

UMA PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA O PROJETO DE PORTAIS DE INFORMAÇÃO

Cláudio José Silva Ribeiro*

RESUMO

O crescente uso de informação em ambientes virtuais ampliou o problema de Gestão de Recursos de Informação, pois acabou por impulsionar a discussão sobre sua solução na direção da tecnologia. Este relato apresenta a síntese de uma pesquisa que propõe um realinhamento de foco na direção da epistemologia, na medida em que estuda o processo de planejamento, entendimento e representação em portais de informação, com destaque especial para o uso de Análise de Domínio e sua posterior estruturação segundo a Arquitetura da Informação. O quadro teórico apresentado usou pressupostos da Arquitetura da Informação e de Metodologias de Gerenciamento de Projetos. A exploração dos temas ligados à Análise de Domínio e ao entendimento da relevância, foi complementada com abordagens investigativas orientadas a usuários, por meio do uso de Sense-Making e Elicitação de Requisitos. Passando do entendimento para a representação, abordou-se o uso de meta-informação, sistemas de classificação e uso de lógica para representação. A partir deste quadro, organizaram-se os fundamentos teóricos que deram origem às diretrizes candidatas, à luz de disciplinas da Ciência da Informação e Ciência da Computação. O método de pesquisa empregado foi de natureza qualitativa, fazendo o uso de análise bibliográfica e documental. O resultado obtido foi uma relação de diretrizes que auxiliam no planejamento, especificação e desenho lógico de projetos de portais de informação, revelando caminhos interdisciplinares para entendimento, representação e estruturação de informação, fazendo uso dos princípios da Análise de Domínio e Arquitetura da Informação.

Palavras chave: Análise de Domínio. Arquitetura da Informação. Necessidade de Informação. Representação de Informação. Portal de Informação. Elicitação de Requisitos. Sense-Making. Metadados.

1 INTRODUÇÃO¹

O tratamento e uso da informação pela sociedade têm se modificado nas três últimas décadas, como consequência do surgimento de novos modelos sociais, econômicos ou tecnológicos. Estes modelos promoveram uma mudança de paradigma tão importante quanto à invenção da imprensa, ou ainda, quanto à própria revolução industrial. Percebemos que a informação evoluiu de um fato simples e corriqueiro, que possuía repercussão limitada, para algo que está se tornando cada vez mais um conhecimento que aufere poder. A expressão “poder” deve ser entendida no seu sentido mais amplo, como, por exemplo, usar o conhecimento para angariar vantagens econômicas.

¹ Este trabalho é um extrato da tese de doutorado do autor defendida no PPGCI-UFF/IBICT.

*Doutor em Ciência da Informação – convênio UFF-IBICT – e-mail: claudio.ribeiro@previdencia.gov.br
/claudio.j.s.ribeiro@globo.com

Nesta direção, Lytle (1986) nos diz que a gestão com sincronismo entre os componentes de informação e tecnológicos, acarreta reflexos e melhorias para a gestão de negócios. Portanto, não basta apenas sabermos como organizar de maneira eficaz a produção de bens, na sua relação com o capital e trabalho, mas é preciso também envidar esforços na direção de organizar e estruturar este novo insumo para a formação de riquezas nas instituições (EVERNDEN; EVERNDEN, 2003).

Dentro deste contexto, a entrada de componentes tecnológicos na discussão sobre Gestão da Informação catalisou um outro processo de transformação, pois as tecnologias tornaram mais ágeis a disseminação e o intercâmbio de informações. O amplo uso de espaços informacionais² na Internet (KOBAYASHI; TAKEDA, 2000), onde um conjunto de dados e informações pode estar disponível imediatamente durante 24 horas por dia e 7 dias por semana, aliado aos conceitos de portais corporativos (TERRA; GORDON, 2002) que reúnem a coleção dos espaços informacionais e facilitam as atividades de gestão destes espaços, fertilizaram ainda mais o processo de mudança que já estava em curso.

Na área de Ciência da Informação, o uso do tema Portais para a organização e disseminação de informações pode ser um importante aliado, pois apresenta um processo de trabalho que nos auxilia na Gestão de Informações para o ambiente Web de uma empresa ou organização. Dias (2001) introduz uma série de conceitos sobre o tema Portais, fazendo uma excelente revisão dos assuntos e endereçando para a possibilidade de utilizar os Portais como interfaces dos usuários às informações corporativas.

Por outro lado, a delimitação do contexto segundo o uso de documentos, conduziu a pesquisa para o estabelecimento de algumas definições que foram úteis para o desenvolvimento da proposta de diretrizes. Documentos são meios cujo objetivo histórico sempre esteve voltado para comunicar e armazenar o conhecimento. Estas características podem ser entendidas como atividades do âmbito da comunicação, uma vez que diferentes documentos podem ter diversos significados, permitindo várias interpretações, dependendo do contexto em que estiverem inseridos. O conceito de Informação pode ter seu significado associado ao próprio documento, ou ainda ao conhecimento relacionado ao conteúdo deste, ambos participantes de um domínio específico (HJØRLAND, 1998).

Esta breve introdução apresentou questões sobre abordagens que vêm sendo utilizadas para tentar resolver o problema da Gestão da Informação em sítios Web. Contudo,

² No âmbito desta pesquisa, entende-se que o espaço informacional pode estar associado a um sítio na Web (Web site).

percebemos que estas abordagens tiveram uma visão setorializada do problema sem observar o problema de maneira integrada e interdisciplinar. Principalmente nos últimos quinze anos, todos os esforços foram bastante influenciados pelos aspectos tecnológicos, deixando em segundo plano as questões metodológicas envolvidas nas atividades de Gestão de Informação. Na pesquisa aqui apresentada, partiu-se do pressuposto que o processo de organização de informações em portais de informação deve ser conduzido segundo um método de trabalho, ou ainda segundo uma metodologia³.

Ademais, especialmente no âmbito da montagem de uma Arquitetura da Informação, o método de desenvolvimento de pesquisas ligadas ao entendimento e representação de necessidades de informação deve ser conduzido segundo as etapas de: planejamento estratégico; criação; entendimento e mapeamento; captura e coleta; seleção e tratamento (LIMA-MARQUES; MACEDO, 2006).

Com base nas considerações anteriores, formulou-se a estruturação das atividades de análise bibliográfica para levantamento de insumos na pesquisa. O entendimento das necessidades de informação e sua posterior representação são componentes importantes para o projeto de ambientes de informação, pois permitirão a busca e recuperação nestes ambientes. Assim, usando o arcabouço teórico apoiado nos pilares de entendimento, representação e Arquitetura da Informação, buscou-se extrair diretrizes candidatas para a concepção da proposta de metodologia. Ademais, a proposta de montagem de uma Arquitetura da Informação e a indicação de sua correlação com projeto de sítios web, veio ao encontro de outro tema de igual importância para a pesquisa: o conceito de Projeto.

Segundo uma visão histórica, as definições de projetos sempre estiveram mais ligadas às áreas de Engenharia, onde existiam projetos diversos, para a construção de prédios, pontes, aviões, carros, navios e equipamentos eletrônicos. Já na modernidade, o tema desenvolvimento de projetos começou a criar novos laços e passou a fazer parte de outras áreas de conhecimento, contribuindo para a organização de novos empreendimentos em diversos campos de estudo.

Por fim, faz-se necessário observar que o principal insumo que deu início a esta instrumentação, culminando com a geração do produto da pesquisa, passa pelo uso de direcionadores, ou ainda, de diretrizes. Assim, nos apoiamos em algumas definições para formular a proposta de produto, pois Campos (1996) registra:

³ Entendida no âmbito da pesquisa aqui apresentada como o estudo dos métodos.

A. Uma **diretriz** consiste de uma **meta** e das **medidas** prioritárias e suficientes para se atingir esta meta. Diretriz = Meta + Medidas. B. **Medidas** são **meios** ou **métodos específicos** para se atingir a esta meta. [...] F. As diretrizes são estabelecidas para **resolver problemas**. (CAMPOS, 1996, p. 49, 50).

Baseando-se nestas definições foi possível deduzir que uma diretriz deve ser formulada por meio de uma asserção objetiva, apoiada em conjunto de procedimentos, meios ou métodos para alcançá-la. Portanto, esta foi a estruturação de produto adotada na concepção dos resultados de pesquisa.

A seguir, será apresentada uma síntese da fundamentação teórica que serviu de fonte para a identificação das diretrizes candidatas. Ao final deste relato, está apresentada a relação de diretrizes e o uso destas no campo empírico utilizado na pesquisa.

2 A ETAPA DE ENTENDIMENTO DAS NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO

A tarefa de reunir diretrizes candidatas a partir de um conjunto de autores, se iniciou junto aos elementos do domínio, onde, para tratar o tema “necessidades de informação”, formulou-se, dentro da visão interdisciplinar proposta para a pesquisa, analisar alguns pontos de apoio identificados como essenciais para dar conta do desafio “entender as necessidades de informação dos usuários”. São eles: a Análise de Domínio, Sense-Making e Elicitação de Requisitos.

No âmbito da Ciência da Informação, em síntese, a análise de domínio trata a delimitação e a compreensão do conjunto de informações de um dado contexto, por meio do entendimento de padrões de comunicação e da relevância. Para Hjørland e Albrechtsen (1995), alguns temas estudados no campo da CI, tais como: uso de estratégias para classificação de assuntos, vocabulários controlados e estudos de usuários, podem ser entendidos como um tipo de Análise de Domínio. Estes autores continuam e observam que a teoria da classificação pode sustentar o estudo em um determinado domínio sob análise.

Por outro lado, ao trabalhar com domínios especialmente no âmbito da análise de documentos, é preciso destacar a atividade para análise de assuntos destes documentos. Segundo a abordagem domínio-analítica, um documento pode servir para diferentes grupos de usuários que podem utilizá-lo para propósitos diversos. Sendo assim, os assuntos não devem ser identificados a partir de visões individualistas, nem tampouco com visões generalistas ou universalizadas, mas sim devem refletir os interesses dos grupos de usuários de sistemas de informação, que estão sob análise no domínio em estudo (HJØRLAND, 1992)

De maneira a auxiliar a delimitação do domínio, foi necessário buscar apoio em outro campo essencial para o desenvolvimento da Análise de Domínio: o conceito de relevância de informações, pois existe a necessidade de identificar de maneira clara os limites do contexto do assunto que está sob análise (RIBEIRO, 2001). Nesta direção, a relevância passou a ter um papel de destaque ns processos de aquisição, organização, armazenamento, preservação, comunicação, interação e uso de informação, principalmente quando estas atividades são executadas e apoiadas por Sistemas Automatizados para a Recuperação da Informação. Estes sistemas foram desenvolvidos para, segundo uma visão ainda preliminar, responder com informação potencialmente relevante para as pessoas. Assim é possível vislumbrar dois mundos interagindo: o mundo da TI, com a relevância de categoria sistêmica; e o mundo das Ciências Sociais, com a relevância de categoria de percepção do indivíduo (SARACEVIC, 2007a).

Outro ponto que nos auxiliou na identificação de direcionadores para realizar a delimitação do domínio, foi a possibilidade de utilizar alguns modelos para mensuração da relevância (GREISDORF, 2003; PRIETO-DIAZ, 1990), que permitiram tornar prescritivo o processo de identificação dos componentes do domínio em análise, facilitando a identificação das diretrizes candidatas.

Já no âmbito da Ciência da Computação, a Análise de Domínio é um método usado em desenvolvimento de sistemas e engenharia de software, tendo como objetivo principal auxiliar na reutilização de componentes de sistemas de informação. Este trabalho é desenvolvido pelo Analista de Domínio que procura identificar, capturar, organizar e representar toda a informação relevante em um domínio⁴. Esta informação relevante será utilizada no desenvolvimento de sistemas, com o objetivo de torná-la reutilizável quando da criação de novas aplicações (PRIETO-DIAZ, 1990).

Prieto-Diaz continua e afirma que vários tipos de informação são gerados ao longo do processo de desenvolvimento de sistemas, desde a fase de análise de requisitos até a geração de programas em código fonte⁵. Estas informações são agregadas ao conhecimento do domínio em conjunto com os novos requisitos para o sistema atual, bem como para os requisitos identificados para o sistema futuro. Especialistas e analistas de domínio identificam

⁴ A informação relevante pode ser extraída dos sistemas existentes no domínio, do conhecimento que os especialistas do domínio disponibilizam, das normas e procedimentos, bem como do reflexo que as tendências tecnológicas podem acarretar no domínio.

⁵ Programa em código fonte é o conjunto de instruções que serão compiladas e/ou interpretadas, para que possam ser entendidas por computador em linguagem de máquina.

as informações relevantes e fazem a síntese destas. Com o suporte de um engenheiro de domínio, o conhecimento é organizado e agrupado sob a forma de modelos de domínio e com padrões e coleções de componentes reutilizáveis. Um dos objetivos da Análise de Domínio é tornar toda esta informação disponível para ser reutilizada⁶.

A visão de criação de instrumentos para enriquecimento da abordagem de Análise de Domínio passou pela análise, entendimento, formulação e exteriorização de uma situação. Esta visão nos levou à incorporação em nossa proposta de trabalho a abordagem apresentada por Dervin. A interpretação e compreensão do mundo exterior devem ser obtidas por meio da observação, pois esta observação nos levará aos sentidos interiores cognitivos relacionados com as ações e atitudes (DERVIN, 1998). O uso de alguns direcionadores propostos por Dervin pode ser um instrumento que permitiu, segundo uma visão mais pragmática, construir o sentido sobre uma série de situações do cotidiano que estão, frequentemente, em processo de mudança.

Segundo outra abordagem proposta para a pesquisa, na visão de Goguen (1994), a maioria das informações desejadas pelos Analistas de Requisitos⁷ está presente e disponível no contexto social de usuários e gerentes, para ser extraída por meio de entrevistas e questionários. Os sistemas, funcionalidades, entidades e associações, devem funcionar com sinergia, colaborando para atender aos objetivos estabelecidos para este contexto.

Kontoya e Somerville (1998) apresentam uma série de técnicas para realizar o trabalho de investigação de requisitos. De maneira análoga ao que foi proposto por Goguen, Kontoya e Somerville também apontam para a realização de entrevistas e análise documental, mas observam que talvez seja necessário complementar estas entrevistas com o uso de outras abordagens investigativas. Para isto, os autores apresentam, dentre várias outras técnicas, a construção de cenários que simulam as interações entre os usuários e os sistemas, o uso de protótipos para apoiar a experimentação destes cenários e o processo de observação com análise social do contexto (chamadas de etnografia⁸).

Ainda no terreno das técnicas para investigação dos requisitos, Robertson e Robertson (1999) observam que é possível utilizar técnicas para a construção de cenários com o uso de

⁶ A estratégia de reuso de software deve ser definida sempre a partir do contexto onde o engenheiro de sistemas desenhou e construiu o componente original.

⁷ Em nota de rodapé Goguen esclarece que esta responsabilidade é do Analista de Sistemas, contudo, ele se refere a este novo perfil como forma de destacar a importância do tema.

⁸ Kontoya e Somerville (1998) relatam que tanto os cientistas sociais quanto antropologistas tem utilizados técnicas de observação que podem ser chamadas de etnografia (trad. do autor para “ethnography”)

análise documental⁹. Estes autores também apresentam uma técnica baseada em registros de requisitos em cartões em branco¹⁰ que são entregues para os participantes da reunião de levantamento. Ao final destes encontros os cartões são recolhidos, reunidos para análise com posterior consolidação e registro dos resultados.

Embora as visões apresentadas para o entendimento das necessidades de informação não esgotem o assunto, estas visões contribuíram para a formulação do produto da pesquisa e auxiliaram a entender as coisas do mundo, delimitando o domínio sob análise.

3 A ETAPA DE REPRESENTAÇÃO DAS NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO

Após a reunião das diretrizes sobre o entendimento, passamos então ao próximo desafio: iniciar a coleta de diretrizes candidatas para efetuar a representação deste domínio. Nesta direção, buscamos apoio em alguns temas identificados como essenciais para dar conta da pesquisa. São eles: Gerência de Recursos de Informação (GRI); uso de metainformação; óticas diferenciadas e níveis de representação fazendo uso da lógica; estruturação e categorização da informação.

Segundo uma visão histórica, na década de 80 surge a disciplina de Gerência de Recursos de Informação, que tem por objetivo promover a gestão de todas as informações corporativas, tanto as obtidas por meio automatizado quanto por meio manual, além de observar todos os métodos de comunicação e apresentação de informações que são utilizadas na condução dos negócios. A definição de recurso de informação, que pode ser usada tanto no plural quanto no singular dado o amplo espectro de utilização que a definição permite, é entendida como o conjunto de fontes onde a informação é criada e trabalhada, tendo como objetivo final, que esta seja reutilizada em apoio aos negócios (LEVITAN, 1982).

Em uma análise da definição apresentada por Levitan, pode-se inferir que existe um grande nível de atualidade nestes registros, pois se percebe que as necessidades de gestão de portais de informação que foram apontadas no tópico introdutório deste relato, estão explícitas na definição de GRI, o que permitiu estender as conclusões da pesquisa apresentada neste relato, na direção da Gestão de Informação.

A coleta das diretrizes candidatas sobre o uso de metainformação partiu do entendimento das discussões sobre metadados. Estas discussões surgiram na década de 80, impulsionadas pela teoria de Bancos de Dados em ambiente eletrônico e no âmbito da Ciência

⁹ O termo original utilizado por Robertson e Robertson é “Document Archeology”.

¹⁰ Conhecida como “snow card” ou ainda “white card”

da Computação. Entretanto, ao tratar deste tema é preciso registrar que os profissionais que trabalham com informação, desde museólogos, arquivistas e bibliotecários, sempre trabalharam com metadados para criar registros sobre informação.

Com uma variedade de formatos e propostas para estruturação, os metadados podem ser um tema chave para impulsionar o desenvolvimento da Web Semântica (HODGE, 2005), pois este uso poderá trazer um melhor suporte ao processo de gestão e recuperação da informação no ambiente Web. Auxiliando o público interessado em conhecer os recursos de informação que estão disponíveis na rede, os metadados podem suprir uma deficiência existente na atualidade, a ausência de “informação” sobre a informação (BREITMAN, 2005).

A visão trazida por Gilliland-Swetland (2000) sobre classificações para metadados, nos auxiliou no estabelecimento de diretrizes para a representação de itens documentais. O quadro apresentado a seguir traz uma síntese destes tipos:

Tipo	Definição	Exemplo
Administrativo	Metadados utilizados para gerenciar os recursos de informação	Registros de coleta e aquisição Direitos de reprodução (Copyright) Registros sobre requisitos de acesso Informações sobre localização Controle de versão de itens documentais Trilhas de auditoria
Descritivo	Metadados utilizados para descrever ou identificar os recursos de informação	Registros de catalogação Registro sobre informações para recuperação Indexadores especiais Elos de ligação e hyperlinks entre recursos relacionados Registros e anotações de usuários
Técnico	Metadados sobre aspectos técnicos, estruturais e de comportamento dos recursos de informação	Registros sobre documentação de hardware e software Registros sobre a digitalização, taxas de compressão e formatos Registros sobre segurança e necessidade de autenticação e/ou assinatura digital
Preservação	Metadados relacionados à preservação de recursos de informação	Registros sobre as condições físicas dos recursos Registros sobre ações para preservação digital (atualizações temporais e necessidade de migração)
Utilização	Metadados sobre os tipos e níveis de uso dos recursos de informação	Registros sobre versões em uso Registros sobre contabilizações de acesso para “rank”

Quadro 1: Tipos de metadados

Assim, dependendo do objetivo da metarepresentação, podemos adotar determinadas referências no contexto do uso de informação na Web. As diretrizes candidatas deste tema, surgiram, principalmente, em decorrência das principais referências utilizadas para descrever estes recursos de metainformação, que foram relacionadas a seguir:

Dublin Core: Este se tornou um padrão para metadados registrado como padrão ANSI (ANSI/NISO Z39.85) e norma ISO 15836-2003 (BREITMAN, 2005). A partir do ano de 1995, com a criação e promoção deste padrão, a temática passou a fazer parte integrante do vocabulário da Ciência da Informação e em especial das bibliotecas (SANTIAGO, 2004). Composto por 15 elementos considerados como núcleo da proposta Dublin Core, este padrão cobre as características de metainformação em nível administrativo, descritivo e técnico.

RDF: Resource Description Framework é um formalismo para descrição de recursos que pode ser descrito em XML¹¹. Permite o processamento e a interpretação por máquinas, com utilização em diferentes áreas de aplicação: descrição de recursos de informação e seus componentes, elaboração de mapas de navegação e estruturação de sítios, comércio eletrônico, etc. Para Peis et al. (2006), o uso da tecnologia baseada em RDF e Web Semântica facilita o processo de DSI (Disseminação Seletiva de Informações). O uso destas tecnologias permite trabalhar de maneira mais eficiente com a informação e o conhecimento, trazendo melhorias para os serviços DSI. Esta proposta pode cobrir as características administrativas, descritivas, técnicas, de preservação e uso.

EAD: Encoded Archive Description possibilita a descrição e estruturação de documentos, além de prover mecanismos que são utilizados na busca de documentos utilizando tecnologias não proprietárias de hardware e software, tal como XML (SEXTON; TURNER, 2002). Permite aos arquivistas implementarem as bases do conceito da proveniência, bem como, desenvolver as descrições que podem facilitar nas pesquisas pela internet (FREAN, 2003). Possibilita o registro de informações sobre a autoria e sobre o conteúdo do arquivo, além disto, ele permite a criação de metadados para material arquivístico descrevendo não só as coleções completas, mas também todas as partes desta coleção (SEXTON; TURNER, 2002). O conjunto de marcadores e as características para implementação estão descritas detalhadamente no sítio da Biblioteca do Congresso Americano¹². Esta proposta pode cobrir as características administrativas, descritivas, técnicas, de preservação e uso.

¹¹ Extended Markup Language – linguagem para descrição de marcadores em páginas Web

¹² TAGs disponíveis em http://www.loc.gov/ead/tglib/element_index.html

e-ping: Os esforços do governo que têm buscado agregar referências ao uso de dados e informação está materializado no projeto e-ping. Os trabalhos do projeto estão estruturados em padrões de interoperabilidade e, principalmente, na Lista de Assuntos do Governo (LAG), no Catálogo de Padrões de Dados (CPD) e no Padrão de Metadados do Governo (e-pmg). Este último tem como base o padrão Dublin Core (YAMAOKA, 2007).

e-arq: Outro esforço relacionado ao tema da pesquisa está em desenvolvimento pela CTDE (Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos do CONARQ – Conselho Nacional de Arquivos) e materializado na proposta de esquema para metadados do e-arq versão 1.0. Atualmente já existe proposta para este esquema, contudo, esta proposta não foi alvo de análise na pesquisa, uma vez que surgiu posteriormente ao desenvolvimento do trabalho.

Vale lembrar que existem várias outras referências para embasar o desenvolvimento de pesquisas neste tema. A escolha dos temas apresentados (Dublin Core e RDF, além de EAD) se deu em função do papel que as duas primeiras têm em relação às propostas do Governo Eletrônico Brasileiro. Já a proposta de EAD foi incorporada a este rol em função das características dos documentos arquivísticos presentes no campo empírico da pesquisa.

A identificação de diretrizes candidatas para a representação lógica partiu da compreensão da lógica formal e passou pela estruturação e categorização de informação. Nesta direção, entendemos que seria preciso reunir diretrizes que pudessem auxiliar no uso de informação que estivesse armazenada em qualquer meio computadorizado. Assim, a pesquisa buscou investigar a elaboração de descrições precisas e bem formuladas, uma vez que estes ambientes computadorizados foram projetados e construídos para lidar com assertivas lógicas e formalismos estruturados com rigor matemático. O uso de lógica proposicional¹³ com sentenças e predicados¹⁴, o uso de silogismos¹⁵, além de ontologias¹⁶, são definições importantes na formulação de qualquer proposta para representação do conhecimento (SOWA,2000).

Sowa continua e afirma que, de maneira complementar a percepção do observador, outras características podem ser verificadas no estabelecimento de diferenças e semelhanças

¹³ Em lógica e matemática, uma lógica proposicional (ou cálculo sentencial) é um sistema formal no qual as fórmulas representam proposições, que podem ser formadas pela combinação de proposições atômicas usando conectivos lógicos.

¹⁴ Em lógica, o predicado é um termo ou conjunto de termos atribuíveis.

¹⁵ A realização mais famosa de Aristóteles como lógico é sua teoria da inferência, tradicionalmente chamada de silogismo. Inferência é feita a partir de premissas e tendo como conclusão uma sentença categórica.

¹⁶ Ontologia é uma teoria lógica cujos padrões requerem uma conceitualização.

entre elementos de um contexto, principalmente: o propósito da representação, o grau de utilização destes elementos pelos usuários e as ferramentas disponíveis para auxiliar a mensuração deste grau de uso, em relação ao propósito.

Como forma de ilustrar a abordagem proposta anteriormente, foi possível verificar em Lima-Marques e Macedo (2006) um modelo de arquitetura da informação que convalida o uso de algumas diretrizes candidatas levantadas. Este modelo registra em três níveis de representação os processos básicos do ciclo da informação, conforme figura a seguir (Figura 1):

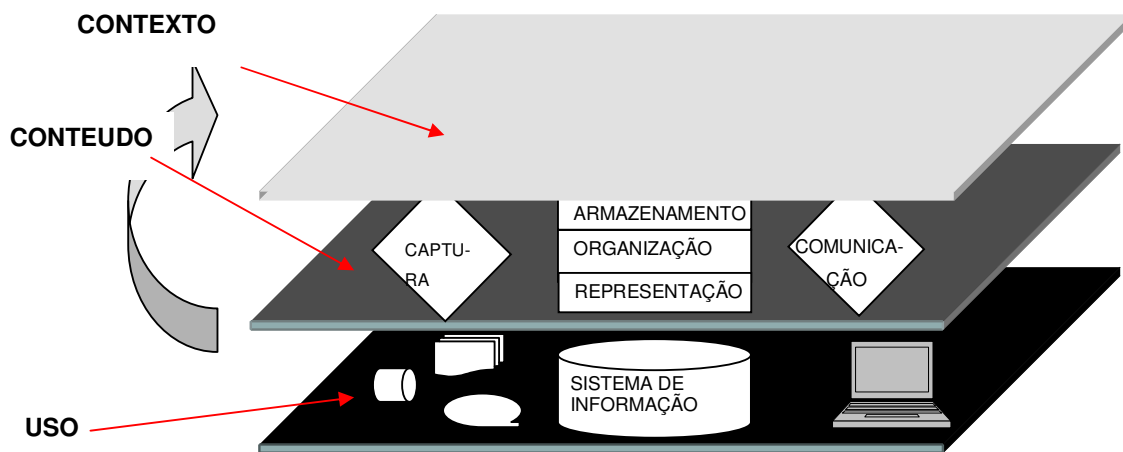


Figura 1: Proposta de modelo de arquitetura a informação (LIMA-MARQUES; MACEDO, 2006, p. 249).

Outro aspecto importante é a representação dos atributos nos níveis escolhidos, para isto, faz-se necessária a escolha do tipo de especificação. O uso de especificações informais, onde o problema é descrito em linguagem textual, mas sem a preocupação em relatar detalhes necessários para a operacionalização, pode ser adequado para representações de alto nível de abstração¹⁷. Entretanto, este tipo ocasionará um esforço maior para sua interpretação, uma vez que este processo irá requerer um conhecimento prévio sobre o assunto. Já o uso de especificações formais, onde o problema é descrito em linguagem textual, mas com a incorporação de lógica e regras para a realização da tarefa em análise, pode ser mais apropriado para representações mais próximas dos níveis lógicos e de implementação¹⁸ (SOWA, 2000).

¹⁷ Tal como no nível de contexto.

¹⁸ Tal como nos níveis de conteúdo e uso.

A identificação das diretrizes candidatas para tratar a estruturação e categorização, passou pelo entendimento dos esquemas de classificação que foram criados na tentativa de representar os assuntos presentes nos documentos.

Em uma visão histórica, os processos de organização do conhecimento sempre estiveram relacionados com as atividades de Bibliotecários, Filósofos, Educadores e posteriormente para Documentalistas e Cientistas da Informação. Com a evolução dos perfis profissionais e da própria natureza do conhecimento, surgiram outros interessados, principalmente os Especialistas em IA (Inteligência Artificial), Desenvolvedores de Sistemas Especialistas e de Hipertextos. Os sistemas de classificação são sistemas conceituais que são construídos a partir de elementos e características também conceituais (DAHLBERG, 1993).

Em síntese, a teoria da classificação proposta por Ranganathan trata os diferentes aspectos relacionados à sistemática de classificação e às unidades de conhecimento. Os elementos que compõem a teoria são: unidades classificatórias, características, categorias fundamentais e facetas (CAMPOS, 2001).

Assim, é possível propor formas de representação e categorização que, usando os princípios no campo da classificação documentária, sejam adequadas aos propósitos da pesquisa. Ademais, Prieto-Díaz e Freeman (1987) corroboram esta proposta quando propuseram para o processo de reuso de software os princípios de classificação que são utilizados na biblioteconomia, bem como uma proposta de classificação facetada para componentes de sistemas automatizados. Em síntese, Prieto-Díaz e Freeman afirmam:

O esquema facetado proposto é baseado no pressuposto que coleções de componentes reutilizáveis são muito amplas e com crescimento contínuo, além de existirem vários agrupamentos de componentes similares mesmo em classes muito específicas. (PRIETO-DÍAZ; FREEMAN, 1987, p. 9)

4 DESENVOLVENDO A ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO EM UM DOMÍNIO

A visão de Lima-Marques e Macedo sobre a Arquitetura da Informação pode ser convalidada a partir do relato de Hourican (2002). No entendimento de Hourican, Richard Saul Wurman¹⁹ estava em busca de como as informações eram colhidas, organizadas e apresentadas de maneira significativa para urbanistas, arquitetos e engenheiros, que são responsáveis pelo tratamento das informações em ambientes urbanos e pelo planejamento dos canais de transportes. Com a evolução e o desenvolvimento do assunto, a Arquitetura da Informação teve sua área de atuação estendida e também passou a ser aplicada com o objetivo

¹⁹ Wurman foi um dos precursores no desenvolvimento do tema Arquitetura da Informação.

de atender aos moradores destes ambientes urbanos, possibilitando que estes pudessem fazer uso desta organização da informação.

O conceito de Arquitetura da Informação reúne dois termos bastante amplos, a “Arquitetura” e a “Informação”. O primeiro endereça para questões Arquiteturais ou de Arquitetura, onde, desde a antiguidade, uma área do conhecimento estuda, planeja e organiza os espaços em acordo com os requisitos de seus usuários, sempre procurando trabalhar com medidas apropriadas e colocando os objetos no devido espaço, com elegância e de maneira harmoniosa. Isto inclui o olhar segundo uma visão de perspectiva, tanto geométrica quanto espacial, além de contar com simetria em relação ao todo. Por último, segundo aspectos de economicidade de seus elementos e materiais (VITRUVIUS, 1960). O segundo endereça para a definição de Informação, que, por si só, enseja estudo específico, pois a informação é objeto complexo que merece destaque em qualquer ramo do conhecimento. No âmbito da pesquisa ora retratada, foi utilizada a abordagem para definir informação desenvolvida em Ribeiro (2001), pois esta trata a informação como o insumo para a geração do conhecimento, como elo entre o pensamento e as atitudes, e por fim, como um conjunto de dados dotados de relevância e propósito.

A identificação das diretrizes candidatas no âmbito da Arquitetura da Informação foi desenvolvida a partir dos conceitos preconizados por Zachman (1987) e Sowa e Zachman (1992), que observavam, principalmente, o uso de diferentes óticas utilizadas na concepção da arquitetura de um mesmo produto. Evernden (1996) estendeu conceitos de Zachman para o ambiente de informação, trazendo diferentes visões – organizacional, de negócios e tecnológica – e criou o grande mapa para gerar a arquitetura de Informação. Este mapa é composto por 8 fatores (categorias, entendimento, apresentação, evolução, conhecimento, responsabilidade, processo e metainformação), que são construídos a partir do diagnóstico do uso de informação nas organizações (EVERNDEN; EVERNDEN, 2003).

Trazendo a influência dos aspectos tecnológicos, Rosenfeld e Morville (2002) direcionam seu trabalho para a estruturação e avaliação de ambiente Web. Observando aspectos de usabilidade e recuperação de informação, estes autores continuam e descrevem também com bastante clareza alguns princípios norteadores para o desenvolvimento de projetos de sítios Web. O esboço de uma arquitetura da Informação passa, necessariamente, pela organização de seus componentes: o contexto, o conteúdo e os usuários, com todos estes elementos relacionados ao domínio sob análise. Estes servem para auxiliar na definição de grandes categorias que poderão ser utilizadas na preparação e no arcabouço da Arquitetura.

Conforme observado anteriormente, o conjunto de definições trazidas por Hourican (2002) também iluminou o caminho de pesquisa, pois incorporou um conjunto de aspectos práticos obtidos a partir da implementação de projetos. As diretrizes identificadas no trabalho deste autor caracterizam a Arquitetura da Informação como resultado de um processo de trabalho, centrado em aspectos de uso, busca e recuperação. A Arquitetura da Informação começa a se desenvolver partindo-se para o entendimento da Estrutura, Pessoas, Processos e Ferramentas.

Como na atualidade o grande desafio é tratar o conjunto de informações disponíveis no ambiente Web, o foco da pesquisa foi relacionar diretrizes para auxiliar na organização deste ambiente. Nesta direção, o desafio foi definir exatamente que elementos do domínio são necessários para desenhar a Arquitetura da Informação de uma empresa, uma vez que os usuários deverão interagir diretamente com muitos destes componentes.

As contribuições obtidas em Haverty (2002) nos indicaram que a proposta de elaboração de uma Arquitetura tem início em metas e objetivos de alto nível, contudo, o detalhamento deste trabalho deve ser conduzido de maneira indutiva e surge a partir do entendimento das necessidades de informação do usuário. Haverty continua e observa que a Arquitetura da Informação precisa incorporar representações por meio de diagramas, como forma de facilitar o entendimento do problema.

Outro autor que trouxe contribuições para as diretrizes candidatas foi Dillon (2002). Este autor observa que Arquitetura da Informação é um termo usado para descrever o processo de projeto, implementação e melhoria de espaços informacionais que necessitam ser aceitos pela sociedade. Para dar conta deste objetivo, Dillon observa que esta disciplina necessita de um novo perfil profissional que deve combinar o papel de gerencia de projetos, conhecimento técnico em ciência da computação e teoria organizacional. A Arquitetura da Informação deve ser planejada para cobrir todas as informações disponíveis na empresa, podendo ser utilizada com dois enfoques: Arquitetura da Informação compacta e Arquitetura da Informação ampliada. A primeira contempla o processo de definição dos metadados e vocabulário controlado para o domínio. A segunda já trata do processo de planejamento por completo, definindo espaços informacionais em múltiplos níveis.

Por fim, foram reunidas diretrizes candidatas trazidas por outros autores, dentre eles Toms, Burke, Large, Beheshti e Cole, além de Watson et al., Frappaolo, Schlier e por último Newman, que cobriam principalmente, os processos de implementação prática de uma Arquitetura da Informação (RIBEIRO, 2008).

5 A METODOLOGIA

O processo de concepção do trabalho partiu da análise bibliográfica da literatura nos campos da Ciência da Informação e da Ciência da Computação, onde se procurou identificar e extrair diretrizes candidatas para dar conta do objetivo traçado para a pesquisa. Em seguida as diretrizes eram classificadas, segundo o seu objetivo percebido, para serem enquadradas nas fases a seguir:

Fase de Planejamento: foram classificadas como diretrizes desta fase as que satisfaziam aos seguintes critérios:

- A diretriz contribui para o dimensionamento do trabalho (identificação do domínio ainda em nível abstrato, quantificação do esforço, identificação da complexidade, identificação de perfis envolvidos e equipe, além do próprio escopo do projeto abrangendo fronteiras, tarefas e o que não está inserido no projeto - não escopo);
- A diretriz contribui para a investigação do por que da necessidade do produto a ser desenvolvido, buscando uma definição clara das prioridades e dos objetivos de desenvolvimento do portal;
- A diretriz contribui para a verificação do alinhamento do trabalho com as metas, objetivos e políticas relacionadas ao contexto sob análise.

Fase de Elaboração: foram classificadas como diretrizes desta fase as que satisfaziam aos seguintes critérios:

- A diretriz contribui para o entendimento do trabalho (análise de domínio, especificação das necessidades de informação dos usuários e detalhamento da estratégia que será adotada para o levantamento);
- A diretriz contribui para a sistematização da criação e gestão de espaços informacionais e conteúdo;
- A diretriz contribui para a captura e formalização da informação.

Fase de Desenho Lógico: foram classificadas como diretrizes desta fase as que satisfaziam aos seguintes critérios:

- A diretriz contribui para a representação lógica da informação bem como de suas conexões com outros contextos e domínios (detalhes de representação e metadados);
- A diretriz contribui para as atividades de organização e armazenamento da informação;
- A diretriz contribui para viabilizar a disponibilização e o posterior uso da informação.

As diretrizes para desenho físico e implantação não foram descritas, pois não era alvo da pesquisa apresentar diretrizes para tratar a implantação de projetos de sítios Web. Após a classificação e organização das diretrizes candidatas, realizou-se o trabalho de consolidação das diretrizes, eliminando-se as redundâncias e agregando-se os direcionadores que poderiam ser descritos em nível mais geral.

6 O PRODUTO FINAL DA PESQUISA

A seguir é apresentado um quadro contendo o conjunto de diretrizes gerado. Em cada bloco de diretrizes está descrito o objetivo para o qual as diretrizes foram formuladas. As diretrizes são apresentadas sob a forma de sentenças. Cada sentença possui um código para facilitar referências.

Fase	Objetivo	Diretrizes
Planejamento	Auxiliar no planejamento e investigação do por que da necessidade do portal a ser desenvolvido, buscando uma definição clara sobre a motivação e a definição do escopo do trabalho.	DP1 – Delimite o contexto: Missão, Metas, Objetivos, Patrocínio, Políticas, Cultura e Tecnologias
		DP2 – Estabeleça as responsabilidades associadas ao projeto
		DP3 – Estabelecer um plano de comunicação
		DP4 – Identifique tanto o domínio a ser analisado quanto os usuários
		DP5 – Defina a abordagem para investigar o domínio
		DP6 – Levante e analise os trabalhos que foram desenvolvidos anteriormente
		DP7 – Procure identificar os ativos de informação de forma alinhada aos objetivos de negócio da organização
		DP8 – Procure utilizar no projeto o modelo de referência proposto pela Web Semântica

Fase	Objetivo	Diretrizes
Especificação	Auxiliar na definição do portal de informação por meio do entendimento do conteúdo que será alvo de projeto, delimitando o domínio e especificando de maneira detalhada os elementos que deverão compor o portal.	DE1 – Levante de maneira detalhada o conteúdo do domínio
		DE2 – Uso da relevância de informações para auxiliar a identificação dos elementos do domínio
		DE3 – Procure mensurar intensidade das relações entre os elementos do domínio
		DE4 – Defina critérios para auxiliar os usuários na mensuração da relevância.
		DE5 – Elabore um modelo preliminar contendo uma representação gráfica dos elementos do domínio, bem como de suas associações.
		DE6 – Complemente o entendimento sobre os elementos do domínio utilizando abordagens orientadas para os usuários.
Desenho Lógico	Auxiliar na estruturação e organização da representação do conteúdo, da navegação e das meta-informações, de forma a permitir o uso e recuperação de maneira efetiva no portal.	DD1 – Organize e classifique os conteúdos, fazendo o uso de metateorias
		DD2 – Identifique responsáveis pelo projeto e pelos conteúdos
		DD3 – Identifique necessidades de recuperação e mecanismos de busca
		DD4 – Use metadados
		DD5 – Represente a navegação
		DD6 – Represente o conteúdo
		DD7 – Use a visão da Arquitetura

Quadro 2: o produto final da pesquisa

7 AS CONCLUSÕES DA PESQUISA

Além da relação de diretrizes, entendidas aqui como o produto gerado pela pesquisa, também faz parte do trabalho um conjunto de conclusões sobre a aplicação das diretrizes no campo empírico. A seguir, apresentamos uma síntese destas conclusões.

A aplicação das diretrizes de planejamento foi fundamental para evitar mudanças de rumo desnecessárias, uma vez que todo o novo elemento que era incluído no campo empírico foi verificado à luz de contribuições para a missão e o objetivo identificado. Além disto, as fronteiras e interfaces do trabalho (em essência o domínio) foram bem delimitadas, ficando explícitas as responsabilidades e a forma de divulgação do andamento do projeto.

Com a aplicação das diretrizes de especificação foi possível explorar os fluxos de informação e comunicação. O uso da visão de contexto proposta por Prieto-Diaz trouxe uma abordagem homogênea para a exploração do campo empírico. Os itens investigados estavam

presentes em um diagrama de fácil entendimento, pois os envolvidos tinham um conhecimento prévio do formalismo adotado. Representações gráficas preliminares foram geradas e o uso de diagramas de casos de uso foi essencial para complementar o entendimento. Cabe ressaltar que o uso de mensuração de relevância necessita de novas aplicações em outros campos empíricos, pois como os processos de negócio eram específicos, além dos dados e informações serem conhecidos de maneira profunda pelos usuários, os critérios deixaram de ser subjetivos e passaram a ser uniformes entre os participantes. Tanto estes critérios quanto o grau de importância dado a cada critério, foram percebidos como homogêneos entre os usuários. Entretanto, foi possível utilizar as deduções e inferências sobre relevância na análise de evolução do portal de informação. O uso das características apresentadas em Saracevic (2007b), tais como: informação para auferir qualidade ao conteúdo, formato, validade e atualidade, foram identificadas como importantes para a formulação de propostas sobre as futuras versões do portal.

Com a aplicação das diretrizes de desenho lógico, foi possível realizar a segmentação em subdomínios. Estes subdomínios estavam alinhados com as sistemáticas de classificação, onde a categoria fundamental Tempo auxiliou na categorização dos elementos. Outras categorias também foram utilizadas na identificação de facetas para o esquema de classificação. A existência de glossário dos termos e dicionários de dados para o domínio sob análise convalidou o processo indutivo para agregação de categorias, pois permitiu a análise das características específicas de cada elemento. Foi possível formular proposta para identificação de metadados, tanto administrativos e descritivos quanto para preservação. Esta diretriz viabilizou o debate entre o corpo técnico e os usuários, para a identificação de metadados que permitissem o uso de representação na Web, por meio de indexadores e representação de documentos digitalizados (captura, indexação e armazenamento para posterior recuperação).

Ficou clara a necessidade de mais experimentos, pois com o campo empírico utilizado não foi possível esgotar todas as alternativas associadas às diretrizes formuladas.

Por outro lado, ao propor metodologias de trabalho, ou seja, ao investigar métodos e técnicas, não podemos nos furtar de observar os papéis e responsabilidades, que podem ser considerados como um desdobramento de um dos objetivos já atendidos. Outro aspecto fundamental na proposição de uma metodologia é o sequenciamento das etapas e atividades, que devem ser derivadas das diretrizes propostas. Tanto este sequenciamento, quanto a

associação entre estas etapas e atividades com os papéis e responsabilidades, são produtos intermediários de uma metodologia que foram apontados como trabalhos futuros da pesquisa.

GUIDELINES FOR INFORMATION PORTALS DESIGN

ABSTRACT

The increasing use of Information in virtual environments has broadened the problem of Information Resources Management, as it ended by boosting the discussion about its solution towards technology. This research proposes a realignment of focus in this debate making use of epistemology as it studies the process of planning, understanding and representation in Information portals, with particular emphasis on structuring according to Information Architecture. The exploration of issues connected with Domain Analysis and the understanding of Relevance has been complemented by investigations directed towards users by means of Sense-Making and Requirements Elicitation techniques. Going from understanding to representation, the use of meta-information and content management, as well as classification systems. The theoretical framework started with Information Administration and Information Architecture presuppositions, as well as Project Management Methodology and Development of Information System Methodology, and then organized the theoretical foundations which led to the proposed guidelines in the light of disciplines such as Information Science and Computing Science. The research method employed was one of a qualitative nature, and it made use of documental and bibliographic analysis. The obtained result has been a series of guidelines which help in the planning, specification and logical designs for Information portal projects, thus revealing interdisciplinary ways to understand, represent and structure information making use of the principles of Domain Analysis and Information Architecture.

Keywords: Domain Analysis. Information Portal. Guidelines. Information Architecture. Information Needs. Information Representation. Requirements Elicitation. Sense-Making. Meta-information.

REFERÊNCIAS

BREITMAN, K. K. **Web Semântica: a internet do futuro**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005.

BURKE, L. Designing a new urban Internet. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 53, n. 10, p. 863-865, 2002.

ARGE, A.; BEHESHTI, J.; COLE, C. Information architecture for the web: the IA matrix approach to designing children's portals. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 53, n. 10, p. 831-838, 2002.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas diretrizes (Hoshin Kanri)**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Engenharia - Fundação Christiano Ottoni, 1996. 334p.

CAMPOS, M. L. A. **A organização de unidades de conhecimento: o modelo conceitual como espaço comunicacional para a realização da autoria.** 2001. (Doutorado). UFRJ/ECO-IBICT, Rio de Janeiro.

DAHLBERG, I. Knowledge Organization: Its Scope and Possibilities. **Knowledge Organization**, v. 20, n. 4, p. 211-222, 1993.

DERVIN, B. Sense-making theory and practice: an overview of user interests in knowledge seeking and use. **Journal of Knowledge Management**, v. 2, n. 2, p. 36-46, 1998.

DIAS, C. A. Portal corporativo: conceitos e características. **Ciência da Informação**. n.30, p. 50-60. 2001.

DILLON, A. Information architecture in 'JASIST': just where did we come from? **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 53, n. 10, p. 821-823, 2002.

EVERNDEN, R. The Information FrameWork. **IBM Systems Journal**, v. 35, n. 1, p. 37, 1996.

EVERNDEN, R.; EVERNDEN, E. **Information First: Integrating Knowledge and Information Architecture for Business Advantage.** First. Burlington: 2003.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa.** 3a. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FREAN, N. Encoded Archival Description on the Internet. **ABI/INFORM Global**, v. 27, n. 5, p. 369-370, 2003.

GILLILAND-SWETLAND, A. J. **Introduction to Metadata: Setting the Stage.** 2000.

GOGUEN, J. A. Requirements engineering as the reconciliation of social and technical issues In: JIOTKA, M. e (ORGS.), J. G. (Ed.). In: **Requeriments Engineering, Social and Technical Issues.** San Diego: Academic Press, 1994.

GREISDORF, H. Relevance thresholds: a multi-stage predictive model of how users evaluate information. **Information Processing & Management**, v. 39, n. 3, p. 403-423, 2003.

HAVERTY, M. Information architecture without internal theory: an inductive design process. **Journal of the American Society for Information Science and Technology** v. 53, n. 10, p. 839-845, 2002.

HJØRLAND, B. THE CONCEPT OF 'SUBJECT' IN INFORMATION SCIENCE. **Journal of Documentation**, v. 48, n. 2, 1992.

_____. THEORY AND METATHEORY OF INFORMATION SCIENCE: A NEW INTERPRETATION. **Journal of Documentation**, v. 54, n. 5, p. 606-621, December 1998.

HJØRLAND, B.; ALBRECHTSEN, H. Toward a new horizon in information science: Domain-analysis. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 46, n. 6, p. 400-425, 1995.

HODGE, G. Metadata for electronic information resources: From variety to interoperability. . **Information Services & Use.**, v. 25, n. 1, p. 35-45, 2005.

HOURLICAN, R. Information Architectures - What are they? **Business Information Review**, v. 19, n. 3, p. 16-22, September 1, 2002.

KOBAYASHI, M.; TAKEDA, K. Information Retrieval on the Web. **ACM Computing Surveys**, v. 32, n. 2, p. 144-173, 2000.

KONTOYA, G.; SOMERVILLE, I. **Requirements engineering: process and techniques**. West Sussex, England: John Wiley & Sons, 1998.

LEVITAN, K. B. Information Resource(s) Management - IRM. **Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)**, n. 17, p. 227-266, 1982.

LIMA-MARQUES, M.; MACEDO, F. L. O. Arquitetura da Informação: base para gestão do conhecimento. In: TARAPANOFF, K. (Ed.). **Inteligência, Informação e Conhecimento**. Brasília: IBICT/UNESCO, 2006. p.241-255.

LYTLE, R. H. Information Resources Management 1981-1986. **Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)**, v. 21, p. 309-336, 1986.

PEIS, E.; MOYA, F. D.; FERNÁNDEZ-MOLINA, J. C. Encoded archival description (EAD) conversion: a methodological proposal. **Library Hi Tech**, v. 18, n. 4, 2000.

PRIETO-DIAZ, R. Domain analysis: an introduction. **SIGSOFT Softw. Eng. Notes**, v. 15, n. 2, p. 47-54, 1990.

PRIETO-DIAZ, R.; FREEMAN, P. Classifying Software for Reusability. **Software, IEEE**, v. 4, n. 1, p. 6-16, 1987.

RIBEIRO, C. J. S. **Em busca da organização do conhecimento: a gestão da informação nas bases de dados da Previdência Social Brasileira com o uso da abordagem de Análise de Domínio**. 2001. 173 (Mestrado). UFRJ/ECO-IBICT, Rio de Janeiro.

RIBEIRO, C. J. S. **Diretrizes para o projeto de portais de informação: uma proposta interdisciplinar baseada na Análise de Domínio e Arquitetura da Informação**. 2008. 298. (Doutorado). PPGCI, UFF-IBICT. Rio de Janeiro.

ROBERTSON, S.; ROBERTSON, J. **Mastering the Requirements Process**. London: ACM-Press/Addison-Wesley, 1999.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P. **Information Architecture for the World Wide Web**. 2nd Edition. O'Reilly Media Inc, 2002.

SANTIAGO, M. C. C. **Metadados para recuperação da informação em ambiente virtual**. 2004. 111 (Mestrado). UFRJ/ECO-IBICT, Rio de Janeiro.

SARACEVIC, T. Relevance: A Review of the Literature and a Framework for Thinking on the Notion in Information Science. Part II: Nature and Manifestations of Relevance. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 58, n. 13, p. 1915–1933, 2007.

SARACEVIC, T. Relevance: A Review of the Literature and a Framework for Thinking on the Notion in Information Science. Part III: Behavior and Effects of Relevance. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 58, n. 13, p. 2126–2144, 2007.

SEXTON, A.; TURNER, C. Expanding the role of EAD: providing adequate metadata for digital as well as original archive documents. **VINE**, v. 32, n. 4, 2002.

SOWA, J. F., Ed. **Knowledge Representation**. CAed. 2000.

SOWA, J. F.; ZACHMAN, J. A. Extending and Formalizing the Framework for Information Systems Architecture. **IBM Systems Journal**, v. 31, n. 3, p. 590, 1992.

TERRA, J. C. C.; GORDON, C. **Portais Corporativos: A revolução na Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

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.

WATSON, J.; PATEL, J.; CHAMBERS, B. ECM in 2007: What's Top-of-Mind for the Coming Year. **AIIM E - Doc Magazine**, v. 20, n. 6, p. 44, 2006.

VITRUVIUS. **The ten books on architecture**. New York: Dover Pub. Inc., 1960.

YAMAOKA. **Metadados para interoperabilidade do governo**. Tema. Ano XXXI - Julho/Agosto 2007.

ZACHMAN, J. A. A Framework for Information Systems Architecture. **IBM Systems Journal**, v. 26, n. 3, p. 276, 1987.

W3C. **RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema - W3C Recommendation 10 February 2004**. 2004. Disponível em: < <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/> >. Acesso em: 3 jul. 2008.