados estão dispersos

em vários lugares do *site*, e a arquitetura uniu todos esses elementos para auxiliar o desenvolvedor na localização e implantação dos mesmos.

6.2 – Exemplos de Elementos da Arquitetura da Informação Proposta

Esta seção apresenta exemplos dos elementos mais utilizados pelas bibliotecas, esquematizando-os na Figura 9 para apresentar uma visão geral dos relacionamentos entre eles e para visualizar a localização de cada um deles.

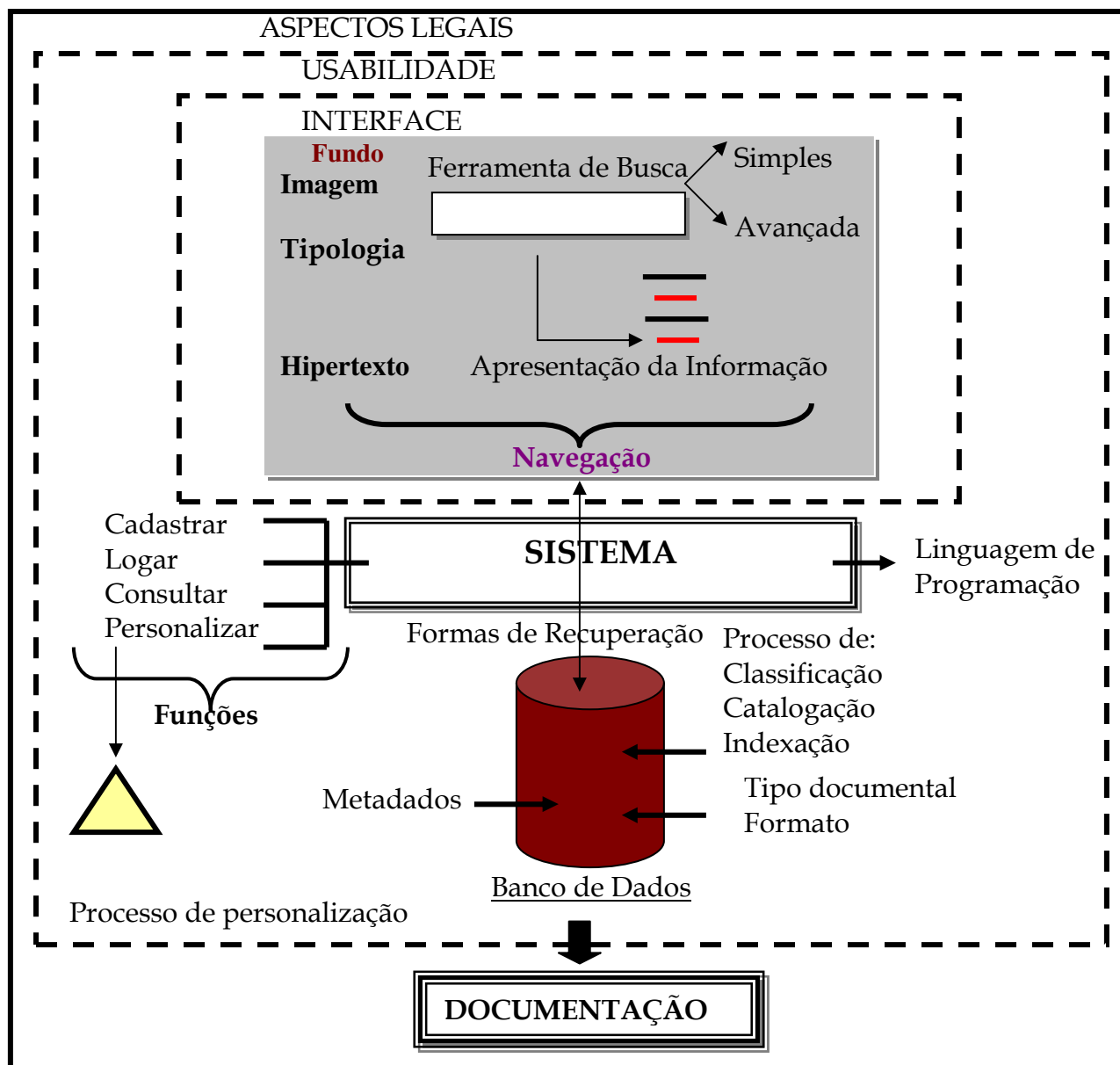


Figura 9 – Demonstração dos elementos utilizados nas bibliotecas digitais

Pode-se verificar na figura vários elementos, sendo que os aspectos legais abordam todos os outros processos e elementos, pelo fato de que toda informação a ser disponibilizada deve estar autorizada. Esses elementos legais devem ser verificados antes de desenvolver o *site*. O

conceito de usabilidade envolve tudo o que está relacionado com Interface, pois seus elementos são viáveis para uma interface amigável. A Interface possui vários elementos que serão exemplificados a seguir. Vale salientar que essa figura possui quatro partes principais: Interface, Sistema (propriamente dito), Base de Dados e Serviço de Personalização.

6.2.1 – Interface

A Interface deve conter os elementos: ferramenta de busca simples e avançada, fundo, imagem, tipologia, hipertexto, navegação e formas de apresentação da informação.

A ferramenta de busca simples é utilizada quando uma busca é feita por palavras-chaves do texto ou do título, apresentando apenas uma caixa de texto para que o usuário digite o que ele está pesquisando. A ferramenta de busca avançada utiliza recursos que podem mesclar e truncar palavras, formando frases ou utilizar recursos de palavras próximas, derivadas e similaridade entre elas. A Figura 10 e 11 apresenta esses tipos de buscas da biblioteca Library of Congress.

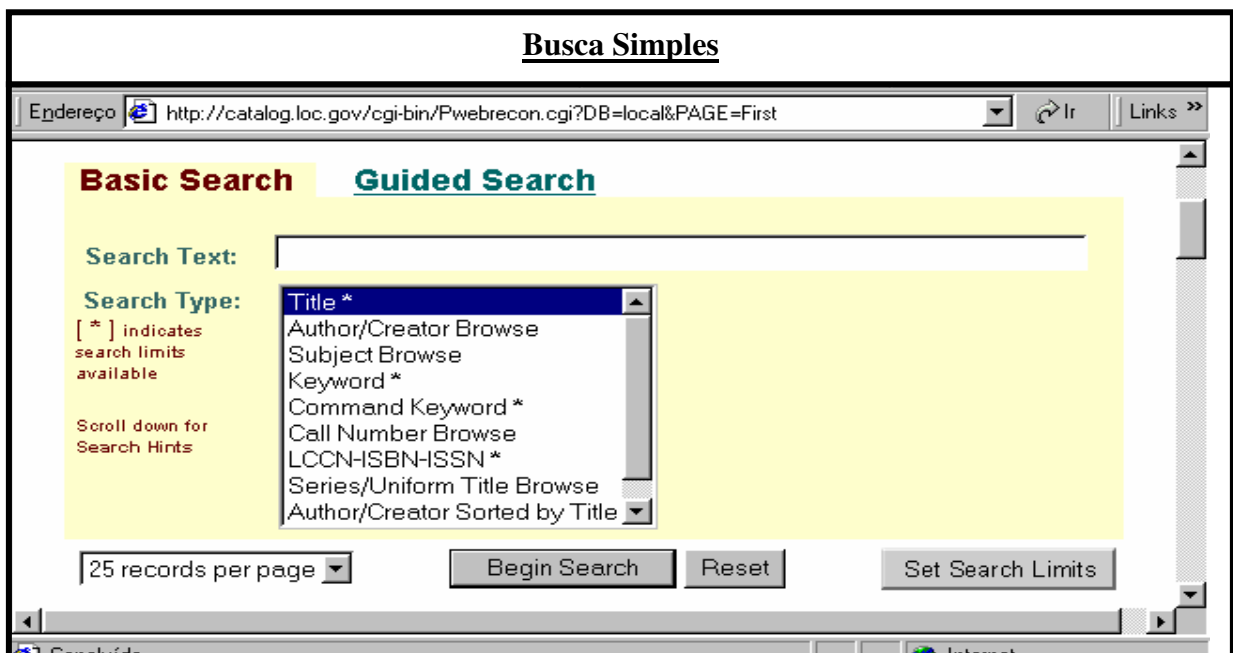


Figura 10 – Tipo de Busca Simples

Pode-se perceber na figura uma caixa de texto, para ser inserido o conteúdo ou o texto a ser procurado e uma combobox, que é uma caixa com várias opções, que especifica o local que vai ser realizada a pesquisa, como por exemplo, eu quero acessar um documento que possua a palavra biblioteca que deve estar localizada no título desse documento. A Figura 11 apresenta um exemplo de busca avançada da Library of Congress.

The screenshot displays the 'Busca Avançada' (Advanced Search) interface for the Library of Congress Online Catalog. The browser address bar shows the URL: <http://catalog.loc.gov/cgi-bin/Pwebrecon.cgi?DB=local&PAGE=Second>. The interface is titled 'Busca Avançada' and features two search sections. The first section has a 'Search:' input field, a dropdown menu set to 'all of these', and an 'As:' dropdown menu set to 'Keyword Anywhere (GKEY)'. Below this are radio buttons for 'AND', 'OR', and 'NOT', with 'AND' selected. The second section is identical. At the bottom, there is a '25 records per page' dropdown, and buttons for 'Begin Search', 'Clear Search', and 'Set Search Limits'. A 'Guided Search Tips' link is also visible.

Figura 11 – Tipo de Busca avançada

A busca avançada possui mais recursos e opções, disponibilizando várias caixas de textos para inserir a estratégia de busca. É muito importante disponibilizar as instruções do funcionamento da busca avançada para o usuário. Nota-se na figura que a biblioteca disponibiliza uma caixa de texto inicial, para pesquisar uma palavra em algum local do documento especificamente, que deverá ser selecionado na combobox ao lado, é importante observar que pode-se escolher a opção *em qualquer* lugar do texto, logo em seguida deve-se selecionar qual operador lógico será utilizado e depois digitar novamente uma outra palavra que deseja pesquisar juntamente com a palavra inicial, como por exemplo, eu quero acessar um documento com a palavra Biblioteca AND Digital que se encontra nas palavras-chaves do texto.

A seguir é apresentada na Figura 12, a interface da biblioteca digital Prossiga, para identificar e visualizar o fundo, a imagem e a tipologia.

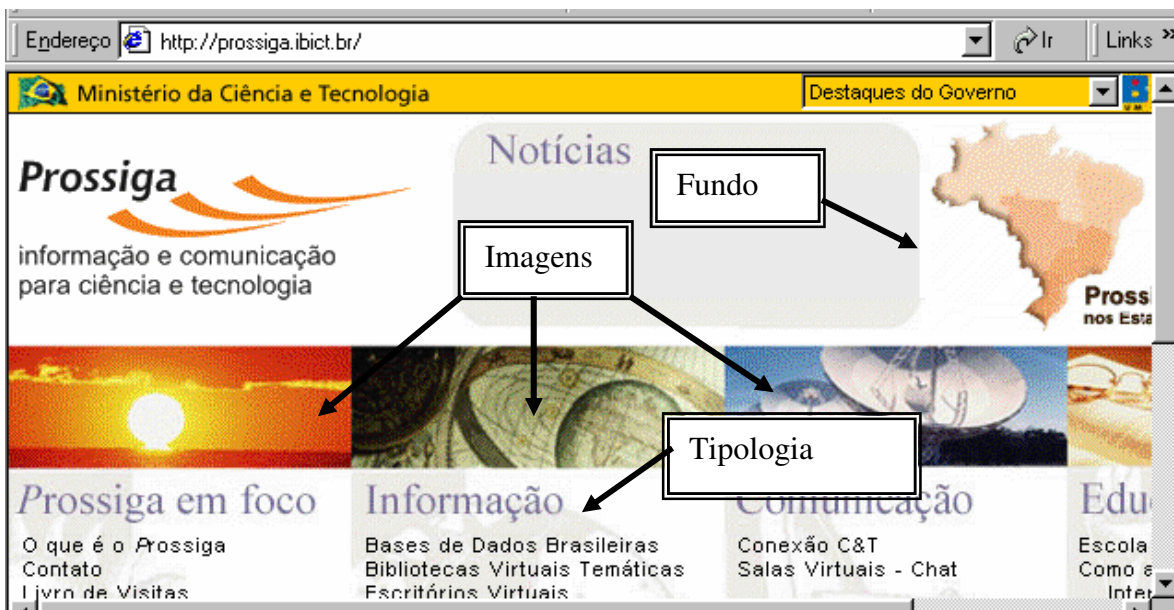


Figura 12 – Elementos de Interface: Fundo, Imagem e Tipologia

O fundo possibilita uma interface amigável, a imagem é um atrativo para o usuário não se cansar ao visualizar muitos textos, a tipologia significa "estudo dos tipos" e é o conjunto de caracteres tipográficos, também são conhecidos como "fontes", elas admitem algumas variações de estilos, tais como itálico, negrito, sublinhados etc. Alguns exemplos de tipologia são a Times New Roman, Arial, Garamond entre outras. Além desses elementos, pode-se encontrar também o elemento hipertexto, que são textos com *links* entrelaçados, visando possibilitar uma leitura dinâmica ao usuário.

Outro elemento importante é o tipo de navegação de uma biblioteca, que pode ser rasa, profunda, estreita, comprida, interna e externa. A Figura 13 apresenta uma hierarquia de navegação em largura, profundidade e interna.

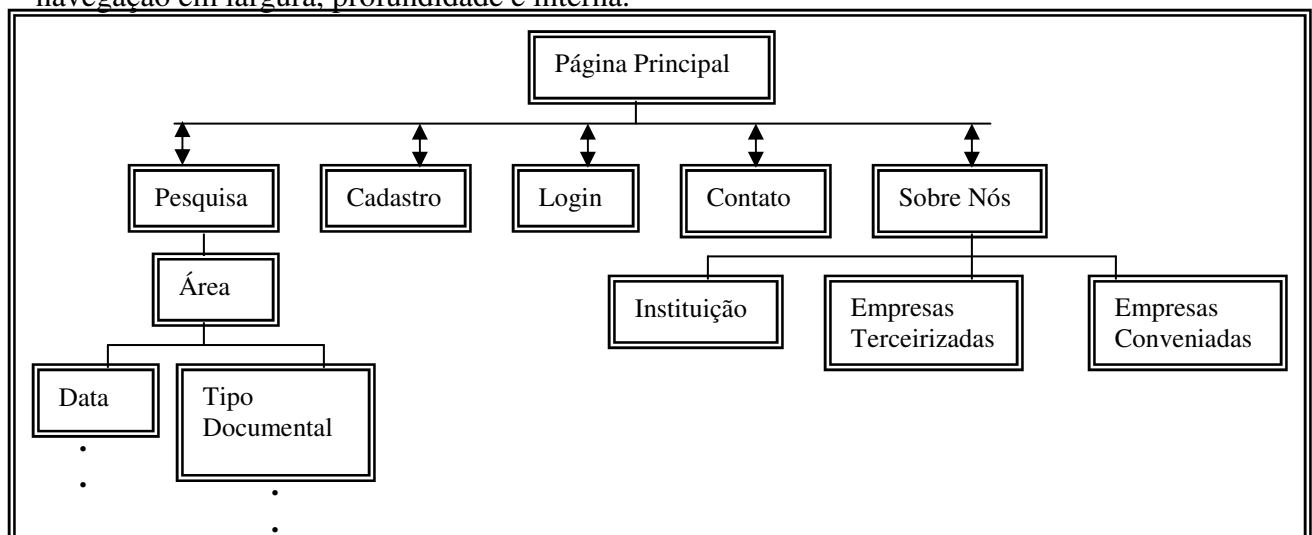


Figura 13 – Hierarquia de Navegação

Pode-se perceber que os *links* retornam para a página principal, contendo apenas *links* internos. A navegação rasa é aquela que necessita de poucos cliques para chegar até a informação desejada e a navegação comprida é aquela que possui vários *links* na hierarquia horizontal, possibilitando uma ampla visão de todos os *links* principais.

As figuras abaixo mostram como as informações recuperadas podem ser apresentadas. A Figura 14 apresenta a informação recuperada da Library of Congress, que é visualizada na forma de tabela com descrição.

#	Title	Name: Main Author, Creator, etc.	Full Title	Date
[1]	Library.		Dr. Quinn, medicine woman. The library / directed by Victor Lobl.	1994
	ACCESS: Motion Picture/TV Reading Rm. By Appointment (Madison LM336)		CALL NUMBER: VBM 1125 (viewing copy)	
[2]	The library.		Library.	198u
	ACCESS: Jefferson or Adams Bldg General or Area Studies Reading Rm		CALL NUMBER: 7675 1841 52	

Figura 14 – Apresentação de Informações Recuperadas em tabelas

Pode-se perceber que os dados estão em uma tabela contendo a descrição de cada item, como título, nome, autor, data, local etc. A Figura 15 apresenta a informação recuperada da Berkley Digital Library Sun Site, que está disponibilizada na forma de lista ordenada.



Figura 15 – Apresentação de Informações Recuperadas em Lista

Nota-se que a ordem de apresentação das informações cronológica, apresentando os títulos em forma de *link*. A Figura 16 apresenta a informação recuperada da BVE, que disponibiliza em forma de lista com descrição.

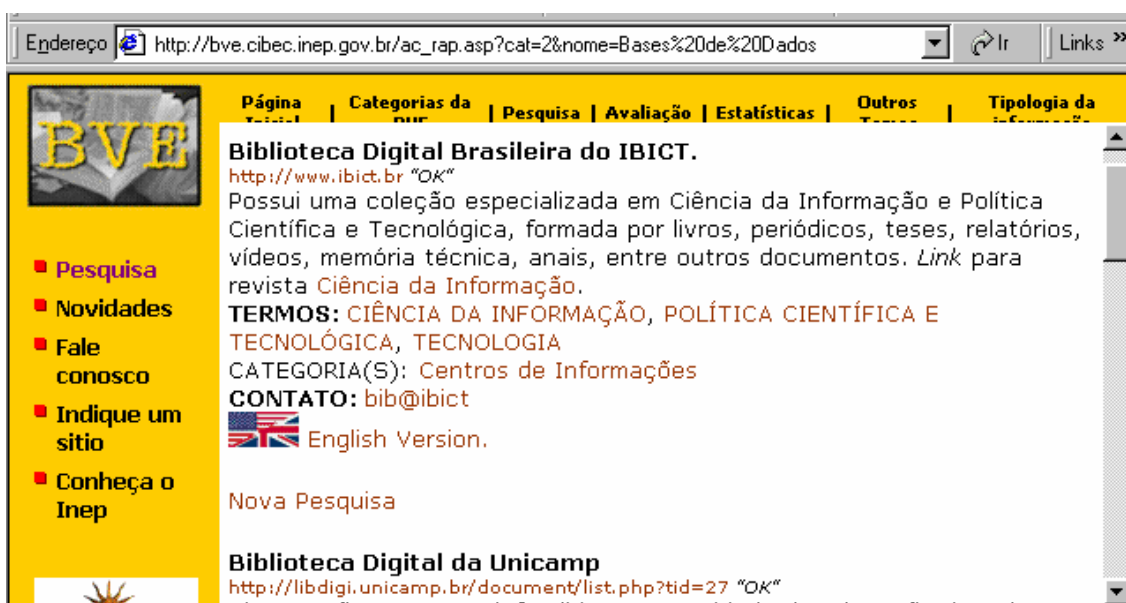


Figura 16 – Apresentação de Informações Recuperadas em Lista Com Descrição

Nota-se que é apresentado o título juntamente com a descrição, palavras-chaves, área, entre outras características descritas. A Figura 17 também mostra uma forma de apresentação das informações recuperadas, porém essa exemplificação é do site Kartoo, que apresenta as informações recuperadas através de mapas ou redes.



Figura 17 – Apresentação de Informações Recuperadas em Mapas/Redes

Pode-se perceber que a busca é interligada com outras buscas através de uma linha quando o mouse é posicionado em cima do item desejado. As informações recuperadas são apresentadas por imagens e *links*, possibilitando uma visão geral em forma de um mapa de localização ou de uma rede de comunicação.

Esta seção apresentou alguns exemplos de elementos relacionados com a Interface, demonstrando elementos utilizados pelas bibliotecas digitais analisadas.

6.2.2 – Sistema

Devem ser implementadas no sistema as formas de recuperação da informação, ou seja, os tipos de estratégias de buscas e as funções do *WebSite*. O Quadro 14 apresenta um algoritmo de um tipo de estratégia de busca que possibilita pesquisar por meio de qualquer palavra do texto.

Quadro 14 – Algoritmo de uma estratégia de busca

```

Variáveis
Inteiro : quantidadeEncontrada;
Texto: expressaoBusca;

Escreva ("Digite a palavra a ser localizada:")
Leia (expressaoDeBusca)
quantidadeEncontrada := 0;
Para cada Token do texto faça
{
  Se (Token == expressaoDeBusca)
  {
    quantidadeEncontrada = quantidadeEncontrada + 1;
    Writeln ("Encontrada ", quantidadeEncontrada, " palavra ", expressaoDeBusca);
  }
}

```

Em relação às funções, elas podem ser: cadastrar usuário e documento; alterar, excluir e logar usuário; consultar documento e personalizar página. A função cadastrar documento apenas será utilizada caso a política da biblioteca permita que o usuário insira documentos em sua base de dados. Caso isso ocorra deve-se analisar esses documentos inseridos para disponibilizar posteriormente. A função personalizar página será apresentada na seção 6.2.4. A implementação dessas funções dependerá da linguagem que será utilizada pelo desenvolvedor.

6.2.3 – Base de Dados

No banco de dados devem estar armazenados os diversos documentos/arquivos de vários formatos de acordo com os requisitos da biblioteca. É necessário que se tenha metadados desses dados para um melhor entendimento e, além disso, há três processos que devem ser realizados, que são: catalogação, classificação e indexação.

A Figura 18 apresenta um exemplo de metadados da Library of Congress, que possibilita o usuário verificar sua pesquisa em Marc 21.



Figura 18 – Exemplo de Metadados

Metadados são descrições detalhadas de dados e informações. Essas descrições ajudam na compreensão dos usuários que têm o domínio desse padrão. Os metadados também ajudam na preservação da informação, considerando que as tecnologias se modificam e os dispositivos de aberturas de softwares tornam-se obsoletos, a descrição dos dados permite que as pessoas

consigam saber o que significam as informações armazenadas em um determinado suporte, possuindo assim, os dados dos dados.

Um exemplo de catalogação é representar de forma descritiva um documento, descrevendo a área relacionada, por exemplo, determinar que esta dissertação faz parte da área da Ciência da Informação e especificar outros elementos relevantes do documento em geral, como autor, título, palavras-chaves etc. O sistema de classificação deve ser identificado de acordo com um padrão universal e posteriormente relacionar o assunto do documento com esse padrão, por exemplo, esta dissertação vai ser classificada pelo padrão CDD, classificando o assunto arquitetura da Informação com o número 025.4. O processo de indexação consiste em identificar palavras-chave do texto para que o usuário possa encontrá-lo. Por exemplo, as palavras-chaves desse trabalho devem ser arquitetura da informação, bibliotecas digitais, personalização e assim por diante.

6.2.4 – Serviço de Personalização

O serviço de personalização pode abordar a Interface e o Conteúdo. Quando a interface é personalizada o usuário pode modificar apenas o ambiente estético de pesquisa, um exemplo é apresentado na Figura 19, onde se pode modificar alguns elementos de Interface da Biblioteca SCIELO.

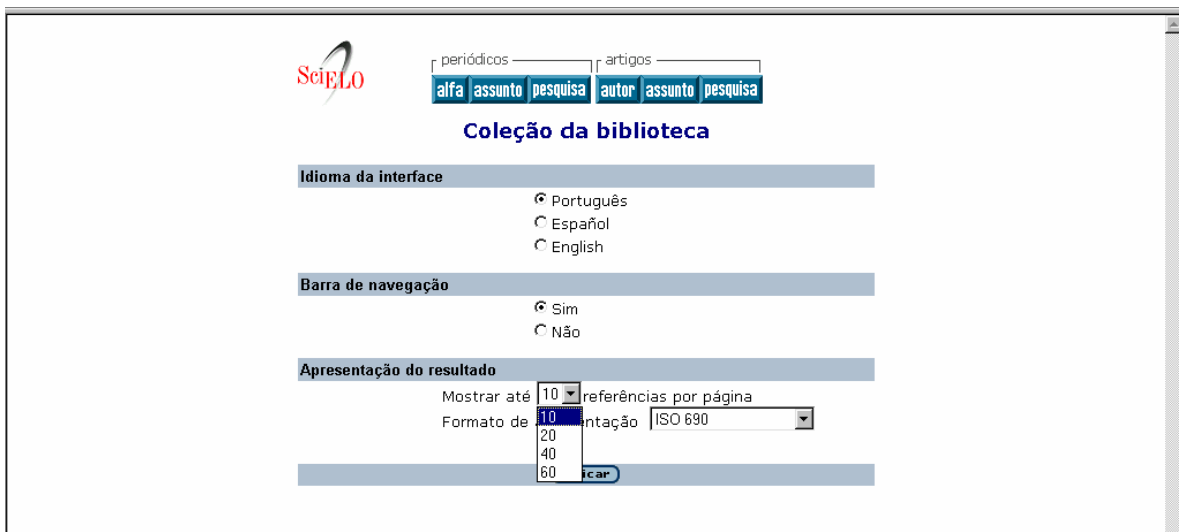


Figura 19 – Exemplo de Personalização da Interface

A figura apresenta uma opção de idiomas, uma opção para disponibilizar ou não uma barra de navegação, uma opção de quantidades de resultados que devem ser apresentados em uma página e o formato de apresentação dos documentos, seguindo algumas normas universais. Depois de ter configurado essas opções, o resultado da pesquisa segue esses formatos personalizados pelo usuário.

Nota-se que na personalização de Interface, o usuário não interage com o conteúdo do *site* ou do documento, já a personalização de conteúdo possibilita que o usuário participe e interaja da forma de indexação de um documento, da catalogação e até de realizar alterações do mesmo, inserindo sugestões e participando da construção de conhecimento. Para personalizar conteúdo é importante identificar o perfil e comportamento do usuário para que o sistema possa indicar e sugerir livros/textos que ele esteja precisando. A Figura 20 apresenta uma personalização de conteúdo da SCIELO, que possibilita ao usuário opções de palavras relacionadas com a palavra pesquisada.

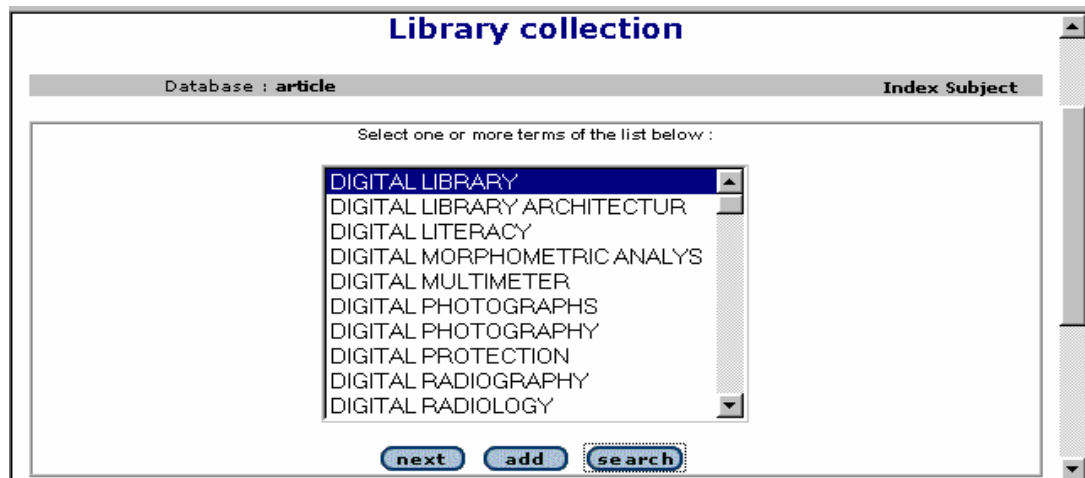


Figura 20 – Exemplo de Personalização de Conteúdo

No exemplo acima foi digitada a palavra Digital Library, que pode possuir várias conotações, sendo assim, a biblioteca “pergunta”, disponibiliza informações para que possamos escolher a melhor definição para que a pesquisa possa ser realizada com o significado correto.

Um exemplo de personalização de Interface e de Conteúdo é apresentado na Figura 21, onde o usuário pode visualizar os resultados de formas diferentes e também pode armazenar os documentos em uma prateleira de livros particular. Esses serviços foram encontrados na MIT Libraries.

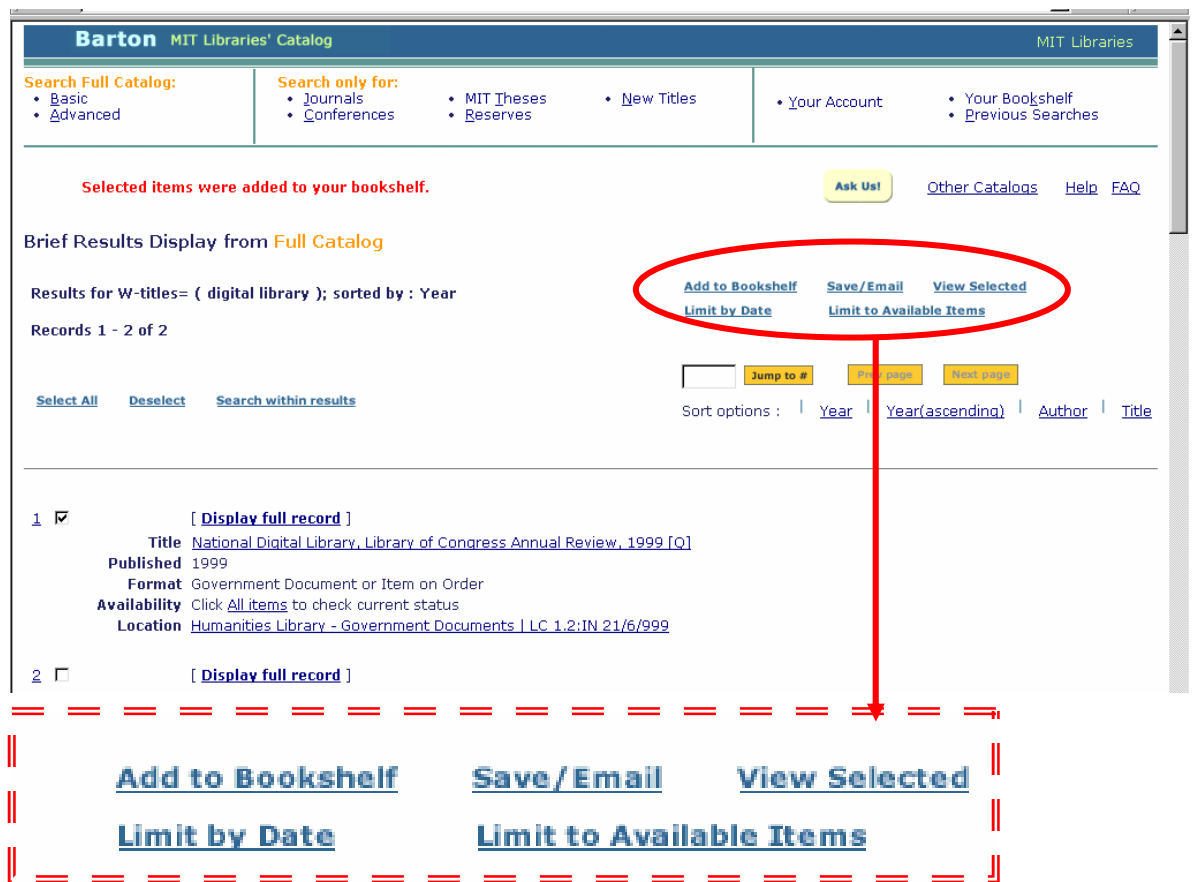


Figura 21 – Exemplo de Personalização de Interface e Conteúdo

As opções disponibilizadas são: adicionar um documento pesquisado em sua prateleira, salvar em seu e-mail, visualizar apenas as opções selecionadas, visualizar os documentos que estão em uma determinada data e limitar a itens disponíveis. Essas opções envolvem personalização de interface e de conteúdo, pois permite ao usuário uma mudança na forma de apresentação de resultados como, por exemplo, por datas e permite que o usuário selecione os textos que ele necessita e guarde em um local individual.

Este capítulo abordou a metodologia utilizada para validar os processos e elementos da arquitetura da informação para biblioteca digital personalizável, exemplificando os elementos mais comuns utilizados pelas bibliotecas digitais existentes, para um melhor entendimento de algumas diretrizes da arquitetura proposta. No próximo capítulo são descritas as conclusões desta dissertação.

Capítulo 7



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as considerações finais do trabalho apresentado por esta dissertação. Inicialmente é comentado sobre a fase de desenvolvimento da arquitetura da informação proposta, suas características e também as de seus elementos, em seguida relata-se os benefícios e vantagens que ela oferece. Por último são mostrados os resultados de uma análise realizada em bibliotecas digitais, que objetivou validar os elementos da arquitetura desenvolvida.

A arquitetura da informação para bibliotecas digitais personalizáveis foi desenvolvida em três fases: 1) junção de elementos para *WebSites* (baseados em alguns autores da área), 2) adição de elementos específicos para bibliotecas digitais e 3) adição de elementos de personalização.

Na primeira fase foram localizados elementos básicos para *WebSites* em geral, verificando a ausência de elementos específicos para bibliotecas digitais e a ausência da utilização de processos e elementos juntos em uma arquitetura da informação. Foi realizada uma síntese de algumas arquiteturas (McGee e Prusak (1994), Davenport (2002), Rosenfeld e Morville (1998), Straioto (2002), Garrett (2003) e Donati, Carvalho e Prado (1998)), resultando em uma arquitetura com processos e elementos informacionais e tecnológicos, oriundos da área da Ciência da Informação e da Ciência da Computação. Na segunda fase, foram inseridos elementos para bibliotecas digitais, complementando a arquitetura com elementos mais específicos. Na terceira fase a arquitetura foi incrementada com a adição de elementos de personalização, possibilitando que o desenvolvedor utilize recursos para personalizar a interface e/ou conteúdo.

A arquitetura da informação para bibliotecas digitais personalizáveis proposta nesta dissertação possui as seguintes características:

- Base conceitual com processos e elementos – a existência de um conjunto de processos e elementos básicos fornece uma base conceitual que facilita o trabalho do desenvolvedor. Assim, ele não precisa perder tempo em decisões tecnológicas ou mesmo informacionais. O conjunto de diretrizes fornecidas serve para guiar o desenvolvedor durante o ciclo de vida da biblioteca digital auxiliando-o na adaptação dos elementos e na finalização do

processo. As arquiteturas da informação encontradas na literatura abordam processos ou elementos, mas não incluem esses dois itens em uma arquitetura geral.

- Estrutura Pré-definida – os relacionamentos existentes entre os elementos e processos auxiliam na geração de uma biblioteca digital, com uma estrutura pré-definida e bem organizada. Essa estrutura permite que durante o processo de adaptação dos elementos para cada tipo de biblioteca digital, não haja alteração dos relacionamentos entre os elementos.
- Personalização – a existência de elementos e processos referentes à abordagem centrada no usuário, visando à criação de bibliotecas digitais com serviços de personalização adaptam o ambiente da biblioteca a características pessoais de cada usuário. A existência desses elementos é um diferencial que essa arquitetura possui em relação às demais.
- Retroalimentação – uma característica relevante dessa arquitetura é a possibilidade de retroalimentá-la, pois como uma biblioteca ou *site* sempre estão em constante mudança e atualização é necessário algum mecanismo que monitore as interações do usuário e retroalimente a arquitetura com novos requisitos. Esses novos requisitos são provenientes da interação do usuário com o sistema, possibilitando um melhor serviço de personalização de interface e de conteúdo. Os dados para a retroalimentação podem ser coletados através de algum mecanismo, como por exemplo, um sistema de coleta de dados ou simplesmente um formulário que coleta sugestões do mesmo. A partir da interação pode surgir algum elemento que não foi descrito na arquitetura da informação proposta, pois o surgimento ou adição de um novo elemento baseado em novos requisitos necessita de tempo e de uma biblioteca digital em funcionamento com sistema de coleta de dados do usuário.
- Estrutura aberta – devido à possibilidade de retroalimentação, a arquitetura possui uma estrutura aberta que permite a inserção de novos processos e elementos, que não foram considerados ou encontrados nas bibliotecas digitais pesquisadas.

Além das características da arquitetura desenvolvida, os elementos que a constituem podem ser classificados em:

- Elementos básicos – encontrados em todas bibliotecas digitais. Alguns exemplos são: tipo documental, banco de dados, aspectos legais etc, Esses exemplos mostram que qualquer biblioteca deverá disponibilizar um tipo de documento (elemento tipo documental) que deverá estar armazenado em algum lugar (elemento banco de dados) e

que deverá possuir autorização para ser disponibilizado para diversos usuários (elemento aspectos legais).

- Elementos flexíveis e adaptáveis – podem ser utilizados pelo desenvolvedor para selecionar os processos e elementos necessários para a construção de sua biblioteca digital específica, não implicando na obrigatoriedade de uso de todos elementos, nem na ordem de execução deles. Cada biblioteca digital possui uma característica própria, sendo assim, para cada uma existe uma estratégia de desenvolvimento.
- Elementos tecnológicos e informacionais – são elementos oriundos de várias áreas, fazendo com que o desenvolvedor/projetista não perca tempo em procurar elementos em diversos locais. Esses elementos abordam desde a fase de levantamento de requisitos da biblioteca digital até a manutenção da mesma. Nesse trabalho não foi encontrada nenhuma arquitetura da informação que contemplasse todas essas etapas.
- Elementos específicos para um determinado tipo de aplicação – são elementos com características específicas para bibliotecas digitais, como por exemplo, o elemento “cadastrar documento pelo usuário”. Caso a biblioteca digital possua o objetivo de permitir que o usuário insira documentos em sua base de dados, esse elemento possibilitará que essa função seja realizada.
- Elementos de personalização – permitem ao usuário personalizar a informação de acordo com suas necessidades e perfil. Esses elementos influenciam na modificação da interface e/ou de conteúdo. A personalização de interface permite que o usuário modifique apenas a aparência física do *site*, como escolher cores, tipos de letras, imagens, lado de frames, componentes visuais, entre outros. Para a personalização de conteúdo é necessário um estudo mais cauteloso, pois influencia no conteúdo do *site* e dos documentos. A personalização de conteúdo pode auxiliar em uma catalogação e indexação altamente significativas, além de realizar uma busca eficiente. A estruturação e a organização das informações dentro de uma biblioteca digital pode ser consideravelmente melhor com o auxílio e interação dos usuários.

As características da arquitetura da informação desenvolvida e as classificações de seus elementos já foram apresentadas. A seguir, apresentam-se os benefícios e vantagens da arquitetura:

- A manutenção da biblioteca digital ou *WebSite* – a estrutura pré-definida e os elementos de documentação da arquitetura auxiliam no processo de manutenção, pois ajuda o desenvolvedor a encontrar falhas no sistema, seguindo a seqüência lógica da realização

dos processos e da inserção dos elementos, pois essa seqüência determina e identifica quando e quais processos foram utilizados. Vale ressaltar que a manutenção é realizada depois que a biblioteca digital estiver em funcionamento.

- Minimização dos problemas – falta de elementos tecnológicos e informacionais que possibilitem um acesso rápido e preciso à informação requerida; escassez de literatura especializada sobre arquitetura da informação para bibliotecas digitais; e pouca utilização de serviços de personalização.
- Inserção de novos processo e elementos – fica por conta do desenvolvedor escolher os elementos necessários e em que momento aplicá-los. A flexibilidade dos elementos contribui para a construção de vários tipos de bibliotecas digitais, permitindo criar diversas estratégias de construção de acordo com características e objetivos próprios de cada biblioteca.

Além de descrever as características e benefícios da arquitetura proposta, uma análise foi realizada para identificar os elementos da arquitetura da informação proposta mais utilizados em bibliotecas digitais. Essas bibliotecas digitais foram selecionadas de acordo com a quantidade de citações nos textos coletados para o levantamento bibliográfico desta dissertação. Foram analisadas nove bibliotecas digitais, incluindo biblioteca nacional e internacional. Essa análise permitiu validar os elementos e processos da arquitetura proposta, verificando a necessidade da presença deles em uma base conceitual pré-definida, que auxilie o desenvolvedor/projetista na construção ou desenvolvimento de *WebSites* em geral.

O resultado dessa análise mostrou que, praticamente todos elementos presentes na arquitetura da informação proposta foram encontrados nas bibliotecas digitais. Os elementos ausentes foram justificados devido ao objetivo e características das bibliotecas digitais. A ausência de alguns elementos era prevista e não impactou no resultado final da análise. Sendo assim, a necessidade de trazer elementos de áreas distintas para uma arquitetura única foi significativo, pois esses elementos são utilizados e implantados para um fim específico em um determinado lugar como uma biblioteca digital.

Vale salientar que esta dissertação utiliza-se de muitas conotações para o termo “profissional arquiteto da informação”, principalmente o termo desenvolvedor e projetista. Esta dissertação considera que o “arquiteto da informação” é o profissional que está envolvido no desenvolvimento de *sites* ou bibliotecas digitais, utilizando-se de algum recurso para se orientar em relação às informações, abrangendo profissionais de várias áreas como da informação, da biblioteconomia, da computação, entre outras.

Concluindo: a arquitetura de informação apresentada por esta dissertação aborda elementos envolvidos no armazenamento, organização, recuperação, disseminação, personalização das informações e interface. A construção e estruturação de páginas *Web* são melhores definidas quando se utiliza uma base conceitual que oriente e forneça diretrizes básicas.

7.1 – Trabalhos Futuros

O tópico citado abaixo relaciona um trabalho que pode ser realizado futuramente, com o objetivo de colaborar com a área da Arquitetura da Informação, utilizando a arquitetura proposta por essa dissertação como base para futuras análises e aprimoramentos.

- Implementar várias estratégias de personalização e analisar a interação do usuário com esse serviço para identificar novos elementos e processos de personalização a serem adicionados à arquitetura. Para isso, deve-se estudar o perfil e o comportamento do usuário, conceitos da área de ciência cognitiva e de HCI, bem como mapear suas interações para verificar as vantagens desse serviço e da abordagem centrada no usuário.

REFERÊNCIAS

ALVES, Maria Bernardete Martins; FAQUETI, Marouva Fallgatter. *Mudanças no serviço de referência, em bibliotecas universitárias, sob o impacto das novas tecnologias*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 2002. Disponível em: <http://www.sibi.ufrj.br/snbu/snbu2002/oralpdf/89.a.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2004.

ANSTOCK, Kate. *Tailoring the user experience*. 2002. Disponível em: http://library.open.ac.uk/aboutus/myolib/presentations/Tailoring_the_user_experience/ppframe.htm. Acesso em: 20 mar. 2004.

ATIKINS, Dan. *Vision for digital libraries*. In: An INTERNATIONAL RESEARCH AGENDA FOR DIGITAL LIBRARIES, p.11-14, out.1998.

BARKER, Philip. Electronic libraries: visions of the future. *The Electronic Library*, v.12, n.4, aug.1994 citado por MOREIRA, Walter. *Biblioteca tradicional x biblioteca virtual: modelos de recuperação da informação*. Campinas, 1998. 113f. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia) – Faculdade de Biblioteconomia, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas.

BRETERNITZ, J.V. *Uma Introdução ao software baseado em objetos*.2003. Disponível em: www.dissertações.com/trabajos6/uma/uma.shtml. Acesso em: 15 jun. 2004.

CARDOSO, J.C. *ILIB, Uma Proposta de Interface de Consulta Personalizável Para Bibliotecas Digitais*. Porto Alegre, 2000.112f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Faculdade de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

_____. *Considerações em interfaces de Bibliotecas Digitais*. Porto Alegre, 1999. 45f. Trabalho Individual II. (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação) – Faculdade de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, nov 1999. Disponível em: <http://www.inf.pucrs.br/~trabalhos.htm>. Acesso em: 07 nov. 2003.

CARDOSO, J.C; OLIVEIRA, J.B. *Uma proposta de Interface para Bibliotecas Digitais configuráveis ao perfil do usuário*. Porto Alegre, 2000a. [Plano de Estudo e Pesquisa].

_____. *Problemática em Interfaces de busca de bibliotecas digitais*. Porto Alegre, 2000b. Disponível em: <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/263/>. Acesso em: 10 jan. 2004.

CENDÓN, Beatriz, Valadares. Ferramenta de Busca na Web. *Ciência da Informação*, Brasília, v.30, n.1, p.39-49, jan./abr 2001. Disponível em: <http://www.ibict.br/cienciadainformacao>. Acesso em: 15 jan. 2004.

CLEVELAND, Gary. *Digital libraries: Definitions, issues and challenges*. 1998. Disponível em: <http://www.ifla.org/VI/op/udtop8.htm>. Acesso em: 15 fev. 2004.

CUNHA, Murilo Bastos. As bibliotecas de informação e a integração das bibliotecas brasileiras. *Ciência da Informação*, Brasília, v.23, n.2, p.182-189, maio./ago 1994.

_____. Murilo Bastos. Desafios na construção de uma biblioteca digital. *Ciência da Informação*, Brasília, v.28, n.3, p.255-266, set./dez 1999.

_____. Construindo o futuro: a biblioteca universitária brasileira em 2010. *Ciência da Informação*, Brasília, v.29, n.1, p.71-89, jan/abr.2000. Disponível em: <http://www.ibict.br/cienciadainformacao>. Acesso em: 08 jun. 2004.

DAVENPORT, Thomas H. *Ecologia da informação: Por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. São Paulo: Futura, 1998.316p.

DIAS, Eduardo, Wense. Contexto Digital e Tratamento da Informação. *DataGramZero – Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v.2, n.5, out, 2001. Disponível em: http://www.dgz.org.br/Atual/Art_01.htm. Acesso em: 10 fev. 2004.

DONATI, L.P; CARVALHO, H; PRADO, G. *Sites na Web: Considerações sobre o design gráfico e estrutura de navegação*. Projeto Wawrwt, 1998. Disponível em: http://www.wawrwt.iar.unicamp.br/entrada_textos01.html. Acesso em: 03 mar. 2004.

DRABENSTOTT, Karen M.; BURMAN, Celeste M. Revisão analítica da biblioteca do futuro. *Ciência da Informação*, Brasília, v.26, n.2, p. 180-194, maio/ago 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v26n2/v26n2-11.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2004. [condensação de Neusa Dias Macedo]

ELMASRI Ramez; NAVATHE Shamkant B. *Sistemas de banco de dados - Fundamentos e Aplicações*. Trad. Teresa Cristina Padilha de Souza. Rio de Janeiro: LTC, 3ª ed, 2002.

McGEE, James e PRUSAK, Laurence. *Gerenciamento Estratégico da Informação*. Trad. Astrid Beatriz de Figueiredo. Rio de Janeiro: Campus, p.129-149, 1994.

FERREIRA, José.Rincon. A Biblioteca Digital. *Revista USP: Informática/Internet*, São Paulo, n.35, set/nov.1997.

FERREIRA, Sueli Mara S. P. *Redes eletrônicas e necessidades de informação: abordagem do "sense-making" para estudo de comportamento de usuários do Instituto de Física da USP*. Tese (Doutorado) - Escola de Comunicação e Arte da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

FURLAN, José Davi. *Modelagem de objetos através da UML*. São Paulo: Makron Books, 1998.

GAMMA, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J. *Design Patterns – Elements of Reusable of Object Oriented Software*, 11. Addison-Wesley, 1995.

GARCEZ, Eliane Maria Stuart. *Identificação de necessidades e expectativas de usuários de bibliotecas nos cursos de Educação à Distância*. Florianópolis, 2000. 154f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <http://www.stela.ufsc.br/defesa/pdf/4389.pdf>. Acesso em: 03 out. 2004.

GARRETTT, Jesse James. *The Elements of user Experience: User-Centers Design for the Web*. Indianápolis (Indiana), 2003, 2nd Ed. 189 p. Disponível em: <http://www.jjg.net/ia/elements.pdf>. Acesso em: 20 mai.2004.

GIACOMO, Mariella Di; MAHONEY, Dan; BOLLEN, Johan; HERNANDEZ, Andrés M.; MERAZ, César M.R. *My Library: A Personalization Service for Digital Library Enviroments*. Out.2002. Disponível em: http://library.open.ac.uk/aboutus/myolib/presentations/MyLibrary_LANL/ppframe.htm. Acesso em: 20 mar 2004.

GRACIO, José Carlos Abbud. *Metadados para a descrição de recursos da Internet: o padrão Dublin Core, aplicações e a questão da interoperabilidade*. 2002. 127f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2002.

GRACIOSO, L. S; *Análise da recuperação de livros digitais na Internet*. 2001.Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade Estadual Paulista, Marília.

HIRATSUKA, Tei Peixoto. *Contribuições da ergonomia e do desenvolvimento na concepção de interfaces multimídia*. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/disserta96/tei/index>. Acesso em: 10 jan. de 2004.

HORSTMANN, C.S.; Cornell, G. *Core Java 2 – Fundamentos – Volume I*. Makron Books, 4ª Edição, 2001.

IKEMATU, Ricardo Shoiti. Gestão de Metadados: Sua Evolução na Tecnologia da Informação. *DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro v.2, n.6, dez, 2001. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez01/Art_02.htm>. Acesso em: 20 mar. 2004.

ISO/IEC FDIS 11179-1: 1999, *Information technology – Specification and standardization of data elements – Part 1: Framework for the specification and standardization of data elements*.

ISO 9126: 1996, *Qualidade de software, sendo a qualidade em uso, um fator proposto inicialmente na norma ISO 9126 explorado de forma exclusiva na norma ISO 9241 sobre qualidade ergonômica para software de escritório*.

ISO 8879: 1986, *SGML (Standard Generalized Markup Language), um padrão desenvolvido pela Organização Internacional de Padrões. SGML é um sistema para definir tipos de documentos estruturados e linguagens de anotação, visando representar instâncias (casos) desses tipos de documentos*.

KOBASHI, Nair Y; SMIT, Johanna W; TÁLAMO, Maria de Fátima G. M. A função da terminologia na construção do objeto da Ciência da Informação. *DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v.2 n.2 abr/01. Disponível em: www.dgramazero.org. Acesso em: 05 nov. 2004.

KOUTRIKA, Geórgia. *A Personalized Perspective on Personalization*. 2002. Disponível em: <http://library.open.ac.uk/aboutus/myolib/presentations/personalPresEngl/ppframe.htm>. Acesso em: 20 mar. 2004.

LANCASTER, F. W. *Indexação e resumos: teoria e prática*. Brasília: Brinquet de Lemos/Livros, 1993. 347p.

LARA FILHO, Durval de. O fio de Ariadne e a arquitetura da informação na www. *DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação*, v4, n.6, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.dgz.org.br>>. Acesso em 18 abr.2004

LEMOS, Antonio A.B. de. *Bibliotecas*. In: CAMPELLO, Bernate Santos; CALDEIRA, Paulo da Terra; MACEDO, Vera Amélia Amarante (Org.). *Formas e expressões do conhecimento: Introdução às fontes de informação*. Belo Horizonte. Escola de Biblioteconomia da UFMG, 1998.p.345-366.

LEVACOV, Marília. Biblioteca Virtuais:(R)evolução? *Ciência da Informação*, Brasília, v.26, n.2, p.125-135, maio/ago. 1997. Disponível em: <http://www.ibict.br/cienciadainformacao>. Acesso em: 05 set 2003.

LIMA, Cristiano Cachapuz e, SILVA, Kátia Cilene da. Planejamento de site Web: uma proposta de reestruturação do site da URCAMP. *Revista do Centro de Ciência da Economia e Informática*. Bagé – URCAMP, v1, n1, p. 25-30, out. 1997.

MARCHIORI, Patrícia Zeni. “Ciberteca” ou biblioteca virtual: uma perspectiva de gerenciamento de recursos de informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v.26, n2, p.114-124, maio/ago.1997. Disponível em: <http://www.ibict.br/cienciainformacao>. Acesso em: 25 fev.2004.

MARIANO, Maria AP. de Lourdes. *Arquitetura de Construção de Bibliotecas Digitais*.2001. 112p. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade Estadual Paulista, Marília.

McGEE, James e PRUSAK, Laurence. *Gerenciamento Estratégico da Informação*. Trad. Astrid Beatriz de Figueiredo. Rio de Janeiro: Campus, p.129-149, 1994.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/proAcao/proIntelectual/proIntelectual.php>. Acesso em: 09 set. 2004.

OHIRA, M.L.B; PRADO, N.S; CUNHA, L.S. *Bibliotecas Virtuais e Digitais: análise comparativa dos artigos e periódicos e comunicações em eventos (1995/2000)*. SNBU, 2002.

PEREIRA, Aisa. *Aprenda Internet sozinho Agora: O Básico*. 2004. Disponível em : <http://www.aisa.com.br/basico.html>. Acesso em: 03 set. 2004.

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.

PREECE, Jenny et al. *Human-computer interaction*. New York, N.Y: Addison-Wesley Publishing Company, 1994.

RAMSDEN, Anne. *Personalising library services at The Open University*. IT Projects Manager, The Open University Library. Department of Computer and Information Sciences - Seminar. 2003a. Disponível em: http://www.cis.strath.ac.uk/research/seminars/0310_Ramsden.html. Acesso em: 19 mar. 2004.

_____. *Library Projects*. Progress Report as at: 1 Jul 2002. Project Title: MyOpenLibr@ry Scheduled completion date: Dez 2003 Disponível em: http://library.open.ac.uk/aboutus/myolib/monthly_report-myolib-2002.07.doc. Acesso em: 20 mar. 2004.

RIBEIRO, Alessandro Coelho; FLORENTINI, Ana Christina. *O padrão XMI: uma proposta para sua utilização em Bibliotecas Digitais*. Rio de Janeiro, jun.2000. 36f. Trabalho (Mestrado em Informática) – Núcleo de Computação e Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://150.161.189.230/escaninho/22out10319551.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2004.

RIBEIRO JUNIOR, Divino Ignácio. *Agentes Inteligentes como mediadores na Recuperação de Informação*. 2001.113f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Marília, 2001.

RONDINELLI, Rosely Cury. *Gerenciamento Arquivístico de Documentos Eletrônicos*. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2002.

ROSENFELD, L; MORVILLE, P. *Information Architecture for the World Wide Web*. Sebastopol, CA: O'Reilly, 1998. 202p.

ROSETTO, Márcia. Aplicação de elementos metadados DUBLIN CORE para descrição de dados bibliográficos on-line da biblioteca digital de teses da USP. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS. Recife: SNBU, 2002.

ROWLEY, Jennifer. *A biblioteca eletrônica*. Briquet de Lemos/ Livros. Brasília, 2002.

SANCHES, Tahise Nunes. *Elaboração de uma Metodologia de Arquitetura da informação, para aplicação nos sites organizacionais*. 2000. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS.

SANTOS, Plácida L. V. C; SANT'ANA, R. C. G. Transferência da Informação: análise para valoração de unidades de conhecimento. *DataGramZero – Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v.3 n.2 abr/02. Disponível em: www.dgzero.org. Acesso em: 05 nov. 2004.

SARMENTO E SOUZA, M. F. *Periódicos científicos eletrônicos: apresentação de modelo para análise de estrutura*. 2002. 154f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade Estadual Paulista, Marília.

SERRA, C; PRETTO, N. D.L. *Bibliotecas digitais e Internet: em busca da produção coletiva do conhecimento*.1999 Disponível em: <http://www.ufba.br/~pretto/textos/bvs.htm>. Acesso em 14 jan. 2004.

SIQUEIRA, Marcos Antonio. *XML na Ciência da Informação: uma análise do MARC 21*. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) Faculdade de Filosofia e Ciências - Universidade Estadual Paulista, Marília, 2003.

SILVA, Janete Fernandes; FERREIRA, Marta Araújo Tavares; BORGES, Mônica Erichsen Nassif. Análise metodológica dos estudos de necessidades de informação sobre setores industriais brasileiros: proposições. *Ciência da Informação*. Brasília, v. 31, n. 2, p. 129-141, maio/ago. 2002. Disponível em: <http://www.ibict.br/cienciadainformacao>. Acesso em: 29 abr. 2004.

STRAIOTO, Fabiana. *A Arquitetura da Informação para a World Wide Web: Um Estudo Exploratório*. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade Estadual Paulista, Marília.

THE SICI STANDART. The SICI Standart. 2001. Disponível em: <http://makealink.jstor.org/sici.standard.html>. Acesso em: 20 jun. 2004.

TOMS, E.G; BLADES, R.L. Information Architecture and web site design. *Feliciter*, v.45, n.4, 1999. Disponível em: <http://www.cla.ca/feliceter/45-4/column2.htm>. Acesso em: 29 fev. 2004.

VIDOTTI, S.A.B.G. *O Ambiente hipermídia no processo de ensino-aprendizagem*, 2001. 125 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Marília.

VIDOTTI, S.A.B.G; BUENO, M.C. *Ferramentas de busca na Internet: para quê, por quê e como utilizá-las*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, 2, 2001. Porto, Portugal, v.7, 2001.

WAINWRIGHT, Eric. *Digital libraries: some implications for government and education from the Australian development experience*. Canberra, Austrália: Nacional Library of Austrália, 1994. Disponível em: <http://www.nla.gov.au/nla/staffpapaer/ew6.html>. Acesso em: 20 fev. 2004.

WORKSHOP EM TECNOLOGIA DE REDES PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE. *Metadata: Ferramenta para recuperação de informação na Internet*, 1998. Disponível em: <http://www.cg.org.br/gt/gtbv/walc98.htm>. Acesso em: 16 set. 2002.

WURMAN, Richard Saul. *Ansiedade de Informação - Como Transformar Informação em Compreensão*. Cultura Editores Associados: São Paulo, 1991.

YODER, J. W.; Johnson, R. E.; Wilson, Q. D. *Connection Busines Objects to Relational Databases*. In: PROCEEDINGS ON THE CONFERENCE ON THE PATTERN LANGUAGES OF PROGRAMS, Monticello-IL, EUA. 1998.

ZILSE, Renata. *Para traçar a Arquitetura da Informação*. Ago 2003. Disponível em: <http://webinsider.uol.com.br/vernoticia.php/id/1900>. Acesso em: 03 mar 2004.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMARAL, L. A. M. *Praxis: um referencial para o Planejamento de Sistemas de Informação* [online]. Tese (Doutorado). Universidade di Minho. Portugal, 1994. Disponível em: <http://www.shiva.di.uminho.pt/~amaral/amaral1.html>. Acesso em: 15 dez. 2003.

BAEZA-YATES, Ricardo; RIBEIRO, Berthier N. *Modern information retrieval*. New York, N.Y: Addison-Wesley, 1999. 513 p.

BELKIN, N. J.; ODDY, B. N.; BROOKS, H. M. *ASK for information retrieval: part I, background and theory*. *Journal of Documentation*, London, v. 38, n. 2, p. 61-71, Jun 1982.

CUNHA, Murilo Bastos. *Biblioteca Digital: bibliografia internacional anotada. Ciência da Informação*, Brasília, v.26, n.2, p.195-203, maio/ago.1997. Disponível em: <http://www.ibict.br/cienciadainformacao>. Acesso em: 15 jan. 2004.

DERVIN, Brenda. *Information needs and uses*. *Annual Review of Information Science and technology*, New York, v. 21, p. 3-33, 1986.

DERVIN, Brenda. *Informação-Democracy: an examination of underlying assumptions*. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 45, n. 6, p. 369-87, 1994.

FERREIRA, Sueli Mara S. P . *Arquitetando Informação em Sistemas Virtuais Centrados no usuário: Introdução*. In: XXCBBD – CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO. 2002 (Notas de aula)

KRIKELAS, J. *Information Seeking Behavior: Patterns and Concepts*. *Drexel Library Quarterly* 19: 5-20, 1983.

KUHLTHAU, Carol Collier. *Implementing a process approach to information skills: a study identifying indicators of success in library media programs*. *School library media quarterly*, vol. 22, no1, pp.11-18, 1983.

LANCASTER, F. W. *Thread or oportunity? The future of library services in thew light of technological innovations*. *Ver. Es. Doc. Cientt.*, v.15, n.3, 1992.

LEITE, Jair Cavalcanti. *Projeto de interfaces de usuário*. Rio Grande do Norte, 1998. Polígrafo (Curso de Ciências da Computação) – Faculdade de Informática e Matemática Aplicada, Universidade Federal do Rio do Norte. Rio Grande do Norte, 1998.

MÁRDERO, Miguel Angel. *A abordagem do "Sense-Making" para estudo de necessidades e comportamento de busca e uso de informação*. In: WORKSHOP DESIGN DE BIBLIOTECAS VIRTUAIS CENTRADO NO USUÁRIO.2003.

MARTINS, Robson Dias. *Perspectivas para uma Biblioteca no Futuro: Utopia ou Realidade?*. *Revista Informativa On-line Biblioteca Virtual*, Estácio de Sá, set 2002. Disponível em: <http://biblioteca.estacio.br/artigos/005.htm>. Acesso em: 05 mai. 2004.

MORAES, A. *Ergonomia: a Humanização do Trabalho, da Tecnologia, das Organizações, da Engenharia e do Design*. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 14, 1994, João Pessoa, PB, Anais ..., João Pessoa, PB: ABEPRO, 1994, v.1 , p. XXI-XXIV.

MORESI, Eduardo Amadeu Dutra. *Delineando o valor do sistema de informação de uma organização*. *Ciência da Informação*, Brasília, v.29, p.14-24, Jan/Abr, 2000. Disponível em: <http://www.ibict.br/cienciainformacao>. Acesso em: 28 mar. 2004.

NIELSEN, Jakob. *Top Ten Mistakes of Web Management*. Alertbox, jun 1997. Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/9706b.html>. Acesso em: 05 jul. 2004.

REIS, Odila. *Estudos de necessidade de Informação: dos paradigmas tradicionais à abordagem Sense-Making*. 1998. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/nucleos/sense/textos/intro.htm>. Acesso em: 18 mar.2004.

SNEED, H.M.; Nyáry, E. *Extracting Object-Oriented Specifications from Procedurally Oriented Programs*. In: PROCEEDINGS OF THE SECOND WORKING CONFERENCE ON REVERSE ENGINEERING, 1995.

TAYLOR, Robert S. *Information use environments*. In: DERVIN, B.; VOIGT, M. J. *Progress in communication science*. Norwood, NJ : Ablex Publishing, [199-].

_____. *Questions negotiation and information seeking in libraries*. *College & Research Libraries*, Chicago, v. 29. 178-194. 1968.

WISNER, A. *Por dentro do trabalho: ergonomia: método & técnica*. São Paulo: FTD: Oboré, 1987.

ANEXO I

Modelo de Entrevista e/ou Questionário

As questões abaixo devem ser devidamente preenchidas:

- 1** – Você utiliza uma ferramenta de busca:
 - Ocasionalmente
 - Frequentemente
 - Nunca
- 2** – Você geralmente utiliza o campo de busca simples ou de busca avançada?
- 3** – Geralmente qual é sua estratégia de busca?
 - Utilizando apenas uma palavra significativa.
 - Utilizando mais de uma palavra, formando frases.
 - Utilizando palavras truncadas, com operadores lógicos, como AND, NOT e OR.
- 4** – Você geralmente realiza a busca através:
 - autor
 - assunto
 - tipo documental
 - formato de arquivo
 - datas
- 5** – Quando você realiza a busca, qual é a melhor forma de visualização da informação recuperada?
 - através de lista, contendo apenas os links para acessar a informação.
 - através de uma lista descritiva, apresentando os links, o tamanho e o formato do arquivo, o tipo documental, etc.
 - através de ícones atrativos, imagens simbolizando a informação recuperada, como por exemplo a capa de um livro.
 - através de categorias de assuntos.
- 6** – Qual tipo documental você mais gosta de acessar?
 - dissertações, dissertações e teses em geral.
 - artigos e revistas.
 - livros.
 - projetos completos ou em andamento.
 - periódicos.
- 7** – Qual formato de arquivo você mais gosta de acessar?
 - doc
 - pdf
 - swf
 - wav
 - xml
- 8** – Você prefere receber como resposta da busca, apenas a referência do documento ou o documento completo?
- 9** – Você prefere a Interface Textual, contendo vários informativos; Iconográfica, contendo várias imagens ou mista?
- 10** – Você prefere realizar a busca em um:
 - combobox, que possui opções prontas.
 - caixa de texto, que você digita a palavra.
 - em links, já categorizados com assuntos.
 - em menus já categorizados.
 - outros, qual? _____
- 11** – Você gostaria de utilizar um site que possibilitasse personalizar sua página individual?
 - sim b) não Se sim, você gostaria de poder personalizar:
 - A Interface
 - O conteúdo dos documentos
 - A organização de seus documentos acessados.
 - outros, o quê? _____
- 12** – Você se importa em realizar o cadastro?

ANEXO II

Questionário para Análise dos elementos da Arquitetura da Informação nas Bibliotecas Digitais

- 1 -** Quantos assuntos são abordados na biblioteca?
- 2 -** Quais são os tipos de público-alvo de sua B.D?
a) () novato b) () experiente c) () ocasional d) () freqüente
- 3 -** Quais são os requisitos necessários que seu público-alvo deve assumir?
a) () grau de escolaridade b) () idade c) () região d) () Outros. Quais? _____
- 4 -** Quais os benefícios que essa biblioteca causa para seu público-alvo (profissionais)?
- 5 -** A biblioteca possui:
a) () direito autoral b) () segurança das informações c) () preservação das informações
- 6 -** Como é a classificação?
- 7 -** Como é a catalogação?
- 8 -** Como é a indexação?
- 9 -** Quais são as funções que a biblioteca oferece?
a) () cadastrar b) () logar c) () inserir documento d) () personalizar e) () excluir ou alterar documentos f) () consultar g) () outros. Quais? _____.
- 10 -** A navegação é:
a) () comprida b) () estreita c) () profunda d) () rasa e) () externa f) () interna
- 11 -** A biblioteca utiliza o elemento Hipertexto, se sim aonde?
- 12 -** Como é feita a organização das informações no site?
a) () alfabética b) () cronológica (datas) c) () geográfica (regional) d) () assunto e) () tarefas
f) () a um público específico g) () dirigido a metáforas
- 13 -** Quais os formatos de arquivos disponíveis?
- 14 -** Quais tipos documentais que a biblioteca disponibiliza? (Desenvolvimento de coleção)
- 15 -** Qual o tipo de Ferramenta de Busca utilizada?
a) () índice b) () catálogo c) () metapesquisadores
- 16 -** Qual o conhecimento do usuário sobre sua pesquisa?
a) () Item desconhecido b) () Idéias Abstratas c) () exploratória d) () compreensiva
- 17 -** Formas de recuperação das informações?
a) () palavras-chaves b) () truncamento c) () palavras similares d) () palavras derivadas
e) () frases/perguntas f) () operadores booleanos g) () diretórios
- 18 -** Como a biblioteca apresenta as informações recuperadas?
a) () lista com descrição b) () lista sem descrição c) lista em tabelas d) () categorias em links
e) () categorias em tabelas f) () ícones

19 - Como sua biblioteca realiza o ponto de acesso (indexação)?

- a) tipo documental b) assunto c) autor d) data e) formato de arquivo
f) Outros. Quais? _____

20 - A Interface possui:

- a) Fundo b) Imagem c) Tipologia

21 - A Interface possui na página principal:

- a) textos b) ícones

22 - A interface principal tem:

- a) logotipo b) slogan

23 - Quais os elementos de design que existe na Interface?

- a) menu b) frames c) caixa de texto d) combobox e) optionBox
f) outros. Quais? _____.

24 - A interface de recuperação é:

- a) textual b) iconográfica c) mista

25 - A interface de busca é:

- a) simples b) avançada

26 - A Interface possui elementos de usabilidade?

- a) sim b) não

27 - Qual a linguagem de programação que o sistema utiliza?

28 - O sistema utiliza algum tipo de metadados, qual?

29 - O sistema utiliza qual banco de dados?

30 - O sistema utiliza algum tipo de padrão de projeto, qual?

31 - O sistema disponibiliza algum tipo de documentação?

- a) cronograma b) custos c) projeto de interfaces d) projeto do sistema
e) Outros. Quais? _____

32 - O serviço de personalização é realizado por dados coletados dos:

- a) usuários b) desenvolvedores

33 - A personalização é feita na:

- a) interface b) conteúdo

34 - O usuário tem uma página:

- a) individual b) global