

ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO EM BIBLIOTECAS DIGITAIS: UMA ABORDAGEM DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E DA BIBLIOTECONOMIA

ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN EN BIBLIOTECAS DIGITALES: ACERCAMIENTOS DE LA CIENCIA DE LA INFORMACIÓN Y DE BIBLIOTECOLOGÍA

Rafael dos Santos Nonato – rafaelsn2004@gmail.com

Mestrando no Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Graciane S. Bruzinga Borges – gracianesb@yahoo.com.br

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Benildes Coura Maculan – benildes@gmail.com

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Gercina Ângela Borém de O. Lima – glima@eci.ufmg.br

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Resumo

O artigo descreve os quatro elementos da arquitetura da informação, propostos por Rosenfeld e Morville em 1998, para o desenvolvimento de *websites*, são eles: sistema de organização; sistema de rotulagem; sistema de navegação e sistema de busca. Apresenta o uso de teorias, ferramentas e técnicas da Ciência da Informação e da Biblioteconomia para a implementação de cada um desses elementos no desenvolvimento de bibliotecas digitais. Ficou evidenciada a relevante contribuição da Ciên-

cia da Informação e da Biblioteconomia nesse processo.

Palavras-chave: Arquitetura da informação. Bibliotecas digitais. *Website*.

1 INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade a humanidade vem desenvolvendo técnicas para o registro e a comunicação dos conhecimentos. No início, essa comunicação era feita via oralidade, entretanto, a subsistência do conhecimento ficava restrita a certos grupos. Com a invenção de símbolos gráficos, como os alfabetos, a escrita passou a ser a forma ideal dos registros do conhecimento, surgindo, a partir daí, pergaminhos, papiros e, finalmente, o livro. A partir do século XX, com o *boom* tecnológico, a comunicação escrita e o modo de transmissão dos textos sofreram profundas mudanças.

A informática provocou muito mais do que uma revolução nas formas e nos métodos de geração, armazenamento, processamento e transmissão da informação. A mudança do texto do suporte impresso para o suporte eletrônico criou grande mudança no modo como organizamos e acessamos a informação.

O contexto digital é real, entretanto, significativa parcela da população não possui acesso aos seus recursos, sendo a exclusão digital também uma realidade. Isso significa que tanto serão necessárias políticas públicas para reduzir tais dificuldades, quanto o desenvolvimento de técnicas de organização da informação neste novo contexto. Para Taylor (2004), a internet forneceu novo significado para a criação de bibliotecas digitais mais acessíveis.

Historicamente, são três os períodos principais que retratam a evolução das bibliotecas: inicialmente, têm-se as bibliotecas tradicionais, posteriormente as bibliotecas modernas, ou automatizadas, e hoje, há a biblioteca do futu-

ro, considerada uma biblioteca que utiliza amplamente a tecnologia eletrônica (OHIRA; PRADO, 2002).

Em âmbito mundial, é possível afirmar que o termo *biblioteca digital* ainda não possui definição consolidada, sendo encontradas várias delimitações que mesclam tais bibliotecas às bibliotecas virtuais. Alguns autores referem-se às bibliotecas digitais como aquelas que organizam, tratam, armazenam e divulgam os documentos que existem em forma física e que estão disponíveis também em formato eletrônico para consulta. As bibliotecas digitais de teses e dissertações de diversas universidades brasileiras são exemplos de aplicação desse conceito. Outros autores acreditam que as bibliotecas virtuais são bibliotecas sem paredes, elas simulam todos os serviços prestados por uma biblioteca tradicional, contudo, seu acervo não existe em meio físico, apenas em formato eletrônico. Sendo assim, tal tipo de biblioteca depende diretamente dos recursos digitais para existir. Vale ressaltar que, parece haver um consenso entre os autores no que se refere ao acervo deste tipo de biblioteca. Muitos consideram uma biblioteca digital como aquela que disponibiliza seu acervo em formato digital, independentemente da forma como foi criado, virtualmente ou digitalizado a partir de suporte físico.

Para Dias (2001) a

[...] biblioteca digital parece estar se firmando como a expressão que significaria, no contexto digital, um conjunto de artefatos, conhecimento, práticas e uma comunidade, que engendra compromissos realísticos assu-

midos por profissionais da informação, analistas de sistemas e usuários [...].

Contudo, neste trabalho, não nos deteremos a discutir as divergências conceituais do termo “bibliotecas digitais”, mas sim, apresentaremos uma metodologia para a sua estruturação, fundamentada em princípios da arquitetura da informação e nas técnicas, ferramentas e teorias do tratamento da informação oriundas da Ciência da Informação e da Biblioteconomia.

2 ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO E BIBLIOTECAS DIGITAIS

Considerando a necessidade de se assegurar o acesso às informações disponibilizadas através de bibliotecas digitais e a preocupação de se identificar novos critérios que atendam às especificidades deste novo meio, realizou-se um estudo descritivo sobre os aspectos que devem ser considerados no momento da concepção e da implementação dessas bibliotecas.

Através da *web*, as bibliotecas ganharam uma nova dimensão: sua coleção e seus serviços ultrapassam paredes físicas e alcançam o ciberespaço (OHIRA; PRADO, 2002). Assim, mais que considerá-las apenas como repositórios informacionais do mundo digital, é preciso encarar as bibliotecas digitais como parte da *web*, onde não somente o acesso mais amplo às informações é permitido, mas, também, é permitido o uso de estudos desenvolvidos para a arquitetura da informação nesse ambiente. Nesse contexto, tem-se a arquitetura da informação aplicada ao desenvolvimento de bibliotecas digitais. Para tanto, entender como a *web*

é caracterizada e quais os elementos da arquitetura da informação são pertinentes a esse processo é tarefa primordial.

Surgida no início da década de 1990, a *World Wide Web* (*www*) é apenas mais um serviço da internet, como os serviços de correio eletrônico, listas de discussão, FTP ou HTTP. Na criação da *web*, buscava-se oferecer interfaces mais amigáveis e intuitivas para a informação que era disponibilizada via internet. Com vista nisso, a idéia de hipertexto, tal qual imaginada por Teodor Nelson e Douglas Engelbart em 1962, foi implementada. Assim, pode-se citar a escrita hipertextual e a utilização da linguagem de marcação HTML (*Hiper Text Markup Language*) como duas das principais características da *web*.

Os sistemas de hipertextos consistem em uma abordagem de estruturação e manipulação de textos, permitindo uma leitura não-linear do mesmo. Em tais sistemas, os documentos são dispostos em uma base de dados repleta de conexões, formando uma rede hipertextual. Nessa rede, cada unidade de informação da base de dados (nós) é conectada por *links*, de acordo com as associações entre seus conteúdos. A estrutura de um hipertexto determina e descreve o sistema de ligações e de relacionamentos entre os nós ou unidades de informação, sendo um fator decisivo na facilidade de criação, de uso e de atualização do hipertexto (MARQUES, 1995).

Levando em consideração as tecnologias da informação, podemos decompor as bibliotecas digitais em três componentes distintos e inter-relacionados: *interface*, *base de dados textual* e *base de dados hipertextual*. A interface é a

superfície de contato, de articulação entre dois espaços (virtual e real), é o meio no qual o utilizador acessa e manipula a informação num sistema informatizado (LIMA, 2004). A base de dados textual é o meio onde são arquivados os materiais da coleção digital, podendo ser subdividida em texto completo (dado) e metadados (dados a respeito dos textos completos). Finalmente, a base de dados hipertextual é a representação das conexões/ligações possíveis ao usuário no momento de navegação (*browsing*) na interface (FIG. 1).

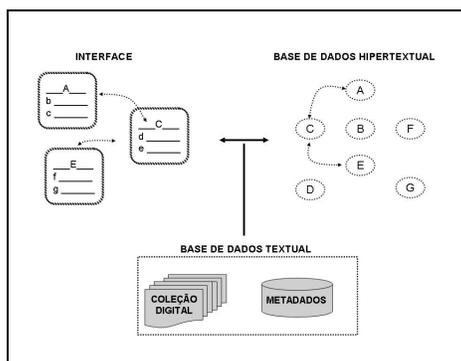


Figura 1 – A biblioteca digital e seus componentes

Para Davenport (1998), ao se conduzir o usuário ao local onde os dados se encontram, a possibilidade de estes serem utilizados de maneira eficiente melhora muito, pois a informação já obtida pode ser mais facilmente reutilizada. Neste trabalho, trataremos do processo de arquitetura da informação em ambientes digitais, objetivando criar bibliotecas digitais de melhor qualidade. A arquitetura da informação como processo da gestão do conhecimento nas organizações ou como insumo ao desenvolvimento de *softwares* não será levada em consideração. Portanto, iremos considerar o processo de arquitetura da informação na *web* do ponto de vista de Rosenfeld e Morville

(1998, 2001). Os autores afirmam que a arquitetura da informação envolve quatro elementos: (1) *sistemas de organização* – maneira como o conteúdo de um *site* pode ser agrupado; (2) *sistema de rotulagem* – forma como é representada cada unidade de informação do *site*; (3) *sistema de navegação* – ferramentas auxiliares que permitem ao usuário folhear ou navegar através dessas unidades de informação; e (4) *sistema de busca* – permite ao usuário realizar consultas no todo informacional dentro do *site*. Com a finalidade de propor um modelo de criação de bibliotecas digitais mais acessíveis aos usuários, relacionaremos os quatro elementos da arquitetura da informação, citados anteriormente, com técnicas, ferramentas e teorias da Ciência da Informação e da Biblioteconomia, descritos nas seções posteriores.

2.1 Sistemas de organização

Podem existir múltiplos sistemas de organização para uma mesma biblioteca digital e, para Rosenfeld e Morville (1998), esses sistemas podem ser divididos em dois grupos: *esquemas de organização* e *estruturas de organização*.

Os esquemas de organização são divididos em exatos e ambíguos. No esquema exato, a informação é separada em seções exclusivas e bem definidas. Entre esses critérios de agrupamento, os mais comuns são o alfabético e o cronológico. Há de se salientar que esse tipo de esquema é útil ao usuário que sabe exatamente os dados da informação procurada. Por outro lado, os esquemas de organização ambíguos dividem a informação em categorias bem

definidas, são projetados levando-se em consideração as características do domínio do conhecimento o qual se quer organizar.

Para implementação dos esquemas de organização, propomos o uso de vocabulários controlados, que são instrumentos de controle terminológico, utilizados no processo de indexação de assuntos na Biblioteconomia. Esses instrumentos podem ser verbais (como os tesouros e listas de cabeçalho de assuntos) ou simbólicos (como a Classificação Decimal Universal – CDU e Classificação Decimal de Dewey – CDD). Para usar os instrumentos de indexação nos esquemas de organização é preciso a restrição semântica-contextual, com linguagens documentárias atuando diretamente na linguagem natural, pois, sem esse controle, o uso de instrumentos de indexação é uma tarefa quase impossível (MONTEIRO, 2003). Na biblioteca digital, a aplicação desse esquema faz-se tanto no momento de modelagem da interface apresentada ao usuário como no momento de inserção de um novo item na coleção. Os esquemas ambíguos são úteis na arquitetura da informação porque auxiliam aquele usuário que não sabe exatamente o que procura e que, na maioria das vezes, fica em dúvida sobre qual *link* acessar; esse tipo de esquema procura reproduzir a maneira como o conhecimento é disposto na mente do usuário.

As estruturas de organização têm por finalidade representar os caminhos possíveis de se-

rem seguidos pelo usuário no momento da navegação. Para Rosenfeld e Morville (2001, p. 33), são três as estruturas de organização mais utilizadas no desenvolvimento de *sites* e que, no nosso caso, devem ser consideradas no desenvolvimento de uma biblioteca digital: hierárquica, hipertextual e base relacional.

Nas *estruturas de organização hierárquica*, a informação é disposta considerando-se os conceitos gerais e específicos e procurando-se organizá-los de maneira a formar uma hierarquia. Nesse ponto, Rosenfeld e Morville (2001, p. 33) chamam a atenção para a necessidade de se respeitarem os limites da mente humana, limitando-se o número máximo de níveis, até se chegar à informação final, entre quatro ou cinco níveis. Dias (2003), ao discutir a usabilidade em *websites*, pontua que um sistema deve ser de fácil aprendizado e memorização, pois o uso exagerado de níveis de especificidade compromete sua usabilidade. A organização da informação digital é fator importante na garantia da usabilidade. Usabilidade é “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” (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARTIZATION - ISO, 1998). E garantir a usabilidade significa tornar o produto final fácil de usar, permitindo ao usuário um maior conforto para aprender e memorizar rapidamente as operações e cometer menor número de erros (FIG. 2).

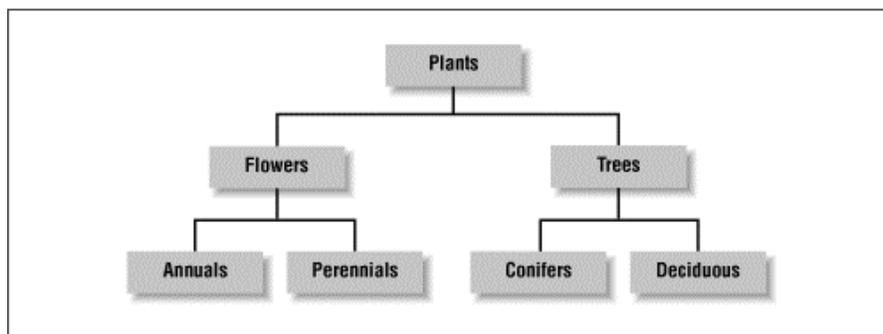


Figura 2 – Modelo simplificado de organização hierárquica

Fonte: Rosenfeld e Morville (2001, p. 33).

Para a implementação de estruturas hierárquicas, propomos a utilização de uma taxonomia, o que, na Biblioteconomia, configura-se como linguagem documental que possibilita identificar termos mais significativos e estabelecer relações semânticas entre esses termos. É um processo para arranjar hierarquicamente um conjunto de conceitos que representam a temática de determinada área. As taxonomias devem ser flexíveis e devem atingir diversificados objetivos, podendo ser exibidas na forma de representações gráficas, facilitando a compreensão e exploração do conteúdo (FIGUEIREDO, 2006). Num ambiente digital, quando a taxonomia assume interface gráfica, as informações são organizadas respeitando-se os temas, os assuntos e a hierarquia estipulados pela ferramenta, apresentando-se ao usuário aquilo que há de mais relevante naquele contexto.

Para a elaboração de estruturas de organização hierárquicas, de acordo com os autores Rosenfeld e Morville (2001, p. 34), é necessário que se tenha em mente a noção de exclusividade mútua. Ou seja, dentro de um único regime de organização, você terá de equilibrar

a tensão entre exclusividade e inclusivo (FIG. 3).

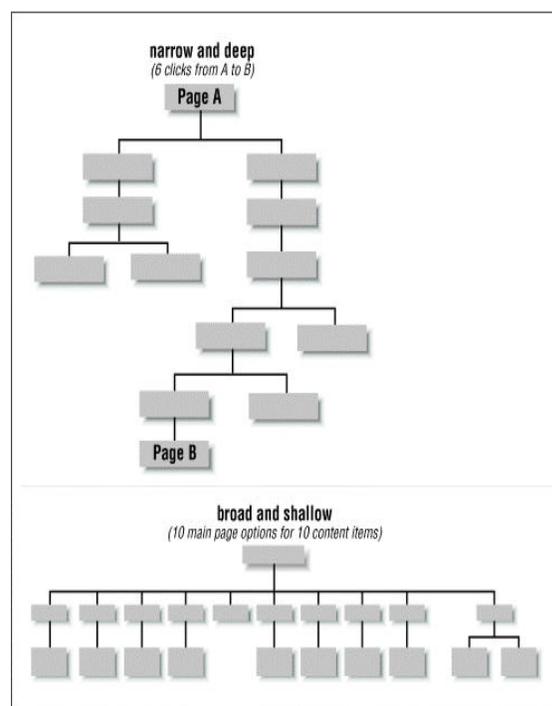


Figura 3 – Modelo simplificado para *designing* de estruturas hierárquicas

Fonte: Rosenfeld e Morville (2001, p. 34).

As *estruturas de organização hipertextuais* são formas de organização que fazem o uso de *links*. De forma genérica, os hipertextos são compostos de unidades de informação (nós) conectados por *links*

(elos ou ligações). Essas conexões podem ocorrer nas mais diversas mídias e podem ou não manter uma hierarquia (ROSENFELD; MORVILLE, 2001, p. 35) (FIG. 4).

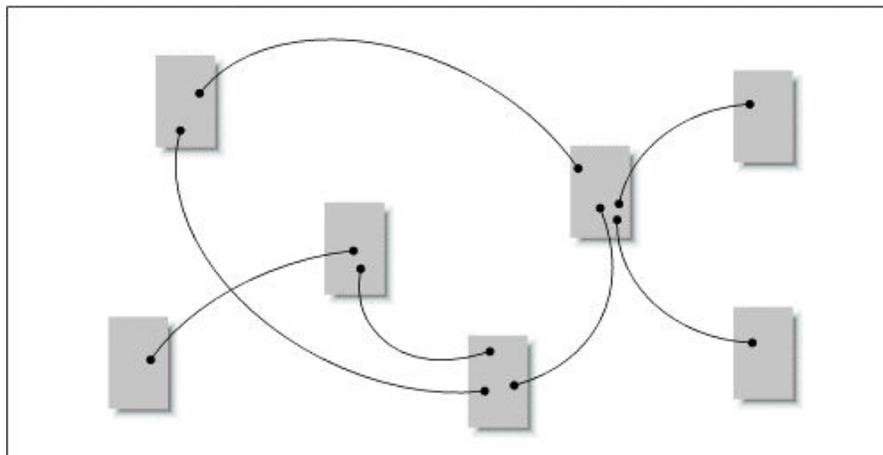


Figura 4 – Modelo simplificado de estrutura hipertextual
Fonte: Rosenfeld e Morville (2001, p. 35).

Dois problemas recorrentes desse tipo de estrutura de organização é a desorientação do usuário e o transbordamento cognitivo (excesso de informação tanto por parte do usuário quanto do autor do hiperdocumento) (LIMA, 2004). O uso das estruturas hipertextuais deve ser cauteloso, procurando-se ao máximo reproduzir as conexões entre as unidades de informação e a forma como os conceitos são dispostos na mente humana.

Se pensarmos na navegação não-linear dos hipertextos, pode-se aludir ao uso de notas de rodapé. A noção de nota de rodapé surgiu com os comerciantes fenícios, com o objetivo de fornecer maiores informações e especificações nas transações comerciais. Na literatura, este recurso surge numa antiga edição das obras *Ilíada*

e *Odisséia*, com o objetivo de esclarecer aos povos não helênicos o papel e as peculiaridades das divindades gregas (GARTNER, 2002). Com o avanço tecnológico, praticamente todas as obras incluíram representações gráficas mais sofisticadas tais como as notas de rodapé e sumários.

Por último, *as estruturas de organização base-relacional* utilizam informações organizadas em base de dados relacionais que permitem a realização de consultas em vários campos de registro. Para Rosenfeld e Morville (2001, p. 36), é uma estrutura de organização de base indutiva, pois propõe a reunião de informações específicas para se chegar à unidade de informação geral.

A base de dados relacional é essencial ao processo de concepção de uma biblioteca digital, não apenas porque pré-

define os elementos de metadados da base de dados textual, mas, também, porque influencia os sistemas de busca da coleção.

2.2 Sistemas de rotulagem

A utilização de rótulos ou etiquetas é uma forma de representar uma unidade de informação em sistemas de hipertextos para remeter o usuário à informação desejada. Rosenfeld e Morville (1998), apontam duas maneiras de representação da informação no contexto digital: através de grupos de palavras ou de ícones. Se considerarmos os outros três elementos da arquitetura da informação, nota-se que os sistemas de rotulagem exercem influência direta em todos. Eles refletem a proposta de organização da informação, estão inseridos nas ferramentas do sistema de navegação e auxiliam, diretamente, no acesso às informações através de sistemas de busca.

Nota-se um grande problema de estruturação de informações, no ambiente digital, relacionado à ausência de representatividade de *links*, o que influi diretamente nas decisões de folheio do usuário. Um *website* de biblioteca digital requer em sua base de dados hipertextual um sistema de rotulagem formado por conceitos ricos em representatividade e que interajam entre si. Isso é exemplificado através de pesquisa desenvolvida por Nielsen (2002), na

qual o autor discute sobre o rótulo ideal para *links* de informações institucionais, para uma empresa hipotética identificada pelo nome Acme. A pesquisa mostrou que 55% dos *websites* disponibilizam as informações institucionais em *links* rotulados "About", 21% como "About Us", 7% como "Company Information" e 5% como "Who We Are". A empresa hipotética rotulava seu *link* institucional de "Who We Are". Considerando-se o resultado da pesquisa, a solução seria alterar o rótulo para "About Acme".

Para a implementação dos sistemas de rotulagem, propomos o uso da Teoria do Conceito, proposta por Dahlberg (1978), que aponta os principais aspectos envolvidos na identificação de conceitos e o relacionamento entre eles. Para a autora, na construção de um conceito são colocados elementos que se articulam numa unidade estruturada. Para que essa unidade seja de fato estruturada é preciso analisar e sintetizar enunciados verdadeiros sobre um referente, que podem apresentar-se sob a forma de característica ou categoria (hierarquia de características). As características podem ser distintas em complexas e simples, sendo que as complexas apresentam mais de uma propriedade (Ex.: caixa: marrom e quadrada). Podem, ainda, ser classificadas em características essenciais e acidentais (adicionais ou complementares). Campos (2001), afirma que o processo de determinação de um conceito inicia-

se pela escolha de um referente – item de referência (em nosso caso, a unidade de informação do *website*), passando por sua análise dentro de um determinado universo para, então, atribuir predicados a esse referente, selecionando características relevantes. A atribuição de rótulos a uma base de dados hipertextual de bibliotecas digitais requer um esforço semelhante ao de identificação de conceitos.

Outra contribuição da Ciência da Informação e da Biblioteconomia para a implementação do sistema de rotulagem é a utilização das técnicas de indexação de assuntos. Indexar é substituir o texto de um documento por uma descrição abreviada de seu conteúdo, com o intuito de explicitar sua essência. O processo de indexação pode ser dividido em duas etapas essenciais: a análise conceitual e a tradução.

A etapa de análise conceitual objetiva determinar do que trata um documento, isto é, qual seu assunto. Para essa análise, é preciso considerar o domínio no qual o documento está inserido, identificando as características específicas do campo de conhecimento, sejam elas de ordem cultural, terminológica, histórica ou lingüística (HJORLAND, 1992). A etapa de tradução objetiva converter o conteúdo do documento, determinado na etapa de análise con-

ceitual, em um conjunto de termos de indexação.

A conexão entre sistema de rotulagem e processo de indexação de assuntos se estabelece ao considerarmos que este último proporciona uma forma rápida e eficaz de representar a informação para satisfazer ao usuário, quando serão definidas as características para cada referente. Se o objetivo da rotulagem é o de obter rótulos mais consistentes e sem ambigüidades, o uso de vocabulários controlados, como a taxonomia proposta anteriormente, seria uma boa opção. Isso ajudaria a criar padrões, que tornariam a terminologia menos confusa, uma vez que poderia ser construída a partir da linguagem utilizada pelo próprio usuário.

Uma unidade de informação de um *website* de biblioteca digital é, antes de tudo, uma informação fragmentada, textual ou multimídia, passível de tratamento temático. Aos profissionais a que foi atribuída a tarefa de “rotular” unidades de informações é sugerido utilizar a técnica de indexação de assuntos, procurando, permanentemente, fazer emergir conceitos dessas unidades informacionais que façam sentido ao usuário, a quem seu produto é destinado (FIG. 5).

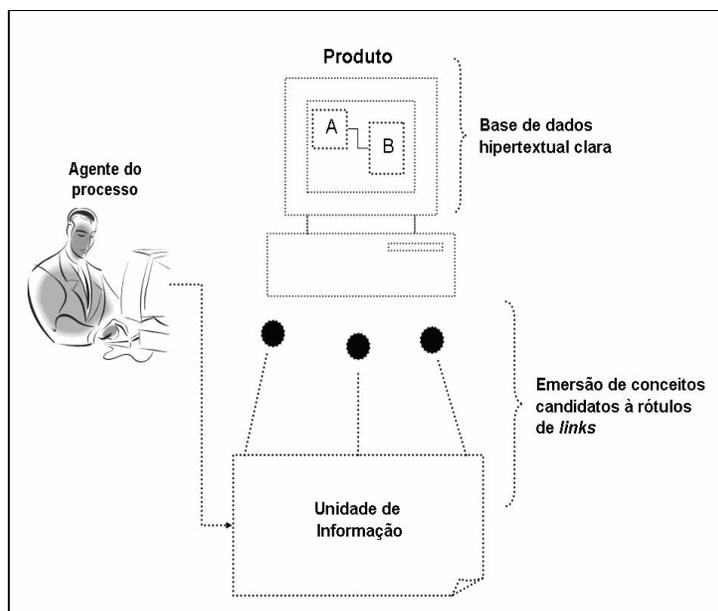


Figura 5 – O processo de atribuição de rótulos na arquitetura da informação

Fonte: desenvolvido pelos autores.

2.3 Sistemas de navegação

O sistema de navegação é a forma de interação do usuário com o conteúdo informacional disposto no *website* da biblioteca digital. Se bem definido, este sistema permite ao usuário ir de uma unidade de informação à outra, pelo caminho por ele desejado e com menor tempo. São complementares aos sistemas de organização, na medida em que permitem maior flexibilidade e movimentação pelas unidades informacionais. Rosenfeld e Morville (1998), apontam que os sistemas de navegação para *websites* são complexos e incluem diferentes tipos:

1. *Sistemas de navegação hierárquicos*: *links* que partem do menu

principal do *website* e apresentam seções secundárias ramificadas;

2. *Sistemas de navegação global*: complementam a informação hierárquica, habilitando os movimentos verticais e laterais. Esse tipo de sistema de navegação global pode ser aplicado no *site* inteiro; sendo que deve ser integrado ao *design* gráfico para fornecer contextualização;

3. *Sistemas de navegação local*: complementam a navegação global, pois são específicos ao conteúdo apresentando naquele exato momento;

4. *Sistemas de navegação ad hoc*: *links* inseridos no corpo de texto que fornecem informações adicionais sobre um assunto, são também chamados de embutidos.

Os sistemas de navegação têm a função de evitar a desorientação do usuário, isto é, que ele se sinta perdido diante de tantas opções. As sinalizações de trânsito e os códigos internacionais, por exemplo, são usados exatamente para dar algum tipo de orientação ao homem. Os sistemas de navegação permitem disponibilizar uma arquitetura capaz de flexibilizar o movimento dentro do *website*, dando suporte ao aprendizado associativo através da apresentação do seu conteúdo.

Um exemplo de recurso usado como vínculos associativos nas interfaces gráficas são os ícones, as imagens, os áudios e outros tipos de rótulos que têm a função de remissivas do tipo “ver” e “ver também”, que permitem fazer associações a outros tipos de materiais com os quais o usuário pode complementar e especificar suas buscas. Esse tipo de cruzamento de informações é uma técnica utilizada por bibliotecários, desde remotos tempos, para a construção de índices remissivos de livros ou obras de referência. São utilizados critérios pré-estabelecidos para sua confecção, uma vez que, geralmente, são criados em condições de contextualização e que permitem uma consulta rápida e orientada,

favorecendo o conhecimento mais amplo sobre determinado assunto, além de permitir descobrir dimensões semânticas e funcionais desse termo. Tem-se a relevância deste instrumento uma vez que em muitas situações o usuário desconhece o assunto abordado, e em outras, as informações encontradas em um tópico não suprem sua necessidade de informação. Além disso, oferece a possibilidade de encontrar a denominação de um conceito, ainda que se desconheça a terminologia utilizada para o mesmo, ou encontrar outros termos mais adequados à sua procura (KRIEGER; MACIEL; BEVILACQUA, 1994).

As interfaces gráficas tornam a navegação bem mais agradável aos usuários. Um excelente exemplo desse tipo de interface são os mapas conceituais:

O conceito de Mapa Conceitual, proposta de Joseph D. Novak (2002), do campo da educação, que por sua vez, é baseada na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1963, 1968, 1978), da área de psicologia educacional, enquanto ferramentas de visualização, facilitam a estruturação de documentos publicados em forma hipertextual, disponibilizando, de uma maneira amigável, o conhecimento a ser recuperado. O potencial de representação e recuperação da informação do mapa conceitual é visto como uma alternativa navegacional para o texto virtual. (LIMA, 2007).

Ainda de acordo com Lima (2007), a estrutura navegacional do Mapa Conceitual demonstra ao usuário como seu conteúdo total está organizado semanticamente e

como é conectado internamente, facilitando a movimentação de um nó para outro. Mostra que o documento pode ser representado graficamente em função dos nós e dos *links* entre eles. A navegação no Mapa Conceitual é caracterizada pelo mecanismo de folheio e pelo mecanismo de pesquisa de conceitos. O acesso ao texto do documento realça a palavra-chave pesquisada em negrito. A partir daí, o usuário poderá navegar dentro do texto, com a opção de ir para outras partes do documento ou acessar novamente o mapa.

A visualização hiperbólica na navegação do Mapa Conceitual exhibe os conceitos dos *links* em foco sempre próximos a outros, proporcionando maior orientação e seletividade entre conceitos. Durante a operação deste mapa, os elementos situados nos nós de informação diminuem e aumentam de tamanho exponencialmente, ocasionando uma distorção à maneira do olho de peixe (*fisheye*), o que permite abrigar estruturas enormes (LIMA, 2007) (FIG.6).

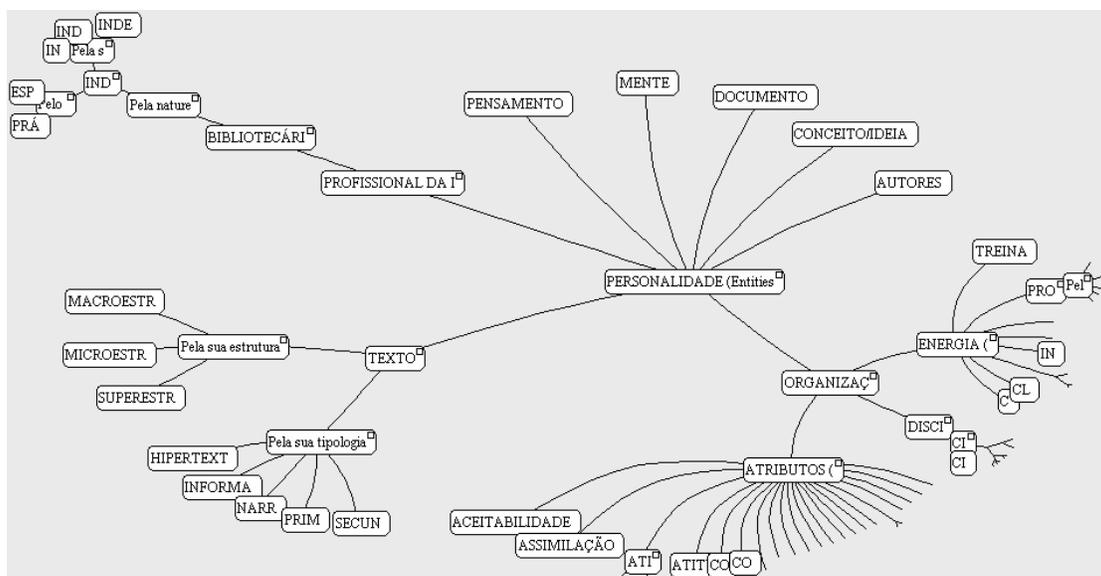


Figura 6 - Mapa conceitual com visualização hiperbólica (*fisheye*)

Um exemplo de aplicação desse tipo de interface de navegação acontece no Protótipo Modelo Hipertextual para Organização de Documentos (MHTX), idealizado por Lima (2004) em sua tese de doutorado intitulada "Mapa Hipertextual (MHTX): um modelo para organização hipertextual de

documentos" defendida na Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Esse protótipo consiste em um mapa semântico chamado de Mapa Conceitual e em um Sumário Expandido (SE), instrumento formado pelo sumário da tese, ao qual se agregaram

pontos de acesso. Esse protótipo continua em desenvolvimento através de pesquisas realizadas e orientadas pela autora da tese, Gercina Ângela Borém de Oliveira Lima, com pretensão de aplicá-lo à Biblioteca de Teses e Dissertações do Programa de Pós-Graduação da Escola de Ciência da Informação da UFMG – BTDECI (LIMA, 2007). A BTDECI irá comportar os textos completos digitalizados dos documentos trabalhados.

2.4 Sistemas de busca

São elementos empregados na internet para permitir a localização de informações que podem estar armazenadas em qualquer computador conectado a ela. Rosenfeld e Morville (1998, 2001) lembram que as ferramentas de busca não conseguem mapear e indexar todas as informações apresentadas na rede, pelo fato de ocorrer, diariamente, um grande número de inclusões e exclusões de sites na internet. As formas de busca utilizadas podem demonstrar a variedade de expectativas dos usuários, e estão assim divididas: por item conhecido, por idéias abstratas, exploratória e compreensiva. Os recursos para efetuar a busca podem ser: lógica *booleana*, linguagem natural, tipos específicos de itens e operadores de proximidade. Os recursos para a apresentação dos documentos recuperados podem ser listagens (ordenadas), relevância e refinamentos de busca.

A busca por informações digitais requer uma competência informacional que muitas vezes o usuário não possui. A possibilidade de um navegar não linear, através dos hipertextos, pode confundir e desviar esse usuário de seu objetivo.

O *website* de uma biblioteca digital é um sistema de informação e, como tal, deve incluir um acervo de informações devidamente estruturado e organizado, de forma a nortear o usuário e facilitar a recuperação das informações necessárias a ele. Uma biblioteca digital pode ser considerada um meta-sistema de informação, pois técnicas de tratamento da informação, tal como a indexação, são utilizadas para facilitar o acesso à informação armazenada (CHAVES, 2004).

A indexação é o elo forte entre o que é disponibilizado no sistema e a necessidade do usuário. Por essa razão, na etapa de análise de conteúdo é preciso considerar o campo de conhecimento no qual o documento está inserido, identificando características específicas tal como a terminologia, por exemplo. Assim, a análise será feita contextualmente, pois o documento não será considerado uma parte isolada, mas como parte de um todo (HJORLAND, 1992).

Segundo Currás (1995), o tesouro foi utilizado “na área de documentação, associado à forma de organização do vocabulário de indexação/recuperação”. Esse instrumento pode ser utilizado na entrada dos

dados do sistema, no momento da indexação, quanto o conteúdo é identificado e “traduzido” em termos contidos nesse tesouro. Segundo Rosenveld e Morville (2001), um tesouro é um vocabulário controlado que inclui as relações existentes entre os termos, tal como *use* (definindo o termo escolhido para uso), *see also* (apresentando termos relacionados), *narrower* (para termos mais específicos) e *broader* (para termos mais gerais). Por apresentar essas relações, o tesouro pode ser um eficiente aliado num ambiente de biblioteca digital.

Valendo-se da estrutura e das relações entre os termos, o tesouro irá permitir que o usuário encontre o termo ou termos que melhor representam o assunto buscado. Enfim, o tesouro tem papel relevante num sistema de recuperação porque possibilita determinar quais os termos do sistema de busca de um *website*; quais os termos possíveis de serem usados na busca; e permitir a inserção de novos termos em sua estrutura, sempre que isso se fizer necessário, aproximando a linguagem do usuário à utilizado no sistema (MOREIRA, 2004).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A biblioteca digital é um recurso de grande valor não só para as universidades, mas também para a sociedade de maneira geral. Pode e deve ser considerada ferr-

menta essencial de possibilidade de acesso à informação no ponto de vista do novo paradigma da Ciência da Informação - fundamentado no acesso (DIAS, 2002). A internet trouxe consigo a possibilidade de acesso amplo às bibliotecas digitais e, também, a necessidade de métodos de organização da informação específicos a esse meio.

A preocupação com a arquitetura da informação é primordial na construção de um *website* de biblioteca digital. Implementar os elementos discriminados neste artigo irá garantir que a arquitetura do conteúdo informacional seja plenamente satisfatória ao usuário.

Nota-se que os elementos da arquitetura da informação – sistemas de organização, sistemas de navegação, sistemas de rotulagem e sistemas de busca – devem ser considerados na concepção de *websites* de bibliotecas digitais, com o propósito de se criar sistemas interativos de melhor qualidade de uso: mnemônicos, consistentes e de fácil aprendizado.

O primeiro elemento da arquitetura da informação – sistemas de organização – deve levar em consideração que a mente humana trabalha por associações. Dessa forma, o profissional construtor de bibliotecas digitais procurará identificar as características do usuário e considerá-las na aplicação dos esquemas e estruturas de organização, tornando necessário diagnosticar, detalhadamente, a comunidade alvo de

seu produto. A organização da informação no *website* da biblioteca digital determina seu sucesso ou seu fracasso.

Em se tratando de sistemas de rotulagem é preciso garantir a representatividade de cada rótulo de *link* nos *websites* de bibliotecas digitais. O processo de indexação de assuntos muito se assemelha à análise de unidades de informação e determinação de rótulos em *links* nas bases de dados hipertextuais. A Teoria do Conceito, proposta por Dahlberg (1978), deve ser encarada como um insumo positivo no processo de identificação de conceitos e escolha daqueles de maior representatividade.

A utilização de mapas conceituais, como o utilizado no protótipo de biblioteca digital MHTX (LIMA, 2004) é uma alternativa de garantia de navegação mais consistente e amigável para os usuários.

Por fim, nos sistemas de busca de bibliotecas digitais, é necessário fazer uso de técnicas e ferramentas do tratamento da informação da biblioteconomia, como a indexação de assuntos e os tesouros.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Maria Luíza de Almeida. **A organização de unidades do conhecimento em hiperdocumentos**: o modelo conceitual como um espaço comunicacional para realização da autoria. 2001. 190 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro; Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro.

CHAVES, Eduardo O. C. **O gerenciamento de sistemas de informação**. 2004. Disponível em:

<<http://www.chaves.com.br/TEXTSELF/COMP/UT/infmgt.htm>>. Acesso em: 21 ago. 2007.

CURRÁS, Emilia. **Tesouros**: linguagens terminológicas. Brasília: IBICT, 1995.

DAHLBERG, Ingetraut. Teoria do conceito. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 7, n. 2, p. 101-107, jul./dez. 1978.

DAVENPORT, Thomas H. Arquitetura da Informação. In: _____. **Ecologia da Informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998. Cap. 9, p. 200-223.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na web**: criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003. 296 p.

DIAS, Eduardo Wense. Contexto digital e tratamento da informação. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, out. 2001. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/out01/F_I_art.htm>. Acesso em: 29 out. 2008.

_____. O específico da ciência da informação. In: AQUINO, Mirian de Albuquerque (Org.). **O campo da ciência da informação**: gênese, conexões e especificidades. João Pessoa, PB: Universitária, 2002, p. 87-99.

FIGUEIREDO, Saulo. **O impacto da taxonomia nas empresas**. 28 nov. 2006. Disponível em:

<<http://webinsider.uol.com.br/index.php/2006/11/28/a-importancia-e-o-impacto-da-taxonomia-nas-empresas/>>. Acesso em: 24 jul. 2007.

GAERTNER, Lisandro. **A história das notas de rodapé**. 3 jan. 2002. Disponível em: <<http://www.digestivocultural.com/colunistas/columna.asp?codigo=213>>. Acesso em: 23 ago. 2007.

HJORLAND, Birger. The concept of 'subject' in Information Science. **Journal of Documentation**, London, v. 48, n. 2, p. 172-200, Jun. 1992.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **ISO 9241-11**: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11: Guidan-

ce on usability. 1998. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EPS5225/normas-.htm>>. Acesso em: 22 ago. 2007.

KRIEGER, Maria da Graça; MACIEL, Anna Maria Becker; BEVILACQUA, Cleci Regina. Relações semânticas de um dicionário ambiental. In: SIMPÓSIO IBEROAMERICANO DE TERMINOLOGÍA - RITERM, 4., 1994, Buenos Aires. **Anais...** Disponível em: <<http://www.riterm.net/actes/4simposio/krieger3.htm>>. Acesso em: 23 ago. 2007.

LIMA, Gercina Ângela Borém. **Mapa hipertextual (MHTX)**: um modelo para organização hipertextual de documentos. 2004. 204 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

_____. Modelo hipertextual – MHTX: um modelo para organização hipertextual de documentos. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, ago. 2007. Disponível em: <http://dgz.org.br/ago07/F_I_art.htm>. Acesso em: 22 ago. 2007.

MARQUES, Eugênia Vale. Introdução aos sistemas de hipertexto. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 85-111, jan./jun. 1995.

MONTEIRO, Silvana Drumond. A organização virtual do conhecimento no ciberespaço. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 6, dez. 2003. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez03/Art_05.htm>. Acesso em: 21 ago. 2007.

MOREIRA, Alexandra; ALVARENGA, Lídia; OLIVEIRA, Alcione de Paiva. O nível do conhecimento e os instrumentos de representação: tesouros e ontologias. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, dez. 2004. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez04/Art_01.htm>. Acesso em: 22 ago. 2007.

NIELSEN, Jakob. **Homepage usabilidade**: 50 websites desconstruídos. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

OHIRA, Maria de Lourdes Blatt; PRADO, Noemia Schoffen. Bibliotecas virtuais e digitais: análise de artigos de periódicos brasileiros

(1995/2000). **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 61-74, jan./abr. 2002.

ROSENFELD, Louis; MORVILLE, Peter. **Information architecture for the World Wide Web**. Sebastopol, CA: O'Reilly, 1998.

_____. **Information architecture for the World Wide Web**. 2. ed. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2001. Disponível em: <<http://www.leetupload.com/database/Misc/Papers/O'Reilly%20-%20Information%20Architecture%20For%20The%20World%20Wide%20Web.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2008.

TAYLOR, Arlene G. **The organization of information**. 2 nd. ed. London: Westport Connecticut, 2004.

Title

Information architecture in digital libraries: an approach of the Information Science and of the Library Science.

Abstract

The article describes the four elements of information architecture, which were outlined by Rosenfeld and Morville in 1998 for development of websites, namely: organization system; labelling system; navigation system and search system. It presents the application of theories, tools and techniques from Information Science and Library Science for the implementation of each one of these elements for the development of digital libraries. It also shows evidences of the relevant contribution of the Information Science and the Library Science in this process.

Keywords

Information Architecture. Digital Libraries. Website.

Título

Arquitectura de la información en bibliotecas digitales: acercamientos de la Ciencia de la Información y de Bibliotecología.

Resumen

El texto señala los cuatro elementos de la arquitectura de la información, considerada por Rosenfeld y Morville en 1998, como factor de desarrollo de *Website*. Estos elementos son: sistema de la organización; sistema de rotulación; sistema de navegación y sistema de búsqueda. Presenta el uso de teorías, de herramientas y de técnicas de la Ciencia de Información y de la Bibliotecología para aplicación de estos elementos en el desarrollo de bibliotecas digitales. De la misma forma, queda evidente la contribución excelente de la Ciencia de Información y la Bibliotecología en este proceso.

Palabras Clave

Arquitectura de la información. Bibliotecas digitales. *Website*.

Recebido em: 01.05.2008

Aceito em: 09.02.2009
