

Arquitetura da Informação para Ambientes Informacionais Digitais¹

Liriane Soares de Araújo de Camargo (PPGCI/UNESP)
Silvana. Ap. Borsetti Gregorio Vidotti (PPGCI/UNESP)

Resumo: O processo de desenvolvimento de ambientes informacionais digitais envolve um grande número de elementos complexos e pode ser auxiliado por uma arquitetura da informação específica para facilitar o desenvolvimento e a utilização desses ambientes. Sendo assim, algumas características e processos de uma arquitetura da informação são apresentados. Essa arquitetura possui uma estrutura aberta e flexível que pode ser customizada para o desenvolvimento de qualquer tipo de ambiente informacional digital, abordando processos e elementos de acessibilidade, usabilidade e personalização como módulos integrantes de sua estrutura. A arquitetura da informação proposta foi elaborada mediante análises bibliográficas e exploratórias em vários tipos de websites como bibliotecas digitais, repositórios institucionais e websites comerciais. Espera-se facilitar o uso e a elaboração de arquiteturas da informação, aumentando a usabilidade em ambientes informacionais digitais.

Palavras-chave: Arquitetura da informação. Acessibilidade. Usabilidade. Personalização. Ambiente informacional digital.

Abstract: The development process of digital information environment involves a great number of complex elements and it can be supported by a specific information architecture to make the development and use of this environment easier. Besides, some characteristics and processes of a information architecture are shown. This architecture owns an open and flexible structure which can be customized for the development of any type of digital information environment, approaching accessibility, usability and personalization processes and elements. The proposed information architecture was elaborated by means of bibliographic and exploratory analyses through several website types such as digital library, institutional repository and commercial websites. The aim is facilitates the use and elaboration of information architectures, increasing the usability in digital information environments.

Keywords: Information architecture. Accessibility. Usability. Personalization. Digital information environment.

¹ Comunicação oral apresentada ao GT-08 - Informação e Tecnologia.

1 – Introdução

Ambientes informacionais digitais devem organizar e estruturar conteúdos digitais para facilitar a recuperação e o uso das informações. Esses ambientes podem ser auxiliados por uma arquitetura da informação que, de acordo com Adolfo e Silva (2006, p.34), “é uma área do conhecimento em franco desenvolvimento, que congrega diferentes profissionais com o propósito de estruturar e organizar espaços de informação, permitindo uma melhor interação com os usuários, especialmente na web”.

A arquitetura da informação oferece um conjunto de procedimentos metodológicos para auxiliar desenvolvedores nos processos de organização, armazenamento, representação, navegação, recuperação, apresentação e distribuição e disseminação da informação. Contudo a arquitetura da informação também pode abordar processos relacionados à infra-estrutura tecnológica, à elaboração de documentação de análise e projeto de sistemas, à criação de interfaces, à coleta de dados, à personalização, à acessibilidade, à usabilidade, entre outros processos.

Assim, pode-se verificar a grande quantidade de processos e elementos envolvidos no desenvolvimento de um ambiente informacional digital, os quais podem ser encontrados em arquiteturas da informação. A partir desse contexto, objetiva-se apresentar características e processos de arquitetura da informação a fim de facilitar o uso e a elaboração de possíveis arquiteturas de informação que visam tanto auxiliar o desenvolvimento do ambiente, quanto auxiliar a utilização do ambiente pelos usuários. Isto é, apresentar arquitetura da informação que visa o aumento da usabilidade do ambiente informacional digital, considerando que a estruturação descritiva e temática pode facilitar o resgate da essência do conteúdo informacional, que tanto o usuário busca na recuperação da informação.

A facilidade de utilização e/ou o aumento da usabilidade de ambientes informacionais digitais estão relacionados com o processo de interação usuário-sistema, que envolve princípios de acessibilidade, usabilidade e personalização. Esses princípios podem ampliar a utilização do ambiente, a recuperação e o acesso às informações por todos os tipos de usuários. Pois segundo Freire e Fortes (2004, p.1) “o objetivo de tornar um website acessível é permitir que o maior número possível de pessoas possa ter acesso a ele e que possa utilizá-lo sem dificuldades, independente de possíveis barreiras físicas, como deficiências visuais e auditivas, ou mesmo barreiras tecnológicas [...]”. Ferreira e Drumond (2002) afirmam que a norma ISO 9241-11 (1998) define o conceito de usabilidade 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". E Renda e Straccia (2005) apresentam como atividades de personalização: a organização de informações de acordo com o assunto em um determinado espaço, a construção de comunidades e o envio e recebimento de recomendações da preferência do usuário.

Baseado nesse contexto apresenta-se uma arquitetura da informação que possui: processos e elementos básicos e específicos para o desenvolvimento de qualquer ambiente informacional digital; processos e elementos de acessibilidade, usabilidade e personalização; estru-

tura flexível e aberta; e possibilidade de retroalimentação. Esses processos e elementos foram identificados a partir de análises em arquiteturas da informação já existentes e em análises de websites comerciais e científicos.

2 – Arquitetura da Informação

Richard Saul Wurman popularizou a expressão arquitetura da informação (AI) em meados da década de 60, definindo-a como uma estrutura ou mapa de informação que permite que as pessoas/usuários encontrem seus caminhos para a construção de conhecimentos em ambientes informacionais (WURMAN, 1996).

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”.

Toms (2002, p.855, tradução nossa) define AI como “um plano e auxílio navegacional para o conteúdo de sistemas ricos em informação”. O autor relata ainda que a AI realiza um papel de suporte importante na interatividade da informação e que ela “é um mapa das estruturas de informação básicas”.

A partir das afirmações acima percebe-se que a arquitetura da informação envolve o ambiente informacional, o usuário e as informações contidas no ambiente. A arquitetura da informação trata as informações de forma a possibilitar ao ambiente armazenar, organizar e estruturá-las para que o usuário possa navegar, recuperar e acessar tais informações.

Shiple (1998 *apud* Herranz e Mateos, 2004, p.206, tradução nossa) tem uma concepção mais genérica de AI entendida como “um processo integral que abarca todos os aspectos de seu desenvolvimento, desde a forma e a função da navegação, do desenho de interface, dos processos de interação e do desenho visual”.

Assim, a arquitetura da informação aborda tanto conteúdo quanto componentes de design, tratando desde o processo de coleta de dados/levantamento de requisitos até a disseminação da informação.

De acordo com Zhang *et al.* (2002, p.75, tradução nossa) o conceito de AI foi introduzido formalmente por Rosenfeld e Morville no livro de 1998 intitulado ‘Arquitetura da Informação para WWW’, que aborda os sistemas de organização, busca, navegação e rotulagem, contemplando também a metáfora da arquitetura da informação. Rosenfeld e Morville (1998) defendem sete princípios fundamentais: organizar, navegar, nomear, buscar, pesquisar, desenhar, mapear, que caracterizam todo o trabalho do Arquiteto da informação.

McGee e Prusak (1994, p.129) relatam que “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 a movimentação de da-

dos. Esse modelo e as metodologias tentam documentar todas as fontes de dados importantes e suas relações.

Para Santos (2001, p.3) a arquitetura de informação deve ser entendida como “uma das maneiras de se aprimorar a usabilidade de um sistema através do desenvolvimento de uma estrutura de informação que possibilite ao usuário atingir suas metas de interação durante o processo de busca de informação, seja em um website de compras, de entretenimento, de informação, comunitário ou outros”.

Lima-Marques e Macedo (2006, p.241) relatam que “a transformação eficiente e eficaz de dados em conhecimentos acessível, que possa resultar em melhor desempenho da organização, passa pelo domínio da arquitetura da informação”.

De acordo com as várias definições de AI pode-se afirmar que a arquitetura da informação oferece informações para auxiliar no desenvolvimento e na utilização de ambientes informacionais digitais a fim de aumentar a usabilidade e facilitar a interação usuário-sistema. Essas informações podem ser diretrizes, instruções, procedimentos metodológicos e/ou processos e elementos.

A arquitetura da informação pode ser elaborada e modelada/projetada de acordo com metodologias e métodos utilizados pelos desenvolvedores. Davenport (1998, p.209) comenta que a AI deve utilizar-se de mapeamento da informação, que “descreve não apenas a localização do informe, mas também quem é o responsável por ele, para que foi utilizado, a quem se destina e se está acessível”.

3 – Características e Processos da Arquitetura da Informação

Foi desenvolvida uma arquitetura da informação, em que foram identificados processos e elementos em cinco fases: 1) análise e junção de processos e elementos básicos para websites, 2) análise e identificação de processos e elementos específicos para ambientes informacionais digitais de apoio a pesquisa, 3) adição de processos e elementos e acessibilidade, 4) adição de processos e elementos de usabilidade e 5) adição de processos e elementos de personalização.

Juntamente com o desenvolvimento da arquitetura da informação proposta (identificação dos processos e elementos) foram identificadas características específicas dessa arquitetura. Por exemplo, na primeira fase foram identificados processos e elementos básicos para websites em geral em arquiteturas da informação já existentes, apresentadas por: McGee e Prusak (1994), Davenport (2002), Rosenfeld e Morville (1998), Garrett (2003), e Donati, Carvalho e Prado (1998). Nessa fase foi verificado que a maioria das arquiteturas da informação já existentes possuía apenas elementos ou apenas processos. Um exemplo abrange as arquiteturas de McGee e Prusak (1994) e de Davenport (2002) que apresentam apenas processos para gerenciamento estratégico da informação em organizações. Já a arquitetura da informação de Rosenfeld e Morville (1998) apresenta elementos, os quais constituem os sistemas de organização, de busca, de navegação e de rotulagem. Sendo assim, a primeira característica da AI desenvolvida é que ela possui tanto processos, quanto elementos. Por exemplo: no proces-

so 'identificar tipo de rotulagem das informações recuperadas na interface' pode-se utilizar os elementos 'tipo de rotulagem textual e/ou iconográfica'.

Os processos são descrições de como uma atividade deve ser realizada e podem ser considerados como diretrizes a serem seguidas. Esses processos são constituídos de elementos, nos quais são necessários para a realização das atividades. Assim, os elementos são itens detalhados que deverão ser utilizados em uma determinada atividade no desenvolvimento de algum tipo de ambiente informacional digital.

Ainda nessa fase foi verificado que algumas arquiteturas da informação abordavam apenas processos e elementos informacionais ou apenas tecnológicos como é o caso da arquitetura de Donati, Carvalho e Prado (1998), que trata apenas de elementos de interface, abordando apenas a *design* gráfico e componentes visuais. Sendo assim, foi identificada a segunda característica da arquitetura desenvolvida – possui processos e elementos informacionais e tecnológicos, oriundos da área da Ciência da Informação e da Ciência da Computação.

A partir dessa característica pode-se afirmar que estudos sobre arquitetura da informação estão se desenvolvendo muito rapidamente na Internet, principalmente em *websites* comerciais, nos quais as empresas desenvolvem ou ensinam como desenvolver um *website* baseado em uma arquitetura computacional e não informacional. A maioria das arquiteturas da informação existentes possui uma abordagem baseada em interfaces visuais, se preocupando apenas com a aparência física do *site* como uma forma atrativa de chamar a atenção do usuário, voltada especificamente para o profissional de *WebDesigner*, não abrangendo de forma significativa o conteúdo e a organização informacional. Um exemplo da mescla de processos e elementos tecnológicos e informacionais é a utilização dos processos catalogação, indexação e classificação (que envolvem contexto, conteúdo e representação da informação) juntamente com o processo de determinar formas de apresentação da informação recuperada (que envolve elementos de design como lista, tabela, links, mapas, redes etc).

Na análise realizada nas arquiteturas da informação já existentes, foram verificados pontos de vista diferentes:

- a) McGee e Prusak (1994) abordam processos para gerenciar a informação.
- b) Davenport (2002) também aborda processos para gerenciar a informação, além de citar alguns elementos que podem ser utilizados para esse gerenciamento estratégico.
- c) Rosenfeld e Morville (1998) abordam categorias de elementos, apresentando itens para que o desenvolvedor possa os escolher de acordo com suas necessidades, abrangendo os processos de organização, recuperação, apresentação, disseminação da informação e interfaces.
- d) Garrett (2003) apresenta uma arquitetura da informação com itens que podem ser visualizados em duas abordagens: *top-down* e *bottom-up*. Esses itens podem ser considerados como planos que dividem o desenvolvimento de um *website*. Cada plano implica em um processo a ser realizado, abordando processos de organização, recuperação, apresentação, disseminação e personalização da informação.
- e) Donati, Carvalho e Prado (1998) classificam os elementos em forma de itens a serem escolhidos, porém enfocam apenas elementos de interfaces.

O Quadro 1 apresenta uma síntese desses processos e elementos.

Processos	Etapas e Elementos	
Levantamento de Requisitos	Identificação de Necessidades e Requisitos de Informação	
	Necessidades dos Usuários e Objetivos do <i>site</i> .	
	Exigências da Informação	
Armazenamento/Organização	Catalogação	
	Classificação	
	Indexação	
	Conteúdo Informacional	
	Tipos de documentos	
	Especificação Funcional	
	Estrutura Hierárquica Largura	
	Estrutura Hierárquica Profundidade	
	Estrutura Hipertexto	
	Estrutura Base de Dados	
	Esquemas Exatos Alfabético	
	Esquemas Exatos Cronológico	
	Esquemas Exatos Geográfico	
	Esquemas Ambíguos Tópicos	
	Esquemas Ambíguos Orientado a tarefas	
	Esquemas Ambíguos específico a um público	
Esquemas Ambíguos Dirigido a metáforas		
Esquema Híbrido		
Recuperação	Ferramenta de Busca	
	Item conhecido	
	Idéias abstratas	
	Exploratória	
	Compreensiva	
Interface	Usabilidade	
	Aparência	Fundo
		Imagem
		Tipologia
		Elementos de Design
	Rotulagem	Textual
		Iconográfica
	Navegação	Comprida/Horizontal
		Estreita/Vertical
		Profunda
		Rasa
		Externa
		Interna/Local
Hierárquica		
Global		
Ad-Hoc		
Distribuição e Disseminação da Informação	Distribuição e Disseminação da Informação	

Quadro 1 – Quadro dos processos e elementos citados pelos autores.

Fonte: Camargo (2004)

Na segunda fase, foram inseridos processos e elementos específicos de ambientes científicos. Esses processos e elementos foram identificados a partir de análises realizadas em

vários tipos de websites como: arquivos, museus, bibliotecas e repositórios digitais e periódicos científicos.

Nessa fase foi verificado que as arquiteturas da informação existentes são voltadas para o ambiente *web* em geral, abrangendo *websites* particulares e comerciais. Os estudos realizados sobre arquitetura da informação em ambientes informacionais científicos ainda são escassos. Sendo assim, os processos e elementos contidos em uma arquitetura para esse tipo ambiente são mais específicos, abrangendo tratamento de conteúdo. Esses processos e elementos são relacionados à aspectos legais (autorização, segurança e preservação da informação); ao tipo documental, à ferramenta de busca, à estratégia de busca, à forma de apresentação da informação recuperada, e ao tipo de busca. Alguns processos e elementos tecnológicos também foram identificados como linguagem de programação, metadados, banco de dados e documentação, registrando assim o processo de construção do ambiente digital. Esses processos/elementos estão listados a seguir:

- a) Aspectos legais: direitos autorais/autenticidade; segurança e preservação das informações.
- b) Tipos documentais: Identifica tipos documentais que o sistema irá disponibilizar.
- c) Ferramenta de busca: Catálogo, índice e metapesquisador.
- d) Tipos de estratégia de busca: palavra-chave, truncamento de palavras, palavras similares, palavras derivadas, frases/perguntas, operadores booleanos e diretório.
- e) Formas de apresentação da informação recuperada: lista com ou sem descrição, categorias com links ou tabelas, mapas ou redes.
- f) Tipos de busca: simples e avançada.
- g) Linguagem de Programação.
- h) Metadados.
- i) Banco de dados
- j) Documentação: Cronograma, custos, projeto de interfaces e projeto de sistema.

Esses processos/elementos podem ser aplicados para qualquer ambiente informacional que possui como objetivo disponibilizar informações de forma irrestrita.

Na terceira fase, a arquitetura foi incrementada com a adição de processos e elementos de acessibilidade. Baseado na afirmação de Corradi e Vidotti (2007, p.3), que relatam “que um ambiente digital pode possibilitar o atendimento às distintas formas de interação do usuário com a informação, respeitando suas condições sensoriais, lingüísticas e motoras em relação ao hardware e ao software utilizados” foram incorporados processos e elementos específicos para atender usuários com necessidades especiais.

Torres *et al.* (2002, p.85) afirmam que “um esforço internacional notável, pró-acessibilidade no espaço digital, tem sido feito pelo W3C, que atua como gestor de diretivas para a Internet”. Os autores relatam que foram definidas, por esse comitê internacional, algumas recomendações para a construção de páginas web, aplicáveis também a outros documentos disponibilizados no espaço digital, que podem ser resumidas por meio da adoção desses princípios:

Assegurar uma transformação harmoniosa da informação. Para isso é necessário apresentar a informação mais de uma maneira. Por exemplo: o que for

áudio deve ter uma versão em texto; o que for imagem deve ser descrito. Este princípio se justifica tanto em função de possíveis limitações dos usuários quanto da existência de tecnologias de qualidades distintas.

Fazer o conteúdo compreensível e navegável. Para isso é necessário utilizar um estilo bem simples, observar a estrutura lógica do documento, em termos da compreensão dos seus diversos pontos de enlace. O usuário pode ter dificuldades em compreender a informação, seja devido ao idioma, seja devido ao contexto em que ela é apresentada.

No âmbito computacional Baranauskas e Mantoan (2001, p.14) relatam que

Sistemas para pessoas com deficiências visuais envolvendo hardware, software e outros tipos de equipamento podem ser classificados em 3 tipos: sistemas amplificadores de telas, sistemas de saída de voz (como nos exemplos citados), e sistemas de saída em Braille – impressoras e terminais de acesso. Outras tecnologias despontam, envolvendo reconhecimento de voz, scanners e amplificadores de imagem.

Na quarta fase foram adicionados processos e elementos de usabilidade, que segundo Silvino e Abrahão (2003, p.13) é “[...] aferida pelos critérios ergonômicos e de funcionalidade e indica o grau de facilidade que a página oferece ao ser acessada”. Winckler e Pimenta (2002, p.2) afirmam que

[...] interfaces com usabilidade aumentam a produtividade dos usuários, diminuem a ocorrência e erros (ou as sua importância) e, não menos importante, contribuem para a satisfação dos usuários. A satisfação é um critério importante, embora não o único, para determinação da qualidade global da aplicação. De um modo geral, este é um critério final para que o usuário adquira um software ou visite regularmente um site.

Segundo Ferreira e Drumond (2002) a norma ISO/IEC 12119 (1994) descreve algumas métricas de usabilidade, como: inteligibilidade (é fácil entender os conceitos utilizados?); apreensibilidade (é fácil aprender a usar?) e operacionabilidade (é fácil operar e controlar a operação?). Os autores afirmam que essa norma inclui detalhes que devem estar presentes no produto, tais como: consistência de vocabulário entre as mensagens e a documentação; mensagens de erro com informações necessárias para a solução da situação de erro; diferenciação dos tipos de mensagem: confirmação, consulta, advertência e erro; capacidade de reverter funções de efeito drástico; alertas claros para as conseqüências de uma determinada confirmação; e identificação da função do programa que está sendo executada no momento.

Ferreira e Drumond (2002) afirma ainda que 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.

Na quinta fase foram adicionados processos e elementos de personalização. Nessa fase foi verificado que o conceito de personalização surgiu no âmbito de ambientes comerciais como em *websites* de compra e venda de produtos que necessitava de interações personalizadas com o usuário. Entretanto, verificou-se que a personalização também pode ser utilizada em ambientes sem fins lucrativos, ampliando recursos interativos.

O conceito de personalização implica em satisfazer, da melhor forma possível, as necessidades informacionais dos usuários, recomendando e direcionando informações específicas para usuários de forma individual ou para comunidades de usuários.

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”.

Alguns conceitos relacionados com personalização são: ergonomia, psicologia cognitiva e Interação-homem-máquina (HCI).

A ergonomia baseia-se no princípio de que a tecnologia deve ser adaptada ao homem, garantindo que os ambientes informacionais sejam adaptados às habilidades dos usuários por meio da apropriação de tarefas, estabelecendo, uma relação direta com o conceito de usabilidade.

A psicologia cognitiva é uma disciplina que tenta compreender o comportamento humano e seus processos mentais. Preece (1994, p.10) relata que “o objetivo da psicologia cognitiva é caracterizar os processos (percepção, atenção, memória, aprendizado, resolução de problemas) em termos de suas capacidades e limitações”. 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 processam novas informações e aprendem a operacionalizar o ambiente informacional.

A HCI é a área que estuda a interação do usuário com as interfaces. Segundo Coutinho (1999) a HCI objetiva fornecer aos pesquisadores e desenvolvedores de ambientes informacionais explicações e previsões para fenômenos de interação usuário-sistema e resultados práticos para o *design* de interface. Estudos de HCI visam desenvolver modelos teóricos de desempenho e cognição humanos, bem como técnicas efetivas para avaliar a usabilidade.

A personalização pode oferecer flexibilidade para que o usuário possa alterar a interface, além de recomendar informações personalizadas. Assim, a personalização pode ser realizada na interface e/ou no conteúdo. A personalização pode coletar informações dos usuários, a qual pode ser feita direta ou indiretamente. A primeira forma de coleta requer ao usuário a inserção de dados por meio de cadastros. Já o segundo tipo de coleta rastreia a navegação do usuário de forma automática. Esse tipo de coleta pode ocasionar problemas de privacidade, porém garante uma personalização mais dinâmica.

Alguns processos e elementos relacionados a personalização são:

- a) Identificar necessidades informacionais dos usuários e objetivos do site como:

- a. Tipo de público-alvo: novatos, experientes, ocasionais, freqüentes e com necessidades específicas.
 - b. Características do público-alvo: grau de escolaridades, idade, região, área de trabalho e sexo.
 - c. Requisitos do público-alvo: tipos de estratégias de busca, tipo de busca, apresentação das informações recuperadas, tipos de componentes de interfaces, tipos de formatos de arquivos, tipos documentais e tipos de interface.
- b) Identificar o serviço de personalização a ser implantado:
- a. Personalização de Interface
 - b. Personalização de Conteúdo

A personalização pode ser de interface e/ou de conteúdo. A personalização de interface oferece opções aos usuários para alterar a interface como possibilidade de inserção de componentes de *design* na página *web*. Esses componentes podem modificar cores e tamanhos de fontes, redimensionar imagens, escolher opções não-textuais etc. A personalização de conteúdo envolve a recomendação e o direcionamento de informações personalizadas para usuários específicos. Essas informações personalizadas podem ser combinadas com informações dos usuários e com informações do ambiente. Esse tipo de personalização também é conhecido como sistema de recomendação.

O tipo de personalização a ser implantado depende das políticas e objetivos da instituição/ambiente, determinando qual informação vai ser personalizada e como isto será realizado. Depois que o ambiente informacional digital estiver em funcionamento, devem ser verificados os resultados finais do serviço de personalização para retroalimentar e/ou atualizar informações constantemente.

Após o término da elaboração da arquitetura da informação foram verificadas algumas características necessárias para a arquitetura. Primeiro foi verificado que é necessário criar uma estratégia de utilização da arquitetura da informação. 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 ambientes informacionais digitais 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. Cunha (1999) comenta ainda que as diferenciações não atuam apenas nos aspectos sociais, mas também nos aspectos tecnológicos disponíveis. Apesar dessas diferenciações, existem partes em comum, que são genéricas, as quais podem ser agrupadas e adaptadas.

A partir desse contexto foi definido que a estrutura da arquitetura da informação desenvolvida seria flexível para que o desenvolvedor pudesse adaptar a arquitetura para qualquer tipo de ambiente informacional.

Em um segundo momento foi verificado que os processos e elementos foram adicionados na arquitetura da informação de acordo com o grau de importância dos mesmos, isto é,

a ordem da inserção dos processos e 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 e organizá-las. Sendo assim, pode-se afirmar que a arquitetura da informação desenvolvida possui uma estrutura pré-definida.

E finalmente foi verificado que a arquitetura da informação possui uma estrutura aberta, possibilitando assim a inserção de novos processos e elementos. Para utilizar essa AI é necessário selecionar os processos e elementos de acordo com as características de funcionalidade e de usabilidade do ambiente a ser desenvolvido; implementá-los; observar os dados da interação dos usuários e depois retroalimentar o ambiente informacional.

4 – Considerações Finais

A arquitetura da informação apresentada foi desenvolvida em cinco fases com a identificação de processos e elementos básicos, específicos, de acessibilidade, de usabilidade e de personalização. E juntamente com a identificação dos processos e elementos foram identificadas algumas características como: **Disponibilização de processos e elementos** – os processos podem guiar o desenvolvedor em como fazer determinada atividade e os elementos podem ser utilizados como recursos/itens detalhados na realização da atividade. **Abordagem em processos e elementos tecnológicos e informacionais** – são elementos oriundos de várias áreas do conhecimento, fazendo com que o desenvolvedor/projetista economize tempo em procurar informações em diversos locais. Os processos e elementos da AI abordam desde a fase de levantamento de requisitos do ambiente até a manutenção do mesmo. **Disponibilização de processos e elementos flexíveis e adaptáveis** – podem ser utilizados pelo desenvolvedor para selecionar os processos e elementos necessários para a construção de seu ambiente informacional digital específico, não implicando a obrigatoriedade do uso de todos os elementos, nem da ordem de execução deles. Cada ambiente possui uma característica própria, e sendo assim, para cada um existe uma estratégia de desenvolvimento. **Disponibilização de uma estrutura pré-definida** – processos e elementos estão apresentados na arquitetura da informação de forma estruturada e organizada. **Disponibilização de uma 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 nos ambientes informacionais digitais pesquisados. **Possibilidade de retroalimentação** – a arquitetura da informação possibilita a retroalimentação do ambiente informacional por meio de atualizações e manutenções. Essa retroalimentação deve ser registrada na documentação do desenvolvimento do ambiente informacional a fim de facilitar a inserção de novos recursos e informações. Os dados para a retroalimentação podem ser adquiridos por meio da interação do usuário com o ambiente de forma direta ou indireta.

Referências

ADOLFO, L.B; SILVA, R.C.P. A arquivística e a arquitetura da informação: uma análise interdisciplinar. **Arquivística.net**, Rio de Janeiro, v.2, n.1, p.34-51, jan./jun. 2006. Disponível

vel em:
<<http://www.arquivistica.net/ojs/include/getdoc.php?id=186&article=53&mode=pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2007.

BARANAUSKAS, M.C.C; MANTOAN, M.T.E. Acessibilidade em Ambientes Educacionais: para além das guidelines. **Revista On-line da Bibl. Prof. Joel Martins**, São Paulo, v.2, n.2, p.13-22, 2001.

CAMARGO, L. S. A. **Arquitetura da informação para biblioteca digital personalizável**. Marília: Unesp, 2004. 145p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, FFC – Faculdade de Filosofia e Ciência, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2004.

CORRADI, J.A.M; VIDOTTI, S.A.B.G. Elementos de Acessibilidade em Ambientes Informativos Digitais: Bibliotecas Digitais e Inclusão Social. IN: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS BRASIL, 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.sibi.usp.br/sibi/sibdb/trab_aprov.htm>. Acesso em: 20 out.2007.

COUTINHO, P. S. **Interação homem-computador: perspectivas cognitivas e semióticas**. Manaus: Instituto Luterano de Ensino Superior de Manaus, 1999. 69p. Monografia (Conclusão de Curso Bacharel em Informática) – Instituto Luterano de Ensino Superior de Manaus, Amazonas, 1999.

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

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.

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.

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

FERREIRA, K, A, M; DRUMOND, E.C. **Normas ISO para Usabilidade**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2002. Trabalho de disciplina (Especialização em Informática - Engenharia de Software) – Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

FREIRE, A.P; FORTES, R. P. M. Avaliação e Re-engenharia da Interface de Uma Aplicação Web de Acordo com Normas de Acessibilidade. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMA COMPUTACIONAIS, VI, 2004, Ribeirão Preto, **Anais...** Ribeirão Preto, 2004, p. 181 – 184. Disponível:<<http://safe.icmc.usp.br:9673/safe/scientific-production/FreireFortesWIC.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2007.

HERRANZ, F.T; MATEOS, D.R. Arquitectura de la información y el diseño de sedes web. Universidad Carlos III de Madrid. IN: SEBASTIAN, Mercedes Caridad; FLORES, J. Tomás Nogales (Org.). **La Información en la posmodernidad: la sociedad del conocimiento en España e iberoamérica**. Editorial universitária Ramón Areces, 2004.

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.

LIMA-MARQUES, M; MACEDO, F.L.O. Arquitetura da Informação: Base para a gestão do conhecimento. In: TARAPANOFF, Kira (Org). **Inteligência, informação e conhecimento em corporações**. Brasília: IBICT, UNESCO, 2006.

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

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

RENDA, M. E; STRACCIA, U. A personalized collaborative Digital Library environment: a model and a application. **Information Processing & Management**, v. 41, p.5-21. 2005.

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

SANTOS, Robson . Usabilidade de interfaces e arquitetura de informação: alguns aspectos da organização de conteúdo para o meio digital. In: CONGRESSO DA BRASILEIRO DE ERGONOMIA, XI ; CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ERGONOMIA, VI ; ENCONTRO ÁFRICA-BRASIL DE ERGONOMIA, III; FÓRUM SUL BRASILEIRO DE ERGONOMIA, III, 2001, Gramado. **Anais...**Gramado, 2001. 6p. Disponível em: <http://www.robsonsantos.com/trabalhos/usab_ai.PDF>. Acesso em: 26 mar. 2007.

SILVINO, A. M. D; ABRAHÃO, J.I. Navegabilidade e Inclusão Digital: Usabilidade e Competência. **RAE-eletrônica**, v. 2, n. 2, jul-dez/2003. Disponível em: <<http://www.rae.com.br/artigos/1808.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2007.

TOMS, E.G. Information Interaction: Providing a Framework for Information Architecture. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v.53, n.10, p. 855-862, 2002. Disponível em: <<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/93520866/PDFSTART>>. Acesso em: 08 out.2007

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

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. M.; ALVES, J. B. M. A acessibilidade à informação no espaço digital. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 83-91, set./dez. 2002.

TORRES, R. **Personalização na Internet**: Como descobrir os hábitos de consumo de seus clientes, fidelizá-los e aumentar o lucro de seu negócio. São Paulo: Novatec Editora, 2004.

WINCKLER, M; PIMENTA, M.S. Avaliação de Usabilidade de Sites Web. In: ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA, 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBC, 2002.

Disponível em: <<http://www.funtec.org.ar/usabilidadesitiosweb.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2007.

WURMAN, Richard Saul. **Information architects**. Zurich, Suíça: Graphis, 1996.

ZHANG, X; STRAND, L; FISHER, N; KNEIP, J; AYOUB, O. Information Architecture as Reflected in Classrooms. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v.53, n.10, p. 82-74, 2002. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ669985&ERICExtSearch_SearchType_0=eric_accno&accno=EJ669985>. Acesso em: 08 out.2007