



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
Câmpus de Marília

**PATRÍCIA DA SILVA MORENO E SOUZA**

**SRDIGITAL: PROPOSTA DE UM MODELO BASEADO NA  
LINGUAGEM NATURAL E CONTROLADA COMO  
INSTRUMENTOS DE APOIO AO AGENTE  
COMPUTACIONAL DO PROCESSO DE REFERÊNCIA**

MARÍLIA  
2012



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
Câmpus de Marília

**PATRÍCIA DA SILVA MORENO E SOUZA**

**SRDIGITAL: PROPOSTA DE UM MODELO BASEADO NA  
LINGUAGEM NATURAL E CONTROLADA COMO  
INSTRUMENTOS DE APOIO AO AGENTE  
COMPUTACIONAL DO PROCESSO DE REFERÊNCIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, como exigência para a obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação, da Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista - UNESP, Campus de Marília. Área: Informação, Tecnologia e Conhecimento. Linha: Informação e Tecnologia.

Orientador(a): Dr.<sup>a</sup> Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa Santos.

MARÍLIA  
2012

Souza, Patrícia da Silva Moreno e

S729s SRDigital: proposta de um modelo baseado na linguagem natural e controlada como instrumentos de apoio ao agente computacional do processo de referência / Patrícia da Silva Moreno e Souza. – Marília, 2012.  
125 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2012.

Bibliografia: f. 115-125

Orientador: Plácida Leopoldina V. A. da Costa Santos.

1. Sistemas de recuperação da informação. 2. Serviços da Web. 3. Serviço de referência eletrônica. 4. Agentes computacionais. 5. Engenharia semiótica. I. Autor. II. Título.

CDD 025.52

*Apesar dos nossos defeitos,  
precisamos enxergar que somos  
pérolas únicas no teatro da vida e  
entender que não existem pessoas  
de sucesso e pessoas fracassadas.  
O que existem são pessoas que  
lutam pelos seus sonhos ou  
desistem deles.*

*Augusto Cury*

## ***DEDICATÓRIA***

*A DEUS, pela minha existência,  
porque nada nos é possível se não  
for de Sua vontade.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus por sempre me iluminar e me guiar.

Agradeço especialmente a Profa. Dra. Plácida L. V. A. da Costa Santos pela orientação e apoio durante todo o período.

Agradeço a todos os docentes do PPGCI, que contribuíram para minha formação durante todo o curso de Doutorado.

Agradeço aos professores Dra. Rachel Vesu e Dr. Ricardo César Gonçalves Sant' Ana, pela disposição para discutir o projeto, bem como por seus questionamentos e contribuições no Exame Geral de Qualificação.

Agradeço a minha família, em especial a minha mãe Isaura, meu esposo Antonio e a minha amada filha Maria Clara, pelo carinho, paciência e incentivo para a concretização desta tese.

E por fim agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito Obrigada!!!

SOUZA, P. S. M. **SRDDigital**: proposta de um modelo baseado na linguagem natural e controlada como instrumentos de apoio ao agente computacional do processo de referência. Marília, 2012. 125f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília. 2012.

## RESUMO

Nos dias de hoje vemos o crescimento de usuários que utilizam a Internet para realizarem suas buscas por informações, pois a Web é um dos principais meios de obterem informações de desenvolvimento científico e atualidades em geral. Portanto, quanto mais informação estiver disponível na Web maior será a probabilidade de que o usuário necessite dos serviços prestados pela biblioteca, como por exemplo, o serviço de referência digital para suas buscas e recuperação da informação. Visto que, muitos usuários interajam com o sistema em linguagem natural apresenta-se como problema de pesquisa a necessidade de discutir, a partir de um modelo do serviço de referência digital a utilização da linguagem natural e controlada como instrumentos de apoio ao agente computacional do processo de referência. Além disso, demonstrar como a engenharia semiótica poderia contribuir para o desenvolvimento de interfaces, pois interfaces sem estruturas, técnicas de desenvolvimento e análises podem causar problemas de interação e usabilidade. Com base no processo de referência, esta tese tem como proposta fornecer um serviço que seja acessível aos usuários convidando-o a participação e colaboração. Considerando questões como: flexibilidade e adaptabilidade às novas mídias e ao perfil do novo usuário, educação no acesso a recursos on-line, cooperação, rapidez e eficiência. Tendo como objetivo agregar os serviços da Web 2.0 com os serviços oferecidos pelo serviço de referência na tentativa de potencializar ao máximo este novo ambiente. O objetivo geral desta pesquisa é refletir e discutir o processo de referência de Denis Grogan em um ambiente de recuperação baseado num ambiente digital. Além disso, abordar técnicas de avaliação da engenharia semiótica para avaliação e validação de interfaces interativas. A abordagem metodológica desta pesquisa é de análise exploratória e descritiva da literatura disponível sobre o tema e o desenvolvimento de um modelo visual do SRDDigital enfatizando a 4ª etapa do processo de referência que é a questão negociada (foco principal da pesquisa), na qual o agente computacional usa a técnica do processamento da linguagem natural e linguagem controlada para formular a questão negociada para assim seguir as demais etapas do processo levando o usuário até a informação que satisfaça sua necessidade informacional. Além disso, apresentamos um modelo de como podemos aplicar as técnicas de avaliação da engenharia semiótica, tais como, método de inspeção semiótica e método de avaliação de comunicabilidade com o objetivo de validar e avaliar a interface propondo-se uma interface com o usuário mais amigável e de fácil interação. Por fim, concluí-se que o desenvolvimento do modelo proposto baseado no processo de referência de Grogan (2001) se adapta ao ambiente digital com eficiência incentivando serviços interativos com a presença de agentes computacionais executando as etapas do processo e utilizando o processamento da linguagem natural e a linguagem controlada como suporte para a construção da questão negociada.

**Palavras-chave:** Agentes Computacionais; Serviço de Referência Digital; Engenharia Semiótica.

SOUZA, P. S. M. **SRDdigital**: a proposed model based on natural language and controlled as tools to support the computational agent of the reference process. Marília, 2012. 125f. Thesis (Ph.D. in Information Science) – Sciences College, UNESP, Marília. 2012.

## ABSTRACT

Nowadays we can see the growth of users who use the Internet to conduct their search for information because the Web is a major means of obtaining information and current scientific development in general. As a result, the more information is available on the Web, the more likely that the user needs the services provided by the library, for instance, the digital reference service to their search and information retrieval. Considering that many users interact with the system in natural language, it becomes a research problem that needs to be discussed, from a model of digital reference service using natural and controlled language as tools to support the agent's computational process of reference. Besides, it demonstrates how semiotic engineering could contribute to the development of interfaces because interfaces without structures, development techniques and analysis can cause problems of interaction and use. Based on the referral process, this thesis has the purpose of providing a service that can be accessible to users, inviting their participation and collaboration. It was necessary to consider issues such as flexibility and adaptability to new media and the new user profile, education in the access to online resources, cooperation, speed and efficiency. The goal was to add Web 2.0 services with the services offered by the reference service in an attempt to leverage the most from this new environment, as well as to reflect and discuss the referral process by Denis Grogan in a recovery environment based on a digital environment. It is also crucial to mention in addition the need for addressing assessment techniques to semiotic engineering evaluation and validation of interactive interfaces. The methodological approach of this research is exploratory analysis and descriptive literature, which are available on the subject and the development of a visual model of SRDigital, which emphasizes the 4th stage of the referral process; The referral process is the issue that is the major focus of research, where the agent computer uses the technique processing of natural language and controlled language to formulate the question negotiated, so that he can follow the remaining steps of the process, leading up to the user information that meets their informational needs. In addition, we present a model of how we can apply the techniques for assessing semiotic engineering, such as semiotic inspection method and communicability evaluation method to validate and evaluate the interface by proposing a more friendly user interface with easy interaction. As a conclusion, we can infer that the development of the proposed model, based on the process of reference of Grogan (2001) adapts to the digital environment with efficiency and it stimulates interactive services in the presence of computational agents performing the steps of the process using the technique processing of natural language and controlled language as support to the construction of the negotiated question.

**Keywords:** Computer Agents, Digital Reference Service; Semiotic Engineering.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Processo de referência. (SILVA, 2006, p.42).....	24
<b>Figura 2</b> - Trajeto do Serviço de Referência e Informação. (ALMEIDA JUNIOR, 1999).....	33
<b>Figura 3</b> - Sete Zoom.....	45
<b>Figura 4</b> – Ed.....	45
<b>Figura 5</b> – Robby. (MORENO, 2005, p.122).....	47
<b>Figura 6</b> – Vocabulário Controlado em ordem hierárquica do SIBI/USP.....	84
<b>Figura 7</b> – Vocabulário Controlado em ordem alfabética do SIBI/USP.....	84
<b>Figura 8</b> - Processo de comunicação entre duas pessoas. (SOUZA et al.,1999).....	90
<b>Figura 9</b> – Signo visual de uma interface.....	93
<b>Figura 10</b> – SRDigital.....	98
<b>Figura 11</b> - Agentes da Microsoft.....	99
<b>Figura 12</b> – Interface principal do SRDigital.....	102
<b>Figura 13</b> – Interface do diálogo usuário/ agente de interface.....	102
<b>Figura 14</b> – Relacionamento entre termos.....	104
<b>Figura 15</b> – Interface da formulação da questão negociada.....	105
<b>Figura 16</b> - Método de Inspeção Semiótica.....	107

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Definições de Serviço de Referência. (MORENO (2005); MARTINS E RIBEIRO, 1979, p.11).....	21
<b>Quadro 2</b> – Serviços prestados no setor de referência de bibliotecas universitárias. (FIGUEIREDO, 1991).....	22
<b>Quadro 3</b> - Estrutura do processo de referência. (ALMEIDA JÚNIOR, 2003, p. 114)..	23
<b>Quadro 4</b> - Modelo de entrevista de referência remoto utilizando o e-mail. (OLIVEIRA E BERTHOLINO, 2000, p. 4).....	34
<b>Quadro 5</b> - Competências do bibliotecário de referência. (OCHÔA,1999 apud SILVA, 2006).....	36
<b>Quadro 6</b> - As cinco linhas do serviço de referência do tradicional às redes eletrônicas. (SILVA, 2001, p. 99).....	39
<b>Quadro 7</b> – Características do bibliotecário de referência do futuro. (DRABENSTOTT e BURMAN, 2007).....	40
<b>Quadro 8</b> – As funções do serviço de referência. (MANGAS, 2007).....	42
<b>Quadro 9</b> – Atributos de agentes computacionais. (MORENO, 2005).....	50
<b>Quadro 10</b> – Tipos de agentes. (NWANA, 1996).....	54
<b>Quadro 11</b> - Evolução dos serviços oferecidos pela Web 2.0 em comparação com a Web 1.0. (O'REILLY, 2005).....	57
<b>Quadro 12</b> – Evolução da Biblioteca 1.0 para Biblioteca 2.0 (BLATTMANN E SILVA, 2007).....	59
<b>Quadro 13</b> - Definições de Folksonomia. (CATARINO e BAPTISTA, 2007, p.51).....	64
<b>Quadro 14</b> – Tipologia dos Blogues. (CARUSO, 2007).....	69
<b>Quadro 15</b> - Sites Web 2.0.....	73
<b>Quadro 16</b> – Vantagens e desvantagens da linguagem natural. (LOPES, 2002, p.48)....	80
<b>Quadro 17</b> – O significado das palavras. (PASCHOALIN e SPADOTO, 1996, p.347). 81	
<b>Quadro 18</b> – Vantagens e desvantagens do vocabulário controlado. (LOPES, 2002, p.47).....	85
<b>Quadro 19</b> – Animações dos personagens do Mash (Microsoft Agent Scripting Helper).....	100

<b>Quadro 20</b> – Sinônimos do termo Informação. (DicSin, 2011).....	103
<b>Quadro 21</b> – Comparativo do modo de interação do usuário.....	106
<b>Quadro 22</b> – Etapas do método da avaliação de comunicabilidade. (SALGADO, 2007).....	111

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A1- Agente de Interface  
A2- Agente de Busca  
A3- Agente de Resultado  
ALA - American Library Association  
APIs - Application Programming Interface  
BC- Base de Conhecimento  
CSS - Cascading Style Sheets (Folha de Estilos em Cascata)  
FAQ- Frequently Asked Questions (Respostas às Questões mais Frequentes)  
HTML - HyperText Markup Language  
IBM- International Business Machines  
LC – Library of Congress  
LN- Linguagem Natural  
LV- Linguagem Visual  
MAC - Método de Avaliação de Comunicabilidade  
MASH- Microsoft Agent Scripting Helper  
MIS - Método de Inspeção Semiótica  
MIT - Massachusetts Institute of Technology  
OCLC – Online Computer Library Center  
OPAC – catálogos de acesso público online  
OPML - Outline Processor Markup Language  
PC - computador pessoal  
PDAs - Agentes Assistentes Pessoais  
PLN- Processamento de Linguagem Natural  
PRT - Processo de Referência Tradicional  
PRV - Processo de Referência Virtual  
P2P - Peer-to-peer  
QN- Questão Negociada  
RSS - Really Simple Syndication (distribuição realmente simples)  
SGML - Standard Generalized Markup Language (Linguagem Padronizada de Marcação Genérica)  
SR - Serviço de Referência  
SRD – Serviço de Referência Digital  
SRI - Serviço de Referência e Informação  
SRID - Serviço de Referência e Informação Digital  
TICs – Tecnologia da Informação e da Comunicação  
URL - Universal Resource Name  
WANs - Wide Área Networks  
WWW - World Wide Web  
XHTML - EXtensible HyperText Markup Language  
XML - Extensible Markup Language  
W3C- World Wide Web Consortium

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 Definição do problema.....	14
1.2 Proposta da pesquisa.....	15
1.3 Objetivos.....	16
1.4 Metodologia.....	17
1.5 Justificativa.....	18
1.6 Organização da tese.....	18
<b>2 ESTUDO DAS FUNÇÕES DO SERVIÇO DE REFERÊNCIA E A INFLUÊNCIA DOS AGENTES COMPUTACIONAIS COMO MEDIADORES NO APOIO AO SRDIGITAL.....</b>	<b>20</b>
2.1 Introdução ao Serviço de Referência.....	20
2.2 Estudo do comportamento do bibliotecário no SR.....	35
2.3 A influência dos Agentes Computacionais .....	44
<b>3 FUNDAMENTOS DA WEB 2.0.....</b>	<b>56</b>
3.1 Definindo a Web 2.0.....	56
3.2 Tecnologias e aplicações da Web 2.0 .....	65
3.3 A Web 2.0 no Brasil e no mundo.....	73
3.4 A Web 2.0 na sociedade da informação.....	74
<b>4 ESTUDO SOBRE A LINGUAGEM NATURAL E A LINGUAGEM CONTROLADA .....</b>	<b>78</b>
4.1 Processamento da linguagem natural.....	78
4.2 Linguagem controlada ou vocabulário controlado.....	83
<b>5 A ENGENHARIA SEMIÓTICA E SUAS IMPLICAÇÕES NO SERVIÇO DE REFERÊNCIA DIGITAL.....</b>	<b>87</b>
5.1 Teoria da engenharia semiótica.....	87
5.2 Signos visuais e as formas de representação da imagem.....	91
5.3 A importância da semiótica para o desenvolvimento do serviço de referência digital.....	94
<b>6 SRDigital: PROPOSTA DE UMA MODELO.....</b>	<b>97</b>
6.1 Processo de referência.....	97
6.2 Validação e Avaliação do SRDigital segundo a engenharia semiótica.....	107
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>112</b>
7.1 Trabalhos futuros.....	114
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>115</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Na década de 90, a popularização da Internet produziu uma explosão da quantidade de informações disponíveis na rede. Este momento se chamava Web 1.0 ou a primeira geração da Internet quando os seus usuários ficavam no papel de espectadores do que se passava na página visitada. Nesta geração o usuário não tinha autorização para alterar conteúdos. Vivemos um novo momento, o da Web 2.0, o da Internet mais participativa e colaborativa, os usuários são mais que espectadores, geram conteúdos, criam comunidades e interagem.

O'Reilly (2005, p.1) diz que:

O conceito de “Web 2.0” surgiu em uma conferência de *brainstorming* entre as empresas O'Reilly Media e a MediaLive International. Dale Dougherty, pioneiro da Web e vice-presidente da O'Reilly, ao notar que, ao contrário de haver explodido, a Web estava mais importante do que nunca, apresentando instigantes aplicações novas e sites eclodindo com surpreendente regularidade. (O'REILLY, 2005, p.1, tradução nossa)

Entretanto, O'Reilly (2005) salienta que apesar das inúmeras possibilidades de crescimento da Web atribuídas ao pensamento de Dale Dougherty, ainda existe um enorme desacordo sobre o que significa a Web 2.0, pois alguns menosprezam a expressão como sendo um termo de *marketing* sem nenhum sentido e outros aceitam-na como a nova forma convencional de conhecimento.

Para Carvalho e Lucas (2005, p.4) com as redes de computadores e a dinâmica troca de informações que elas proporcionam, sentiu-se necessidade de pensar e adaptar serviços antes prestados na forma presencial, aqui chamado tradicionalmente, para a forma virtual.

Os autores Aguiar e Silva (2010, p.1) salientam que:

bibliotecas passaram do manejo de catálogos manuais para sistemas bibliográficos automatizados; dos conteúdos impressos divulgados nos murais das instituições para as *home-pages* estáticas, e agora usufruem da oportunidade de, novamente, oferecerem, por meio das plataformas tecnológicas presentes na geração *Web 2.0*, formas novas de tratamento, organização, disseminação e recuperação de informações; de interação com o usuário.

Nos dias de hoje vemos o crescimento de usuários que utilizam a Internet para realizarem suas buscas por informações, pois a Web é um dos principais meios de obterem informações de desenvolvimento científico e atualidades em geral.

Portanto, quanto mais informação estiver disponível na Web maior será a probabilidade de que o usuário necessite dos serviços prestados pela biblioteca, como por exemplo, o serviço de referência digital para suas buscas e recuperação da informação.

Segundo Macieira e Paiva (2007, p.1), as “tecnologias da informação e da comunicação (TICs) favoreceram o surgimento de um novo modelo de Serviço de referência, no qual o usuário que possui um computador conectado à rede pode realizar a pesquisa de sua casa, com rapidez e eficiência”.

Em se tratando do serviço de referência digital cabe salientar a grande importância dos agentes computacionais como mediadores na interação do usuário utilizando técnicas de linguagem natural e linguagem controlada para o funcionamento efetivo da prática do serviço de referência digital, atividade esta responsável por identificar necessidades de informação dos usuários e buscar soluções para atendê-las.

Em suma, para o efetivo funcionamento do serviço de referência digital faz-se necessário o estudo sobre o processo de referência segundo Denis Grogan (2001) para auxiliar na construção do modelo proposto, visto que, nesta pesquisa o seu desenvolvimento servirá para a comprovação das hipóteses apresentadas.

É importante destacar que Denis Grogan é professor e autor de vários livros sobre o serviço de referência e mostra em suas obras a verdadeira dimensão humana desse serviço (de referência), com toda sua problemática psicológica, analisada do ponto de vista do usuário e do bibliotecário, e sua interação entre ambos. Ainda, discute dilemas éticos profissionais e pessoais do bibliotecário no exercício dessa atividade e mostra, principalmente, que referência é muito mais uma arte do que uma ciência e, principalmente, que essa arte pode ser aprendida.

Adotou-se o processo de referência de Grogan (2001) por ser um processo altamente recomendado a professores e estudantes de Biblioteconomia e Ciência da Informação e todos aqueles que se defrontam diariamente com o desafio de atender às necessidades de informação dos usuários de bibliotecas.

Essa pesquisa encontra-se inserida na linha de pesquisa Tecnologia e Informação, sob o tema “Serviço de Referência Digital”, cuja delimitação do tema é a proposta de um modelo baseado na linguagem natural e controlada como instrumentos de apoio ao agente computacional do processo de referência.

### **1.1 Definição do problema**

O serviço de referência digital presta orientação e apoio especializado aos utilizadores na definição de estratégias de pesquisa, nomeadamente na recuperação de informação na Internet, na utilização da coleção de referência, na otimização da consulta do catálogo e das bases de dados. Visto que, muitos usuários interagem com o sistema em linguagem natural

apresenta-se como problema de pesquisa a necessidade de discutir, a partir de um modelo de aplicação do serviço de referência digital a utilização da linguagem natural e controlada como instrumentos de apoio ao agente computacional do processo de referência. Além da necessidade de atualizar os serviços prestados pelo serviço de referência no ambiente digital.

E demonstrar ainda como a Engenharia semiótica poderia contribuir para o desenvolvimento de interfaces, pois interfaces sem estruturas, técnicas de desenvolvimento e análises podem causar problemas de interação e usabilidade.

## **1.2 Proposta da pesquisa**

Entre os processos desenvolvidos nas bibliotecas destaca-se o processo de referência. O processo de referência é visível ao usuário. Isto é, este processo envolve a participação do usuário e do bibliotecário. O usuário desempenha seu papel no processo, quando apresenta ao bibliotecário seus anseios de informação e de conhecimento. O bibliotecário faz a mediação para que o usuário obtenha os recursos de informação pertinentes.

Com base no processo de referência, esta tese tem como proposta refletir e discutir o processo de referência de Denis Grogan (2001) no processo de busca e recuperação de informação baseado num ambiente digital. Além disso, sugerir técnicas de avaliação da engenharia semiótica para avaliação e validação de interfaces interativas.

Nesse contexto, apresentam-se a seguinte hipótese: um serviço de referência digital elaborado a partir da linguagem natural e controlada, como instrumento de apoio ao agente computacional do processo de referência para compor sua questão negociada, oferece uma nova forma de comunicação e de colaboração entre usuário-agente computacional, ou seja, ser um facilitador da interação dos usuários com o processo de busca e de recuperação da informação.

## **1.3 Objetivos**

Evidenciar as relações interdisciplinares entre as áreas da Ciência da Computação e Ciência da Informação a partir dos objetivos apresentados a seguir.

### **1.3.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral desta pesquisa é o desenvolvimento do modelo visual SRDigital (nome dado a aplicação proposta) enfatizando a 4<sup>a</sup> etapa do processo de referência que é a

questão negociada e o foco principal da pesquisa, quando o agente computacional usa a técnica do processamento da linguagem natural e linguagem controlada para formular a questão negociada para assim seguir as demais etapas do processo levando o usuário até a informação que satisfaça sua necessidade informacional.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Estudo sobre o serviço de referência e a influência dos agentes computacionais como mediadores para possíveis contribuições no modelo proposto;
- Estudo do conceito da Web 2.0 e suas aplicações com objetivo de auxiliar os usuários na definição da questão inicial (nas três (3) primeiras etapas do processo de referência);
- Estudo das técnicas de processamento de linguagem natural e da linguagem controlada como instrumento de compor a questão negociada;
- Estudo sobre a engenharia semiótica e suas implicações no ambiente digital destacando a importância da semiótica nesse contexto a fim de construir e explicar os novos objetos que ora se apresentam;

### **1.4 Metodologia**

A abordagem metodológica desta pesquisa é composta de três etapas: a primeira é a análise exploratória e descritiva, com base na literatura nacional e internacional em fontes bibliográficas, tais como: livros, periódicos, anais de congresso, dissertações, teses, base de dados textuais e referenciais, documentos eletrônicos da Internet, entre outros documentos da Ciência da Informação e Ciência da Computação a fim de observar o caráter construtivo dos temas em questão. Após o levantamento bibliográfico e seleção dos materiais foram realizadas as leituras e documentação dos textos selecionados, que proporcionam a criação de uma base teórica para um maior entendimento e definição da solução do problema de pesquisa.

A segunda etapa foi a de desenvolvimento do modelo visual do SRDigital tendo a frente do processo agentes computacionais usando técnicas da área de processamento da linguagem natural e linguagem controlada para formular a questão negociada. Vale ressaltar que o modelo proposto se baseia no processo de referência de Denis Grogan (2001), porém o modelo visual se inicia na 4ª etapa quando o usuário solicita ajuda do agente computacional.

A última etapa é a apresentação do modelo e da aplicação das técnicas de avaliação da engenharia semiótica, tais como, método de inspeção semiótica (MIS) e método de avaliação de comunicabilidade (MAC) com o objetivo de validar e avaliar a interface propondo-se uma interface com o usuário mais amigável e de fácil interação.

### **1.5 Justificativa**

Considerando que a área da Ciência da Informação também estuda o processo de busca e de recuperação de informação em ambientes digitais esta tese é justificada com o fim de apresentar um modelo SRDigital baseado no processo de referência tradicional de Denis Grogan (2001) centrado na interação usuário/agente computacional, contribuindo desta forma com a disseminação sobre as funcionalidades de um serviço de referência digital.

O SRDigital possibilita que o usuário possa não apenas procurar por documentos, mas interagir com a ferramenta na sua própria linguagem natural, opção não encontrada na maioria dos serviços de busca e de recuperação na Internet.

Em resumo, o modelo proposto nesta pesquisa tem por relevância reforçar que as técnicas de processamento da linguagem natural (LN) podem auxiliar na interpretação de uma linguagem informal dos usuários e a linguagem controlada (LC) como um complemento de expansão de termos de busca para o processo de recuperação de informação em base de dados local e na Web.

Vale ressaltar que a relevância científica e social desta pesquisa está em oferecer um serviço de busca e de recuperação de informação disponível não a alguns indivíduos, mas a toda a comunidade podendo desta forma oferecer soluções para problemas informacionais a partir da relação entre usuário e agente computacional.

### **1.6 Organização da Tese**

Esta tese está sistematizada da seguinte forma:

- Capítulo 1 – apresenta o delineamento da tese, identificando o problema, proposta, objetivos, justificativa e os critérios metodológicos adotados.
- Capítulo 2 - aborda o estudo das funções do Serviço de referência e a influência dos agentes computacionais como mediadores no apoio ao SRDigital.

- Capítulo 3 - apresenta os princípios fundamentais da Web 2.0 a fim de demonstrar as aplicações e tecnologias importantes para o serviço de referência digital que irão contribuir para os usuários na definição da questão inicial (3 primeiras etapas do processo de referência).
- Capítulo 4 – aborda o estudo sobre a linguagem natural e controlada como instrumentos de apoio ao agente computacional do processo de referência.
- Capítulo 5 – aborda a engenharia semiótica e suas implicações no ambiente digital para demonstrar a relação dos objetos de interface com seus usuários.
- Capítulo 6 – apresenta a proposta de um modelo de serviço de referência digital baseado na mediação de agentes computacionais para comprovar as hipóteses desta pesquisa. Ainda neste capítulo são apresentados os critérios de aplicação dos métodos de avaliação baseados na engenharia semiótica.
- Capítulo 7 - são apresentadas as conclusões resultantes deste estudo e os trabalhos futuros seguidos das referências bibliográficas.

## **2 ESTUDO DAS FUNÇÕES DO SERVIÇO DE REFERÊNCIA E A INFLUÊNCIA DOS AGENTES COMPUTACIONAIS COMO MEDIADORES NO APOIO AO SRDIGITAL**

Este capítulo visa a introduzir inicialmente o leitor ao trabalho de referência para posteriormente conhecer o comportamento do bibliotecário no serviço de referência e a influência dos agentes computacionais como mediadores no apoio ao SRDigital.

### **2.1 Introdução ao Serviço de Referência**

A denominação Serviço de Referência – tomada da tradução de “*reference work*”, baseado no latim *referre* que significa indicar e informar, surgindo na forma impressa somente em 1886, mas o primeiro trabalho sobre o serviço de referência foi publicado em 1876 na primeira conferência da ALA (*American Library Association*), por Samuel Sweet Green que formulou a primeira proposta de um programa de assistência pessoal aos usuários de várias categorias que vêm a biblioteca com diversos propósitos.

Aos serviços prestados ao usuário, como os serviços de atendimento, de informação e de orientação, que ocorrem no setor de referência, tradicionalmente atribui-se a denominação de serviço de referência. (ROSTIROLLA, 2006, p.30)

O serviço de referência, por exemplo, “é a alma e os nervos de toda biblioteca e pela sua eficiência pode-se avaliar as tarefas anteriores, que em cadeia preparam a informação, ou seja, aquisição, registro, catalogação, classificação, preparo e armazenamento.” (FIGUEIREDO, 1992).

O conceito do serviço de referência destaca: [...] o atendimento pessoal do bibliotecário – profissional preparado para esse fim – ao usuário que, em momento determinado, o procura para obter uma publicação ou informação por ter alguma dificuldade, ou para usar a biblioteca e seus recursos e precisar de orientação; ou ainda, não encontrando a informação na biblioteca, precisar ser encaminhado para outra instituição. (MACEDO, 1990, p.12)

Muitos conceitos têm sido atribuídos ao serviço de referência. E, na verdade, existem muitas formas de interpretar como veremos no quadro 1:

É a parte da atividade da Biblioteca que diz respeito ao uso dos livros no recinto do edifício, e que difere do uso do livro em casa.	Richardson (1930)
A ajuda do bibliotecário a alguém empenhado na pesquisa ou qualquer espécie de consultas.	Hazaltine (1930)
É o esforço organizado, por parte da Biblioteca, no sentido do mais rápido e frutífero uso dos seus livros.	Bishop (1930)
É a parte administrativa da biblioteca que diz respeito à assistência dada aos leitores no uso das fontes da Biblioteca.	Kroeger (1930)
O aspecto do trabalho de Biblioteca, diretamente relacionado com a informação suplementar, bem como a ajuda aos leitores empenhados em alguma forma de estudo ou pesquisa.	Hostetter (1930)
Auxílio pessoal, cheio de simpatia e bem informado na interpretação das coleções destinadas a estudo e pesquisa, da biblioteca.	Wyer (1930)
É a parte do sistema que se encarrega especialmente em auxiliar os leitores no uso da Biblioteca, particularmente no uso dos recursos e livros dentro do recinto da Biblioteca, diferente do empréstimo para leitura em domicílio.	Mudge (1936)
Inclui o auxílio pessoal e direto, dentro da Biblioteca, para a pessoa em busca de informação, para quaisquer fins, e também várias atividades bibliotecárias especialmente dirigidas para tornar as informações o mais acessível possível.	Hutchins (1944)
É o processo de estabelecer contato entre o leitor e seus documentos de uma maneira pessoal. ‘Seus documentos’ significa cada um dos documentos necessitados por ele, no momento.	Ranganathan (1961)
O serviço de referência e informação (SRI) é definido como “uma organização ou parte de uma organização cuja atividade primária é ligar pessoas com necessidade de informação a um serviço apropriado para eliminar ou aliviar aquela necessidade”.	Ferreira (1989, p.30)
O Serviço de Referência e Informação é considerado o serviço fim da biblioteca, onde se dá, efetivamente, a interação entre a necessidade informacional do usuário e a informação que a atende, responde e satisfaz.	Almeida Júnior (1999, p.53)
Serviço de Referência é a interface entre informação e usuário, tendo à frente o bibliotecário de referência, respondendo questões, auxiliando, por meio de conhecimentos profissionais, os usuários.	Macedo (1990, p.12)
Serviço de Referência é a atividade responsável por identificar necessidades de informação dos usuários e buscar soluções para atendê-las a partir de métodos como observação e entrevista com o usuário.	Nascimento Neto (2006)

**Quadro 1** – Definições de Serviço de Referência  
Fonte: Moreno (2005); Martins e Ribeiro (1979, p.11).

Os serviços prestados no setor de referência podem ser agrupados conforme Figueiredo (1991) da seguinte forma (ver quadro 2): 1) Provisão de documentos, 2) Provisão de informações, 3) Provisão de auxílio bibliográfico, 4) Serviço de alerta, 5) Orientação ao usuário.

NATUREZA	TIPO
1) Provisão de documentos	a) Circulação, b) Consulta local, c) Empréstimos entre bibliotecas, d) Comutação, e) Fornecimento de cópias, f) Entrega de material a pedido, g) Preparação de traduções.
2) Provisão de informações	a) Questões de referência simples (factuais), b) Questões de referência complexas, c) Serviço referencial para outras fontes, inclusive pessoas, d) Acesso à base de dados.
3) Provisão de auxílio bibliográfico	a) Localização de material, b) Verificação de referências, c) Levantamentos bibliográficos em assuntos especializados, a pedido.
4) Serviço de alerta	a) Informais: exposições, murais, circulares. b) Formais: lista de novos materiais, circulação de periódicos, sumários correntes, boletim bibliográfico/informativo (bibliografias, resenhas, críticas), disseminação seletiva da informação.
5) Orientação ao usuário	a) Provisão de guias de biblioteca, b) Cursos de orientação, c) Cursos de instrução bibliográfica, d) Promoção dos serviços.
6) Auxílio editorial	a) Preparação de obras individuais.

**Quadro 2** – Serviços prestados no setor de referência de bibliotecas universitárias  
Fonte: Figueiredo (1991)

Segundo Rostirolla (2006) entre os serviços desenvolvidos no setor de referência, destacam-se os “serviços de provisão de informações ou serviços de referência propriamente ditos”. Isto é, usuário e bibliotecário interagem, negociam a questão inicial de pesquisa e, juntos ou não, buscam respostas entre os recursos informacionais disponíveis nos diferentes suportes e formatos, sejam estes recursos, impressos ou digitais.

Em síntese, o SR é um processo de pergunta-resposta, problema-solução, sempre ao redor de uma questão de informação ou uma questão de referência. Segundo Mangas (2007) este processo é o nome que se dá à sucessão de etapas através das quais o bibliotecário de referência procura obter de modo rápido e pertinente as respostas para as perguntas

apresentadas pelos utilizadores. O autor diz ainda que este processo tem como ponto de partida uma necessidade de informação que é dada a conhecer ao bibliotecário e expande-se, eventualmente, pela entrevista de referência, passando necessariamente pela obtenção da resposta e finalizando com a sua entrega ao utilizador.

Para Figueiredo (1992, p. 60) o processo de referência é dividido em seis fases, conforme o quadro 3, sendo que quatro dessas envolvem diretamente o usuário. São: a seleção da mensagem, negociação, seleção da resposta e renegociação. As duas outras fases são executadas pelo bibliotecário: o desenvolvimento da estratégia de busca e a busca da informação nas fontes estabelecidas durante a estratégia.

ETAPAS	DESCRIÇÃO
1. Análise da mensagem	Fase de recebimento e identificação da questão formulada pelo usuário. O profissional analisa a questão, determina o assunto e identifica o tipo de informação necessária. É nesta etapa que ocorre a transformação da linguagem natural em linguagem documental.
2. Negociação da questão de referência	Consiste na identificação da real necessidade de informação do usuário.
3. Estratégia de busca	Fase intelectual, que envolve raciocínio e o bibliotecário formula um plano de busca, a estratégia de busca. Definem-se que instrumentos de recuperação serão utilizados, que categorias de fontes de informação, e que títulos prováveis.
4. Busca	Nesta etapa executa-se a estratégia de busca, caracterizada por ser uma fase mais física e seu resultado é a identificação e fornecimento das fontes prováveis para a resposta.
5. Análise da resposta	É a etapa que envolve a decisão quanto à relevância e pertinência do material recuperado e fornecido. Esta decisão é dividida entre bibliotecário e usuário, sendo que a decisão final é do usuário.
6. Renegociação	Se a resposta for insatisfatória, a questão deve ser renegociada e as fases do processo devem ser retomadas. É uma etapa que pode, inclusive, ocorrer em conexão com qualquer outra, para refinar aspectos particulares da questão e da resposta.

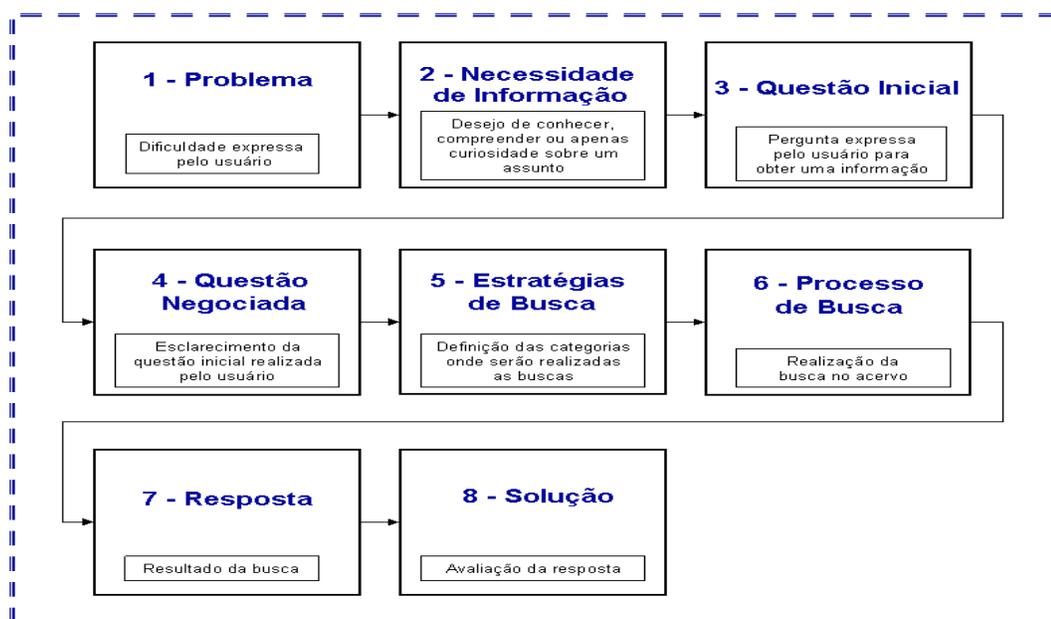
**Quadro 3** - Estrutura do processo de referência

Fonte: Almeida Júnior (2003, p. 114)

A partir da leitura de Córdon Garcia (1998, p. 274) o processo de referência pode ser dividido da seguinte forma:

- Recepção e identificação da pergunta;
- Entrevista de referência;
- Estratégias de pesquisa e obtenção da resposta;
- Fornecimento da resposta e verificação da sua pertinência.

Para Grogan (2001, p.51) o processo de referência é composto por oito etapas (ver figura 1), no qual se inicia a partir do momento em que o usuário tem um questionamento de informação que queira resolver.



**Figura 1-** Processo de referência

Fonte: Silva (2006, p.42)

1- Problema: é o que inicia o processo. A fonte do problema pode ser externa ou interna. Um problema externo decorre do contexto social ou pelo menos situacional do indivíduo; um problema interno é de origem psicológica ou cognitiva, surgindo na mente das pessoas. É um questionamento que o usuário faz-se individualmente e que, para ser resolvido, precisa de informação.

2- Necessidade de informação: é quando o problema necessita ser respondido ainda que seja vaga e imprecisamente ou apenas curiosidade sobre um assunto. Para Grogan (2001) há várias maneiras de descobrir o que se deseja: observação, ensaio e erro, experimento; perguntar a alguém; procurar por si mesmo. Ainda o mesmo autor ressalta que o usuário potencial que experimenta uma das três primeiras opções e consegue ser bem-sucedido deixa de ser um usuário potencial.

3- Questão inicial: é o momento em que o usuário com uma necessidade de informação, não atendida pelos meios que encontravam-se à disposição, decide por uma ajuda profissional, tornando-se necessário dar à pergunta uma forma intelectual mais nítida, descrevê-la com palavras, e formulá-la como uma questão. E aqueles que desejarem procurar por si mesmo talvez precisem formalizar ainda mais o enunciado, decidindo-se quanto às palavras exatas sob as quais farão suas buscas.

4- Questão negociada: é quando a questão é lançada ao serviço de referência de uma unidade de informação. Nesta etapa, o usuário irá negociar sua questão com o interlocutor, para que se chegue a um acordo sobre a forma mais inteligível de apresentá-la. O sucesso final depende de que cada um dos passos que constituem a primeira fase seja executado corretamente, e muitas vezes é necessário que os bibliotecários refaçam com os consulentes os primeiros passos que estes deram por sua própria conta. A questão inicial formulada pelo consulente pode, às vezes, exigir maiores esclarecimentos ou ajustes, para se ter certeza de que corresponde de forma mais precisa à necessidade de informação.

Para Taylor (1968), a negociação da questão, entre bibliotecário e usuário, é uma das tarefas mais difíceis, porque o leitor precisa explicar não aquilo que sabe, mas o que muitas vezes desconhece.

5- Estratégia de busca: após a negociação da questão, é preciso traçar a estratégia de busca de acordo com o sistema da unidade de informação. Segundo Grogan (2001) as estratégias de busca consistem em duas decisões: a primeira é como o acervo será consultado e a segunda consiste em saber quais

documentos serão consultados e em que ordem, escolhendo entre os vários caminhos a seguir.

6 – Processo de busca: é a realização da busca no acervo de informações. Geralmente compete ao bibliotecário, embora haja quem goste de ter o consulente à mão, pronto para oferecer uma reação imediata aquilo que a busca revela.(GROGAN, 2001) Esta etapa consiste na mais importante de todo o processo de busca, principalmente quando o bibliotecário está atendendo a um usuário que tem somente uma vaga noção do que precisa.

7 – Resposta: é o resultado do processo de busca. Porém, nem sempre será a solução para o problema de informação.

8 – Solução: é o entendimento comum entre bibliotecário e usuário de que a resposta encontrada é definitiva.

Para Rostirolla (2006, p.38) as “quatro primeiras etapas do processo de referência estão relacionadas ao problema de pesquisa a ser definido pelo usuário, ou seja, trata-se de um “momento” em que ocorre um tipo de comunicação que os psicólogos denominam como intrapessoal”.

Em muitos casos, o processo de referência é demorado e complexo, e consome tempo entre a pergunta recebida pelo usuário e a resposta oferecida pelo profissional, ou seja, a solução.

Grogan (2001, p. 65) compara o processo de referência a uma corrente e afirma que “[...] todo o processo de referência desmoronaria se houvesse uma ruptura em qualquer ponto de sua extensão, indo do problema básico do consulente até a solução acordada para ele.”

O trabalho de Taylor (1968) sobre negociação da questão (forma como a necessidade de informação é apresentada ao sistema de informação e clarificada pelo Bibliotecário) é considerado um marco para a abordagem cognitiva da busca de informação. Conforme Taylor (1968), quando o usuário formula uma questão ou pergunta de referência, ele não pede, de fato, o que necessita, por não ter consciência do que precisa e por acreditar que o sistema de informação usado exige que ele explicita sua necessidade em uma linguagem apropriada ao sistema. A partir da análise dessas questões, Taylor (1968) identificou quatro estágios de necessidades de informação:

Q1 - Necessidade Visceral (*Visceral Need*) - Aquela ainda não expressa, mas que pode ser manifestada por uma vaga insatisfação;

Q2 - Necessidade consciente (*Conscious Need*) – Aquela indefinida pelo usuário, que pode (ou não), ser expressa de uma forma ambígua;

Q3 - Necessidade Formal (*Formal Need*) – Aquela que usuário pode descrevê-la, em termos concretos, por isso ele procura o sistema de informação para identificar em quais recursos, se em livro, em periódicos, em teses etc, pode encontrar a informação desejada;

Q4 - Necessidade Comprometida (*Compromised Need*) - Neste nível, o usuário já começou a sua busca e então procura o sistema de informação/ bibliotecário, dando início, por meio de uma entrevista de referência, a uma negociação da questão (sua necessidade de informação).

Segundo Grogan (2001, p.37) os tipos de questões que surgem na referência, são:

- Consultas de caráter administrativo e de orientação espacial: Trata-se de perguntas sobre a própria biblioteca, tais como ‘parece que a fotocopadora esta quebrada’, ‘onde ficam guardados os registros paroquiais?’, ‘você me dá licença para usar seu cesto de papel?’, etc. São perguntas que não exigem conhecimentos bibliográficos e por isso não obrigam a que sejam respondidas por bibliotecários, porém, são apresentadas, freqüente e legitimamente, por usuários que necessitam de ajuda, e toda biblioteca tem a obrigação de atendê-las de maneira amigável e prestativa. Muitas destas perguntas poderiam ser evitadas mediante um sistema de informação visual com avisos e indicações apropriadas.
- Consultas sobre autor/título: Quando os utilizadores perguntam se uma determinada obra está na biblioteca. As perguntas autor/título são muito comuns em todos os tipos de bibliotecas, mas principalmente nas bibliotecas universitárias, que para muitos estudantes, ao longo do curso, permanecem inacessíveis e misteriosos. Essas consultas são causadas pela falta de

familiaridade do consulente com a mecânica do uso da biblioteca para localizar uma determinada peça bibliográfica. Pode-se argumentar que uma elevada proporção dessas consultas seria antecipada com a existência de catálogos que fossem mais abrangentes e de mais fácil compreensão, com informações mais explícitas, dispostas na própria biblioteca, acerca da função complementar das bibliografias, índices, publicações de resumos, etc.

- Consultas de localização de fatos: É constituída pelas consultas fatuais, as vezes conhecidas como consultas de referência rápida ou de referência imediata, mas que talvez mereçam ser chamadas, com mais propriedade de consultas de localização de fatos. Elas exigem, para sua solução, o fornecimento de material informacional específico, e, estatisticamente, correspondem à maior parte das consultas recebidas em bibliotecas. Nem sempre estas perguntas são de resposta fácil: descobrir alguns fatos pode ser excepcionalmente difícil se avaliarmos isso em função do esforço e o do tempo despedido.
- Consultas de localização de material: Às vezes chamadas de consultas de assuntos ou buscas temáticas, porém seria mais esclarecedor chamá-las de consultas de localização de material. A pergunta incide sobre um tema ou assunto de interesse para o utilizador. As respostas a estas perguntas dependem do objetivo do utilizador.
- Consultas mutáveis: Denominam-se assim as consultas quando estas dão origem a novas consultas ou quando a consulta se vai transformando ou delimitando à medida que o pessoal oferece os documentos ou as respostas.
- Consultas de pesquisa: Pedidos específicos que obrigam a uma pesquisa exaustiva, ou seja, são perguntas que já não se restringem ao trabalho de referência ou com as várias outras fontes, documentais ou pessoais, que se acham disponíveis para consulta. Em outras palavras, o bibliotecário, tanto quanto o usuário percebem que se encontram nas próprias fronteiras do conhecimento. Se desejassem avançar, verificariam que a mera busca já não é mais suficiente: necessita-se de ferramentas mais especializadas de pesquisa,

como dedução, hipótese, experimento, análise estática, avaliação crítica, observação, pesquisas de opinião, método histórico, etc.

- Consultas residuais: São as questões que apresentam certa incoerência interna, alguma incoerência lógica, até mesmo alguma impossibilidade intrínseca, frequentemente imperceptível para o consulente. Mas, em todos esses casos, o que o bibliotecário deve fazer é ter paciência para explicar, persuadir, convencer e despachar o consulente, se não mais informado ou mais sábio, pelo menos mais satisfeito.
- Questões irrespondíveis: Mesmo tendo o serviço de referência o dever de responder a todas as questões que se formulam às vezes não é possível resolvê-las, quer seja pela sua incoerência, como as anteriores, quer seja porque a informação necessária à resposta é confidencial, quer seja, ainda porque não se possuem fontes de informação para responder.

Para Foskett (1969) podemos identificar, de um modo geral, três linhas principais de acesso ao serviço de referência:

- 1) o acesso por autor/título, no qual o leitor nomeia um documento ou grupo de documentos: “Você tem o *Journal of Experimental Psychology*?” Esta primeira linha não oferece dificuldade e pode ser respondida com o encaminhamento do leitor ao próprio catálogo da biblioteca e a bibliografias apropriadas.
- 2) o acesso fatural, em que o leitor nomeia uma fato específico: “Qual a temperatura específica do mercúrio?” Esta linha requer conhecimento das fontes adquirido pelo estudo, treinamento e experiência, acentuando assim a sua importância.
- 3) o acesso por assunto ou problema, em que o leitor nomeia, do modo mais aproximado possível, o assunto de seu interesse: “Você tem alguma coisa sobre o ensino dos números na escola primária?” Esta linha tornou-se a mais importante e a mais frequentemente recebida, pelo menos nas bibliotecas de informação. Devido à grande expansão das pesquisas e à crescente especialização do conhecimento, é também a mais difícil, (FOSKETT, 1969, p.94)

As necessidades de informação dos usuários são inúmeras e nem sempre são verbalizadas de um modo claro e objetivo. Muitas perguntas devido à sua complexidade obrigam a um diálogo mais ou menos demorado entre o utilizador e o bibliotecário de referência até se conseguir clarificar o conteúdo da pergunta.

A melhor forma de clarificar e determinar o conteúdo das perguntas é através do processo que os bibliotecários chamam a entrevista de referência. A entrevista de referência exige paciência e competências de comunicação interpessoais da parte do bibliotecário de referência.

Com efeito, é através desta entrevista que o bibliotecário de referência delimita e determina aquilo que o utilizador procura e obtém informações adicionais sobre a profundidade e os objetivos da pesquisa. Quanto mais complexo e específico for o tema da pergunta mais demorada e detalhada será a entrevista de referência.

Conforme Merlo Vega (2000, p. 106) uma entrevista de referência completa deve incluir as seguintes perguntas:

- Assunto principal da pergunta e assuntos relacionados.
- Informação que o utilizador já consultou.
- Objetivo da pesquisa e o seu contexto.
- Profundidade ou nível da informação.
- Quantidade informação.
- Idiomas da informação.
- Limites cronológicos e geográficos.
- Formato das respostas e modo de recepção.
- Custos.
- Tempo de resposta.

Segundo Grogan (2001, p.79) durante a entrevista de referência o bibliotecário vai recolhendo a informação através de perguntas abertas e fechadas.

- Perguntas abertas: São utilizadas no início da entrevista de referência e permitem ao utilizador exprimir livremente as suas necessidades de informação, normalmente começam por Quem? O quê? Para quê? Onde? Quando?
- Perguntas fechadas: Limitam as respostas a uma opção (sim ou não), (isto ou aquilo). São utilizadas para conduzir a entrevista de referência e também no final para ratificar e confirmar se o bibliotecário de referência compreendeu claramente o pedido do utilizador.

Vale ressaltar que as perguntas abertas têm mais probabilidade de êxito do que as perguntas fechadas, que limitam o tipo de respostas a ser dada, seja a um mero sim ou não, seja a uma dentre um conjunto de possibilidades específicas.

Uma estratégia de pesquisa poderá incluir a definição numa ou em várias frases curtas o tema sobre o qual se deseja receber informação.

Nessas frases curtas que representam o tema que interessa ao utilizador procuramos extrair e identificar todos os conceitos importantes e significativos eliminando todos aqueles que tenham um sentido vago ou impreciso ou que representem aspectos secundários. Poderá ser necessário ter em consideração que para o mesmo conceito pode haver outras formas de expressão, ou seja, sinónimos, variantes gramaticais, etc.

Uma vez indexada a questão será determinado o tipo de instrumentos a utilizar para a obtenção da resposta, isto é, decidimos se vamos utilizar um catálogo, um dicionário, uma enciclopédia, um motor de busca, etc.

Na etapa do Fornecimento da resposta e verificação da sua pertinência do processo de referência é dada a resposta ao utilizador. O processo de referência termina com a verificação da pertinência da resposta dada. Esta corresponde conforme Figueiredo (1996, p. 38) à pergunta de acompanhamento (*follow up*) que o bibliotecário deverá fazer no fim da transação de referência perguntando ao utilizador se a resposta dada responde de fato à pergunta.

Uma informação para ser relevante, precisa ser significativa para o indivíduo, razão pela qual podemos dizer que a relevância da informação depende do estado da necessidade de informação do indivíduo. Como a necessidade de informação é dinâmica e está em constante mudança, a relevância da informação também é dinâmica pois se altera à medida que o indivíduo interage com o sistema de informação. (ALVES e FAQUETI, 2002)

Por fim, mesmo quando o resultado da busca for nulo podemos encaminhar o utilizador para outra biblioteca ou organismo. Mesmo que os recursos que estejam imediatamente à sua disposição não sejam suficientes, o saber profissional e a experiência devem permitir-lhes dizer quase com segurança onde se pode encontrar a informação requerida.

De acordo com Figueiredo (1991, p. 50),

[...] enquanto os serviços de referência podem variar de biblioteca para biblioteca, o processo de satisfazer às necessidades específicas de informação dos usuários provavelmente permanece o mesmo. [...] quer respondendo a questões para um colegial, quer para um cientista em uma instituição especializada, o processo executado pelo bibliotecário é semelhante em qualquer situação ou meio ambiente.

Portanto, é importante ressaltar que o público de uma biblioteca pública não coincide com o público de uma biblioteca universitária. Cada grupo de utilizadores tem necessidades de informação específicas, o que implica um fundo documental que responda a essas mesmas

necessidades com serviços adaptados. Por isso, um serviço de referência deverá também ser organizado em função dos utilizadores reais a quem a biblioteca serve. Por exemplo, no caso de uma biblioteca universitária temos de considerar três grandes grupos de utilizadores, a saber: alunos, docentes / investigadores e funcionários.

Os estudantes recorrerão ao serviço de referência à procura de bibliografia para estudar para as disciplinas e elaborar os trabalhos pedidos pelos professores.

Quanto aos docentes e investigadores as suas perguntas e pesquisas obrigarão a um trabalho mais demorado e complexo da parte do serviço de referência. Estes utilizadores exigirão um grau de pertinência, de especificidade e de exaustividade da informação solicitada muito superior à dos alunos de um curso de licenciatura, por exemplo.

Os funcionários, por sua vez podem realizar consultas de carácter administrativo e de orientação espacial, os quais não exigem conhecimentos bibliográficos, mas que necessitam ser respondidos, pois toda biblioteca tem a obrigação de atendê-los.

Para além, da adequação do serviço de referência aos utilizadores é necessário que o serviço defina o que vai oferecer. Ora, esta oferta deverá ir ao encontro das funções gerais que são atribuídas a um serviço deste tipo.

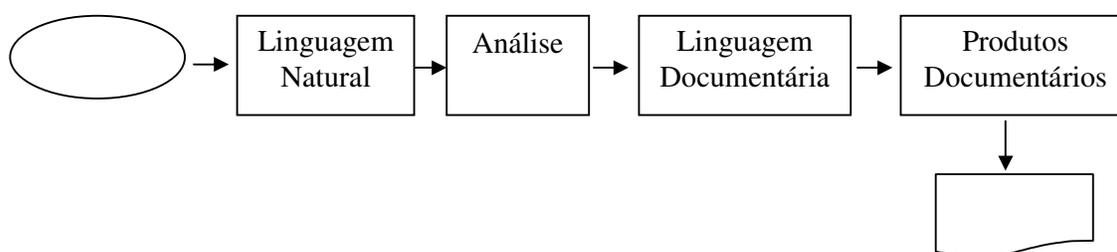
Segundo Macedo (1990) o SRI visa também a outras funções, tais como:

- Racionalização do tempo;
- Localização/disponibilização dos suportes informacionais;
- Educação do usuário;
- Assistência direta e profissional;
- Promover interação com o usuário;
- Divulgar os serviços oferecidos pela biblioteca;
- Eventos e exposições;
- Levantamento bibliográfico em assuntos especializados;
- Pesquisa on-line do acervo bibliográfico;
- Comutação bibliográfica;
- Empréstimo entre bibliotecas.

Para Ferreira (1989, p.31), o primeiro passo do SRI é a identificação do problema. Isto significa que o bibliotecário de referência deverá obter o máximo de informação do usuário para que o SRI seja capaz de proceder à localização da fonte adequada. A comunicação ainda continua a ser importante, de modo que o usuário tenha real compreensão das informações que lhe estão sendo oferecidas. O processo se completa quando a ligação do usuário com o serviço é feita. Posteriormente, o serviço deve verificar junto ao usuário se ele obteve o que necessitava e se precisa de mais assistência.

Segundo Almeida Júnior (1999) o processo de Referência e Informação tem início no usuário da seguinte forma (figura 2): o usuário apresenta uma questão através da linguagem natural. O bibliotecário de referência deverá analisar a necessidade do usuário, entendê-la e transforma-la em parâmetros passíveis de recuperação, ou seja, a linguagem documentária, a linguagem artificial utilizada pela biblioteca. A partir dessa análise, fará uso dos produtos documentários, de estratégias de busca e de ferramentas de recuperação para levar o usuário até o documento que poderá satisfazer sua necessidade informacional.

A representação gráfica deste serviço se dá, da seguinte forma:



**Figura 2** - Trajeto do Serviço de Referência e Informação

Fonte: Almeida Júnior (1999)

Em relação à maior parte das definições de serviço de referência é possível constatar que a dimensão humana, isto é, o contato pessoal entre o utilizador e o bibliotecário aparece como um elemento comum e essencial. Pois, essa visão tem mudado com a crescente utilização dos serviços prestados pelas bibliotecas no mundo digital.

Um dos aspectos essenciais na constituição de um serviço de referência é a definição dos seus objetivos. Qualquer serviço de referência deverá definir, em um documento de livre acesso, os seus objetivos, ou seja, cabe ao serviço de referência indicar o que propõe oferecer (serviços e produtos), a quem e em que condições.

Entende-se que o processo de referência pode ocorrer tanto no modo presencial (face-a-face), como no modo virtual. O Processo de Referência Tradicional (PRT) caracteriza-se pelo modo como bibliotecário e usuário interagem, ou seja, face-a-face, em todas as etapas do processo em busca de respostas a uma questão de referência. (ROSTIROLLA, 2006, p.41)

Oliveira e Bertholino (2000, p. 3) observam que no modo tradicional (presencial), “[...] o bibliotecário mantém controle e opera de forma independente. Com o usuário remoto a relação é diferente, pois ele controla o processo de acordo com sua conveniência, preservando anonimato, selecionando fontes, descartando e buscando outros serviços de referência.”

Para Rostirolla (2006) o Processo de Referência Virtual (PRV) caracteriza-se pela interação virtual do bibliotecário e usuário em todas as etapas do processo. A autora diz que:

Os recursos de tecnologia como *Chats*, teleconferência e outros possibilitam uma interação em tempo real, por meio da elaboração de perguntas e respostas de referência pelos usuários e bibliotecários. O e-mail é outro recurso disponível e, talvez, o mais utilizado na execução do processo de referência. Porém, o tempo de resposta dos bibliotecários às perguntas dos usuários, realizadas por e-mail pode variar de biblioteca para biblioteca e geralmente ocorre no prazo de 24 a 48 horas. (ROSTIROLLA, 2006, p.41)

Oliveira e Bertholino (2000) apresentam um modelo de entrevista de referência remoto, utilizando o e-mail, que consiste de quatro etapas, conforme o quadro 4:

ETAPAS	AÇÕES
1.Introdução ao problema	O usuário preenche o pedido de referência remoto.
2.Negociação da questão	Somente se a questão necessita de clarificação.
3.Sumário	O bibliotecário prepara a informação conforme a solicitação do usuário.
4.Feedback	O bibliotecário encaminha o resultado preliminar ou final da pesquisa, e o usuário pode retornar confirmando o recebimento da informação.

**Quadro 4** - Modelo de entrevista de referência remoto utilizando o e-mail

Fonte: Oliveira e Bertholino (2000, p. 4)

O serviço de referência digital surgiu no final da década de 80, quando as bibliotecas começaram a disponibilizar seus catálogos na rede, facilitando a localização de documentos de uma biblioteca.

Podemos concluir que o SRID (Serviço de Referência e Informação Digital) tem como objetivo identificar palavras-chave, sinônimos e termos relacionados, e com isso construir a estratégia de busca com o emprego de ferramentas comuns como: busca booleana, thesauros e vocabulário controlado. Podendo proporcionar vantagens como: possibilidade de localização de forma rápida; oferecer serviços diversificados; economia no tempo e de pessoal; acesso ao acervo da biblioteca; comutação bibliográfica e fornecimento de cópias *on-line*.

Acredita-se que a tendência é que a oferta dos serviços de referência digital se amplie nas bibliotecas e se instalem serviços que funcionem em tempo real, utilizando-se de *chats* e das mensagens instantâneas, entre outros recursos que a tecnologia possa oferecer. Sendo assim, podemos considerar como serviços digitais de referência: SciELO ([www.scielo.org](http://www.scielo.org)), ProBE (<http://probe.bvs.br/index1.php?home=true>), Portal CAPES

(<http://www.periodicos.capes.gov.br/>), BDTD (<http://bdttd.ibict.br/bdttd/>), PROSSIGA (<http://prossiga.ibict.br/>) e CCN- O Catálogo Coletivo Nacional de Publicações Seriadas (<http://www.ibict.br/secao.php?cat=CCN>).

Enfim, diante das definições apresentadas nesta seção, adota-se a definição de Macedo (1990) apresentada no quadro 1, mas redefinida para o ambiente digital e proposta da pesquisa. Portanto podemos definir o Serviço de Referência Digital como sendo uma interface, tendo à frente do processo um agente computacional entre a informação e o usuário, auxiliando na formulação da questão de busca por meio da linguagem natural e controlada.

## **2.2 Estudo do comportamento do bibliotecário no S.R.**

A “função primordial do bibliotecário de referência – a busca, ou a ajuda na busca de informações – é a primeira fase do trabalho de referência a ser considerado, pois constitui o real objetivo de todo o serviço de referência” (HUTCHINS, 1973, p. 17).

Diante das novas tendências organizacionais e o emprego das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) na organização de bibliotecas e serviços de informação, exige-se uma formação mínima do corpo técnico-administrativo para oferecer serviços com qualidade, tendo como foco principal atender às necessidades dos usuários (RAMOS, 1995).

O papel do bibliotecário de referência é de grande importância no processo de busca e de recuperação da informação e de localização e de identificação de recursos informacionais das mais diferentes tipologias, e não é demais ressaltar, conforme Almeida Junior (1999, p.17), que o serviço de referência “é o espaço onde se dá a relação entre a informação e o interesse do usuário; é o momento em que se procura satisfazer as necessidades informacionais do usuário. Enfim, é quando todo o trabalho da biblioteca se completa”.

A personalização da informação com o objetivo de facilitar a localização e a obtenção da informação pelo usuário é uma nova tarefa a ser desempenhada pelo bibliotecário. Segundo Drabenstott e Burman (2007) a perspectiva de suas funções de conselheiro será mais intelectualizada, requerendo mais habilidade na seleção, análise e síntese da informação, tornando seu trabalho ainda mais compensador à sociedade.

No quadro 5 apresenta as competências do bibliotecário de referência segundo Silva (2006), onde podemos observar que ao longo do tempo a tecnologia foi ocupando seu espaço para proporcionar aos usuários acesso rápido e uma melhor prestação de serviço.

<b>1984</b>	<b>1985</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicação com os outros;</li> <li>- Capacidade de analisar necessidades de informação;</li> <li>- Capacidade de encontrar informação;</li> <li>- Capacidade de ensinar utilizadores;</li> <li>- Supervisão de equipas;</li> <li>- Conhecimento dos principais materiais de referência;</li> <li>- Capacidade de relacionamento interpessoal;</li> <li>- Conhecimento de bibliografias gerais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilidade para conduzir uma entrevista de referência;</li> <li>- Conhecimento dos materiais de referência;</li> <li>- Capacidade de conduzir uma entrevista em base de dados;</li> <li>- Capacidade de encontrar materiais de informação;</li> <li>- Orientação para outras fontes de informação;</li> <li>- Demonstrar interação c/ políticas de biblioteca.</li> </ul>
<b>1989</b>	<b>1990</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecimento de instrumentos bibliográficos;</li> <li>- Relações interpessoais;</li> <li>- Seleção e avaliação de fontes de informação;</li> <li>- Condução de entrevistas de referência;</li> <li>- Orientação do utilizador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de entrevista de referência;</li> <li>- Uso de tecnologia;</li> <li>- Gestão do setor de referência;</li> <li>- Interesse e habilidade para trabalhar com pessoas;</li> <li>- Conhecimento de fontes de referência;</li> <li>- Competência para ouvir;</li> <li>- Competência para ensinar;</li> <li>- Dominar técnicas documentais inovadoras;</li> <li>- Dominar instrumentos de estratégia de pesquisa.</li> </ul>
<b>1991</b>	<b>1998</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecimento de técnicas e fontes de informação informatizadas e tradicionais;</li> <li>- Capacidade de encontrar informação;</li> <li>- Conhecimentos tecnológicos vastos;</li> <li>- Capacidade de ensinar;</li> <li>- Conhecimentos de gestão;</li> <li>- Análise de necessidades de informação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de desempenho e técnicas de gestão da qualidade;</li> <li>- Conhecimentos tecnológicos vastos;</li> <li>- Capacidade de ensinar;</li> <li>- Capacidade de motivar;</li> <li>- Técnicas de pesquisa;</li> <li>- Gestão de equipas.</li> </ul>
<b>2000</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitar e orientar os usuários para um melhor uso das unidades de informação e seus recursos;</li> <li>- elaborar produtos de informação (bibliografias, catálogos, guias, índices, DSI, etc);</li> <li>- planificar e executar estudos de usuários/clientes de informação e formação de usuários/clientes de informação;</li> <li>- buscar, registrar, armazenar, recuperar e disseminar a informação gravada em qualquer meio para os usuários de unidades, serviços e sistemas de informação;</li> <li>- utilizar e disseminar fontes, produtos e recursos de informação em diferentes suportes;</li> <li>- buscar, registrar, avaliar e disseminar a informação com fins acadêmicos e profissionais;</li> <li>- planificar, criar e utilizar redes globais de informação;</li> <li>- identificar novas demandas sociais de informação.</li> </ul>	

**Quadro 5-** Competências do bibliotecário de referência

Fonte: Silva (2006)

Na década de 90, Lancaster (1994, p. 9) afirmava que, diante da emergência dos recursos informacionais cada vez mais acessíveis via redes, que o novo papel das bibliotecas era prover “acesso ao invés de propriedade”. Os serviços de informação e bibliotecas, neste novo ambiente, adquirem uma dimensão mais ampla e interdependente, uma vez que, com a disponibilidade crescente de recursos informacionais acessíveis diretamente da Web, as informações de interesse de seus usuários passam a ser não só os recursos internos à biblioteca, que tradicionalmente eram em papel, mas, também, e de forma crescente, recursos externos, disponíveis somente na Web, sejam eles gratuitos ou não. (MARCONDES, MENDONÇA e CARVALHO, 2006)

Frente às novas tecnologias, em especial à Internet, as bibliotecas virtuais/digitais surgem como uma das principais fontes de informação, modificando a natureza, o tratamento, a recuperação e a disseminação da informação. Dos bibliotecários espera-se que reconheçam a indispensável necessidade de mudança, ainda que isso signifique um enorme desafio.

Diante disso, Figueiredo (1991) define que o processo de referência requer dos bibliotecários, no mínimo, duas habilidades: habilidade técnica e habilidade humana para encontrar a informação requerida pelos usuários, tais como:

- a) habilidade técnica é a capacitação dos bibliotecários de referência, para fazer uso de conhecimentos, métodos, técnicas e equipamento necessário para recuperar a informação;
- b) habilidade humana é a capacidade e julgamento necessários, aos bibliotecários de referência, para lidar com pessoas, inclusive com conhecimentos dos diferentes níveis intelectuais dos indivíduos.

A mudança de paradigma não ocorre apenas na estrutura física das bibliotecas, mas também, no perfil do usuário e no papel do bibliotecário. Tradicionalmente, o bibliotecário de referência tem exercido o papel de intermediário entre as fontes de informação e o usuário. Com o advento do computador e das novas tecnologias da informação, ele, o usuário, atraído pelas facilidades dos *softwares* de recuperação das bases de dados em CD-ROM, passou a executar, com o auxílio do bibliotecário, as buscas antes feitas pelos bibliotecários. (ALVES e FAQUETI, 2002)

Para Rostirolla (2006) diante da complexidade de gerenciar novos fluxos de informação nas bibliotecas universitárias, torna-se importante ressaltar a necessidade de investimentos na capacitação dos bibliotecários de referência em:

A gestão de processos é crucial uma vez que o setor de referência, se constitui, essencialmente, de diferentes processos e subprocessos, tais como processo de entrevista (ou análise da mensagem), processo de elaboração da estratégia de busca, processo de busca, processo de análise da resposta,

processo de renegociação da questão (se necessário) e processo de apresentação da resposta, seja esta positiva ou negativa.

A gestão de tecnologia é um dos aspectos que deve ser considerado pelos bibliotecários de referência. As possibilidades oferecidas pela tecnologia devem ser criteriosamente analisadas e, se necessário, inseridas nas atividades e serviços prestados no setor de referência, no intuito de otimizar os processos e rotinas do setor e melhorar o atendimento ao usuário.

A questão da gestão de pessoas tem sido, amplamente valorizada em diversas instituições, seja no setor privado, seja no público. As organizações, cada vez mais, preocupam-se com o desenvolvimento e preservação de seu capital intelectual, ou seja, com o conhecimento das pessoas, seu principal ativo.

Outro aspecto que merece atenção dos bibliotecários de referência é a gestão do conhecimento. O registro, armazenamento, recuperação e disponibilização da informação com valor agregado (conhecimento) podem auxiliar a realização do processo de referência e facilitar a tomada de decisão dos bibliotecários e usuários. (ROSTIROLLA, 2006, p.34)

Para Teterycz (2008) os serviços de referência têm seu desenvolvimento atrelado aos ideais da biblioteca, que é desenvolver o papel como instituição educativa, prestar serviço à comunidade acadêmica, disponibilizando os recursos informacionais e auxiliando os usuários na localização e uso das informações.

Portanto, seu grande papel será o de guiar e orientar o usuário, interpretando-lhe os meios e formas de acesso à informação e entrada aos portais do conhecimento. No que se refere ao usuário pode-se dizer que irá encontrar-se em um "caos de informação"; dificuldades mil o impedirão de usar efetivamente a informação, entrando aqui o papel importante do bibliotecário em orientá-lo. (DRABENSTOTT e BURMAN, 2007)

Silva (2001) apresenta as possibilidades de atuação do serviço de referência nas cinco linhas de atividades, do tradicional às redes eletrônicas, conforme o quadro 6.

LINHAS	TRADICIONAL	REDES DIGITAIS
1. Ação do SRI	Interação humana - usuário/bibliotecário face a face, respostas/perguntas de referência.	Troca de mensagens (e-mail, chat), interação remota/virtual, sem barreiras de espaço e tempo.
2. Educação do Usuário	Capacitação formal dos usuários no uso dos sistemas de informação. Técnicas de pesquisa e orientação bibliográfica.	Agentes inteligentes ( <i>Know-boots</i> ), identificam fontes de informações compatíveis com as necessidades dos usuários. Tutoriais. Estratégias de busca eletrônica.
3. Alerta e disseminação da informação	Produtos/serviços para atualização e divulgação de conhecimentos e informações - meios impresso/Quadros de avisos.	Recursos tecnológicos de alerta e disseminação; formatos para distribuição eletrônica - produtos/serviços, artefatos digitais. Comutação, DSI eletrônicos.
4. Divulgação e Comunicações (visuais e gráficas)	Quadros de aviso, plantas localizadoras; sinalização de espaços, representações gráficas, guias, folhetos divulgativos e instrucionais.	Opções de ajuda nos <i>Websites</i> , informando e instruindo sobre serviços e produtos para uso, orientando desta forma a navegação dos usuários.
5. Administração/supervisão do SRI	Planejamento interno e funcional para a prestação de informações aos usuários - espaço de leitura, acervo, catálogo e postos de empréstimo. Gerenciamento do setor.	Organização e gestão de informações digitais.

**Quadro 6** - As cinco linhas do serviço de referência do tradicional às redes eletrônicas  
Fonte: Silva (2001, p. 99)

Vale lembrar que existem usuários independentes que, a partir de uma capacitação buscam sozinhos as informações desejadas, entretanto há também aqueles que dependem totalmente do serviço de referência para suprir suas necessidades de informação. (TETERYCZ, 2008)

Segundo Alves e Faqueti (2002) a introdução da Internet e das bases de dados online motivou o usuário a fazer as buscas sozinho. Essas mudanças afetaram a mediação entre o usuário e o bibliotecário. As buscas, antes locais e assistidas agora com a Internet, passam a ser remotas e sem mediação. A intermediação nos moldes dos sistemas tradicionais já não é mais necessária. O usuário já não necessita mais de ajuda para conduzir suas buscas na Web. Todavia, ele necessita de orientação sobre como ele deverá conduzi-las, como selecionar a

informação relevante às quais ele necessita. Nessa perspectiva, o bibliotecário tem um papel fundamental na orientação dos usuários a conduzir suas pesquisas no ambiente digital/virtual. Isso deve refletir numa mudança tanto nos métodos quanto no conteúdo dos treinamentos.

Para Drabentstott e Burman (2007) o perfil do bibliotecário de referência do futuro apresentara características conforme o quadro 7.

Atuará fora da biblioteca;
Bibliotecário especializado estará disperso na comunidade, e o generalista ocupará postos nas bibliotecas principais, organizando grupos, identificando e coordenando carências de informação e instrumentalizando os clientes no uso das tecnologias emergentes e telecomunicativas.
Planejará e idealizará publicações eletrônicas e implementará novos tipos de serviços de informação, como os quiosques públicos - tipo microbiblioteca;
Desenvolverá bases de dados e outros tipos especiais de arquivos e produções digitais, orientando tanto casos individuais como departamentos ou grupos de usuários;
Agregará valor à informação, a fim de que, na aplicação da mesma, obtenha-se melhor desempenho e satisfação do usuário;
Dará instruções específicas aos usuários para lidar com as novas tecnologias, ensinando-lhes também a navegar no <i>cyberespaço</i> , nas redes eletrônicas; desta forma, o bibliotecário estará orientando pessoas que nunca viu à longa distância - entendendo-se, pois, que esteja preparado para tal;
Proverá conexões intelectuais entre trabalhos de diferentes autores ou convertendo publicações lineares para hipermídia, tornando-se, portanto, engenheiro de hipertextos;
Desenvolverá guias automatizados <i>diretos</i> , tendo em vista a área de interesse indicada pelo cliente, que, entre outras coisas, dirigi-lo-á a determinadas fontes para responder a questões em pauta; proverá ainda rápidas instruções para cada fonte, ou até acessando as citações escolhidas para determinado tópico; mover-se-á de uma base de dados para outra sem ser preciso reconstruir a estratégia de busca.

**Quadro 7** – Características do bibliotecário de referência do futuro

Fonte: Drabentstott e Burman (2007)

Diante do advento da Internet, as novas habilidades para o manejo de computadores e redes devem estar incorporadas no do dia-a-dia do bibliotecário. Além da extensa capacitação de usuários, o mais importante a esse profissional será saber trabalhar com indivíduos e grupos em vários tipos de disciplinas e, mais ainda, estar habilitado ao manejo de bens culturais, intelectuais.

Alves e Vidotti (2006, p. 7) salientam:

A importância do serviço de referência e informação, digital ou tradicional, na mediação da informação e na satisfação do usuário, como o serviço-fim que expõe o trabalho da biblioteca e do bibliotecário, gerando o reconhecimento por parte dos usuários e da classe, traduzindo na satisfação da necessidade informacional do usuário o resultado do serviço biblioteconômico.

A OCLC (2005) coloca Referência Virtual e Referência Digital como sinônimos, e define Referência Digital como um serviço que “usa computador e tecnologia da comunicação para prover serviços de referência para usuários a qualquer hora e em qualquer lugar”. A OCLC (2005) divide essas formas de dois modos:

- 1 – Referência digital assíncrona: perguntas por e-mail e formulários Web, em que o usuário submete uma consulta e o bibliotecário responde em um outro momento.
- 2 - Referência digital síncrona: perguntas por chat ou por voz sobre IP, em que o usuário e o bibliotecário comunicam-se em tempo real.

É importante mencionarmos que o serviço de referência por *chat* exige a presença de um bibliotecário para estar ativo o que acarreta custos com o deslocamento de pessoal da referência e um espaço de tempo limitado para oferecer o serviço. Ou seja, ainda que o ambiente Web fique 24 horas e 7 dias por semana no ar, com serviços como o OPAC, o seu serviço de referência estará limitado à capacidade de recursos humanos da instituição.

Uma boa alternativa para aproveitar os recursos da referência por chat, sem causar frustração no usuário, é a utilização de chatterbots, ou seja, os robôs de conversação.

Autores como Talavera Ibarra (1998), Ferreira (2004), Alves e Vidotti (2006), destacam o serviço de referência como aquele que identifica as necessidades informacionais dos usuários e facilita o acesso aos recursos e fontes que irão satisfazer as suas necessidades de informação.

Segundo Mangas (2007) é possível sistematizar as principais funções que um serviço de referência deve desempenhar. Veja no quadro 8.

FUNÇÕES DO SERVIÇO DE REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Acolher	Receber com simpatia e profissionalismo os utilizadores. As primeiras impressões de um serviço ou de uma instituição dependem muito deste primeiro contacto. A qualidade do acolhimento é decisiva para a captação de novos utilizadores, bem como para a fidelização daqueles que já utilizam o serviço. O serviço de referência é o serviço por excelência que faz a ponte entre a biblioteca e a comunidade a quem serve. Cabe ao bibliotecário de referência desempenhar o papel de relações públicas.	Todos utilizadores que pela primeira vez ou não ocorram à biblioteca à procura de ajuda.
Informar	Resolver as perguntas e as pesquisas dos utilizadores.	Perguntas de resposta rápida, pedidos de bibliografia, obtenção de documentação e de recursos de informação fora e dentro da biblioteca.
Formar	Ensinar os utilizadores na utilização dos serviços e dos recursos da biblioteca.	Ações de formação individuais ou em grupo dirigidas aos utilizadores. Como utilizar o catálogo informatizado, como pesquisar e recuperar informação na Internet, etc.
Orientar	A orientação pode ser pensada a dois níveis: como orientação dentro do espaço físico da biblioteca e como orientação bibliográfica. Ajudar os utilizadores dentro da biblioteca na localização das obras ou encaminhá-los para os serviços que melhor possam responder às suas necessidades. Aconselhar os utilizadores na seleção de uma obra, fonte ou recurso de informação.	Sempre que é pedida ajuda na localização de um documento ou aconselhamento e orientação bibliográfica.

**Quadro 8** – As funções do serviço de referência

Fonte: Mangas (2007)

Segundo Márdero Arellano (2001):

O serviço de referência é uma das atividades da biblioteca que vem se beneficiando das facilidades oferecidas pela tecnologia, principalmente com o desenvolvimento da Internet e das inúmeras ferramentas que ela oferece,

favorecendo, sobremaneira, a recuperação da informação. Os serviços de referência digital podem ser considerados como uma evolução dos serviços bibliotecários via Internet. E são, cada vez mais, praticados pelas bibliotecas.

A Internet tornou-se incontestavelmente uma das principais fontes de informação. Mesmo num contexto universitário em que se procura informação especializada e exaustiva verifica-se que a sua utilização se tornou banal tanto por parte de alunos, como da parte de professores e investigadores. (MARCONDES, MENDONÇA e CARVALHO, 2006) Por isso, face à rapidez, à quantidade e à qualidade de informação proporcionada pela a Internet os serviços de referência e as próprias bibliotecas vêem-se obrigados a oferecer novos serviços e produtos sob pena de perderem a sua utilidade. (MANGAS, 2007)

Para Ferreira (2004, p. 3), a referência digital apresenta como antecedentes a própria biblioteca tradicional com seu serviço de referência.

Estudos realizados no campo da ciência da informação apontam a evolução nos serviços Ask A Services, como sendo “[...] a utilização de sites de comunidades de peritos associados numa rede digital, que respondem a questões colocadas através da Internet”.

Márdero Arellano (2001, p. 8) comenta que: “Atualmente, muitos desses serviços estão reduzidos a consultas enviadas por correio eletrônico, telefone ou formulários na WEB, consumindo tempo e exigindo um trabalho árduo de pesquisa”.

Em recente pesquisa realizada nos Estados Unidos (POMERANTZ et al, 2004, p. 4), foi relatado que são poucos os modelos de referência digital cujos procedimentos se assemelham aos empregados no balcão de referência tradicional e, dentre as práticas mais utilizadas destacam-se o envio das respostas para os usuários via e-mail, e a manutenção de um formulário na Web para receber as questões dos usuários. Informações obtidas nesta mesma pesquisa de Pomerantz et al (2004), citadas por Mendonça (2005, p. 236), indicam que alguns serviços de referência digital armazenam as perguntas e respectivas respostas em um banco de dados de assuntos e, quando recebem uma pergunta, a base de dados é automaticamente acionada.

O FAQ é um exemplo de ferramenta que possui um sistema de Respostas às Questões mais Frequentes (*Frequently Asked Questions*), “um arquivo que contém perguntas e respostas básicas sobre determinado assunto, programa, site, etc.”. (SOBRAL, 2002)

Alguns desses serviços permitem o acompanhamento do processo registrando/informando a situação do mesmo, ou seja: trata-se de uma nova questão, se recebida e ainda não respondida, se encontra em andamento. A pesquisa em base de dados das questões previamente respondidas [...] é tudo que serviços de referência digital desejam.

Apesar de ser importante a seleção das questões que podem ser respondidas através desta ferramenta ou, por outro lado, se referem a questões que necessitam da mediação humana para serem respondidas.

Para Marcondes, Mendonça e Carvalho (2006) uma das muitas ferramentas utilizadas pelos serviços de referência convencionais são as obras ou recursos de referência, como bibliografias, catálogos, guias, diretórios e bases de dados. E com o desenvolvimento da Web as bibliotecas universitárias passaram a contar com a possibilidade de incorporar com grande facilidade em seus sites um conjunto de links para recursos Web de interesse dos seus usuários.

Criou-se, nos EUA e Reino Unido, ainda na década de 90, um serviço de referência digital por chat, com bibliotecários atendendo usuários em tempo real. Logo surgiram ressalvas de ordem de recursos humanos: um bibliotecário atende de forma adequada uma quantidade pequena de usuários; um ambiente Web fica online 24 horas por dia, 7 dias semanas, poucas bibliotecas podem contar com uma equipe de bibliotecários trabalhando pelo mesmo período. (DIAS, HENN e SILVA, 2007, p.49)

Diante disso, tudo indica que as bibliotecas, principalmente as universitárias, passarão a adotar, cada vez mais, serviços via *Web*. Mendonça (2005, p. 240), acredita que a tendência atual é que a oferta dos serviços de referência digital se amplie nas bibliotecas e que se instalem serviços que funcionem em tempo real, utilizando-se dos chats e das mensagens instantâneas, entre outros recursos que a tecnologia possa oferecer.

### **2.3 A influência dos Agentes Computacionais**

O momento tecnológico que vivemos gera, sem dúvida, a necessidade de se criar imagens virtuais de humanos para atuar como um mediador no processo de referência em um serviço digital. Máquinas capazes de falar, andar, dançar, brigar, pular, enfim com movimentos parecidos com os comportamentos humanos. É possível programar um computador para dar bom dia, boa tarde ou boa noite assim que um cliente entra no serviço de referência digital através dos agentes computacionais.

O termo “agente” foi inicialmente discutido em trabalhos preliminares na área de inteligência artificial, nos quais pesquisadores dedicavam-se em tentar reproduzir uma entidade artificial que imitasse as habilidades humanas. Para Minsky (1994) um agente deve possuir algumas das características associadas com a inteligência humana: conhecimento, inferência, adaptabilidade, independência, criatividade etc.

O uso de agentes vem crescendo em diversas áreas do conhecimento como uma maneira de lidar com um mundo onde informações crescem a uma velocidade incontrollável. Os agentes podem atuar isoladamente, auxiliando usuários a atingirem um objetivo num ambiente *desktop* (agente residente no computador pessoal) ou numa rede de computadores.

Muitas empresas nacionais e internacionais adotam a idéia de agentes nos seus *Web sites* (também chamados de *chatterbots*, isto é, robôs capazes de conversar) para ilustrar sua visão de interface do futuro, ou seja, uma forma de se obter uma comunicação de alto nível entre o homem e o computador, apresentando uma forma de expressão semelhante à humana, tais como, expressões de alegria, tristeza, gestos, movimentos e diálogo em linguagem natural, como é o caso da Sete Zoom (ver figura 3), uma *chatterbot* criada pela Insite para a Gessy Lever. O projeto consistiu na criação da inteligência e conhecimento da personagem que tem a função de interagir com os internautas que acessam o site da Close Up.



**Figura 3 - Sete Zoom**

Fonte: <http://www.inbot.com.br/sete/>

Além da Sete Zoom temos também o Ed (figura 4), robô da Petrobras com Inteligência Artificial, capaz de conversar com os usuários como se fosse um atendente real e falar sobre assuntos ligados ao uso racional de energia, derivados de petróleo, meio ambiente, gás natural, dicas de economia, qualidade do ar, biocombustíveis, programas educacionais e fontes alternativas de energia. Embora o grande esforço dos programadores em modelar e construir agentes, as técnicas disponíveis atualmente estão longe de proporcionar interações de alto nível, semelhante a seres humanos.



**Figura 4 – Ed**

Fonte: <http://www.ed.conpet.gov.br/converse.php>

Os autores Wooldridge e Jennings (1996) apontam o problema quando o assunto é a definição de um Agente. Para eles o conceito é dividido em duas noções: o fraco e o forte.

O “conceito fraco” diz respeito a sistemas de software ou hardware que apresentam as seguintes características: autonomia, reatividade, pró-atividade e habilidade social. A Segunda noção é o “conceito forte”, um conceito mais abrangente e melhor definido. Esse conceito inclui as características apresentadas no conceito fraco e, também, as características relativas a um ser humano, como: conhecimento, intenções e crenças. Os autores acrescentam ainda atributos aos Agentes, tais como: mobilidade e racionalidade.

Russell e Norvig (1995), apresentam uma definição adotada em grande parte da literatura. Segundo os autores um agente pode ser visto como algo que observa o ambiente através de sensores e age nesse ambiente através de atuadores. Para exemplificar eles fazem um comparativo entre agentes humanos, agentes robôs e agentes de software. Um agente humano possui olhos, ouvidos e outros órgãos que funcionam como sensores no ambiente, além disto possui mãos, pernas, boca e outras partes do corpo como atuadores que agem nesse ambiente. Um agente robô, por sua vez, pode possuir câmeras de vídeo, teclado e outros sensores para observar o ambiente, além disto, pode ter vários motores como atuadores, por exemplo, impressora, braços e outros. Um agente de software possui instruções e dados para percepção e ação.

Ao analisar várias definições de agentes propostas pelos autores citados anteriormente, percebeu-se que alguns autores classificam-nos de formas diferentes. Por isso, neste artigo, iremos adotar a definição proposta por Moreno (2005), onde o termo “agente” deva ser entendido como:

um programa de software que dependendo das características que vem adquirir e do ambiente (Internet, Intranet e desktop) em que se insere é capaz de atuar isoladamente (um único agente realizando todo o trabalho) ou em comunidade (cada agente com suas próprias tarefas e capacidades operando em aplicações distribuídas, formando uma comunidade multi-agente), agindo em benefício do seu utilizador ou de um outro programa de software. (MORENO, 2005, p.44).

Portanto, nesta pesquisa são utilizados os agentes computacionais que podem realizar as mesmas tarefas executadas pelos profissionais da informação para se tornar o mediador no processo de referência digital proporcionando ao usuário a apropriação de informação que satisfaça uma necessidade informacional.

Após a escolha da imagem que irá representar, o agente computacional e sua personalidade, deve-se passar à construção do serviço de referência propriamente dito.

Mostrando como o robô deverá se comportar diante de um usuário com uma questão de referência.

Por causa da ausência do intermediário humano [bibliotecário], os usuários enfrentam uma tarefa difícil, porque eles têm que saber como interagir diretamente com o sistema e lidar com vários tipos de problemas: aprender comandos de interface, usar a lógica booleana, escolher os termos mais efetivos e planejar e aplicar estratégias de busca efetivas (TASSO et al. 2002).

Segundo Foster et al. (2002, p. 884, tradução nossa),

Para usuários e intermediários, o problema de encontrar documentos úteis em um sistema consiste de formar um entendimento do problema do usuário; e traduzir aquele entendimento em uma questão para ser apresentada ao sistema de informação.

É neste sentido que o agente computacional pode e deve atuar, auxiliando seus usuários a definirem o problema de busca, a escolherem a melhor base de dados que poderá responder a questão, ajudando-os a definirem os termos de busca, a melhor estratégia a ser adotada, ou seja, interagindo com as bases de dados e com usuário para melhor atender às suas necessidades de informação.

É importante salientar que quando ocorre a consulta, o agente computacional inicia uma entrevista com o usuário, a fim de se iniciar um processo de referência, em busca da solução para o problema do usuário ou a impossibilidade de uma resposta para sua questão.

Além disso, o agente computacional poderá servir de orientador (figura 5) quanto ao uso correto para melhor aproveitamento de sistemas de buscas na Internet e em outras bases de dados de interesse.



**Figura 5 – Robby**  
Fonte: Moreno (2005, p.122)

Neste contexto, pode-se dizer que quando o usuário formula uma questão ou pergunta de referência, ele não pede, de fato, o que necessita, por não ter consciência do que precisa e por acreditar que o sistema de informação usado exige que ele explicita sua necessidade em uma linguagem apropriada do sistema. (TAYLOR, 1968)

Visto que o serviço de referência é, em curta definição, um processo baseado em pergunta-resposta e por envolver, sempre, uma questão de informação, é um processo complexo e demorado. Por isso, a negociação da questão é tão importante, pois é nesta etapa que, de acordo com Grogan (1995), "o usuário irá negociar sua questão com o interlocutor, para que se chegue a um acordo sobre a forma mais inteligível de apresentá-la. Uma questão mal formulada poderá acarretar o malogro do processo de referência."

No SRDigital apoiado pelo agente computacional o usuário irá chegar a sua resposta final, estimulado a uma conversa onde muitas informações podem ser capturadas, tais como: área ou assunto de interesse, a razão da busca, a relação da expressão de busca do usuário com a organização bibliográfica e a resposta antecipada (quando o usuário determina a quantidade de itens que deseja recuperar). O mesmo método que Taylor (1968), conforme apresentado neste capítulo, criou para auxiliar o bibliotecário a compreender suas necessidades de informação.

Enfim, os agentes computacionais poderão indicar as fontes de informação e referência, oferecer suporte na pesquisa, orientar no uso dos recursos de informação, recuperar a informação, e identificar as necessidades de informação do usuário e satisfazê-las.

Este papel que o agente irá desempenhar deverá ser respaldado por um modelo de mediação no qual assumirá uma postura pró-ativa, criando situações que estimulem o gerenciamento da busca e de uso de informação. Portanto, Kuhlthau (1994, p.128) afirma que a "importância dos mediadores que é aquele que ajuda, guia, orienta e intervém no processo de busca de informação para a construção do conhecimento, de outra pessoa".

### **2.3.1 Atributos de agentes computacionais**

Os agentes podem ser caracterizados por suas capacidades ou funcionalidades e a partir de suas características básicas, sua estrutura pode ser definida com mais precisão. O conjunto destas características é ainda utilizado como uma forma de agrupar os agentes em tipologias, termo usado para referenciar os tipos, ou as classes de agentes baseados nos atributos em comum.

A seguir apresentaremos os atributos que consideramos mais relevantes para o estudo da teoria de agentes de um modo geral: adaptabilidade, aprendizagem, autonomia,

cooperação, comunicabilidade, habilidade social, mobilidade, pró-atividade e reatividade, (ver quadro 9). Cabe ressaltar que os atributos apresentados não estão em ordem de importância. A escolha dos atributos que devem compor um agente depende da funcionalidade que o projetista pretende atribuir a ele.

Adaptabilidade	É um atributo que corresponde à capacidade que o agente tem de monitorar as atividades dos usuários e, automaticamente, ajustar a interface ou conteúdo do sistema de acordo com os hábitos, os métodos de trabalho e as preferências do usuário sem que o próprio usuário tenha que definir esta ação.
Aprendizagem	É um dos atributos que mais evidencia o conceito de agentes inteligentes, a capacidade de aprender. A autonomia de aprendizagem só poderá ocorrer quando um agente possui a habilidade de avaliar as variações de seu ambiente externo e escolher qual a ação mais correta. Portanto, mesmo quando um agente não reconhece alguma ação a ser executada, é esperado que ele procure encontrar uma saída.
Autonomia	Refere-se ao princípio de que os agentes podem agir baseados em seus próprios princípios, sem a necessidade de serem guiados por humanos. (NWANA, 1996) Os agentes com este tipo de característica possuem estados e metas internos, agindo de maneira a atingir estas metas em favor de seus usuários.
Cooperação	Este atributo pode ser entendido como a capacidade que os agentes têm de trabalharem em conjunto de forma a concluírem tarefas de interesse comum. Para Nwana (1996) a cooperação é um atributo fundamental, sendo que esta característica é a razão principal para a existência de um ambiente multi-agente.
Comunicabilidade	Este atributo está presente quando existe mais de um agente envolvido e quando há a necessidade de um modelo de comunicação. O conceito de comunicabilidade estabelece a troca de informações com outras entidades além de agentes, incluindo-se humanos e o seu ambiente para a obtenção de suas metas.
Habilidade social	Este atributo está diretamente associado com a característica de comunicabilidade, que permite a interação com o ambiente, outros agentes e humanos por meio de algum tipo de linguagem de comunicação própria.
Mobilidade	Este atributo proporciona aos agentes a capacidade de se moverem de um ponto a outro em uma rede de computadores. Os agentes que auxiliam seus usuários na busca de informações, principalmente dentro da Internet são os grandes beneficiados com esse atributo que oferece a capacidade de locomoção.
Pró-atividade	Este atributo determina que os agentes não agem simplesmente por mudanças no seu ambiente. Eles são capazes de exibir ações dirigidas por certos objetivos e tomar a iniciativa. O agente que possui este atributo é dotado de maior flexibilidade, pois é capaz de resolver problemas causados por situações inesperadas.
Reatividade	Este atributo é a habilidade que um agente tem de reagir a mudanças no seu ambiente que pode ser o mundo físico, uma interface gráfica ou a Internet. Para tal, o agente deve ser capaz de perceber seu ambiente e atuar sobre ele. Este atributo encontra-se praticamente em todas as definições de agente.

**Quadro 9** – Atributos de agentes computacionais

Fonte: Moreno (2005)

Além dos atributos apresentados no quadro 9, cabe ressaltar que não existe uma classificação universal para os agentes. Existem, ainda, um conjunto de atributos considerados desejáveis ao comportamento do agente (Guerrero, 2000; Porto, Palazzo e Castilho, 1997; Garcia e Sichman, 2002), tais como:

- **Benevolência:** é a idéia de que o agente não possui objetivos conflitantes e que cada agente irá sempre tentar fazer o que lhe for pedido;
- **Racionalidade:** é a hipótese de que os agentes irão agir de forma a atingir seus objetivos e não contra eles, pelo menos dentro do alcance de suas crenças;
- **Veracidade:** é a idéia de que o agente não comunicará informações falsas de maneira intencional;
- **Personalidade:** capacidade do agente de personificar-se, utilizando recursos que lembrem características humanas como a emoção, tais como: alegria e tristeza.

Diante disso, podemos perceber que existe uma grande quantidade de atributos e que seria muito complexo implementar um agente que incorporasse todos esses atributos. Até porque, dependendo do tipo de aplicação que se propõe realizar, o agente pode adquirir certos atributos em detrimento de outros.

### 2.3.2 Tipologia de agentes computacionais

Identificar os tipos de agentes pode ser tão difícil quanto defini-los, em virtude de diferentes abordagens para conceituá-los.

Para Guerrero (2000, p.59) os agentes podem ser classificados por sua mobilidade, ou seja, sua habilidade em mover-se por diferentes nós de uma rede. Segundo este conceito os agentes podem ser classificados como agentes móveis ou agentes estáticos. Um agente de software é dito **móvel** quando se move de um ponto a outro em uma rede. Contrariamente, um agente sem esta habilidade é classificado como **estático** ou **estacionário**, os quais realizam suas tarefas a partir de um único local. Vale ressaltar que numa mesma aplicação pode-se utilizar os dois tipos de agentes. Por exemplo, em um sistema de busca à informação o agente móvel sai percorrendo os diferentes nós de uma rede selecionando apenas as informações de que o usuário necessita. Ao término da busca ele retorna com os resultados ao estado inicial, entregando as fontes selecionadas para o agente estático com o objetivo de serem analisadas, de acordo com as preferências do usuário, e em seguida encaminha o resultado ao usuário.

Ainda o autor apresenta outra classificação que pode ser feita segundo sua arquitetura. Assim, eles poderiam ser classificados como deliberativos ou reativos.

Na arquitetura deliberativa, segue a abordagem clássica da Inteligência Artificial, em que os agentes atuam com pouca autonomia e possuem um modelo interno de raciocínio simbólico de seus ambientes.

Em contrapartida, na arquitetura reativa esta abordagem não utiliza nenhum tipo de modelo ou raciocínio simbólico interno de seus ambientes. Este tipo de arquitetura baseia-se na proposta de que um agente pode desenvolver inteligência a partir de interações com seu ambiente, não necessitando de um modelo pré-estabelecido.

Podemos ainda encontrar na literatura uma taxonomia estabelecida através dos conceitos de ambiente (o local onde o agente atua), tarefa (está relacionado com o que um agente pode fazer) e arquitetura (como o agente organiza internamente seu conhecimento). Partindo deste conceito, a tipologia dividi-se em 3 categorias:

- Os agentes desktop são agentes de interface que oferecem serviços de assistência pessoal aos seus usuários (lembra-se do clip do Word?), isto é, um tipo de agente que reside no PC (computador pessoal) ou estação de trabalho.
- Os agentes móveis, também conhecidos como agentes viajantes, são capazes de percorrer *WANs* (*Wide Área Networks*) como a *Web*, interagindo com diferentes servidores, capturando informações em benefício de seu usuário e voltando assim que realizaram as suas tarefas.
- Os agentes da categoria Intranet<sup>1</sup> incluem aqueles que possuem capacidade para automatizar processos do fluxo de trabalho dentro das organizações. Outros agentes Intranet manipulam bancos de dados e alocam recursos em uma arquitetura cliente/servidor.

Neste artigo vamos explorar uma outra classificação proposta por Nwana (1996), na qual os agentes podem ser divididos em 7 categorias conforme mostra o quadro 10.

---

<sup>1</sup> Intranet é uma plataforma de rede independente, conectando os usuários de uma organização, utilizando protocolos padrões de internet.

Agentes colaborativos	<p>ênfatisam a autonomia e cooperação com outros agentes para realizar tarefas para seus donos. Neste ambiente, torna-se clara a necessidade de negociação para estabelecer acordos e comprometimentos mútuos. Exemplo: educação baseada na <i>Web</i>. Desenvolvimento de um conjunto de agentes que monitora e assiste trabalhos em grupo; e para integração de um sistema tutor inteligente em uma rede de computadores com o objetivo de criar um ambiente cooperativo e inteligente de tutoria.</p>
Agentes de interface	<p>Este tipo de agente atua na interface, isto é, uma camada entre o usuário e a aplicação em conjunto com o usuário, analisando as ações do usuário, encontrando padrões repetitivos e automatizando estes padrões com a aprovação do usuário. Seu comportamento se assemelha a de um assistente pessoal que coopera com o usuário em uma tarefa, caso o usuário achar necessidade, pode desprezar o auxílio do agente. Podemos citar exemplos realizados por agentes de interface como: esvaziar a lixeira em intervalos regulares, separar o e-mail e rodar software antivírus.</p>
Agentes móveis	<p>São processos de software com capacidade de movimentar-se através das grandes redes de computadores como a <i>WWW (World Wide Web)</i>, interagindo com outros servidores, executando tarefas em nome de seus proprietários e retornando a sua origem com o resultado das tarefas executadas. Para exemplificar podemos demonstrar um agente com o objetivo de executar para seu proprietário um serviço de reserva de documentos. Nessa tarefa, o agente parte em direção a uma biblioteca <i>on-line</i>,  procura de recursos informacionais mais relevantes. Em seguida, o agente reserva o documento na biblioteca mais próxima e retorna ao computador do usuário, apresentando o itinerário e o critério de empréstimo dos documentos.</p>
Agentes reativos	<p>Pertencem à categoria de agentes que não possuem modelos simbólicos internos de seus ambientes. Por isso não possuem um histórico de suas ações passadas, nem podem fazer previsão de atos futuros. Eles agem/respondem de acordo com um estímulo/resposta para apresentar o estado do ambiente no qual eles estão embutidos. Como exemplo, podemos citar os agentes que manipulam e-mails, que respondem à chegada de um e-mail, caso contrário permanecem no seu estado "dormindo".</p>
Sistemas heterogneos de agentes	<p>Os sistemas heterogneos de agentes referem-se  integração de dois ou mais agentes com diferentes arquiteturas, atuando em comunidade, isto é, um sistema multi-agentes. Os agentes desta comunidade podem comunicar, cooperar e interagir uns com os outros. Para exemplificar os sistemas heterogneos de agentes, podemos citar um ambiente colaborativo composto por dois agentes, um agente de arquitetura deliberativa e outro com arquitetura pr-ativa, ambos agentes de recomendações de produtos.</p>

Agentes de Informação/Internet	Realizam o gerenciamento, manipulação e coleta de informações de várias fontes distribuídas. Segundo Porto, Palazzo e Castilho (1997) os agentes de informação na Internet podem ser móveis, isto é, podem percorrer a rede, atravessando diferentes plataformas, coletando informação e relatando o resultado obtido ao seu local de origem, ou estáticos: controlando todo o processo de pesquisa a partir de um único local.
Agentes híbridos	Possuem dois ou mais tipos de agentes combinados em um único agente anteriormente descritos, com o objetivo de se apropriar das vantagens de um agente, tentando maximizar as vantagens e minimizar as deficiências da técnica mais relevante para o propósito em questão. Para exemplificar os agentes híbridos temos: um agente de filtragem de informação na <i>Web</i> , que implementa tanto o comportamento pró-ativo (tomando a iniciativa para atingir os seus objetivos de forma autônoma, sem intervenção humana), quanto reativo, isto é, reagindo às mudanças que sente no ambiente (estímulos). Neste caso, o agente age de acordo com o perfil do usuário.

#### Quadro 10 – Tipos de agentes

Fonte: Nwana (1996)

Como podemos perceber, os agentes computacionais têm inúmeras aplicações, porém a principal delas corresponde à assistência ao usuário para aprender a usar uma aplicação em particular, ou prestar algum serviço em relação à manipulação de informação.

Atualmente, os *sites* de pesquisa e filtragem de informações utilizam agentes para localizar e filtrar páginas desejadas pelo usuário através de uma referência, ou seja, de um perfil de interesse já estabelecido pelo usuário (neste perfil do usuário, contém por exemplo às escolhas das categorias que ele deseja receber via *e-mail*). Existem, também, agentes com capacidade de aprendizado, que por meio do perfil do usuário, com base na observação da interação do usuário com o sistema, configuram a pesquisa por então realizam a filtragem dos documentos. Neste caso, o aprendizado de um agente é um processo iterativo, o treinador pode fornecer ao agente o conhecimento através de uma sequência de instruções ou informá-lo apenas quando o agente não possuir o conhecimento necessário para execução de uma determinada ação.

Os agentes de recuperação de informação têm tido o seu desenvolvimento favorecido pela grande quantidade de informação disponível na Internet e a dificuldade gerada para encontrar e indexar essa informação de forma a fornecê-la ao usuário. Portanto, os agentes de recuperação de informações possuem como meta minimizar o tempo gasto pelo usuário completar a tarefa de recuperação de uma informação relevante.

É importante ressaltar que estes agentes não são simples mecanismos de busca utilizados na Internet. O objetivo dos agentes de recuperação de informação não é simplesmente encontrar informações que satisfaçam um conjunto de palavras-chave, mas que este tipo de agente possa encontrar aquelas mais relevantes, contribuindo, dessa maneira, para melhorar a qualidade do processo de recuperação. Além disso, o agente de recuperação de informação deve poder operar em modo autônomo, realizando filtragens e em alguns casos aplicando inferências.

Outro tipo de agentes são os Agentes Assistentes Pessoais (PDAs), aqueles responsáveis pelo gerenciamento de tarefas dos indivíduos, como por exemplo: controle de agenda de compromissos e datas importantes, notificações sobre ações a tomar no futuro próximo, manipulação de e-mail, classificação, indexação, guarda e recuperação de informações, apresentação de dados, dentre outras.

Os agentes assistentes pessoais digitais operam autonomamente, pesquisando informações específicas ou eventos em um ambiente estático ou dinâmico. Quando encontram informações relevantes, notificam o usuário imediatamente ou as armazenam para o acesso futuro. Apesar destes sistemas serem extremamente úteis, aumentando a eficiência do usuário na realização das suas tarefas diárias, os agentes envolvidos realizam tarefas relativamente simples que requerem pouca ou mesmo nenhuma inteligência e certamente não requerem nenhuma adaptabilidade.

Diante do que foi exposto pode-se enfatizar que os agentes computacionais, dotados de certos atributos, podem auxiliar os usuários no Serviço de Referência Digital se tornando um mediador no processo de busca à informação.

### 3 FUNDAMENTOS DA WEB 2.0

Apresenta-se neste capítulo a Web 2.0 com seus princípios fundamentais, tecnologias e aplicações. Além disso, são apresentadas empresas que mantêm seus serviços baseados nas características da Web 2.0 e uma discussão sobre os serviços da Web 2.0 que já estão sendo utilizados nas unidades de informação e que podem ser utilizados ativamente pelos usuários nas primeiras etapas do processo de referência.

#### 3.1 Definindo a Web 2.0

Em 1989, Tim Berners-Lee, criou a *World Wide Web*. Anos mais tarde, a evolução da Web trouxe a criação de espaços cada vez mais interativos, possibilitando que os usuários modificassem conteúdos e criassem novos ambientes hipertextuais. Recursos estes, graças a Web 2.0.

O termo Web 2.0 é utilizado para descrever a segunda fase ou geração da *World Wide Web* (WWW) tendência que reforça o conceito de troca de informações e colaboração dos internautas com sites e serviços virtuais. A ideia é que o ambiente *on-line* se torne mais dinâmico e que os usuários colaborem para a organização de conteúdo. Exemplo da Web 2.0 são os blogs, os podcasts, os wikis, o Del.icio.us, o Myspace, o YouTube, o Flickr, o Twitter, o Second Life, o Facebook, entre outros.

Segundo O'Reilly (2006) algumas regras ajudam a definir a Web 2.0, tais como:

- **O beta perpétuo** - não trate o software como um artefato, mas como um processo de comprometimento com seus usuários.
- **Pequenas peças frouxamente unidas** - abra seus dados e serviços para que sejam reutilizados por outros. Reutilize dados e serviços de outros sempre que possível.
- **Software acima do nível de um único dispositivo** - não pense em aplicativos que estão no cliente ou servidor, mas desenvolva aplicativos que estão no espaço entre eles.
- **Lei da Conservação de Lucros, de Clayton Christensen** - lembre-se de que em um ambiente de rede, APIs abertas e protocolos padrões vencem, mas isso não significa que a ideia de vantagem competitiva vá embora.

- **Dados são o novo “Intel inside”** - a mais importante entre as futuras fontes de fechamento e vantagem competitiva serão os dados, seja através do aumento do retorno sobre dados gerados pelo usuário, sendo dono de um nome ou através de formatos de arquivo proprietários.

A Web 2.0 se tornou popular por Tim O’Reilly e Dale Dougherty da O’Reilly Media em 2004 para descrever as tendências e os modelos de negócios que sobreviveram ao “crash” do setor de tecnologia nos anos 90 (O’REILLY, 2005).

O quadro 11 apresenta a evolução dos serviços oferecidos pela Web 2.0 em comparação com a Web 1.0 segundo O’Reilly (2005).

Web 1.0		Web 2.0
DoubleClick	-->	Google AdSense
Ofoto	-->	Flickr
Akamai	-->	Bit Torrent
mp3.com	-->	Napster
Britannica Online	-->	Wikipedia
Sites pessoais	-->	blogs
evite	-->	upcoming.org e EVDB
Especulação com nomes de domínio	-->	otimização para ferramenta de busca
page views	-->	custo por clique
“Screen scraping”	-->	serviços web
publicação	-->	participação
Sistemas de gerenciamento de conteúdo	-->	wikis
diretórios (taxonomia)	-->	tags (“folksonomia”)
stickness	-->	syndication

**Quadro 11** - Evolução dos serviços oferecidos pela Web 2.0 em comparação com a Web 1.0.  
Fonte: O’Reilly (2005)

Vale ressaltar que a Web 2.0 está envolvida em um espaço mais interativo, voltado a questões tecnológicas e multimídia.

Portanto, esta pesquisa dentre os objetivos que possui tem como característica fazer com que os bibliotecários de referência comecem a conhecer e escrever sobre este ambiente de interatividade e colaboração, que são as redes sociais, blogs e etc.

Vale lembrar que muito daquilo que foi adotado nas bibliotecas, na primeira revolução Web, é estático. Por exemplo, catálogos de acesso público online (OPAC) requerem usuários para buscar por informação, e não respondem às necessidades de usuários nem permitem aos usuários interagir um com o outro.

Breending (2007 apud Blattmann e Silva, 2007 ) reforça o uso das tecnologias da Web 2.0 nas bibliotecas chamando-as de Library 2.0 – Biblioteca 2.0- e aponta a necessidade de ir além dos serviços tradicionais, estáticos, assíncronos e observar a interação e colaboração dos usuários.

Segundo Maness (2007, p.46) a Biblioteca 2.0 poderia ter quatro elementos essenciais:

**Ser centrada no usuário.** Usuários participam na criação de conteúdos e serviços que eles vêm na presença da biblioteca na Web, OPAC, etc. O consumo e a criação do conteúdo é dinâmica, e por isso as funções do bibliotecário e do usuário nem sempre são claras.

**Oferecer uma experiência multimídia.** Ambos, coleções e serviços de Biblioteca 2.0, contêm componentes de áudio e vídeo. Embora isso nem sempre seja citado como uma função de Biblioteca 2.0, é aqui sugerido que deveria ser.

**Ser socialmente rica.** A presença da biblioteca na Web inclui a presença dos usuários. Há tanto formas síncronas (e.g. MI) e assíncrona(e.g. wikis) para os usuários se comunicarem entre si e com os bibliotecários.

**Ser comunitariamente inovadora.** Este é talvez o aspecto mais importante e singular da Biblioteca 2.0. Baseia-se no fundamento das bibliotecas como serviço comunitário, mas entende que as comunidades mudam, e as bibliotecas não devem apenas mudar com elas, elas devem permitir que os usuários mudem a biblioteca. Ela busca continuamente mudar seus serviços, achar novas formas de permitir que as comunidades, não somente indivíduos, busquem, achem e utilizem informação.

Blattmann e Silva (2007, p.196) apresentam no quadro 12 a evolução da Biblioteca 1.0 para a Biblioteca 2.0 e “conclui que a Biblioteca 2.0 não está voltada para busca e sim para localizar, não no acesso e sim em compartilhar informação.”

<b>BIBLIOTECA 1.0 (LIBRARY 1.0)</b>	<b>BIBLIOTECA 2.0 (LIBRARY 2.0)</b>
Correio eletrônico e páginas de questões mais frequentes (FAQ)	Serviço de referência via bate-papo (Chat)
Tutorial baseado em texto	Mídia interativa ( <i>Streaming media</i> ) em base de dados
Listas de correio eletrônico, webmasters	<i>Blogs, wikis</i> , leitoras de RSS
Esquemas de classificação controlada	Indexação com base em esquemas controlados
Catálogo impresso	Catálogos com agregados <i>blogs, wikis</i> e páginas web

**Quadro 12 – Evolução da Biblioteca 1.0 para Biblioteca 2.0**

Fonte: Blattmann e Silva (2007, p.196)

Quando falamos em Web 2.0, podemos utilizar um conceito definido por Tim O'Reilly (2005):

Web 2.0 significa desenvolver aplicativos que utilizem a rede como uma plataforma. A regra principal é que esses aplicativos devem aprender com seus usuários, ou seja, tornar-se cada vez melhores conforme mais e mais gente os utiliza. Web 2.0 significa usar a inteligência coletiva.

Pierre Lévy foi quem propôs o conceito de "inteligência coletiva" no começo dos anos 90. Ao contrário do que muitos poderiam esperar Lévy não acha que a Web 2.0 ou Web participativa, um dos principais focos de discussão atual sobre a rede, seja uma novidade. (STRECKER, 2007). Para ele a Web 2.0 significa:

que tem muito mais gente se apropriando da tecnologia da internet, o que a torna um fenômeno social de massa. Significa que não é mais necessário recorrer a intermediários ou técnicos. Do ponto de vista de conceito de base não há uma grande diferença em relação à internet original. (STRECKER, 2007)

Não são poucas as tentativas para se definir o que é a Web 2.0, por isso seguem abaixo algumas definições encontradas na literatura:

Primo (2007), diz que:

A Web 2.0 é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo. A Web 2.0 refere-se não apenas a uma combinação de técnicas informáticas (serviços Web, linguagem Ajax, Web syndication, etc.), mas também a um determinado período tecnológico, a um conjunto de novas estratégias mercadológicas e a processos de comunicação mediados pelo computador.

De acordo com Davis (2005), a Web 2.0,

é uma atitude e não uma tecnologia. Uma atitude de encorajar a participação dos internautas através de serviços e aplicações abertos. Para o autor, “abertos”, no sentido técnico, refere-se a APIs (*Application Programming Interface*) apropriadas. Porém, o mais importante é o fato de ter a característica de ser socialmente aberta e suportada por tecnologias que proporcionam uma interoperabilidade de serviços nunca antes existente.

Castells (1999) considera a Web 2.0 como sendo,

um cenário propício para a pesquisa de novas soluções de interatividade, por apresentar modelos autênticos e pioneiros, baseados em novos conceitos, únicos na Internet até agora e começando a refletir de maneira mais intensa, o novo paradigma cultural desse início de século.

As principais características da Web 2.0 são as redes sociais, a flexibilidade no conteúdo, permitindo aos usuários comuns ferramentas simples para que publiquem e consumam informação de forma rápida e constante, não sendo necessário entender HTML, XHTML ou CSS para ter suas ideias publicadas na Web. Primeiro vieram os *blogs*, depois os *wikis*, que são documentos que podem ser editados através de *browsers*. Temos também a característica Web como plataforma, onde rodam verdadeiros sites “aplicativos”, com editores de texto, planilhas e programas de correio eletrônico que simplesmente substituem o desktop do usuário e o beta eterno, ou seja, *softwares*, cujo objetivo é de estarem sendo corrigido, alterado e melhorado o tempo todo de acordo com o seu uso, pelo usuário.

O número de *sites* e serviços que exploram esta tendência da Web 2.0 vem crescendo e ganhando cada vez mais adeptos.

A Web 2.0 sintetiza a forma como a Internet pode ser utilizada para interligar conteúdos e levar ao desenvolvimento de aplicações que ajudem na otimização dos conteúdos e facilidade nas buscas e modos de comunicação, disseminando o conhecimento e informação com maior clareza e rapidez.

Para Brandt (2006 apud Moreira e Dias, 2009) existem 5 princípios fundamentais dentro da Web 2.0, são eles: colaboração, social, conteúdo, simplicidade e plataforma.

A colaboratividade ocorre em sites que exploram ao máximo a interatividade (humana e humana/sistema) para geração da inteligência coletiva, dando ao utilizador a possibilidade de participar, geralmente gerando e organizando as informações. **Ex.:** Wikipedia, Digg, Yahoo Perguntas, DotSub.

A característica relacionada à sociabilidade está presente em sites construídos e direcionados as pessoas promovendo a interação entre internautas. **Ex.:** Orkut, Myspace, Ning, Second Life.

O conteúdo é uma característica esta que permitem aos sites a produção de conteúdo descentralizada. Os próprios internautas criam, classificam, customizam e publicam conteúdos em diferentes suportes midiáticos (textos digitais, áudio, fotografia, vídeo) na Web 2.0. **Ex.:** Wikipedia, Yahoo Podcast, Digg, Pageflakes, Youtube.

A simplicidade é uma característica encontrada em sites onde a curva de aprendizagem é curta. Não é necessário saber programar para criar uma página na Internet ou para usar qualquer outra aplicativo Web 2.0. Qualquer pessoa pode utilizar as ferramentas da nova Web de forma bastante simples. **Ex.:** Blogger, Jotform, Google Pages.

A característica plataforma está presente onde programas de desktop como editores de textos e planilhas, programas de edição de imagem, editores de áudio e vídeo entre outros, são executados *on-line*. **Ex.:** Google Docs, Think Free, Picnik, Zoho.

Além dos princípios apresentados acima, é importante destacar na Web 2.0 a utilização da folksonomia (folksonomy). Quer dizer que os dados deixam de ser classificados segundo categorias e subcategorias (taxonomia) e passam a receber relacionamentos diretos com palavras-chave (folksonomia) como faz o cérebro humano. Em uma classificação por folksonomia você pode adicionar quantas *tags* achar necessária para descrever uma música, uma imagem e etc. Com isso a informação pode ser recuperada com muito mais facilidade e rapidez permitindo que a Web se adapta ao usuário. **Ex.:** Del.icio.us e Flickr.

Para Catarino e Baptista (2007) etiquetagem significa,

Atribuir etiquetas aos recursos da *Web*. Trata-se de uma indexação livre em linguagem natural, não são adotadas regras e/ou políticas de indexação e nem o controle de vocabulários, ou seja, não há efetivamente a tradução dos termos para uma linguagem artificial. Os conteúdos são indexados livremente pelos usuários do recurso, podendo representar assuntos ou quaisquer outros elementos de metadados tais como tipo ou formato.

A folksonomia foi criada, pelo arquiteto de informação Thomas Vander Wal (2004) para designar taxonomias colaborativas e nasceu da junção das palavras folk (povo, gente) e taxonomia utilizada em vários sites famosos, como o Del.icio.us, o Flickr e o YouTube. Os blogs também são ótimos exemplos de sua utilização. Segundo Mathes (2004) a folksonomia incorpora metadados criados pelos próprios usuários na associação de rótulos ou categorias para seus conteúdos.

Neste tipo de classificação, os próprios usuários criam o sistema de organização e todas as correlações entre os conteúdos. É neste exato ponto que reside o seu diferencial e o maior desafio dos profissionais da informação: incorporar essa novidade e saber como tratá-la. Além disso, com o uso da folksonomia pode-se visualizar as *tags* de outros usuários, assim

como identificar o grau de popularidade de cada *tag* no sistema, e acessar as informações relacionadas.

É importante ressaltar que a taxonomia derivou-se de um dos ramos da Biologia que trata da classificação lógica e científica dos seres vivos, porém, nos ambientes digitais seu aparecimento e uso, segundo Adams (2000) é alvo de estudos da Ciência da Informação.

O objetivo da taxonomia não é unicamente classificar e facilitar o acesso à informação, mas, igualmente,

[...] representar conceitos através de termos, agilizar a comunicação entre especialistas e outros públicos; encontrar o consenso; propor formas de controle da diversidade de significação e oferecer um mapa de área que servirá como guia em processo de conhecimento. (TERRA, et al., 2005, p.1)

É cada vez mais crescente a utilização, tanto por sites independentes quanto comerciais, da categorização colaborativa de conteúdo por meio de palavras-chave livremente escolhidas pelos usuários (folksonomia). Neste caso, a idéia por trás dessa nova forma de organizar as informações do site é bem simples: o usuário atribui palavras-chaves, às famosas *tags*, para o conteúdo do site, as quais são compartilhadas com todos os outros usuários, formando o seu sistema de organização. Normalmente não existe uma organização hierárquica entre as *tags* nem qualquer outro tipo de associação, como sinônimos, termos relacionados e outros.

Segundo Wal (2005) o del.icio.us, que foi criado por Joshua Schachter, utiliza conceito de “Folksonomia Ampla”, no qual pode-se ver em cada objeto o número de vezes em que cada *tag* foi utilizada para descrevê-lo. Isso permite identificar tendências no uso de termos, entre outras observações relevantes.

Suas vantagens são inúmeras, como também as desvantagens. Com relação às vantagens temos: baixo custo para categorizar o conteúdo por não envolver profissionais especializados em categorização de conteúdo (arquitetos de informação, bibliotecários, etc); permite que o usuário organize facilmente o conteúdo porque ele não precisa aprender um vocabulário controlado; permite encontrar conteúdos inesperados, graças às conexões criadas pelas *tags*. Pois, ao atribuir à mesma *tag* a dois conteúdos diferentes os usuários criam uma associação entre eles baseada em seus próprios modelos mentais;

Em relação às desvantagens podemos dizer que a primeira é porque ela cria um sistema de organização com muitas inconsistências e ambiguidades. Problemas de polissemia (palavras com muitos significados), sinonímia (múltiplas palavras com o mesmo significado),

inflexões (variações de gênero, número e grau da palavra) e erros ortográficos. Além disso, é muito comum a existência de *tags* imprecisas ou irrelevantes.

Para resolver os problemas apresentados acima Mazzocchi (2005) sugere a criação de um sistema que integre o melhor dos dois mundos: folksonomias + ontologias<sup>2</sup>. Para ele, uma *tag* seria divulgada em uma URI (Uniform Resource Identifier - indentificador de endereços na Internet), que também armazenaria informações adicionais sobre ela, como seus sinônimos, suas *tags* equivalentes nas listas de outros usuários e sua relação com outras *tags* (“Maçã” -> é um tipo de -> “fruta”).

A interface do YouTube também apresenta diversos recursos que facilitam ao internauta fazer ligações dinâmicas de um vídeo a outro, como por meio de *tags*, palavras-chave que designam o vídeo por características quaisquer que facilitem sua indexação.

É importante ressaltar que o ponto forte da folksonomia está em potencializar o compartilhamento do conhecimento entre pessoas que falam a mesma língua, da mesma área técnica especializada ou que, mesmo morando do outro lado do mundo, têm as mesmas preferências.

Muitas são as iniciativas para minimizar os problemas da folksonomia, uma das alternativas é controlar o nível de liberdade do usuário ao atribuir *tags*, ou seja, folksonomia controlada, que pode ser implementada de várias formas: apresentar ao usuário instruções para escolha das *tags*, sugerir *tags* semelhantes já utilizadas por outros usuários, apresentar sinônimos, aplicar corretores ortográficos, indicar o assunto ao qual a *tag* se refere, e sugerir ao usuário que classifique a informação em *tags* pré-definidas. Um bom exemplo de folksonomia controlada é o site Buzzilions (<http://www.buzzilions.com/>), no qual boa parte dessas soluções são aplicadas.

O fato é que os projetos que implementam a folksonomia estão se proliferando. Em consequência disso, os profissionais da área estão se perguntando menos se a folksonomia é boa ou má, mas sim em qual situação é adequada a sua implementação. Logo, a folksonomia pode ser vista como um novo paradigma de classificação, que respeita diferenças culturais, semânticas e pessoais de quem utilizou e classificou determinada informação. Ela possibilita que os usuários da informação atribuam os termos para a classificação colaborativa dos conteúdos como eles os vêem.

---

<sup>2</sup> É um artefato tecnológico que descreve um modelo conceitual de um determinado domínio em uma linguagem lógica e formal, a partir da descrição dos aspectos semânticos de conteúdos informacionais, possibilitando a realização de inferências automáticas [...] (RAMALHO, 2006, p.97)

A seguir (quadro 13) são apresentadas as definições de alguns autores sobre o conceito de folksonomia.

Wal (2006)	Folksonomia é o resultado da atribuição livre e pessoal de etiquetas ( <i>tagging</i> ) a informações ou objetos (qualquer coisa com URL), visando à sua recuperação.
Lund et al. (2005)	Folksonomia se refere a um vocabulário, ou lista de termos, que surge da sobreposição de etiquetas definidas por vários usuários ao marcar as suas hiperligações favoritas, ou seja, seus marcadores para posterior recuperação.
Mathes (2004)	Folksonomia é um conjunto de termos que um grupo de usuários utilizou para etiquetar os conteúdos de recursos digitais da Web.
Trant (2006a)	Folksonomia é o resultado de um sistema de classificação socialmente construído, ou, coleção de conceitos expressos num sistema de classificação desenvolvido de forma cooperativa.
Trant (2006b)	Folksonomia é um conjunto informal e orgânico de terminologia relacionada.
Sturtz (2006)	Folksonomia é um conjunto de etiquetas – com uma ou mais palavras-chave – que os usuários de um sistema compartilhado de gestão de conteúdos na Web aplicam a recursos individuais a fim de agrupá-los ou classificá-los para posterior recuperação.
Russel (2005)	As folksonomias têm propiciado a possibilidade de criar desordenadamente, em texto livre, metadados atribuídos pelos usuários para recursos existentes (livros, imagens, URLs, etc).
Guy e Tonkin (2006)	Folksonomia é um tipo de sistema de classificação distribuída, a folksonomia é normalmente criada por um grupo de indivíduos, tipicamente os usuários do recurso.
Ohmukai, Hamasaki e Takeda (2006)	Trata-se de um sistema que administra etiquetas atribuídas pelos usuários aos recursos por eles indexados, compartilhando-as com outros usuários e também disponibilizando informações de outros recursos disponíveis na Web que foram indexados da mesma forma.
Quintarelli (2005)	Uma nova abordagem emergente para a classificação distribuída de recursos digitais.
Hammond et al.(2005)	Uma classificação não estruturada feita pelos próprios usuários dos recursos digitais.
Valongueiro (2006)	Um novo paradigma de classificação, pois respeita as diferenças culturais e características pessoais de quem utilizou e classificou determinada informação

### Quadro 13 - Definições de Folksonomia

Fonte: Catarino e Baptista (2007, p.51)

Há diversos serviços que dispõem de folksonomias e que permitem a etiquetagem dos recursos da Web, tais como: Delicious(<http://delicious.com>); Flickr (<http://www.flickr.com>), YouTube (<http://www.youtube.com>), entre outros.

Por tudo isso o papel do arquiteto de informação é importante nos projetos de sites que utilizam a folksonomia. É esse profissional quem irá desenhar uma interface, um modelo de interação, ajustando no decorrer do tempo, as soluções que serão implementadas para minimizar os problemas como de polissemia e sinonímia obtendo o máximo de vantagens dessa classificação comunitária.

Atualmente a Internet não se trata de uso intensivo de tecnologia, mas de uma nova forma de acesso e construção de conteúdos. É importante ressaltar que na Web 2.0 o internauta deixa de ser passivo diante da Web e começa a contribuir com o compartilhamento de informações (fotos, vídeos, texto e etc), produzindo conhecimento, elemento absolutamente estratégico no mundo contemporâneo. A Web 2.0 não morrerá com a Web 3.0. Ela será o alimento da Web 3.0. Afinal a Web 3.0 necessita de enormes quantidades de informações para serem analisadas e interpretadas. Esta nova geração prevê organizar de forma semântica e objetiva, todo o conteúdo da Web.

Entende-se por Web 3.0 a Web Semântica, o nome de um projeto criado por Tim Berners-Lee (BERNERS-LEE, HENDLER, LASSILA, 2001). Seu idealizador, Berners-Lee, diz que “A Web Semântica não é uma Web separada, mas uma extensão da Web atual, na qual as informações apresentam significados bem definidos e permitem que computadores e pessoas possam trabalhar em cooperação” (BERNERS-LEE, HENDLER, LASSILA, 2001).

Para Santos e Alves (2009) a Web 3.0 refere-se a uma nova etapa da Web destinada a adicionar significado aos recursos informacionais. As autoras dizem que a “sua proposta é solucionar problemas de busca, de localização, de recuperação e de acesso por meio da combinação de técnicas de inteligência artificial para a realização de tarefas complexas de entendimento semântico das informações”.

### **3.2 Tecnologias e aplicações da Web 2.0**

A Web 2.0 é a evolução de toda uma rede para uma enorme plataforma que opera, comunica e partilha conteúdos e serviços.

A seguir apresentaremos tecnologias e aplicações da Web 2.0, no entanto, é importante destacar que estes não são os únicos, mas os relevantes neste momento.

CSS é a abreviatura para Cascading Style Sheets (Folha de Estilos em Cascata). Em resumo, CSS é uma linguagem para estilos que define o layout de documentos HTML, controla fontes, cores, margens, linhas, alturas, larguras, imagens de fundo, posicionamentos

entre outras funções. Contudo CSS proporciona mais opções e é mais preciso e sofisticado do que o HTML além de ser suportado por todos os navegadores atuais.

Uma regra CSS, na sua forma mais elementar, compõe-se de três partes: um seletor, uma propriedade e um valor conforme a sintaxe mostrada abaixo:

**seletor { propriedade: valor; }**

onde:

seletor: em qual tag(s) HTML será aplicada a propriedade(p. ex.: “body”)

propriedade: a propriedade pode ser por exemplo: cor do fundo (“background-color”)

valor: o valor da propriedade cor do fundo, pode ser por exemplo: vermelho (“#FF0000”)

O Ajax significa **A**synchronous **J**avaScript and **X**ML, termo este criado por Jesse James Garrett e não se trata de uma nova tecnologia, mas sim de um conjunto de tecnologias, como JavaScript, XML, CSS, entre outras, que servem para criar aplicações mais dinâmicas e interativas para Internet e que possibilita uma comunicação assíncrona com o servidor. Sendo assim, não há necessidade de recarregar a página inteira toda vez que o usuário realiza uma alteração (GARRETT, 2005). Portanto, a criação de sites para a Web 2.0 sofreu enormes alterações. Os *Websites* ficam muito parecidos com aplicações para desktop, fácil de usar e encontrar informações, onde se pensa primeiro no conteúdo, depois numa interface que entregue este conteúdo de forma rápida ao utilizador. Segundo Trindade e Reis (2005) as aplicações que sigam o modelo Ajax dão um grande passo quando se tenta comparar com a complexidade e riqueza das aplicações desktop tradicionais.

RSS é uma abreviação de "**R**eally **S**imple **S**yndication" (distribuição realmente simples) é uma maneira de distribuir informação por meio da Internet que se tornou uma poderosa combinação de tecnologias "pull" (o usuário da Web solicita as informações que deseja) e tecnologias "push"(as informações são enviadas a um usuário automaticamente).

RSS é um formato baseado na linguagem XML, cada vez mais utilizado para a distribuição de conteúdos. Com o RSS é possível reunir em um único ambiente conteúdos produzidos por diversas fontes, sem a necessidade de acessar cada um dos sites responsáveis por eles. Para reunir e ter acesso a conteúdos com este formato é preciso ter um leitor (ou agregadores) próprio, conhecido como News Reader, RSS Aggregator ou mesmo RSS Reader.

Entre os leitores de RSS on-line (que dispensam instalação) temos: PageFlakes(<http://www.pageflakes.com/>), Bloglines(<http://www.bloglines.com/?Lang=portuguese>), Netvibes (<http://www.netvibes.com/>), Rojo (<http://www.rojo.com/>), GoogleReader (<https://www.google.com/reader>). Para usar algum desses leitores, basta acessar os sites, se registrar e começar a usar cadastrando seus sites preferidos. Entre os que você instala no computador, há algumas opções em software livre, como: RSS Owl (<http://www.rssowl.org/>), FeedReader (<http://www.feedReader.com/>) e Firefox (<http://br.mozdev.org/>).

P2P é um tipo de comunicação ponto a ponto entre dois utilizadores da mesma rede, normalmente a Internet. O termo é utilizado para se referir a redes de compartilhamento de arquivos nas quais existe um servidor central que facilita a identificação dos utilizadores ligados. Estes depois trocam dados diretamente entre si a partir do momento em que estabelecem uma ligação. Em resumo o P2P é um software capaz de compartilhar arquivos através da Internet. Esses arquivos podem ser músicas, filmes, programas, entre outros. Para exemplificar podemos citar como exemplos de Sistemas P2P o Napster, Gnutella, Freenet e o Kazaa.

A linguagem XML (*Extensible Markup Language*) foi criada em 1996 pelo W3C (*Word Wide Web Consortium*). Teve como base para sua criação a linguagem SGML (*Standard Generalized Markup Language* - Linguagem Padronizada de Marcação Genérica) e foi desenvolvida no intuito de atender às novas necessidades de gerenciamento do crescente número de informações da Web.

Segundo Alves (2005), a linguagem XML está sendo apontada hoje, como uma das ferramentas importantes para gerenciar e facilitar o acesso ao grande volume de informações disponíveis na rede, pois tem o potencial de tornar mais fácil as tarefas de armazenamento, tratamento, recuperação e intercâmbio das informações.

O XML permite a definição de um número infinito de *tags*. Enquanto no HTML, se as *tags* podem ser usadas para definir a formatação de caracteres e parágrafos, o XML provê um sistema para criar *tags* para dados estruturados.

É importante ressaltar que XML é um meio e não um fim, ou seja, não basta criar novas *tags*, é necessário também definir o que elas significam e como um dado programa deve interpretá-las.

XHTML é a sigla em inglês para *EXtensible HyperText Markup Language* que em português resulta em Linguagem Extensível para Marcação de Hipertexto, uma aplicação XML, escrita para substituir o HTML e nada mais é do que um HTML "puro, claro e limpo".

As *tags* e atributos do XHTML foram criados aproveitando-se das nossas conhecidas *tags* e atributos do HTML 4.01 e suas regras.

Conclui-se que ao usar XHTML, estamos escrevendo um código XML, onde as *tags* e atributos já estão definidos e isto proporciona todos os benefícios de XML, sem as complicações e complexidade do SGML.

Enumeram-se várias vantagens para se usar XHTML nos novos documentos Web produzidos, são elas: o tempo de carregamento de uma página XHTML é mais rápido, pois os *browsers* têm a interpretar uma página limpa; é mais acessível aos *browsers* e aplicações de usuário padrão, incrementando a interoperabilidade e a portabilidade dos documentos Web; totalmente compatível com todas as aplicações de usuários para HTML, antigas e já ultrapassadas.

O Opml (*Outline Processor Markup Language*): é um arquivo padrão escrito em XML para compartilhar listas de *feeds*. Os feeds são usados para que um usuário de Internet possa acompanhar os novos artigos e demais conteúdo de um site ou blog sem que precise visitar o site em si. Sempre que um novo conteúdo for publicado em determinado site, o "assinante" do *feed* poderá ler imediatamente. É importante ressaltar alguns motivos para o uso do Opml, tais como:

- Substituir a lista de sites/blogs favoritos, afinal ela ocuparia grande parte do menu do blog;
- Ter um backup de todos os *feeds*;
- Facilitar o compartilhamento dos *feeds*;
- Facilitar a migração do leitor de *feeds*, pois a grande maioria suporta este padrão.

Além das tecnologias citadas acima apresentaremos a seguir as aplicações da Web 2.0 juntamente com as suas funcionalidades.

Os blogs (ou blogues) é uma aplicação de baixo custo para publicação na Web, disponível para milhões de usuários. Os *blogs* estão entre as primeiras ferramentas de Web 2.0 a serem usadas amplamente. Seus *sites são* em forma de diário, nos quais os textos são apresentados por ordem cronológica inversa. A vantagem dos *blogs* no ambiente empresarial é dar aos comerciantes, a chance de estabelecer um diálogo informal com os consumidores. As empresas podem testar novas ideias de produtos, por exemplo, para ver como os consumidores reagem.

Procurando facilitar a compreensão das potencialidades dos *blogs* Caruso (2007) agregou-os segundo uma tipologia (ver quadro 14), são eles: Blogues Individuais, Blogues Temáticos, Blogues de Projetos, Blogues de Divulgação, explicados individualmente no quadro a seguir. O autor diz ainda que esta tipologia não é um sistema fechado, podendo existir blogues híbridos que assumam diversas características.

Segundo Cardoso (2007) os *blogs* atualmente estão mais refinados com a utilização de ferramentas de apoio, tais com, o RSS, que permite que os usuários sejam informados sobre as novidades do seu blog preferido.

Blogues Individuais	São recursos que podem ser utilizados por profissionais e pesquisadores como forma de divulgar seu trabalho e especialização de pesquisa. Desta forma é possível iniciar conversações com pessoas interessadas nos assuntos de interesse, e também estabelecer contato com parceiros em potencial.
Blogues Temáticos	Podem ser utilizados para o mapeamento de informações estratégicas sobre um determinado assunto. As páginas estáticas podem ser utilizadas para o mapeamento de fontes de informação relativas ao tema abordado (periódicos, associações, bibliografia, etc.), os <i>posts</i> para publicação direta do documento, com um pequeno resumo e ligação para a fonte original. As categorias utilizadas para recuperação de conteúdo.
Blogues de Projetos	São utilizados por comunidades de desenvolvimento de algum projeto como ferramenta de troca de informações e publicação de documentação relativa ao mesmo.
Blogues de Divulgação	Podem ser utilizados para diversas finalidades, desde a comunicação corporativa, divulgação científica, etc.

#### Quadro 14 – Tipologia dos Blogues

Fonte: Caruso (2007)

A seguir apresentaremos alguns blogs nas áreas da Biblioteconomia que foram demonstrados por Cunha (2009):

- Abrindo Espaço (<http://katyushasouza.blogspot.com/>) Editado por Katyusha Souza; cobre a “gestão do conhecimento, da Informação, usabilidade, Arquitetura de Informação, Ciência da informação, Biblioteconomia, mídia”.
- Bitbiblio (<http://bitbiblio.blogspot.com/>) Editado pelo professor David Vernon; com ênfase nos aspectos de tecnologia e informação voltada para a ciência da informação.

- Cibertecário 0.2 (<http://cibertecario02.blogspot.com/>) Editado pelo bibliotecário português Eloy Rodrigues, aborda “o acesso livre à literatura científica (Open Access), os repositórios institucionais, as bibliotecas universitárias e as digitais”.
- Entre Estantes (<http://entreestantes.blogspot.com/>) Editado por Bruno Duarte Eiras, com notícias e comentários enfatizando a leitura.
- Gestão da Informação (<http://www.gestaoinformacao.blogspot.com/>) Editado por Sofia Neto, aborda a gestão da informação em seus variados aspectos.
- Infohome (<http://www.ofaj.com.br/>) É quase um portal, dirigido pelo professor Oswaldo Francisco de Almeida Junior; inclui colunas produzidas por especialistas, imagens, curiosidades, mercado de trabalho e noticiário sobre as mais diversas áreas da Biblioteconomia.
- Informação para a Internet sobre as bibliotecas 2.0 (<http://informacaoeinternet.blogspot.com/>) Editado pelos bibliotecários portugueses Sérgio Bernardo e Filipa Marinho Caldeira; com ênfase nos aspectos da biblioteca no ciberespaço.

Com isso, podemos perceber que os blogs estão tendo grande importância no que diz respeito ao ato de proporcionar reflexão e compreensão sobre o importante papel do bibliotecário no ciberespaço.

O blog é a principal ferramenta pelo fato da não necessidade de conhecimentos específicos em computação e a gratuidade em grande parte dos domínios, nos quais qualquer pessoa pode registrar opiniões, idéias, acontecimentos, trocas de experiências, entre outras.

Os mashups são serviços criados pela combinação de dois diferentes aplicativos para a Internet. O conteúdo usado em mashups é tipicamente código de terceiros, através de uma interface pública ou de uma API. Sua popularidade nasce da participação dos utilizadores e na forma como agregam e reúnem os dados de terceiros. Por exemplo, misturar um site de mapas *on-line* com um serviço de anúncios de imóveis para apresentar um recurso unificado de localização de casas que estão à venda.

Os podcats surgiram em 2004 para designar uma nova maneira de transmissão de dados e voz via Internet. A origem do termo é a junção das palavras *iPod* (tocador de mp3 da Apple) e *broadcasting* (transmissão de rádio ou televisão). Em outras palavras, podcats ou

*podcasting* são programas de áudio que as pessoas podem baixar e executar a qualquer momento em um MP3 player, um computador, um iPod entre outros.

Tagging (rótulo ou etiquetas) são sistemas de marcadores e/ou termos associados para descrever o registro de uma unidade de informação, seja em imagem, vídeo, *blog*, artigo, entre outros. As *tags* facilitam a busca e a recuperação dos registros. O efeito colaborativo de milhares de usuários é um dos pontos centrais de sites como o del.icio.us e o flickr.com. O uso *on-line* de tagging é classificado também como "folksonomia", já que cria uma distribuição classificada, ou taxonomia, de conteúdo na Web, reforçando sua utilidade.

A escolha do uso das *tags* ocorre de modo informal e pessoal pelo autor ou criador do item do conteúdo, possibilitando registrar quaisquer palavras que julgar ser associadas a certo material. Quando selecionadas, o recurso: Nuvem de *Tags* ou conjunto de *tags* são classificados pela sua popularidade (através de inteligência coletiva), onde cada *tag* possui sua pontuação, que também significa a quantidade de vezes que conteúdos com essa *tag* foram visualizados. (VIEIRA, CARVALHO e LAZZARIN, 2008)

Pode-se afirmar que as *tags* permitem aos usuários adicionar e modificar não somente os dados, mas os dados que descreve os dados (metadados).

A wiki foi criada por Ward Cunningham em 1995 o qual criou o site *Portland Pattern Repository*, o primeiro *wiki* a ser publicado. "Wiki wiki" significa "super-rápido" no idioma havaiano. Chamado "*wiki*" o software colaborativo permite a edição coletiva dos documentos usando um singelo sistema e sem que o conteúdo tenha que ser revisado antes da sua publicação.

Faquetti e Alves (2006, p.5) destacam algumas características básicas da ferramenta *wiki*:

- a) Software livre de fácil instalação e compatível com as plataformas Linux e Windows;
- b) Permite discussão assíncrona;
- c) Permite importação e exportação de textos e imagens, facilitando a criação automática de hipertexto e hiperlinks;
- d) Não existe qualquer mecanismo de revisão preliminar à publicação, portanto a responsabilidade pela qualidade das contribuições é de cada participante autorizado;
- e) A autorização para contribuir no sistema pode ser programada pelo grupo gestor, podendo ser ampla e irrestrita ou possuir algumas restrições como, por exemplo, estar cadastrado.

Este sistema permite corrigir erros e inserir novas informações, ou seja, ninguém é autor proprietário de nenhum texto e o seu conteúdo é atualizado devido à possibilidade de ser reformulado. Usadas em empresas, as *wikis* estão se tornando uma maneira fácil de trocar idéias para um grupo de trabalhadores envolvido em um projeto.

A organização do sistema *wiki* é baseada na descentralização de operações e controle dos verbetes. (SILVA, 2008) Esta liberdade para alterar sua estrutura torna possível sua auto-organização, pois os *elos (links)* descritos por Lévy (1993) são justamente a “cola” que une um verbete a outro para as conexões externas de *sites* que conduzem o leitor a outras fontes de pesquisa. Através dos *links* é possível percorrer diferentes combinações de textos e imagens de acordo com o interesse do leitor e alterar o mesmo conteúdo que serve para pesquisa, o que torna o uso de *wikis* uma fonte de consulta em permanente mutação.

Para Cardoso (2007) as *wikis* formam uma espécie de base de conhecimento acerca de um tema e os *blogs* são mais utilizados para publicação de informações e comentários, como se fossem “jornais eletrônicos”.

Assim como a Wikipédia, apareceram diversas tecnologias sociais através do uso do sistema Wiki, como o ShopWiki (guia de compras), o Wikitravel (sobre viagens), o Brasil Wiki (jornal *on-line* participativo em que o repórter também é leitor), dentre outras ferramentas em que os usuários podem pesquisar e interagir postando novos conteúdos (SILVA, 2008).

A streaming media é um termo usado para se referir à técnica de transmissão de conteúdo multimídia (áudio e/ou vídeo) em tempo real através da rede, ou o próprio conteúdo transmitido em tempo real. Com o streaming media o utilizador da Web não precisa esperar pelo término do download para poder ver o vídeo ou ouvir o som. Em vez disso, o suporte é enviado num fluxo contínuo e reproduzido, à medida que vai chegando. Para isso o utilizador necessita de um leitor, um programa especial que descomprime os dados de vídeo e os dados de áudio. Um dos mais conhecidos é o RealPlayer.

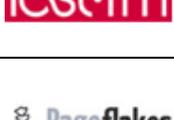
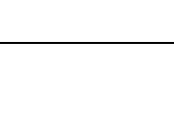
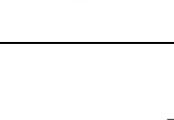
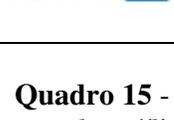
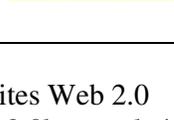
As redes sociais apresentam-se como espaços de convivência, troca de informações e instauração de laços. Funcionando também como laboratório de projeção para estudos sobre similaridade de gostos e interesses. Os *Weblogs*, os fotologs, entre outros são exemplos que funcionam através da *interação social*, buscando conectar pessoas e proporcionar sua comunicação e, portanto, podem ser utilizados para forjar laços sociais (RECUERO, 2004).

Vale ressaltar que ferramentas como *wikis*, blogs e redes sociais possuem imensas vantagens sobre sistemas e processos das corporações convencionais. Portanto, muitas são as aplicações da Web 2.0, e quando uma empresa ou usuário deseja remodelar seu site para 2.0, é necessário que se altere a forma de comunicação (emissor fala e os receptores escutam) e não apenas uma mudança no design ou aparência como muitos pensam.

### 3.3 A Web 2.0 no Brasil e no mundo

Alguns especialistas em tecnologia, como Tim Berners-Lee, alegam que o termo carece de sentido pois a Web 2.0 utiliza muitos componentes tecnológicos criados antes mesmo do surgimento da Web (BRODKIN, 2007). Alguns críticos do termo afirmam também que esta é apenas uma jogada de marketing.

Marketing ou não o Brasil e o mundo inteiro estão sendo invadidos por serviços da Web 2.0, conforme veremos no quadro 15.

**Quadro 15** - Sites Web 2.0  
**Fonte:** <<http://lista2.0br.com.br/>>.

A empresa referência desta nova Web é o Google. Quando o Gmail foi lançado, várias empresas viram que era possível ter aplicações *desktop* inteiras pela Internet. Depois disto, vimos o Google Maps, o Google AdSense e várias novidades aparecendo e revolucionando o jeito de se usar a Internet.

Como a Internet é feita de pessoas, a publicidade deixou de ser uma via única de transmissão da mensagem e tornou-se um relacionamento da empresa com os seus consumidores.

A Web 2.0 consiste basicamente num novo paradigma de comunicação e de produção de conteúdo na grande rede, no qual o conceito de troca de informações e de colaboração dos internautas é reforçado, tornando o ambiente *on-line* mais dinâmico. Em outras palavras, é um modelo que confere maior autonomia aos usuários, os quais passam a gerar, alterar e publicar, eles próprios, os conteúdos de determinados sites, interagindo entre si para o aprimoramento e para a criação de novos portais e serviços virtuais.

Essas mudanças e benefícios que vieram com o surgimento da Web 2.0 estão gerando impactos, que já começam a alcançar as empresas privadas e públicas. Para exemplificar citamos os governos, pois usando a Web 2.0 cria-se uma verdadeira revolução em termos de relacionamento com a população e vice-versa, pode-se não apenas votar nos representantes políticos. Pode-se também opinar acerca de determinadas decisões e ações do governo, exercendo, ainda que remotamente uma participação, através da Web.

Além disso, a Web 2.0 também tem como intuito tirar os serviços do disco rígido e levá-los para a Internet. Com a criação do disco virtual, por exemplo, a possibilidade de manter documentos e planilhas pessoais arquivados em meio digital foi estendida a todo e qualquer usuário, mesmo àqueles que não possuem computador. Basta acessar a Internet a partir do micro da casa de um amigo, de uma *lan house* ou de um tele centro público e pronto, lá está o seu “*desktop*”. E se os aplicativos estão *on-line*, então até mesmo os gastos com licenças de softwares são reduzidos, tornando a informática ainda mais acessível à população de menor poder aquisitivo.

O que mudou com a Web 2.0 até agora essencialmente foi a maneira como passamos a entendê-la. Se antes a Web era estruturada através de sites que colocavam todo o conteúdo *on-line* sem oferecer a possibilidade de interação aos internautas, agora é possível criar uma conexão através de uma comunidade de usuários com interesses em comum por meio de uma plataforma mais aberta e dinâmica.

### **3.4 A Web 2.0 na sociedade da informação**

O objetivo central da Web 2.0 está na intensa participação do usuário e na sua interatividade com os serviços *on-line*, voltada para a coletividade do que propriamente para o tecnológico.

Vimos que o conceito de Web 2.0 ainda necessita de uma melhor compreensão, principalmente na área da Ciência da Informação, em virtude das aplicações e das tecnologias Web 2.0 estarem sendo aplicadas aos serviços da biblioteca.

De acordo com Primo (2007):

A Web 2.0 tem repercussões sociais importantes, que potencializam processos de trabalho coletivo, de troca afetiva, de produção e circulação de informações, de construção social de conhecimento apoiada pela informática. São essas formas interativas, mais do que os conteúdos produzidos ou as especificações tecnológicas em jogo[...]

Diante da nova concepção de Web, tanto as bibliotecas quanto os bibliotecários, precisarão acompanhar essa evolução tecnológica de espaços cada vez mais interativos, nos quais os usuários, ao lado dos bibliotecários, consigam criar e modificar conteúdos em ambientes digitais (VIEIRA; CARVALHO e LAZZARIN, 2008).

A partir deste objetivo, propõe-se a elaboração de um modelo de SRDigital, de forma a explorar os agentes de interface, como o mediador do usuário e a informação em base de dados local e Web, incluindo os blogs, as wikis e as redes sociais.

Segundo Vieira, Carvalho e Lazzarin (2008), “embora as bibliotecas universitárias estejam caminhando progressivamente ao encontro da Web 2.0, esse movimento está somente começando[...]”.

As novas aplicações estabelecem uma nova relação com os usuários, nas quais opera a troca de informações, acesso ao conhecimento produzido por outros com rapidez e facilidade.

As Wiki passaram a ter um papel importante para as bibliotecas públicas e universitárias por oferecer uma enciclopédia *on-line*, na qual o usuário pode escrever, melhorar ou fazer qualquer outra edição nos artigos.

As redes sociais advêm de uma teoria matemática da década de 1950, quando dois pesquisadores norte-americanos Ithiel de Sola (MIT) e Manfred Kotchen da IBM (com seu livro “*Contacts and Influence*”), testaram a probabilidade de “ser conhecido entre um conjunto de pessoas”.

Para Maness (2007) na temática da Biblioteca 2.0, as redes sociais permitem:

que bibliotecários e usuários não somente interajam e compartilhem, mas também transformem recursos dinamicamente em um meio eletrônico; assim sendo os usuários podem criar vínculos com a rede das bibliotecas universitárias, ver o que outros usuários têm em comum com suas necessidades de informação, baseado em perfis similares, demografias, fontes previamente acessadas e um grande número de dados que os usuários fornecem.

No contexto da Biblioteca 2.0 temos a *LibraryThing*, que permite aos usuários catalogarem, compartilharem, e recomendarem livros uns aos outros através de blogs e adicionando “*tags*” em seus livros, promovendo e facilitando a comunicação dos grupos num intercâmbio social (VIEIRA; CARVALHO e LAZZARIN, 2008).

Inicialmente, os blogs nas unidades de informação eram vistos como quadro de avisos; um espaço voltado para divulgação dos principais assuntos relacionados à biblioteca, tais como: novas aquisições, novidades, informações sobre reservas de livros ou mudanças nos horários de funcionamento e eventos. Atualmente, os blogs passaram a ser vistos como uma ótima ferramenta para aumentar a interatividade entre os usuários da biblioteca e os próprios bibliotecários.

Podemos destacar dentre os serviços de biblioteca que estão sendo explorados através dos blogs, o auxílio no serviço de referência, direcionar os usuários para outros blogs apropriados, auxiliar os funcionários de bibliotecas e centros de documentação a estarem atualizados sobre desenvolvimento de tecnologias, funcionar como formadores de opiniões e disseminadores de informações quando utilizam os *posts* e fóruns.

Para Vieira, Carvalho e Lazzarin (2008) aos blogs proporcionam um melhor relacionamento com os usuários, fortalecendo a imagem da biblioteca, criando fontes de informação, aumentando o tráfego do site da biblioteca, quebrando as barreiras de comunicação, incentivando a colaboração e participação em projetos da universidade de forma ativa, gerando novas ideias em conjunto com o bibliotecário e o usuário, e acima de tudo, detendo o poder de persuadir, no sentido de mudar a opinião pública.

Segundo Marinho et al. (2010) os blogs contribuem com a biblioteconomia e a ciência da informação de duas formas:

a primeira ao fornecer uma ferramenta capaz de disseminar as informações da biblioteca e mantê-las atualizadas; e a segunda, quando proporciona ao profissional da informação um leque maior de interação entre usuário e biblioteca (como na primeira forma) e entre bibliotecário e bibliotecários, capacitando o mesmo a manter-se por dentro dos principais assuntos discutidos na área e fornecendo subsídios para o diálogo e crescimento profissional.

Na opinião de André (2004) os blogs aplicados a bibliotecas permitem: Dar a voz à Biblioteca no contexto digital; Valorizar recursos e coleções; Manter contato com a comunidade; Fomentar a criação de redes e de Comunidades de Prática; Colaboração e aprendizagem; Memória de projetos de trabalho; e Identificar competências.

Nesta tese, é importante ressaltar que as aplicações tais como, blogs, wikis e redes sociais são consideradas fontes de pesquisa, no qual os usuários buscam por informações

antes e durante o processo de referência, porém não se pode ter controle sobre esses acesso do usuário que podem influenciar positivamente ou negativamente no processo do SRDigital.

## 4 ESTUDO SOBRE A LINGUAGEM NATURAL E A LINGUAGEM CONTROLADA

Neste capítulo, apresenta-se a importância do processamento de linguagem natural e da linguagem controlada, como instrumento de compor a questão negociada no processo de referência em ambiente digital de recuperação da informação.

### 4.1 Processamento da linguagem natural

O Processamento de Linguagem Natural (PLN) é uma área de Ciência da Computação que estuda o desenvolvimento de programas de computador que analisam, reconhecem e/ou geram textos em linguagens humanas ou linguagens naturais (PERNA; DELGADO e FINATTO, 2010).

Segundo Oliveira (2002), as aplicações que tratam de linguagem natural consistem basicamente em dois segmentos:

Aplicações baseadas em texto: são sistemas que procuram documentos específicos em uma base de dados (exemplo: encontrar livros relevantes em uma biblioteca), tradutores de documentos, e sistemas que resumem textos (exemplo: produzir 3 páginas resumidas de um livro de 100 páginas);

Aplicações baseadas em diálogos: por serem baseadas em diálogos, referem-se às interfaces de linguagem natural para bancos de dados, os sistemas tutores e os sistemas que interpretam e respondem a comandos expressados em linguagem escrita ou falada.

Em resumo o processamento da linguagem natural é um campo de pesquisa que estuda técnicas as quais permitem que os seres humanos se comuniquem com os sistemas da forma mais "natural" possível.

Para Perna, Delgado e Finatto (2010) desde o surgimento das técnicas de PLN, muitos avanços foram obtidos, mas a compreensão plena de linguagem natural por métodos computacionais está ainda longe de ser resolvida.

Segundo Turban, Mclean e Wetherbe (2004) o processamento de linguagem natural é a comunicação com o computador em inglês ou qualquer outra língua que você fale. Os autores ainda dizem que:

Para entender uma consulta em linguagem natural, o computador precisa ter conhecimento para analisar e interpretar a entrada de informação. Isso pode significar conhecimento lingüístico de palavras, conhecimento sobre áreas específicas, conhecimentos gerais e até mesmo conhecimento sobre os usuários e seus objetivos. No momento em que o computador entende a informação, ele pode agir da forma desejada (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004)

O PLN não é uma tarefa trivial devido à rica ambiguidade da linguagem natural. Essa ambiguidade torna o PLN diferente do processamento das linguagens de programação de

computador, as quais são formalmente definidas evitando, justamente, a ambiguidade. (PERNA; DELGADO e FINATTO, 2010).

Em resumo, nos sistemas de processamento de linguagem natural, o maior problema é a transformação de uma frase potencialmente ambígua em uma não ambígua, a qual será utilizada pelo sistema.

Para Loula (2011) embora a abordagem computacional tradicional veja a linguagem natural como uma mera sequência sintática de *tokens*, a linguagem natural pode e deve ser vista sob suas diversas facetas, envolvendo não só aspectos sintáticos, mas também semânticos, pragmáticos, sociais, cognitivos, biológicos, semióticos, dentre outros.

Um dos sistemas pioneiros da área é o Eliza, que simula o diálogo do usuário como se ele fosse o paciente de um psicólogo virtual.

Neste programa, que data de 1966, as técnicas de PLN são bastante simplistas, mas servem para ilustrar uma das primeiras aplicações que, ainda hoje, é bastante popular nas aplicações do tipo *chatbot*.

De um ponto de vista linguístico, o foco das pesquisas em PLN pode estar em um de cinco níveis de análise: (a) fonético ou fonológico, (b) morfológico, (c) sintático, (d) semântico ou (e) pragmático. Todos esses níveis possuem suas características próprias e suas dificuldades associadas, mas cada aplicação de PLN pode ter a preocupação mais voltada para um subconjunto desses níveis. (PERNA; DELGADO e FINATTO, 2010, p.185).

A seguir, no quadro 16 apresentamos as vantagens e desvantagens da linguagem natural segundo Lopes(2002):

VANTAGENS	DESVANTAGENS
1. Permite o imediato registro da informação em uma base de dados, sem necessidade de consulta a uma linguagem de controle.	Os usuários da informação, no processo de busca, precisam fazer um esforço intelectual maior para identificar os sinônimos, as grafias alternativas, os homônimos etc.
2. Processo de busca é facilitado com a ausência de treinamentos específicos no uso de uma linguagem de controle.	Haverá alta incidência de respostas negativas ou de relações incorretas entre os termos usados na busca (por ausência de padronização).
3. Termos de entrada de dados são extraídos diretamente dos documentos que vão constituir a base de dados.	Custos de acesso tendem a aumentar com a entrada de termos de busca aleatórios.
4. Temas específicos citados nos documentos podem ser encontrados.	Uma estratégia de busca que arrole todos os principais conceitos e seus sinônimos deve ser elaborada para cada base de dados (ex: nomes comerciais de substâncias químicas não ocorrem no Chemical Abstracts).
5. Elimina os conflitos de comunicação entre os indexadores e os usuários, pois ambos terão acesso aos mesmos termos.	Perda de confiança do usuário em uma possível resposta negativa.

**Quadro 16** – Vantagens e desvantagens da linguagem natural

Fonte: Lopes (2002, p.48)

Knapp (1982) apresenta alguns casos em que à busca em LN pode obter melhor desempenho:

[...] tópicos específicos; para temas atuais; para novas terminologias ainda não incluídas nas LC; para uma busca retrospectiva em que o conceito da LC é muito recente e não cobre os anos anteriores; quando o termo da LC é muito abrangente ou muito específico; para pesquisa em várias bases de dados; para identificação imediata de palavras de títulos dos documentos; para complementação de citação bibliográfica incompleta.

O grande desafio da linguagem natural empregada no SRDigital proposto é utilizar regras de interpretação, a fim de extrair informações úteis das respostas dadas pelos usuários às perguntas feitas pelo agente de interface, permitindo desta forma que o não funcione apenas diante de palavras-chave. Pois, os profissionais da informação costumam se deparar no processo de referência com problemas tais como: sinonímia, antonímia, homonímia, paronímia e polissemia (ver quadro 17).

	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Sinonímia	É o fato de duas ou mais palavras possuírem significados iguais ou semelhantes – sinônimos.	Os insetos <i>invadiram</i> a plantação de arroz. Os insetos <i>alastraram-se</i> pela plantação de arroz.
Antonímia	É o fato de duas ou mais palavras possuírem significados opostos – antônimos.	O aluno foi <i>bem</i> na prova. O aluno foi <i>mal</i> na prova.
Homonímia	É o fato de duas ou mais palavras possuírem significados diferentes, mas serem iguais no som e/ou escrita – homônimos.	Os supermercados sabem <i>apreçar</i> as mercadorias. Minha vizinha vivia a <i>apressar</i> a empregada.
Paronímia	É o fato de duas ou mais palavras possuírem significados diferentes, mas serem muito parecidas no som e/ou escrita – parônimos.	O líder estudantil <i>emigrou</i> para a França. No começo do século, os italianos <i>imigraram</i> para o Brasil.
Polissemia	É o fato de uma mesma palavra poder apresentar significados diferentes que se explicam dentro de um contexto.	A criança estava com a <i>mão</i> machucada. Nenhum cidadão deve abrir <i>mão</i> de seus direitos.

**Quadro 17** – O significado das palavras  
Fonte: Paschoalin e Spadoto (1996, p.347)

É importante destacar que num sistema computacional sem a utilização da linguagem natural, o usuário precisa conhecer o banco de dados para que possam ser usadas informações nas consulta entre buscas nos campos de pesquisa.

Para Rezende (2003, p.339) no entendimento da linguagem natural ao menos os seguintes tipos de conhecimento são relevantes:

Conhecimento morfológico: conhecimento da estrutura, da forma e das inflexões das palavras.

Conhecimento sintático: conhecimento estrutural das listas de palavras e como as palavras podem ser combinadas para produzir sentenças.

Conhecimento semântico: o que as palavras significam independentes do contexto, e como significados mais complexos são formados pela combinação de palavras.

Conhecimento pragmático: o conhecimento do uso da língua em diferentes contextos, e como o significado e a interpretação é afetada pelo contexto.

Conhecimento do discurso: como as sentenças imediatamente precedentes afetam a interpretação da próxima sentença.

Conhecimento do mundo: conhecimento geral do domínio ou do mundo em que a comunicação da linguagem natural se relaciona.

Portanto, nesta pesquisa o modelo proposto para a análise da LN se baseia na estrutura dos tipos de conhecimento morfológico, sintático e semântico visto que estas análises contribuem para o processo de busca e recuperação de informações em base de dados local e Web. Porém, é importante ressaltar que nada impede que o desenvolvedor implemente outras formas de análises de LN como os *stopwords*<sup>3</sup>, *stemming*<sup>4</sup> dentre outros.

Para Oliveira (2002) o analisador morfológico é fundamental para a compreensão de uma frase, pois para formar uma estrutura coerente de uma sentença, é necessário compreender o significado de cada uma das palavras componentes. Eles ainda citam que um autômato finito<sup>5</sup> é um exemplo de reconhecedor utilizado para a análise morfológica.

A análise sintática (*parsing*) é o procedimento que avalia os vários modos de como combinar regras gramaticais, com a finalidade de gerar uma estrutura de árvore que represente a estrutura sintática da sentença analisada (GONZALEZ e LIMA, 2003). Ainda os autores ressaltam que se a sentença for ambígua, o analisador sintático (*parser*) irá obter todas as possíveis estruturas sintáticas que a representam.

Segundo Othero (2009, p.14) diz que:

O nível de formalização sintática alcançado pelas pesquisas em lingüísticas tem proporcionado bons resultados não somente para pesquisas de cunho teórico envolvendo o estudo de línguas naturais, mas também para o desenvolvimento de aplicativos computacionais, como *parsers*, *taggers*, corretores ortográficos e gramaticais, tradutores automáticos, etc.

Este processamento sintático é uma etapa indispensável para viabilizar o processamento semântico. Para Brookshear (2003) a análise semântica diferentemente da análise sintática, que somente identifica a função gramatical de cada palavra, a análise semântica se encarrega da tarefa de identificar a função semântica de cada palavra na oração.

O analisador semântico analisa o sentido das estruturas das palavras que foram reagrupadas pelo analisador sintático, uma vez que o analisador morfológico permitiu identificar estas palavras individualmente.

Para Perna, Delgado e Finatto (2010) alguns sistemas utilizam PLN com o objetivo de responder perguntas de forma clara e direta através de conhecimento semântico, são eles: Ask

---

<sup>3</sup> São palavras consideradas não relevantes na análise de textos; são palavras ou termos que não traduzem a essência dos textos. (REZENDE, 2003, p.347)

<sup>4</sup> O processo de *stemming* é realizado pela extração de cada palavra do texto, considerando aquela palavra isoladamente e tentando reduzi-la a sua provável palavra raiz. (REZENDE, 2003, p.347)

<sup>5</sup> Autômatos finitos, ou máquinas de estados finitos, são uma forma matemática de descrever tipos particulares de algoritmos (ou “máquinas”). Em particular, autômatos finitos podem ser utilizados para descrever o processo de reconhecimento de padrões em cadeias de entrada, e assim podem ser utilizados para construir sistemas de varredura. (LOUDEN, 2004, p.47)

(<http://www.ask.com>), Lexxe (<http://www.lexxe.com>), Powerset (<http://www.powerset.com>) e Hakia (<http://www.hakia.com>).

#### 4.2 Linguagem controlada ou vocabulário controlado

A linguagem controlada pode ser definida como um conjunto de termos organizados de forma hierarquizada e/ou alfabética, com o objetivo de possibilitar a recuperação de informações temáticas, reduzindo substancialmente a diversidade de terminologia. (LOPES, 2002, p.47)

[...] o vocabulário controlado também conhecidos como linguagens documentárias ou linguagens controladas possibilita, ao intermediário no planejamento da estratégia de busca, a recuperação, no campo específico de descritor, apenas daquelas palavras-chave listadas no *thesaurus* e/ou vocabulário controlado da base de dados. (LOPES, 2002)

Segundo Boccato (2008, p.270) a “linguagem documentária tem como primeira função representar os assuntos dos documentos [...]” no momento da indexação, realizando uma “tradução” adequada dos conceitos para termos e como segunda, “[...] mediar a recuperação da informação por meio [...]” das solicitações feitas pelos usuários.

Para Lara (2004, p. 232) a linguagem documentária “além de referir-se ao conjunto dos diferentes tipos de instrumentos especializados no tratamento da informação bibliográfica (sistemas de classificação enciclopédicos ou facetados e tesouros), designa, de modo mais amplo e completo, a linguagem especialmente construída para organizar e facilitar o acesso e a transferência da informação”.

As linguagens documentárias, segundo Lancaster (2002), são linguagens pré ou pós-coordenadas, que geralmente deveriam ter duas partes complementares: uma organização sistemática dos termos (ver figura 6) e uma lista alfabética dos termos (ver figura 7). Para ele, essas partes podem estar separadas ou totalmente integradas. A linguagem pré-coordenada permite a coordenação dos termos no momento da representação dos conteúdos documentários e a linguagem pós-coordenada possibilita a coordenação no momento da busca e recuperação da informação.

## VOCABULÁRIO CONTROLADO DO SIBI/USP

### Ordem Hierárquica dos Assuntos

Registros DEDALUS com esse assunto(*)	Código da Macroestrutura	Assunto
	<a href="#">CH751</a>	CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO <==
	<a href="#">CH751.1</a>	ARQUIVÍSTICA
	<a href="#">CH751.2</a>	BIBLIOTECONOMIA
	<a href="#">CH751.3</a>	DOCUMENTAÇÃO
	<a href="#">CH751.4</a>	DOCUMENTOS
	<a href="#">CH751.5</a>	INFORMAÇÃO
	<a href="#">CH751.6</a>	BIBLIOGRAFIA
	<a href="#">CH751.7</a>	USUÁRIOS DA INFORMAÇÃO

**Figura 6** – Vocabulário Controlado em ordem hierárquica do SIBI/USP

Fonte: <http://143.107.73.99/Vocab/Sibix652.dll/ARV?Hier=CH751>

## VOCABULÁRIO CONTROLADO DO SIBI/USP

### Assuntos em Ordem Alfabética

Digitar parte do assunto para ver lista ou clicar sobre a letra inicial do assunto.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Assunto	Código da Macroestrutura	Registros DEDALUS com esse assunto(*)
1 ALFA,25 - DIIDROXICOLECALCIFEROL ver 1,25 - DIIDROXICOLECALCIFEROL	<a href="#">CB210.19.43.1.13.1X</a>	<a href="#">Dedalus</a>
1,25 - DIIDROXICOLECALCIFEROL	<a href="#">CB210.19.43.1.13.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
17 BETA-ESTRADIOL ver ESTRADIOL	<a href="#">CB210.19.43.1.9.1.2X</a>	<a href="#">Dedalus</a>
3-D ver TERCEIRA DIMENSÃO	<a href="#">CH741.2.5.2.18.8.4X</a>	<a href="#">Dedalus</a>
3D STUDIO	<a href="#">CE610.14.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
AACR	<a href="#">CH751.2.10.2.4.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
AASI ver APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL	<a href="#">CB390.3.1X</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABACATE	<a href="#">CA110.1.4.1.2.1.1.1.4.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABACAXI	<a href="#">CA110.1.4.1.2.1.1.1.4.2</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABADIAS	<a href="#">CH731.18.10.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABAMECTINA	<a href="#">CA110.1.3.7.1.7.4.1.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABANDONO DA COISA	<a href="#">CH761.5.8.4.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABANDONO DA PSICOTERAPIA ver DESISTÊNCIA DO TRATAMENTO	<a href="#">CB360.15.1.4.37X</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABANDONO DA TERAPIA ver DESISTÊNCIA DO TRATAMENTO	<a href="#">CB360.15.1.4.37X</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABANDONO DE CARGO	<a href="#">CH761.2.1.12.3.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABANDONO DE POSTO	<a href="#">CH761.14.6.10.3.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABANDONO DO HÁBITO DE FUMAR	<a href="#">CB360.3.1.23.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>
ABANDONO DO LAR	<a href="#">CH761.5.4.5.2.2.1</a>	<a href="#">Dedalus</a>

**Figura 7** – Vocabulário Controlado em ordem alfabética do SIBI/USP

Fonte: <http://143.107.73.99/Vocab/Sibix652.dll/Assuntos>

No quadro 18 apresentamos as vantagens e desvantagens do vocabulário controlado segundo Lopes(2002):

VANTAGENS	DESVANTAGENS
1. Controle total do vocabulário de indexação, minimizando os problemas de comunicação entre indexadores e usuários.	Custos: a produção e manutenção da base de dados terá despesas maiores com a equipe de indexadores. Será necessário ainda manter pessoal especializado na atualização do <i>thesaurus</i> .
2. Com o uso de um <i>thesaurus</i> e suas respectivas notas de escopo, os indexadores podem assinalar mais corretamente os conceitos dos documentos.	O vocabulário controlado poderá não refletir adequadamente os objetivos do produtor da base, caso esteja desatualizado.
3. Se bem constituído, o vocabulário controlado poderá oferecer alta recuperação e relevância e, também, ampliar a confiança do usuário diante de um possível resultado negativo.	Um vocabulário controlado poderá se distanciar dos conceitos adequados para a representação das necessidades de informação dos usuários.
4. As relações hierárquicas e as remissivas do vocabulário controlado auxiliam tanto o indexador, quanto o usuário na identificação de conceitos relacionados.	Necessidade de treinamento no uso dos vocabulários controlados tanto para os intermediários, quanto para os usuários finais.
5. Redução no tempo de consulta à base, pois a estratégia de busca será mais bem elaborada com o uso do <i>thesaurus</i> .	Desatualização do vocabulário controlado poderá conduzir a falsos resultados.

**Quadro 18** – Vantagens e desvantagens do vocabulário controlado

Fonte: Lopes (2002, p.47)

Desse modo, entendemos que as linguagens documentarias possibilitam a realização de um “diálogo” entre o conteúdo do documento e o usuário. (BOCCATO e VITORINI, 2010)

Segundo Moura et al. (2005, p. 57):

as linguagens documentárias atuam nos sistemas de informação para orientar o indexador sobre quais os melhores termos para a representação do assunto de um documento e para guiar os pesquisadores sobre o modo de escolher os termos indexados que representam no sistema o assunto. [...].

Para Rezende (2003) os usuários podem expressar a necessidade de informação a um nível de especificidade mais restrito ou mais amplo que o usado pelo indexador para descrever os documentos. Por isso, Moura et al (2005) acrescenta que a função de uma LC é:

recuperar documentos com conteúdo semelhante, recuperar documentos relevantes sobre um assunto específico, recuperar documentos por grandes áreas de assunto, [...] auxiliar na escolha do termo adequado para a estratégia de busca, representar o assunto de maneira consistente permitindo a compatibilidade e o diálogo entre a linguagem do autor, do indexador e a do pesquisador.

Na visão de Boccato (2009a, p. 177) “[...] a função da linguagem documentária é “representar para recuperar” e tanto o bibliotecário indexador quanto o usuário são atores principais desse processo”.

Para Santos et al. (2010) a função principal dos vocabulários controlados é obter consistência na descrição de conteúdo de um objeto através da linguagem para facilitar a recuperação.

No processo de recuperação da informação, as solicitações dos usuários, as expressões de busca e a linguagem documentária devem atuar harmoniosamente, propiciando o acesso e a recuperação do conteúdo documentário disseminado pelos catálogos, visando à precisão na busca por assunto. (BISCALCHIN e BOCCATO, 2010)

Segundo Boccato (2008, p. 270-271) a linguagem documentária tem como primeira função representar os assuntos dos documentos contidos em um Sistema de Informação – função pelo conteúdo - e como segunda função, mediar a recuperação da informação por meio da representação das perguntas formuladas pelos usuários – função pelo uso.

Os vocabulários controlados são usados para promover efetiva organização e busca da informação em sistemas de recuperação, sistemas de navegação da internet e outros ambientes de pesquisa para identificação e localização de conteúdos (NATIONAL INFORMATION STANDARDS ORGANIZATION, 2005).

Um vocabulário controlado, segundo esta norma, pode ser uma lista de termos, uma taxonomia ou até um extenso tesouro com complexa estrutura hierárquica e diversos tipos de relacionamentos entre os termos, mas sempre será necessário um sistema de gestão, pois a linguagem apresenta conceitos emergentes, mudanças terminológicas e obsolescência de termos. Na medida em que um vocabulário controlado é utilizado torna-se vital conduzir testes periódicos e avaliações para garantir o melhor uso possível (NATIONAL INFORMATION STANDARDS ORGANIZATION, 2005).

## 5. A ENGENHARIA SEMIÓTICA E SUAS IMPLICAÇÕES NO SERVIÇO DE REFERÊNCIA DIGITAL

Este capítulo tem como objetivo levantar as contribuições da área da engenharia semiótica de Peirce para o desenvolvimento de interfaces interativas para auxiliar na aplicação proposta, ou seja, como apresentar bem os signos visuais para facilitar a compreensão pelos diversos usuários. Além de apresentar os métodos de avaliação de inspeção semiótica e o método de Avaliação de Comunicabilidade como ferramenta de avaliação.

### 5.1 Teoria da engenharia semiótica

A Engenharia Semiótica foi originalmente proposta como uma abordagem semiótica para o *design* de linguagens de interface. Com o passar do tempo, a partir da pesquisa realizada no Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, ela evoluiu e tornou-se uma teoria semiótica da interação humano-computador. (SOUZA, 2005)

De acordo com Santaella (1983, p. 13), “a semiótica é a ciência que tem por objeto de investigação todas as linguagens possíveis, ou seja, que tem por objetivo o exame dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno, como fenômeno de produção de significação e de sentido”.

Assim pode-se dizer que a Engenharia Semiótica tem por objetivo entender e explicar os fenômenos envolvidos no projeto, avaliação e uso de um sistema interativo.

Para Peirce (1995, p.46) o termo Semiótica vem da palavra grega *semeion* que quer dizer signo.

Um signo, ou *representamen*, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria, na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado denomino *interpretante* do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu *objeto*. Representa esse objeto não em todos os aspectos, mas com referência a um tipo de idéia que eu, por vezes, denominei *fundamento* do representâmen. (PEIRCE, 1995, p.46)

Segundo Santaella (1983) "signo é uma coisa que representa uma outra coisa: seu objeto. Ele só pode funcionar como signo se carregar esse poder de representar, substituir uma outra coisa diferente dele"

N visão de Nöth (1995) a semiótica é a ciência dos signos e dos processos significativos (semiose) na natureza e na cultura. Em outras palavras, um signo pode ser

compreendido como qualquer elemento que tenha um significado, uma representação para alguém em um dado momento.

Na semiótica peirciana o processo de significação é apresentado através de uma tríade de elementos que se interconectam e se correlacionam: o signo, o objeto e o interpretante.

Para Peirce o objeto pode ser algo material ou não, pode ser algo imaginável, um som, ou seja, tudo que se possa ser representado. Em síntese, o signo não existe sem um objeto, pois o objeto determina o signo. Segundo Santaella (1983) Peirce estabeleceu uma distinção entre objeto imediato e objeto dinâmico para se compreender melhor as relações do signo com seu respectivo objeto. Para ele, o objeto dinâmico é algo a que o signo se refere, algo que está representado dentro do próprio signo, e o objeto imediato é o modo como o signo se refere, pois é o signo que nos contata com a realidade.

É importante ressaltar que os signos podem ser interpretados de diversas formas, dependendo de aspectos psicológicos, sociais e culturais. Por exemplo, uma foto, uma ilustração, uma escrita são signos.

O interpretante é o efeito que o signo produz na mente do intérprete. Para Santaella (2001) o interpretante é um signo adicional, resultado do efeito que o signo produz em uma mente interpretativa, não necessariamente humana, por exemplo, uma máquina, ou uma célula que também interpretam sinais.

Sendo assim, a semiótica tem se mostrado uma ferramenta poderosa no planejamento de boas interfaces, inclusive incentivando a utilização de uma terminologia mais simples e eficaz em conjunção com a linguagem comum ao público-alvo dos sistemas, pois, toda aplicação computacional inclui o designer no papel de emissor de uma mensagem para os usuários dos sistemas por ele criados.

Pierce propõe a seguinte categoria de signos: ícone, índice e símbolo.

**Ícone** – refere-se ao objeto por possuir caracteres do objeto, independente da existência do objeto. Os retratos ilustram bem essa categoria. Para Monteiro (2006, p.48) um ícone “representa seus objetos por semelhança ou por isomorfismo, como as percepções visuais (pintura, desenho, diagramas, imagens mentais, metáfora) e auditivas”.

**Índice** – refere-se ao objeto em virtude de ser afetado pelo objeto. “Um índice mantém uma ligação de contigüidade ou causalidade com seus objetos, como no exemplo da nuvem negra indicando chuva, um nome próprio; pode ser também uma relação referencial, uma parte que designa o todo”. (MONTEIRO, 2006, 48). Em outras palavras podemos dizer que os índices são signos que indicam algo ou algum processo, por exemplo, a fumaça é um indício

de que há fogo no local. As marcas das pegadas dos cães são um indício de que eles passaram pelo local. (BATISTA e ULBRICHT, 2002)

**Símbolo** – refere-se ao objeto através de uma relação com o interpretante – lei ou convenção, como, por exemplo, as placas de trânsito. Na visão de Monteiro (2006, 48) o símbolo “representa seus objetos por mediação, ou seja, uma relação puramente convencional, como os signos linguísticos”. Para Batista e Ulbricht (2002) os símbolos implicam um processo de aprendizado por parte do espectador, no qual se faz a associação entre eles e o seu significado, ou seja, o espectador é levado a acreditar que tal símbolo tem tal significado porque foi convencionado.

Na Engenharia Semiótica o foco está na comunicação interpessoal entre o *designer* e os usuários. Para Leite e Souza (1999) o que o *designer* transmite não é uma mensagem como a de um documento multimídia, um livro, ou um filme, mas uma mensagem interativa e dinâmica: um sistema de comunicação (para a interação) e um resolvidor de problemas (a funcionalidade da aplicação).

Segundo Prates (2003):

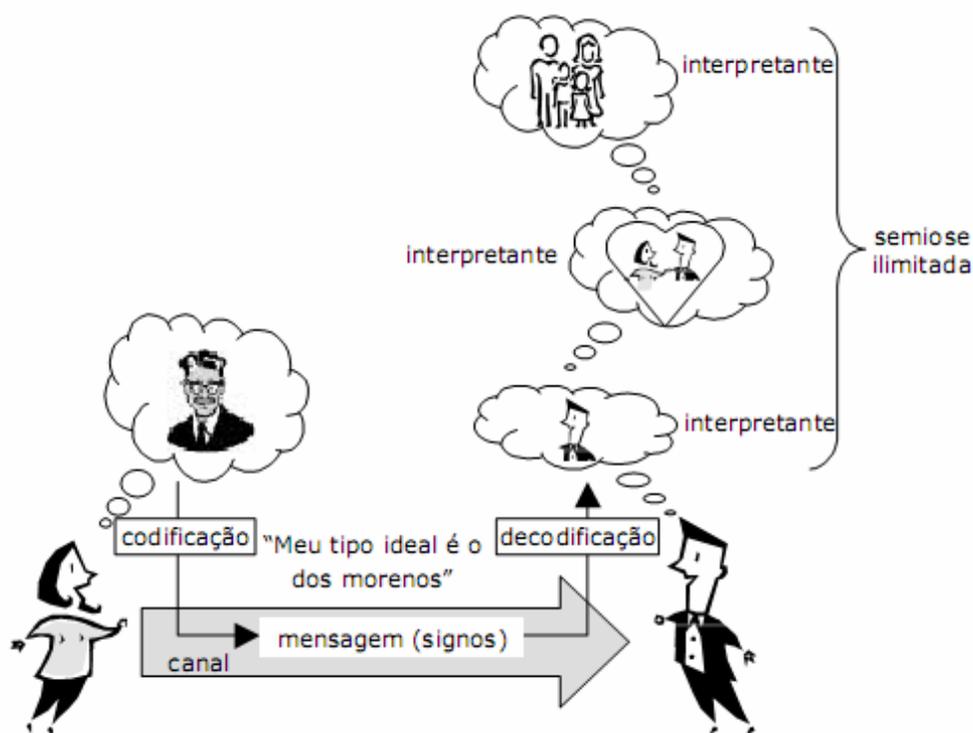
Sua investigação abrange todas as áreas do conhecimento envolvidas com as linguagens ou sistemas de significação, tais como a lingüística (linguagem verbal), a matemática (linguagem dos números), a biologia (linguagem da vida), o direito (linguagem das leis), as artes (linguagem estética) etc.

Para que a comunicação entre duas pessoas aconteça, é preciso que o emissor da mensagem a expresse em um código que tanto ele, quanto o receptor conheçam.

Segundo Jakobson (1970) cada mensagem pode ser formada por um ou mais signos. Ainda o autor salienta o processo de comunicação da seguinte forma, conforme a figura 8.

Assim que o receptor recebe a mensagem, ele gera uma idéia daquilo que o emissor quis dizer e inicia o seu processo de compreensão. Esta idéia que ele gera é chamada de interpretante, e pode, ele mesmo, gerar novos interpretantes na mente do receptor, numa cadeia indefinida de associações.

Para Eco (1976), a este processo se dá-se o nome de semiose ilimitada e ele acontece até que ou o receptor acredite que ele tenha uma boa hipótese do que o emissor quis dizer, ou ele conclua que não é capaz de, ou não está disposto a, criar tal hipótese. Neste caso, ele pode ou não dar continuidade ao processo de comunicação, passando então para o papel de emissor.



**Figura 8** - Processo de comunicação entre duas pessoas

Fonte: Souza et al. (1999)

Aplicando a engenharia semiótica na comunicação entre o projetista e o usuário, podemos observar dois níveis de comunicação: um nível unidirecional entre o projetista e o usuário (através da interface, são enviadas mensagens do projetista para o usuário) e um nível bidirecional entre o usuário e o sistema no processo interativo.

A visão da engenharia semiótica neste contexto mostra que o projetista de interfaces deve orientar-se na busca da melhor forma de expressar o modelo funcional do sistema, potencializando ao usuário utilizá-lo plenamente. Em virtude de cada usuário ter seus próprios interpretantes sobre o conteúdo da interface.

Em seu sentido mais simples, a palavra (interface) se refere a softwares que dão forma à interação entre usuário e computador. A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível a outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação semântica, caracterizada por significado e expressão e não por força física. [...]

Para que a mágica da revolução digital ocorra, um computador deve também representar-se a si mesmo ao usuário, numa linguagem que este compreenda. (JOHNSON, 2001, p. 17)

Segundo Teixeira (2005) quando navegamos através de páginas da Internet, estamos o tempo todo fazendo escolhas. Ainda o autor, diz que quando optamos por um link ao invés de outro não o fazemos só pelo interesse que temos em alcançar algum objetivo que esteja depois dele, mas também pela maneira com que esse link nos foi disposto na interface pelo trabalho de quem a projetou.

Vale ressaltar que quando o usuário entra em contato com a interface, ele realiza um esforço de interpretação e compreensão a respeito do significado de todos os seus elementos disponíveis na interface, tais como: botões, figuras, palavras, cores, menus, e etc. Portanto, vale lembrar que um problema de representação pode alterar o seu significado, atrapalhando a compreensão do conteúdo e usabilidade, ao invés de contribuir com o aprendizado.

Para Leite e Souza (1999) projetar interfaces é, portanto, projetar uma mensagem complexa, interativa e unidirecional, destinada a usuários de aplicações computacionais. Portanto, veremos na seção seguinte um estudo sobre os signos visuais e as formas de representação da imagem segundo a engenharia semiótica.

## **5.2 Signos visuais e as formas de representação da imagem**

Os signos visuais é o meio pelo qual a interface se utiliza para transmitir uma informação ou mensagem para seus usuários.

O signo visual percebido pelo usuário, no momento da interação, não é necessariamente o mesmo para todos, como não é necessariamente o mesmo do designer. Portanto, cabem ao designer as decisões sobre cores, formas e outros detalhes que irão chamar a atenção do usuário.

Para Salgado (2007, p.25) o “designer não pode determinar qual será a interpretação dos usuários durante a interação, mas determina os códigos expressivos que os usuários empregarão para se comunicar com o sistema.”

A Linguagem Visual (LV) deve buscar uma aproximação, de modo que o signo do projetista seja reconhecido pelo maior número possível de usuários, no maior número possível de circunstâncias.

Quanto mais próxima a linguagem de interface for à do usuário, menor será o esforço cognitivo que o usuário irá fazer para atingir seus objetivos.

Portanto, vale ressaltar que se uma interface Web for desenvolvida por meio dos princípios da semiótica, mais desempenho e interatividade ela apresentará.

Para Niemeyer (2003) a semiótica aponta parâmetros específicos de design para avaliação, sendo indicadores de um bom design: o conforto, a segurança, a identificação e a significação, proporcionado por um site ao seu leitor/usuário.

Portanto, nesta pesquisa será explorada a semiótica peirceana como parâmetro para analisar as questões de design ligadas à comunicação visual, pois muitos se falam no comportamento e na apresentação dos elementos na interface como, por exemplo, os ícones do que com seu significado.

No entanto, a interação usuário-sistema deixa de ser o foco da Engenharia Semiótica, dando lugar para a expressão do designer e o processo de design como um todo.

A perspectiva da Engenharia Semiótica é que cada elemento presente na interface: ícones, botões, sons, palavras ou qualquer outro signo tem o potencial de comunicar algo. Cada decisão de design que o designer toma tem um impacto na maneira como o usuário interpreta aquilo que ele quis dizer.

A seguir na figura 9 apresentaremos alguns exemplos de significados de elementos gráficos:



### 5.3 A importância da semiótica para o desenvolvimento do serviço de referência digital

Segundo Niemeyer (2003) a semiótica aplicada aos projetos de design introduz aportes para resolver as questões de comunicação e significação entre o usuário e o produto.

Sendo assim, a cor é um elemento de grande importância dentro de uma composição visual, suas potencialidades devem ser reconhecidas e utilizadas com a finalidade de possibilitar uma comunicação eficiente entre o sistema e o usuário (PEDROSA e TOUTAIN, 2005).

Do contrário, a cor, sendo utilizada de forma errada pode afetar a produtividade do usuário, causando distração, frustração e demora no tempo de resposta naquele serviço, pois os usuários da Web não gostam de interfaces pobres, lentas e com figuras, sons, filmes que não agregam nenhum valor ao site.

Para Pedrosa e Toutain (2005) algumas vantagens do uso adequado da cor podem ser destacadas, tais como:

[...] auxilia a visualização, melhorando a legibilidade da informação; torna os terminais de vídeo mais bonitos e agradáveis, possibilita gerar imagens realistas, possibilita indicar mecanismos de segurança, observações da natureza permitem associações entre cores e momentos, lugares e sentimentos. Além disso; é possível acrescentar informações a interfaces por meio da utilização das cores, determinando um estado de espírito, representando associações simbólicas e auxiliando na identificação de estruturas e processos.

As autoras ainda salientam que outro aspecto importante é o uso padronizado das cores em uma interface, como forma de garantir uma melhor performance e conforto do usuário perante o sistema, e aumentar a eficiência da transmissão de informação, na medida em que este recurso tem a capacidade de chamar e direcionar a atenção do usuário, enfatizar alguns aspectos da interface, diminuir a ocorrência de erros e tornar a interface mais fácil de ser memorizada, o que pode significar um aumento no número de acessos ao *site*.

Dessa maneira, o serviço de referência digital proposto proporciona ao usuário as seguintes características: acessibilidade a informações, simplicidade, interatividade e a facilidade da navegação e aos conteúdos. Por isso, os signos utilizados devem ser analisados, pois trazem consigo múltiplos significados devido aos vários usuários que utilizam.

Além disso, na área de engenharia semiótica temos ferramentas que podem ser úteis para a análise de interfaces. Veremos aqui, dois métodos para avaliar a qualidade da comunicação entre designer e usuário através da interface de sistemas interativos: o Método de Inspeção Semiótica (MIS) e o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC).

Neste contexto entende-se a comunicabilidade como a “propriedade de transmitir ao usuário de forma eficaz e eficiente as intenções e princípios de interação que guiaram o seu design” (PRATES, 2006).

Segundo Cybis (2003, p.2) a usabilidade é definida como “a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas, de maneira eficaz, eficiente e agradável”.

Vale ressaltar que se uma interface Web for construída baseada nos princípios da Semiótica aumenta o desempenho e a interatividade, tornando-os mais eficiente.

O objetivo dos métodos e técnicas de avaliação é verificar a experiência de uso e interação das pessoas com um sistema, produto ou serviço. Para Prates (2006) “o conceito de qualidade de uso de uma interface está relacionado à forma como ela permite ao usuário atingir seus objetivos com eficiência e satisfação. Usabilidade é o conceito de qualidade de uso mais amplamente conhecido e utilizado”.

De acordo com Preece et al. (2002, p.452) “os testes com usuários são uma forma aplicada de experimentação utilizada por desenvolvedores para testar se o produto [...] é usável pela população”.

O método de avaliação de comunicabilidade (MAC) tem como principal objetivo avaliar a comunicação do designer com o usuário, através da interface, em tempo de interação.

O MAC oferece aos avaliadores “um caminho para identificação e análise dos pontos onde o designer pode ter falhado (ou vir a falhar) na comunicação da sua mensagem aos usuários. Oferece adicionalmente aos usuários que participam do processo de avaliação a oportunidade de manifestar o que não entenderam ou com que não concordaram em relação à interface” (PRATES, SOUZA e BARBOSA, 2000)

Este método envolve usuários e pode ser feito em ambiente controlado, como, laboratório, ou no ambiente do usuário, como por exemplo, em sua casa ou trabalho. As sessões podem ser gravadas ou monitoradas para coletar as opiniões expressas diretamente pelos usuários, tais como: gestos durante o uso, número de erros, tempo de utilização e escala de opiniões (muito insatisfeito, pouco ou muito satisfeito), para análises posteriores dos avaliadores a fim de identificar os problemas que os usuários podem vir a ter com relação à comunicabilidade.

Após a interpretação dos dados, é gerado o perfil Semiótico do sistema voltado para a experiência do usuário. Por isso, pode-se dizer que a desvantagem desta técnica está no alto custo e no tempo gasto para a análise. Em contra partida, a sua vantagem é que além de

questões de usabilidade, as questões de interação também são abordadas, agregando valor ao resultado final da análise.

Segundo Salgado e Souza (2007) o MAC trabalha com diferentes testemunhos da interação, que juntos ajudam os avaliadores a identificarem e explicarem pontos da interação problemáticos, assim como a informarem o processo de re-design através de recomendações e alternativas a serem exploradas.

O Método de Inspeção Semiótica (MIS) é um método que difere do método anterior por não envolver usuários. Para aplicar o MIS é necessário um avaliador. Esta avaliação é realizada através de uma verificação dos signos de um sistema, pelo qual um usuário terá acesso. O objetivo deste método está em avaliar a interface propondo-se a estudar o processo de significação e comunicação, no qual a interface é considerada a ferramenta mediadora entre usuário e computador e suas descobertas têm como objetivo melhorar a interface de usuário e, portanto a interação.

Segundo Castro e Fuks (2009) o MIS é aplicado em 5 etapas:

- 1- Análise dos signos metalingüísticos: analisa-se os signos metalingüísticos existentes na documentação, help do sistema ou meta-mensagem na tela.
- 2- Análise dos signos estáticos: são analisados aqueles cujo significado é interpretado independentemente das relações temporais e causais, sendo o contexto da interpretação limitado aos elementos presentes na interface em um dado momento.
- 3 - Análise dos signos dinâmicos: são consideradas as transições na interface, como conseqüências das ações realizadas sobre uma tela.
- 4- Comparação entre a mensagem de metacomunicação do designer gerada nos passos anteriores.
- 5- Avaliação final da comunicabilidade o sistema inspecionado.

De acordo com Monsalve, Werneck e Leite (2011) os signos estáticos não têm movimento e persistem mesmo que a interação entre o usuário e o computador não esteja acontecendo. Os autores ainda dizem que os signos dinâmicos apresentam uma transformação como resposta à interação do usuário, eles são atualizáveis ao longo do tempo e perdem sua significância fora da dimensão temporal, já que apresentam as transições na interface. E finalmente, os signos metalingüísticos são signos que representam outros signos: sejam estáticos, dinâmicos ou metalingüísticos. Por exemplo, o signo “ajuda”, possui a seguinte mensagem “pressione certa tecla para obter ajuda”. (MONSALVE, WERNECK E LEITE, 2011, p.3)

## **6 SRDigital: PROPOSTA DE UM MODELO**

Com a evolução tecnológica e as mudanças ocorridas nos últimos tempos, o “usuário” deixou de ser somente aquele usuário que “empresta o livro, lê e devolve”, e passou a figurar como um “cliente”, avaliador, cooperador das ideias e sugestões. (SILVA, 2002)

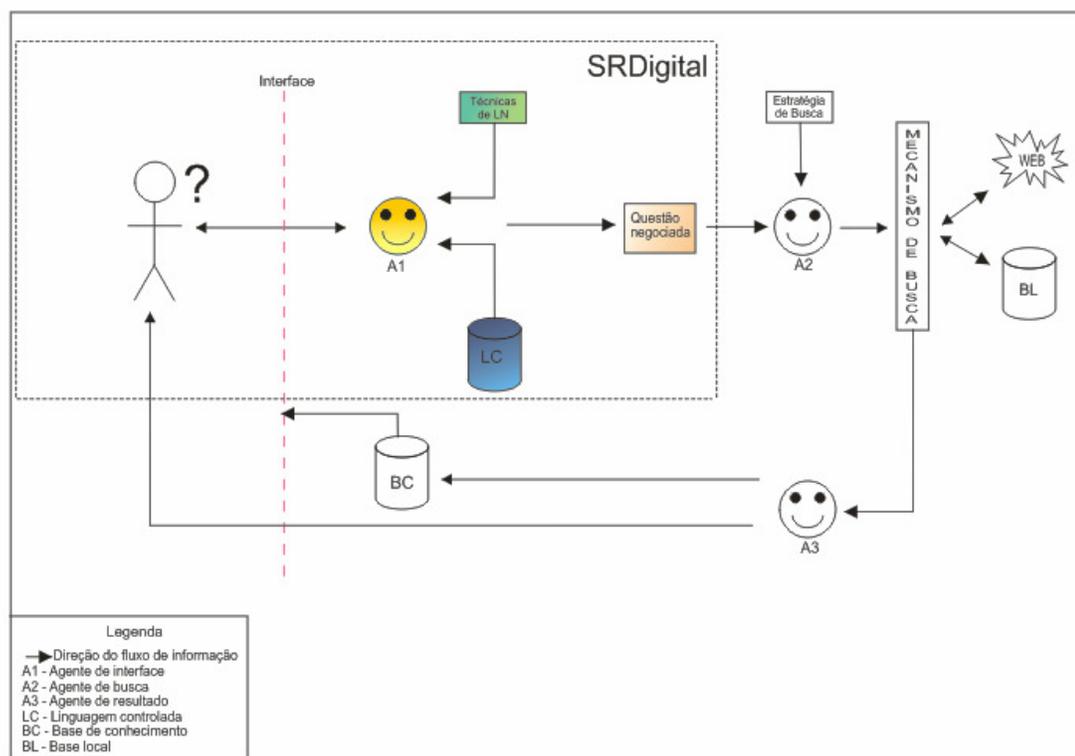
Por isso, o SRDigital constitui-se em um modelo baseado no processo de referência de Denis Grogan (2001) para o ambiente digital que depende da atuação de atores importantes, tais como: usuário e os agentes computacionais. Neste ambiente, o usuário busca por informações que estreitem suas demandas. Por outro lado, os agentes atuam como mediadores deste processo.

A seguir apresentamos as etapas do modelo proposto, demonstrando a importância de um sistema de referência digital para um efetivo processo de busca e recuperação da informação.

### **6.1 Processo de referência**

Atualmente, as redes sociais, as wikis e os blogs vêm sendo suporte para os usuários nas três primeiras etapas do processo de referência definida por Denis Grogan (1<sup>a</sup>- Problema, 2<sup>a</sup>- Necessidade de Informação e 3<sup>a</sup>- Questão inicial), nas quais podem obter informações sobre qualquer assunto de qualquer parte do mundo sem a presença do profissional da informação, que por conta disso, torna difícil o processo de busca e recuperação de informação.

Vale salientar que o modelo proposto conforme a figura 11 compreende num serviço de referência digital mediado por um agente computacional que se utiliza da linguagem natural e controlada, como instrumento de apoio no processo de compor a questão negociada. Ainda na mesma figura podemos visualizar as outras etapas do processo de referência de Denis Grogan (5<sup>a</sup>- Estratégias de busca, 6<sup>a</sup>- Processo de busca, 7<sup>a</sup>- Resposta e 8<sup>a</sup>- Solução), apresentando desta forma, um progresso do serviço de referência digital.



**Figura 10 – SRDigital**

Fonte: Próprio autor

Conforme a figura 10, o usuário, ao acessar o SRDigital encontra uma interface contendo um agente mediador que receberá o nome de agente de interface (A1) cuja função é se comunicar com o usuário a fim de saber a sua real necessidade, já que muitas vezes a questão inicial formulada pelo usuário pode exigir maiores esclarecimentos para então executar as etapas seguintes.

Segundo Grogan (2001) a questão inicial exige certa redefinição ou reformulação de modo a permitir um cortejo mais adequado com a terminologia e a estrutura das fontes de informação a serem consultadas.

Os agentes de interface são personagens animados ou não que visam usar os personagens como assistentes interativos para guiar, auxiliar ou entreter os usuários. Neste modelo podem-se utilizar os agentes da Microsoft com o apoio da ferramenta MASH (Microsoft Agent Scripting Helper). Na figura 11 apresentamos a galeria de personagens encontrada no site da MASH que poderiam auxiliar os usuários na interação com a interface de busca do SRDigital.



ANIMAÇÕES		
Acknowledge	LookDown	Pleased
Alert	LookDownBlink	Process
Announce	LookDownLeft	Read
Blink	LookDownLeftBlink	ReadContinued
Confused	LookDownLeftReturn	ReadReturn
Congratulate	LookDownReturn	RestPose
Decline	LookDownRight	Sad
DoMagic1	LookDownRightBlink	Search
DoMagic2	LookDownRightReturn	Show
DontRecognize	LookLeft	StartListening
Explain	LookLeftBlink	StopListening
GestureDown	LookLeftReturn	Suggest
GestureLeft	LookRight	Surprised
GestureRight	LookRightBlink	Think
GestureUp	LookRightReturn	Uncertain
GetAttention	LookUp	Wave
GetAttentionContinued	LookUpBlink	Write
GetAttentionReturn	LookUpLeft	WriteContinued
Greet	LookUpLeftBlink	WriteReturn
Hide	LookUpLeftReturn	
Idle1_1	LookUpReturn	
Idle1_2	LookUpRight	
Idle1_3	LookUpRightBlink	
Idle1_4	LookUpRightReturn	
Idle1_5	MoveDown	
Idle2_1	MoveLeft	
Idle2_2	MoveRight	
Idle3_1	MoveUp	

**Quadro 19** – Animações dos personagens do Mash (Microsoft Agent Scripting Helper)

Fonte: <http://www.bellcraft.com/mash/chars.aspx>

Vale ressaltar que as perguntas realizadas pelo agente de interface induzem o usuário a responder o que o sistema está esperando conforme as perguntas abaixo, baseado em Merlo Vega (2000), mas nem sempre isso acontece.

- 2 Que tipo de informação necessita?
- 3 Quer saber, sobre a história, evolução, novidades ou o que?
- 4 Qual a quantidade de material desejada?
- 5 Quais conhecimentos já possuem sobre o assunto?

- 6 Qual tipo de material gostaria de pesquisar: livro, artigo, trabalho de conclusão de curso, dissertação ou tese de doutorado?
- 7 Qual a data limite para pesquisa?

É obvio que a questão do consulente (ou questão negociada se tiver sido necessário fazer uma entrevista) será expressa em linguagem natural, ou seja, em palavra da linguagem corrente. É improvável que isso corresponda exatamente a linguagem empregada no acervo informacional, e, portanto, o que o bibliotecário tem de fazer é 'traduzir' a questão para a terminologia aceitável pelo sistema. (GROGAN, 2001, p.114)

Por isso, neste modelo faremos uso das técnicas de processamento da linguagem natural para dar ainda mais eficiência à interpretação da informação mais próxima da qualidade. A LC e a LN são utilizados como complemento um do outro, aumentando desta forma, o desempenho da estratégia de busca.

Enquanto a LC é uma linguagem rígida, mas precisa, o outro é altamente flexível, mas ambíguo. O PLN assume uma importância na medida em que tenta interpretar a necessidade de informação dos usuários permitindo, desta forma com que o usuário crie suas próprias consultas em linguagem natural, tendo o agente como um mediador entre a LN e a linguagem própria do SRDigital.

É importante destacar que o SRDigital será utilizado por vários tipos de usuários. Podendo ser usuários de uma comunidade interna, ou seja, de uma instituição mantenedora da ferramenta (alunos do ensino fundamental, médio, técnico, graduação, pós-graduação, professores, e funcionários), quanto usuários da comunidade externa vindas de outras instituições.

Por isso, é necessário o desenvolvimento de uma interface baseada nos princípios de usabilidade. A usabilidade aplicada ao desenvolvimento de interfaces computacionais tem como objetivo permitir uma interação homem-computador que seja fácil, agradável, com eficácia e eficiência (BANHOS, 2008).

Idealizando-se uma situação de busca no SRDigital iremos explicar o seu funcionamento.

O usuário ao acessar o SRDigital se depara com um agente de interface no qual o usuário encontra uma caixa simples de pesquisa, onde se pode digitar qualquer palavra para a busca em linguagem natural mediado por um agente de interface, conforme a figura 12.



**SRDigital**  
Beta

Que tipo de informação necessita?

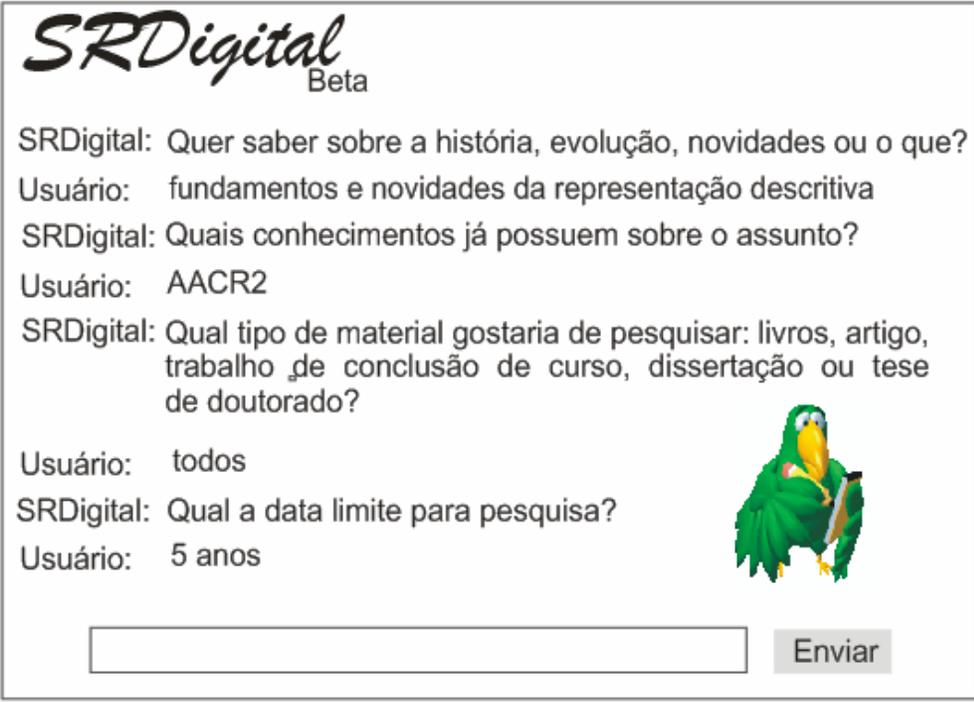
representação descritiva

comunidade projetos  
forma informação projetos  
pessoas comunicações  
MetaReciclagem projeto  
Federação  
tecnologia  
acesso conhecimento  
Software  
inclusão livres  
Social rede

**Figura 12** – Interface principal do SRDigital

Fonte: Próprio autor

Em seguida à primeira interação do usuário, ocorre um diálogo do agente de interface com o usuário, a fim de esclarecer a questão inicial, conforme a figura 13, tendo o processo de interpretação baseado no método do PLN, como: análise morfológica, sintática e semântica.



**SRDigital**  
Beta

SRDigital: Quer saber sobre a história, evolução, novidades ou o que?

Usuário: fundamentos e novidades da representação descritiva

SRDigital: Quais conhecimentos já possuem sobre o assunto?

Usuário: AACR2

SRDigital: Qual tipo de material gostaria de pesquisar: livros, artigo, trabalho de conclusão de curso, dissertação ou tese de doutorado?

Usuário: todos

SRDigital: Qual a data limite para pesquisa?

Usuário: 5 anos

**Figura 13** – Interface do diálogo usuário/ agente de interface

Fonte: Próprio autor

O resultado obtido da interpretação do PLN são termos que posteriormente serão acrescidos de uma linguagem controlada que representam sinônimos (quadro 20) e relacionamentos entre termos (figura 14) para depois serem submetidos às estratégias de busca, ou seja, a aplicação dos operadores booleanos (AND<sup>6</sup>, OR<sup>7</sup> e NOT<sup>8</sup>). Vale lembrar que os operadores utilizados nem sempre são estes, é preciso verificar em cada sistema o operador utilizado.

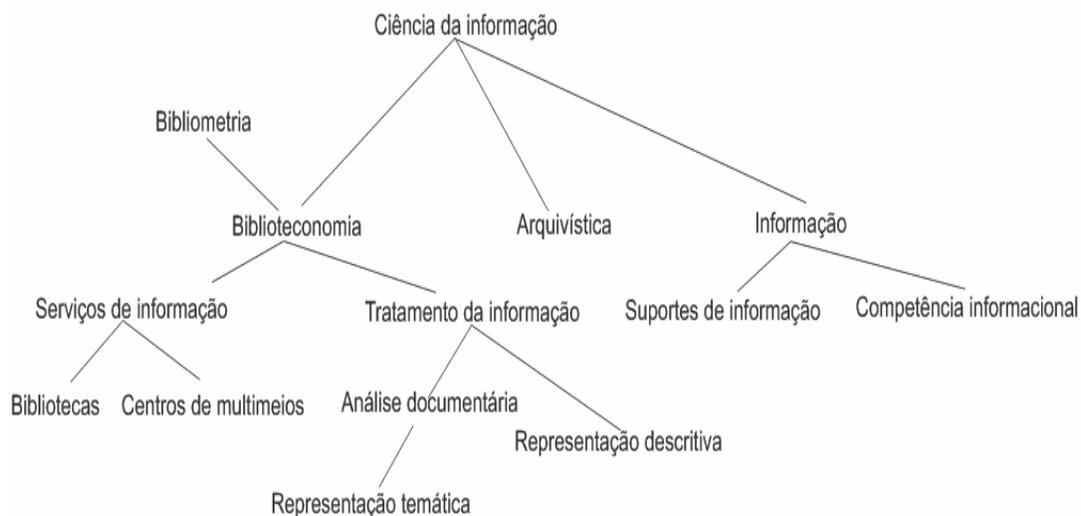
<b>INFORMAÇÃO</b>	<b>SINÔNIMOS</b>
	averiguação
	conhecimento
	direção
	esclarecimento
	indicação
	informe
	inquirição
	noção
	notícia
	parecer
	referência

**Quadro 20** – Sinônimos do termo Informação  
Fonte: DicSin – Dicionário de Sinônimos (2011)

<sup>6</sup> Somente registros que contenham A e B ao mesmo tempo, ou seja, todos os termos pesquisados.

<sup>7</sup> Todos os registros que contenham A e todos os registros que contenham B.

<sup>8</sup> Somente registros que contenham A, mas não contenham B.



**Figura 14**– Relacionamento entre termos  
Fonte: Próprio autor

Após a realização dos processos anteriores, obtém-se um conjunto de termos reduzidos, e após a confirmação do usuário temos a formulação da questão negociada (QN), conforme a figura 15, podendo o usuário, neste momento, escolher o local onde a busca será realizada. Para Figueiredo (1996) a questão negociada é de suma importância, pois o usuário usualmente não pergunta o que deseja saber, mais sim, o que pensa que o bibliotecário pode entender.

**SRDigital**  
Beta

Sinônimos: Tratamento da informação

Termos relacionados: Códigos de catalogação   
 Formatos de catalogação   
 Descrição bibliográfica   
 Conversão retrospectiva   
 FRBR

Pesquisa Local  Pesquisa Web

Buscar 

**Figura 15** – Interface da formulação da questão negociada  
 Fonte: Próprio autor

Em seguida, o agente de busca (A2) aplica a QN às estratégias de busca, de acordo com a linguagem do acervo para então serem acionadas por um mecanismo de busca que podem realizar a recuperação da informação em uma base de dados local ou na Web.

Para Lopes (2002, p.61) a estratégia de busca no âmbito da recuperação da informação, pode ser definida como:

uma técnica ou conjunto de regras para tornar possível o encontro entre uma pergunta formulada e a informação armazenada em uma base de dados. Isto significa que, a partir de um arquivo, um conjunto de itens que constituem a resposta de uma determinada pergunta será selecionado.

Depois do processo de busca e recuperação da informação, o agente de resultado (A3) entrega ao usuário o resultado obtido na etapa anterior. O usuário por meio do diálogo com o agente A1 o resultado é validado. Se o resultado da busca é considerado uma solução, ou seja, quando não há mais dúvidas em relação aos questionamentos do usuário o processo de busca se encerra, caso contrário o processo poderá ocorrer novamente.

Além disso, o modelo possui uma base de conhecimento (BC) sendo alimentada pelo agente de resultado, que fica à disposição do usuário para consultas dos assuntos mais pesquisados na forma de nuvem de tags, conforme é apresentado na figura 13.

Para Rezende (2003) a base de conhecimento é um conjunto de representações de ações e acontecimentos do mundo, no qual cada representação individual é chamada de sentença.

O modo de interação do usuário em cada etapa do processo de referência do modelo é apresentado no quadro 21, fazendo um comparativo entre o processo de Denis Grogan (2001) e o SRDigital, a fim de demonstrar que o usuário será auxiliado por um agente computacional e não pelo bibliotecário de referência. Vale lembrar que nesta pesquisa o intuito não é mostrar que o profissional de referência será substituído por um agente de software, mas como podemos usar o modelo de Grogan (2001) em um ambiente de recuperação baseado num ambiente digital.

Etapas	Atores do Processo de referência de Denis Grogan	Atores do Processo de referência digital: SRDigital
1- Problema	Usuário	Usuário
2- Necessidade de informação	Usuário	Usuário
3- Questão inicial	Usuário	Usuário
4- Questão negociada	Usuário e Bibliotecário	Usuário e Agente de interface
5- Estratégia de busca	Bibliotecário	Agente de busca
6- Processo de busca	Bibliotecário	Agente de busca
7- Resposta	Bibliotecário	Agente de resposta
8- Solução	Usuário e Bibliotecário	Usuário e Agente de resposta

**Quadro 21** – Comparativo do modo de interação do usuário  
Fonte: Próprio autor

Ainda nesta pesquisa outro ponto importante é a interface, onde a interação com o usuário acontece. Portanto, a seguir mostramos as contribuições da engenharia semiótica no que tange a questão da avaliação de interfaces. Segundo Almeida (2005, p.12), “avaliar é atribuir valor, julgar mérito e relevância e medir o grau de eficiência e eficácia e o impacto

causado pelas ações de determinada organização ou pela implementação de políticas, programas e projetos de informação”.

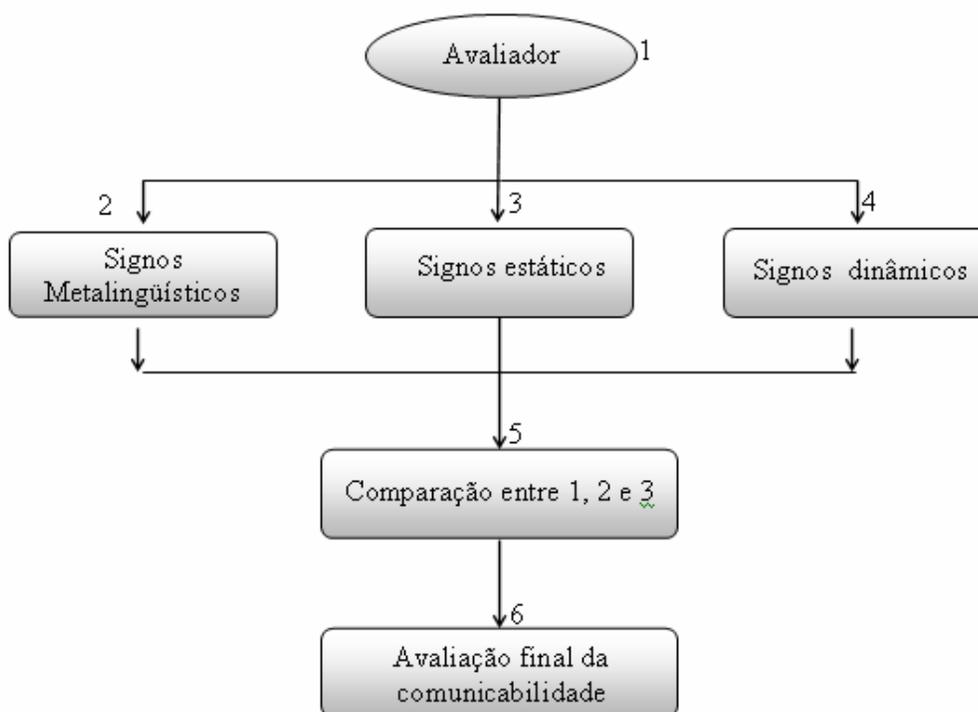
## 6.2 Validação e Avaliação do SRDigital segundo a engenharia semiótica

Os métodos de avaliação MIS e MAC apresentado no capítulo 5 podem auxiliar no desenvolvimento de interfaces mais interativas. Por isso, mostraremos a seguir a melhor forma de aplicação das técnicas visto que nesta pesquisa além de propor um modelo de SRDigital sugerimos a utilização das técnicas de avaliação para garantir um sistema de qualidade.

### 6.2.1. Método de Inspeção Semiótica

O método de inspeção semiótica é baseado no conceito de signos, pois conforme apresentado no capítulo 5, os signos expressam a mensagem que os designers enviam aos usuários através da interface do sistema.

Portanto, a figura 16 representa as etapas de aplicação do método de inspeção semiótica que devem ser seguidas para um efetivo projeto de interface.



**Figura 16** - Método de Inspeção Semiótica (MIS)

Fonte: Próprio autor

1ª Etapa: neste momento o inspetor (avaliador) deverá navegar entre as páginas do SRDigital identificando os diferentes cenários do processo de referência tentando executar as diferentes ações conforme sua intuição.

2ª Etapa: nesta etapa deverão ocorrer as análises dos signos metalinguísticos. A inspeção poderá ser realizada tanto *on-line* (opção de ajuda) quanto *offline* (documentação impressa disponível sobre o SRDigital).

3ª Etapa: analisar todas as interfaces do sistema, ou seja, os signos estáticos, tais como: botões, ícones, *layout*, e menus.

4ª Etapa: nesta etapa deverá ocorrer a análise dos signos dinâmicos, pois são considerados dinâmicos todos os elementos que oferecem a possibilidade de mudanças na interface como consequência das ações realizadas pelos usuários.

5ª Etapa: nesta etapa é necessário que haja uma comparação entre as etapas 2ª, 3ª e 4ª com objetivo de verificar a conformidade com o funcionamento do sistema. Pois todos os elementos inspecionados devem comunicar de modo bem claro o seu significado.

6ª Etapa: Avaliação do profissional mediante a inspeção realizada sobre o processo de significação e comunicação, a fim de melhorar a interface do usuário e por tanto a interação.

Segundo Silveira (2002), após a realização da Inspeção Semiótica, o resultado consiste numa visão geral da metacomunicação do designer, mensagem do designer para o usuário, representada através de um artefato por ele construído.

Vale ressaltar que os resultados da inspeção apresentam signos que podem causar rupturas na comunicação do SRDigital – usuário durante a execução da aplicação podendo depois serem analisados e refeitos.

## **6.2.2. Método de Avaliação de Comunicabilidade**

Uma interface com boa comunicabilidade permite que o usuário formule um modelo mental compatível com o do projetista, fazendo com que a interação Usuário- Sistema seja

clara, objetiva e apresentando o mínimo de problemas possíveis. (PRATES e BARBOSA, 2003)

Pode-se dizer que o método de avaliação de comunicabilidade é realizado por meio da técnica de observação, em ambiente controlado, envolvendo usuários reais os quais avaliam a qualidade da comunicação da metamsagem do designer para os usuários.

Conforme salienta Almeida Júnior (2003, p. 107),

A avaliação se faz necessária, pois é ela quem direciona qualquer mudança, transformação, realinhamento, manutenção e, até mesmo o fim de uma ação. Ela não só indica a necessidade dessa reorganização, como também determina os rumos, os caminhos, as trilhas a serem seguidas. Todo o planejamento, incluído os seus vários componentes, pode ser completamente alterado. Os instrumentos, as técnicas e os próprios objetivos podem ser modificados. Sem avaliação, qualquer ação é exercida às cegas, desconhecendo se os objetivos dos quais é oriunda, foram alcançados.

Segundo Prates et al. (2000) o MAC oferece aos usuários que participam do processo de avaliação, a oportunidade de manifestar o que não entenderam, ou o que não concordaram em relação à interface.

O método da avaliação de comunicabilidade pode ser aplicado, respeitando as seguintes etapas. Conforme Salgado (2007) apresenta no quadro 22.

1. Preparação do teste	<p>Estudo da documentação <i>online</i> e <i>offline</i> da aplicação, das possíveis anotações do designer da aplicação ou de qualquer outro documento que descreva o sistema que será avaliado. Inspeção cuidadosa do design do software, especialmente dos signos estáticos e os signos dinâmicos enfocando aspectos da comunicação. Elaboração de uma versão consolidada da metacomunicação e dos problemas de comunicação identificados individualmente pelos avaliadores. Definição do perfil dos participantes do teste. Elaboração de cenários significativos de uso para os testes que acontecerão na próxima fase (aplicação do teste). Definição dos avaliadores envolvidos nas próximas fases do teste de acordo com as recomendações sobre o perfil necessário para cada fase (apresentamos o nível de especialização necessário para os avaliadores na descrição das fases). Análise das questões éticas envolvidas no teste, cuidando para que os participantes não sejam expostos a stress físico ou psicológico, garantindo que o anonimato e privacidade sejam preservados e protegidos. Elaboração dos roteiros de entrevistas ou questionários pré-teste. Elaboração das entrevistas pós-testes. Elaboração do roteiro de observação dos testes. Preparação do Termo de Consentimento para os participantes no qual o avaliador redigirá os objetivos e métodos do teste, bem como a capacitação e a responsabilidade da equipe que aplica o teste. Preparação do material para o teste. Configuração do equipamento e da aplicação. Realização de um teste piloto.</p>
2. Aplicação do teste	<p>A fase de aplicação do teste se inicia com a chegada do participante ao local do teste e inclui as seguintes atividades: 1. Recepção do participante. 2. Encaminhamento do participante ao computador onde acontecerá a sessão interativa. 3. Preparação do monitor clone de observação. 4. Apresentação do cenário de teste e início da gravação. 5. Anotações durante o teste. 6. Finalização da sessão interativa. 7. Finalização da fase de aplicação do teste.</p>
3. Etiquetagem	<p>A fase de etiquetagem examina tais quebras de comunicação e, a partir daí, certos aspectos de comunicabilidade são inferidos. Atualmente o método usa treze “falas” (expressões) básicas de comunicabilidade, que caracterizam as rupturas de comunicabilidade na comunicação entre o usuário e o preposto do design: “Cadê?”; “Para mim está bom.”; “Assim não dá.”; “Ué, o que houve?”; “Por que não funciona?”; “O que é isto?”; “Socorro!”; “Epa!”; “Onde estou?”; “E agora?”; “Vai de outro jeito.”; “Não, obrigado.”; e “Desisto.”</p>
4. Interpretação	<p>Este passo deve ser feito por um especialista em IHC, de preferência com bons conhecimentos em engenharia semiótica. Nesta fase os avaliadores devem primeiramente consultar os dados gerados pela fase de etiquetagem para responder às seguintes perguntas: 1. Qual a frequência das etiquetas por participante, por atividade (do cenário de teste), por elemento da interface ou qualquer outro critério que a equipe de avaliadores considerar relevante? 2. Quais padrões de ocorrência das etiquetas no contexto das atividades de 1 (um) participante ou no contexto de todos os participantes para a mesma atividade? 3. Os tipos ou seqüências de etiquetas podem ser associados a problemas no estabelecimento das metas e submetas de comunicação?</p>

5. Elaboração do perfil semiótico	O perfil semiótico ajuda o avaliador a identificar, explicar e informar as sugestões de re-design das interações problemáticas. O especialista em engenharia semiótica irá, portanto, inspecionar a extensão dos problemas na fase anterior, verificar se ocorrem problemas parecidos ou decorrentes e emitir um diagnóstico sobre a qualidade da metacomunicação. Esta importante atividade de "inspeção" que se faz, guiada pelos resultados das fases de observação de usuários, etiquetagem e interpretação.
-----------------------------------	--

**Quadro 22** – Etapas do método da avaliação de comunicabilidade  
Fonte: Salgado (2007)

Em resumo, a grande diferença entre os métodos de avaliação inspeção semiótica e a avaliação de comunicabilidade está nos seguintes aspectos: o método de inspeção semiótica avalia a qualidade da emissão da metacomunicação, focada no designer e o método de comunicabilidade avalia a qualidade da recepção da metacomunicação focada no receptor (usuário).

Enfim, para qualquer método de avaliação adotado a um projeto de interface, os resultados serão eficientes, mas em se tratando do SRDigital os benefícios serão enormes, visto que um serviço de referência digital será utilizado por vários tipos de usuários, seja um usuário iniciante ou profissionais da informação.

A relevância do modelo SRDigital proposto nesta tese dá-se pela adequação do modelo baseado em um processo de referência composto por profissionais bibliotecários para um ambiente digital com as mesmas características: dar auxílio ao usuário, porém mediado não por humano, mas por agentes de software, utilizando técnicas da área da Ciência da Computação e Ciência da Informação para interpretar as necessidades informacionais de seus usuários.

Diante disto, podemos evidenciar que o SRDigital apresenta um serviço por meio da web auxílio ao usuário convidando-o a participar ativamente do processo de referência, considerando questões como cooperação entre usuário e agentes computacionais, agentes computacionais e agentes computacionais com rapidez e eficiência.

Neste contexto, temos a interação usuário e agentes computacionais acontecendo por meio de interface gráfica, na qual a comunicação acontece por meio de comandos expressados em linguagem escrita. Por isso, a pesquisa também ocorreu na área da engenharia semiótica, para contribuir, como foi apresentado anteriormente no aspecto de desenvolvimento de interfaces interativas com boa comunicabilidade para os seus usuários.

## 7. CONCLUSÃO

Atualmente, estamos vivenciando uma Internet colaborativa, as pessoas decidem o que querem e gostam, seja para entretenimento ou para adquirir conhecimento científico.

A construção desta pesquisa nasceu da necessidade de melhorar a busca e a recuperação da informação em serviços de referência digital. Para que isso fosse possível, foi proposto um modelo denominado SRDigital com interação mediada por agente computacional.

Vale enfatizar que a LN e a LC são utilizadas como instrumentos de apoio ao agente computacional do processo de referência produzindo um melhor desempenho das estratégias de busca.

Nesta perspectiva, foram realizados estudos sobre como o processo de referência de Denis Grogan (2001) poderia ser aplicado em ambiente informacional digital e como os agentes computacionais poderiam contribuir para o futuro do serviço de referência digital, podendo estar disponível a qualquer hora e em qualquer lugar.

Confirma-se a importância do serviço de referência para as unidades de informação, visto que, seus usuários precisam de meios eficazes para interagir com eficiência, pois eles além de interagirem, também negociam a questão inicial de pesquisa e buscam respostas entre os recursos informacionais disponíveis nos diferentes suportes e formatos.

Em se tratando do SRDigital proposto nesta pesquisa, ressaltamos a importância de um mediador, neste caso, um agente computacional para auxiliar o usuário nas 5 etapas do processo de referência apresentado por Grogan (2001), visto que o agente computacional proporciona um serviço rápido de auxílio ao usuário.

Sendo assim, não podemos descartar a presença dos profissionais da informação no desenvolvimento do serviço de referência digital mediado por agentes computacionais, pois erros como informações duplicadas, interfaces não amigáveis, falta de sigilo na entrega de informação ao usuário comprometem a qualidade do serviço oferecido.

Deste modo, Ramalho (2011) diz que, novas habilidades passarão a ser requeridas dos profissionais da informação, exigindo que estes assumam papéis mais intelectualizados, auxiliando, ou desenvolvendo sistemas computacionais.

O processamento da linguagem natural apresentado nesta pesquisa consiste em análises como morfologia, sintática e semântica no processo de interpretação da necessidade de informação dos usuários em linguagem natural. Vimos mediante suas funcionalidades, as contribuições ao SRDigital, principalmente no processo de busca sem treinamentos

específicos no uso de uma linguagem controlada extraíndo termos relevantes do texto inserido pelo usuário, e sugerindo a eles termos relacionados e termos sinônimos.

A linguagem controlada, vocabulário controlado, linguagens documentárias ou linguagens controladas são utilizados como sinônimos, porém, utilizaremos à terminologia LC (linguagem controlada) nesta pesquisa, tendo como objetivo ampliar o resultado de busca e recuperação de informação e reduzindo substancialmente a diversidade de terminologia.

Contudo, a LC complementa os termos extraídos pelas análises da PLN oferecendo alta recuperação e relevância.

A base de conhecimento fica a disposição do usuário para consultas dos assuntos mais pesquisados as quais são alimentadas pelo agente de resultado a cada interação do usuário-sistema. O acesso a BC se dá pela interface principal do SRDigital por meio de uma nuvem de tags, recurso este da Web 2.0.

A Web 2.0 está direcionada para um espaço mais interativo e colaborativo. Portanto, podemos observar as diversas aplicações da Web 2.0, tais como: wikis, blogs, redes sociais e outras que, quando inseridas em um SRDigital, trazem benefícios para a construção do conhecimento, estabelecendo uma nova relação com os usuários, que opera a troca de informações, acesso ao conhecimento produzido por outros com rapidez e facilidade.

O estudo da engenharia semiótica, é útil e necessário para qualquer estudo relacionado ao desenvolvimento de interfaces, pois aplicações Web têm como finalidade transmitir informação a qualquer tipo de usuários, sejam eles ocasionais ou não. Vale lembrar que na análise das representações das interfaces o que se busca primordialmente é a necessidade de uma equipe multidisciplinar no desenvolvimento de interface, tendo o designer a responsabilidade de traduzir a informação verbal para a informação visual a fim de contribuir para o processo de significação.

Ambos os métodos de avaliação aqui apresentados são qualitativos e interpretativos e têm por objetivo avaliar a comunicabilidade dos sistemas computacionais. O MIS é um método de inspeção, enquanto que o MAC envolve a observação de usuários em um ambiente controlado.

Em outras palavras, podemos dizer que o designer tendo conhecimento dos métodos de avaliação de interfaces da engenharia semiótica, pode avaliar questões em interfaces digitais e também desenvolver ambientes digitais que gerem sentido para o usuário, facilitando a comunicação.

Enfim, concluímos que os objetivos propostos nesta pesquisa foram alcançados, pois o desenvolvimento do modelo proposto baseado no processo de referência de Grogan (2001) se

adapta ao ambiente digital, incentivando serviços interativos com a presença de agentes computacionais, executando as etapas do processo, utilizando a PLN e a LC como suporte para a construção da questão negociada, bem como os métodos de avaliação de interfaces, a fim de melhorar a qualidade do serviço de referência digital.

### **7.1 Trabalhos futuros**

Apresenta-se para trabalhos futuros a realização da implementação do SRDigital levando em consideração o modelo proposto e as técnicas de avaliação semiótica apresentada nesta tese, para validar e avaliar sua importância e contribuições.

A realização de um estudo aprofundado sobre o trabalho colaborativo no desenvolvimento e manutenção de um vocabulário controlado, de forma a representar uma importante evolução para um sistema de informação na era digital.

Estudo sobre outras formas de interpretação da linguagem natural, tais como: *stopwords*, *stemmin*, entre outras com o objetivo de ampliar a análise de frases em processamento em linguagem natural.

A implementação de uma base de conhecimento apresentando como o agente representa, armazena e recupera informações, tendo a finalidade de auxiliar o agente de interface em uma conversação mais próxima do natural com o usuário, e não apenas para servir como um local que apresenta os termos mais pesquisados no SRDigital, permitindo ao agente agir de acordo com as informações armazenadas na base de conhecimento, ou seja, quanto mais informações na base de conhecimento, mais eficiência na atuação do agente computacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, K.C. **Immersed in structure: the meaning a function of taxonomies.**

Internetworking, USA, n.3.2, ago. 2000. Disponível em:

<[http://www.internettg.org/newsletter/aug00/article\\_structure.html](http://www.internettg.org/newsletter/aug00/article_structure.html)>. Acesso em: 10 dez. 2010.

AGUIAR, G. A.; SILVA, J. F. M. As bibliotecas universitárias nas redes sociais: Facebook, Orkut, MySpace e Ning. In: **Seminário nacional de bibliotecas universitárias**, 16 - SNBU, 2010, Rio de Janeiro. Onde estamos, aonde vamos (SNBU). Rio de Janeiro : Sistema de Bibliotecas e Informação (SiBI) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) / Consór, 2010. v. 0. p. 1-12.

ALMEIDA, M. C. B. **Planejamento de bibliotecas e serviços de informação**. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2005.

ALMEIDA JÚNIOR, O. F. **Avaliação dos serviços desenvolvidos no serviço de referência e informação em bibliotecas públicas**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação e Documentação) – USP/ECA, São Paulo, 1999.

ALMEIDA JÚNIOR, O.F. **Biblioteca pública: avaliação de serviços**. Londrina: Eduel, 2003.

ALVES, R.C.V. **Web Semântica: uma análise focada no uso de metadados**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista, 2005.

ALVES, A. P. M.; VIDOTTI, S. A. B. G. O serviço de referência e informação digital. **Biblionline**, v.2, n.2, 2006. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/biblio/article/view/611> >. Acesso em: 27 de mar. 2011.

ALVES, M. B. M.; FAQUETI, M. F. **Mudanças no Serviço de Referência, em bibliotecas universitárias, sob o impacto das novas tecnologias**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 12, 2002, Recife. Anais... Disponível em <<http://www.sibi.ufrj.br/snbu/snbu2002/oralpdf/89.a.pdf> >. Acesso em 02 fev. 2010.

ANDRÉ, M. **Weblogs: conhecer e usar a ferramenta no contexto das Bibliotecas**, Lisboa, APBAD, 13 e 14/Dez/2004.

BANHOS, V. T. M. **Usabilidade na recuperação de informação: um enfoque no Catálogo Athena**. 2008. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista. Marília. 2008.

BATISTA, C. R.; ULBRICHT, V. R. **Abordagem semiótica no desenvolvimento de interfaces interativas para ambiente hipermídia de aprendizagem**. XIV CONGRESSO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA GRÁFICA. Santander, Espanha, 2002. Disponível em <<http://departamentos.unican.es/digteg/ingegraf/cd/ponencias/5.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

BERNERS-LEE, T.; HENDER, J.; LASSILA, O. **The Semantic Web**: a new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. 2001. Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

BISCALCHIN, R.; BOCCATO, V. R. C. **A linguagem documentária vista pelo uso em catálogos coletivos de bibliotecas universitárias**: avaliação qualitativa-sociocognitiva pela perspectiva do usuário. In: XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS SNBU; II SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS - Brasil - SIBDB, 2010, Rio de Janeiro. XVI SNBU; II SIBDB. Rio de Janeiro : UFRJ, 2010.

BLATTMANN, U.; SILVA, F.C.C. Colaboração e interação na Web 2.0 e biblioteca 2.0. In: **Revista ACB**: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, v.12, n.2, p. 191 – 215, jul./dez., 2007. Disponível em: <[revista.acbsc.org.br/index.php/racb/article/download/530/664](http://revista.acbsc.org.br/index.php/racb/article/download/530/664)>. Acesso em: 20 out. 2011.

BOCCATO, V. R. C. A linguagem documentária como instrumento de organização e recuperação da informação. In: HOFFMANN, W. A. M.; FURNIVAL, A. C. (Org.). **Olhar**: ciência, tecnologia e sociedade. São Paulo: Pedro e João Ed., CECH-UFSCar, 2008. p. 269-278.

BOCCATO, V. R. C. **Avaliação do uso de linguagem documentária em catálogos coletivos de bibliotecas universitárias**: um estudo sociocognitivo com protocolo verbal. 2009. 301 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2009.

BOCCATO, V. R. C.; VITORINI, E. F. **A linguagem documentária vista pelo conteúdo em catálogos coletivos de bibliotecas universitárias**: avaliação qualitativa-sociocognitiva pela perspectiva do bibliotecário indexador. In: XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS SNBU; II SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS - Brasil SIBDB, 2010, Rio de Janeiro. XVI SNBU; II SIBDB. Rio de Janeiro : UFRJ, 2010.

BRODKIN, J. **Web 2.0**: Buzzword or Internet revolution? Disponível em: <<http://www.networkworld.com/news/2007/012407-Web-20.html?page=1>>. Acesso em: 27 dez. 2010.

BROOKSHEAR, J. G. **Ciência da Computação uma Visão Abrangente**, 7ª ed., São Paulo: Bookman, 2003.

CARDOSO, M.H. Software social no ambiente corporativo: transformando a produção e disseminação de conhecimento nas organizações. **DataGramZero**, v.8 n.4 ago/07. Disponível em:< [http://www.dgz.org.br/ago07/Art\\_02.htm](http://www.dgz.org.br/ago07/Art_02.htm) >. Acesso em: 12 nov. 2010.

CARVALHO, L. D.; LUCAS, E. O. Serviço de Referência e Informação: do tradicional ao on-line. [em linha]. Proceedings **CINFORM – Encontro Nacional de Ciência da Informação VI**, Salvador, 2010. Disponível em:<<http://dici.ibicit.br/archive/00000529/01/LidianeElaineServicoReferencia.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2011.

CARUSO, F. **Web 2.0 na Ciência da Informação: Blogues Inteligentes**. 2007. Disponível em: <<http://extralibris.org/blog/wp-content/arquivos//ctdi2007roteiro.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2010.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura. 6ª. Edição. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, T; FUKS, H. Inspeção Semiótica do ColabWeb: Proposta de Adaptações para o Contexto da Aprendizagem de Programação. In: **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Volume 17, Número 1, 2009. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/7>>. Acesso em: 29 maio 2011.

CATARINO, M.E.; BAPTISTA, A.A. Folksonomia: um novo conceito para a organização dos recursos digitais na Web. **DataGramZero**, v.8 n.3 jun/07. Disponível em: <[http://www.datagramzero.org.br/jun07/Art\\_04.htm](http://www.datagramzero.org.br/jun07/Art_04.htm)>. Acesso em: 23 out. 2010.

CORDÓN GARCÍA, J. A. **Servicios de información y referencia**. In: ORERA, Luísa (ed.). Manual de biblioteconomia. Madrid: Editorial Síntesis, 1998.

CUNHA, M. B. **Blogs da biblioteconomia: novo potencial para a atualização profissional**. 2009. Disponível em: <[http://www.ofaj.com.br/colunas\\_conteudo.php?cod=480](http://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=480)>. Acesso em: 07 jun. 2011

CYBIS, W. A. **Engenharia da Usabilidade: Uma Abordagem Ergonômica**. Dissertação de Mestrado. Laboratório de Utilizabilidade de Informática. Florianópolis, 2003.

DAVIS, I. T. **Web 2.0 and All That**. 2005. Disponível em: <<http://iandavis.com/blog/2005/07/%20talis-Web-20-and-all-that>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

DIAS, G.A.; HENN, G.; SILVA, J. W. M. Tecnologia da informação e serviços de referência eletrônicos: uma proposta de aplicação baseada em chatterbots e ontologias. **Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, n.23, 1º sem. 2007. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/322/391>>.

DRABENSTOTT, K. M.; BURMAN, C. M. Revisão analítica da biblioteca do futuro. **Ciência da Informação**. v. 26 n. 2 Brasília May/Aug. 1997. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010019651997000200012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010019651997000200012)>. Acesso em: 08 jan. 2011.

ECO, U. **A Theory of Semiotics**. Bloomington, IN: Indiana University Press. 1976

FAQUETI, M. F.; ALVES, M. B. M. **Wikis e o bibliotecário de referência: novos ambientes de aprendizagem**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 14, Salvador, 2006. Disponível em: <http://www.snbu2006.ufba.br/soac/viewabstract.php?id=333>. Acesso em: 22 jan. 2010.

FERREIRA, M. I. G. High tech/hitgh toch: serviço de referência e mediação humana. In: CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, 8, 2004, Estoril, Portugal. **Actas...** Estoril: Associação Portuguesa de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas, 2004. Disponível em:

< <http://badinfo.apbad.pt/congresso8/com29.pdf>> Acesso em: 20 de mar. 2010.

FERREIRA, S. M. S. P. **Serviço referencial**: caracterização e conceituação. Dissertação (Mestrado em Ciência da Comunicação). Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

FIGUEIREDO, N. M. **Metodologias para promoção do uso da informação**: técnicas aplicadas particularmente em bibliotecas universitárias e especializadas. São Paulo: APB: Nobel, 1991.

FIGUEIREDO, N. M. **Serviços de referência e informação**. São Paulo: Polis, 1992.

FIGUEIREDO, N. M. **Textos avançados em referência e informação**. São Paulo: Polis: Associação Paulista de Bibliotecários, 1996.

FOSKETT, D. J. **Serviço de informação em bibliotecas**. Trad. Antonio Agenor Brinquet de Lemos. São Paulo, Polígono, 1969.

FOSTER, A.; SPINK, A.; ELLIS, D.; LAM, H. M.; FORD, N.; BURTON, R.; WILSON, T. D. Information seeking and mediated searching. Part 5. user-intermediary interaction. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**. v. 53, n. 11, p. 883-893, 2002.

GARCIA, A. C. B.; SICHMAN J.S. Agentes e sistemas multiagentes. In: Rezende, S.O. (Cord.). **Sistemas inteligentes**: fundamentos e aplicações. São Paulo: Manole, 2002. p. 269-306.

GARRETT, J.J. **AJAX**: A New Approach to Web Applications, 2005. Disponível em: <http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>>. Acesso em: 28 dez. 2010.

GONZALEZ, M. LIMA, V. L. S. Recuperação de Informação e Processamento da Linguagem Natural. XXIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, Campinas, 2003. **Anais** do III Jornada de Mini-Cursos de Inteligência Artificial, Volume III, p.347-395.

GROGAN, D. J. **A prática do Serviço de Referência**. Brasília: Briquet de Lemos, 1995.

GROGAN, D J. **A prática do serviço de referência**. Brasília: Briquet de Lemos, 2001.

GUERRERO, J.A.S. **Rede de agentes**: uma ferramenta para o projeto de sistemas inteligentes. 2000. 146f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2000.

HUTCHINS, M. **Introdução ao trabalho de referência em bibliotecas**. Trad. De Ada Maria Coaracy. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, Serv. de publicações, 1973.

Informação. In: **DicSin** – Dicionário de Sinônimos. Disponível em:  
<[http://www.dicsin.com.br/content/dicsin\\_lista.php](http://www.dicsin.com.br/content/dicsin_lista.php)>. Acesso em: 15 dez. 2011

JAKOBSON, R. **Lingüística e Comunicação**. Cultrix, São Paulo. 1970.

JOHNSON, S. **Cultura da Interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Rio de Janeiro. Jorge Zahar Ed, 2001

KNAPP, S. D. **Free-text searching of online databases**. Reference Librarian, n. 5/6, p. 143-153, Fall/Winter 1982.

KUHLTHAU, C. C. **Seeking meaning: a process approach to library and information services**. New Jersey: Ablex, 1994.

LANCASTER, F. W. Ameaça ou oportunidade? O futuro dos serviços de bibliotecas à luz das inovações tecnológicas. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, v. 25, n. 1, p. 7-27, jan./jun. 1994.

LANCASTER, F. W. **El control del vocabulario en la recuperación de información**. 2. ed. València: Universitat de València, 2002. 286 p. (Educació materials, 12).

LARA, M. L. G. de. Linguagem documentária e Terminologia. **Transinformação**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 231-240, set./dez. 2004. Disponível em:  
<<http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo/>>. Acesso em: 20 set. 2010.

LEITE, J. C. SOUZA, C. S. **Uma Linguagem de Especificação para a Engenharia Semiótica de Interfaces de Usuário**, IHC'99, Campinas – SP, 1999. Disponível em:  
<<http://www.unicamp.br/~ihc99/Ihc99/AtasIHC99/art23.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2011.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na Era da Informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LOPES, I.L. Uso das linguagens controlada e natural em bases de dados: revisão da literatura. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 41-52, jan./abr. 2002

LOUDEN, K.C. **Compiladores Princípios e Práticas**. Editora: Thomson Pioneira, 2004.p. 569

LOULA, A.C. **Emergência de comunicação e representações em criaturas artificiais**. 2001.197f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas, 2011.

MACEDO, N. D. Princípios e reflexões sobre o serviço de referência e informação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, n.1, v.23, p. 9-37, jan./dez, 1990.

MACIEIRA, J. G. B.; PAIVA, E. B. O serviço de referência virtual: relato de pesquisa em bibliotecas universitárias brasileiras. [em linha]. **Biblionline**, João Pessoa, v. 3, n. 1, 2007. Disponível em:<<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/biblio/article/viewfile/1497/1158>>. Acesso em: 02 set. 2011.

MANESS, J. M. Teoria da Biblioteca 2.0: Web2.0 e suas implicações para as bibliotecas. **Revista Informação e Sociedade**. João Pessoa, v.17, n.1, p.44-55, jan./abr. 2007. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/viewPDFInterstitial/831/1464>>. Acesso em: 10 ago 2010.

MANGAS, S. F. A. **Como planificar e gerir um serviço de referência**. n.28, Abr/Jun. 2007

MARCONDES, C. H.; MENDONÇA, M. A.; CARVALHO, S. M. Serviços via Web em bibliotecas universitárias brasileiras. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.11 n.2, p. 174 -186, mai./ago. 2006

MÁRDERO ARELLANO, M. A. Serviços de referência virtual. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 7-15, maio/ago. 2001.

MARINHO, R. P.; TEXEIRA, G. L.; VALÉRIO, E. D.; MARTINS, G. **WEB 2.0: a contribuição dos blogs à Biblioteconomia e Ciência da Informação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO, GESTÃO, E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 33., 2010, Paraíba. Os desafios do profissional da informação frente às tecnologias e suportes informacionais do século XXI: lugares de memória para a biblioteconomia. Disponível em: <<http://dci.ccsa.ufpb.br/enebd/index.php/enebd/article/view/65/0>> Acesso em: 20 fev. 2011.

MARTINS, M. G.; RIBEIRO, M.L.G. **Serviço de referencia e assistência aos leitores**. Porto Alegre: editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1979.

MATHES, A. **Folksonomies - Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata**. Graduate School of Library and Information Science. University of Illinois Urbana Champaign. 2004. Disponível em: <<http://www.adammathes.com/academic/computer-mediatedcommunication/folksonomies.html>> Acesso em 16 jun 2010.

MAZZOCCHI, S. **Folksologies: de-idealizing ontologies**. 2005. Disponível em: <<http://www.betaversion.org/~stefano/linotype/news/85>>. Acesso em: 08 jan. 2011.

MENDONÇA, M. A. R. **Serviços de referência digital**. In: MARCONDES, C. H. et al. Bibliotecas digitais: saberes e práticas. Salvador : UFBA; Brasília : Ibict, 2005. p. 227-240.

MERLO VEGA, J. A. El servicio bibliotecario de referencia. **Anales de documentación**, vol. 3.2000. Disponível em:<<http://www.um.es/fccd/anales/ad03/ad0300.html>>. Acesso em: 04 jan 2010.

MINSKY, M. A Conversation with Marvin Minsk about agents. **Communications of the ACM**, [S. l.], v. 37, n. 7, jul. 1994.

MONSALVE, E.S.; WERNECK, V.M.B.; LEITE, J.C.S.P. **O Método de Inspeção Semiótica Aplicado ao Requisito Usabilidade**. Anais do WER11 - Workshop em Engenharia de Requisitos, Rio de Janeiro-RJ, Brasil, Abril 28-29, 2011, p 45. Disponível em: <[http://www.inf.puc-rio.br/wer/WERpapers/pdf\\_counter.lua?wer=WER11&file\\_name=monsalve.pdf](http://www.inf.puc-rio.br/wer/WERpapers/pdf_counter.lua?wer=WER11&file_name=monsalve.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2011

MONTEIRO, S. D. Semiótica peirciana e a questão da informação e do conhecimento. Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon. **Ci. Inf.**, Florianópolis, 2º número esp., 2º sem. 2006. Disponível em: <[http://www.encontros-bibli.ufsc.br/bibesp/esp\\_05/monteiro.pdf](http://www.encontros-bibli.ufsc.br/bibesp/esp_05/monteiro.pdf)>. Acesso em: 04 jan. 2009.

MORENO, P. S. **Serviço de referência digital: uma análise apoiada em agentes de interface.** 2005. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2005.

MOURA, M. A. et al. Linguagens de indexação em contextos cinematográficos: a experiência de elaboração do tesauro eletrônico do cinema brasileiro. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.10, n.1, p. 54-69, jan./jun. 2005. Disponível em : <<http://www.eci.ufmg.br/pcionline/>>. Acesso em: 23 ago. 2011.

NASCIMENTO NETO, G. H.; DIAS, G. A. Um agente de conversação para o serviço de referência digital. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 14., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2006. 1 CD-ROM.

NATIONAL INFORMATION STANDARDS ORGANIZATION. **Guidelines for the construction, format, and management of monolingual controlled vocabularies**, 2005. (ANSI/NISO Z39.19-2005.)

NIEMEYER, L. **Elementos de Semiótica Aplicados ao Design.** Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

NÖTH, W. **Panorama da Semiótica: De Platão a Peirce.** São Paulo: Annablume, 1995.

NWANA, H. Software agents: an overview. **Knowledge Engineering Review**, v. 11, n. 3, p. 1-40, 1996.

OCLC. **Virtual reference topics and trends**, 2005. Disponível em: <<http://www.oclc.org/community/topics/virtualreference>>. Acesso em: 28 jan. 2011.

O'REILLY, T. **What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software**, 2005. Disponível em: <<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-Web-20.html>>. Acesso em: 21 dez. 2010

O'REILLY, T. **Web 2.0 Compact Definition: Trying Again**, 2006. Disponível em: <[http://radar.oreilly.com/archives/2006/12/Web\\_20\\_compact.html](http://radar.oreilly.com/archives/2006/12/Web_20_compact.html)>. Acesso em: 21 dez. 2010

OLIVEIRA, F. A. D. **Processamento de linguagem natural: princípios básicos e a implementação de um analisador sintático de sentenças da língua portuguesa**”. In: REVISTA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. Rio de Janeiro. n. 5. Maio 2002. Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/procpar/disc/cmp135/trabs/992/Parser/parser.html>. Acessado em: 15 de junho 2009.

OLIVEIRA, N. M.; BERTHOLINO, M. L. F. Usuários remotos e serviços de referência (SR(s)) disponíveis nas home pages das bibliotecas universitárias. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 11., 2000,

- Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2000. Disponível em: <<http://snbu.bvs.br/snbu2000/docs/pt/doc/t013.doc>> Acesso em: 2 mar. 2011.
- OTHERO, G.Á. **A gramática da frase em português:** algumas reflexões para a formalização da estrutura frasal em português. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.
- PASCHOALIN, M.A.; SPADOTO, N.T. **Gramática:** teoria e exercícios. São Paulo: FTD, 1996.
- PEDROSA, T.M.C.; TOUTAIN, L.B. **O uso das cores como informação em interfaces digitais.** In: VI Cinform – Bahia, 2005. Disponível em: <<http://dici.ibict.br/archive/00000510/01/TaisPedrosaLidiaToutain.pdf>>. Acesso em: 02 abril 2011.
- PEIRCE, C. S. **Semiótica.** 2ª ed., São Paulo: Perspectiva, 1995
- PERNA, C.L.; DELGADO, H.K.; FINATTO, M.J. **Linguagens Especializadas em Corpora:** modos de dizer e interfaces de pesquisa. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.
- POMERANTZ, J. et al. The current state of digital reference: validation of a general digital reference model through a survey of digital reference services. **Information Processing & Management**, v. 40, n. 2, p. 347-363, Mar. 2004. Disponível em: <[http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleURL&-\\_udi=B6VC8-47PP6DR-1&-coverDate](http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleURL&-_udi=B6VC8-47PP6DR-1&-coverDate)>. Acesso em 13 nov. 2010.
- PORTO, P. R. P.; PALAZZO, L. A. M.; CASTILHO, J. M. V. **Agentes de Informação Inteligentes.** In: OFICINA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, 1., 1997, Pelotas. *Anais...* Pelotas, 1997. Disponível em: <<http://gpia.ucpel.tche.br/voia/ioia/wshop.doc>>. Acesso em: 15 nov. 2009.
- PRATES, E. **Semiótica:** uma suave introdução. 2003. Disponível em: <<http://www.geocities.com/Eureka/8979/semiotic.htm>>. Acesso em: 03 jun. 2010.
- PRATES, R. O.; ARAÚJO, R. M.; SANTORO, F. M. **Introdução à Avaliação de Sistemas Colaborativos.** In: ERIMG 2006 – Escola Regional de Informática de Minas Gerais, 2006, Belo Horizonte. Anais da Escola Regional de Informática de Minas Gerais, 2006. p. 127-157
- PRATES, R.O.; SOUZA, C.S.; BARBOSA, S.D.J. A Method for Evaluating the Communicability of User Interfaces. **Interactions**, v.7, n.1, p.31-38, 2000.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, E. **Interaction Design:** Beyond Human-computer Interaction. New York, NY: John Wiley & Sons. 2002.
- PRIMO, A. **O aspecto relacional das interações na Web 2.0.** E- Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007.
- RAMALHO, R. A. S. **Web Semântica:** aspectos interdisciplinares da gestão de recursos informacionais no âmbito da Ciência da Informação. 2006. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2006.

RAMOS, P. B. Gestão da qualidade em unidades de informação. **Ciência da Infomação**, v. 25, n. 1, p. 142-152, 1995. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/250196/25019603.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2011.

RECUERO, R. C. **Teoria das redes e redes sociais na internet**: Considerações sobre o Orkut, os Weblogs e os Fotologs. In: IV ENCONTRO DOS NÚCLEOS DE PESQUISA DA XXVII INTERCOM, 2004. Disponível em: <<http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/17792/1/R0625-1.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2010.

REZENDE, S.O. (Org.). **Sistemas Inteligentes**: fundamentos e aplicações. São Paulo: Manole, 2003.

ROSTIROLLA, G. **Gestão do conhecimento no serviço de referência em bibliotecas universitárias**: uma análise com foco no processo de referência. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial intelligence – a modern approach**. New Jersey: Prentice Hall, 1995.

SALGADO, L. C. C. **CommEST** : uma ferramenta de apoio ao método de Avaliação de Comunicabilidade. 2007, 221f. Dissertação (Mestrado em Informática) –Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SALGADO, L.C.C.; DE SOUZA, C.S. (2007) CommEST - Uma ferramenta de apoio ao método de Avaliação de Comunicabilidade. In: **CLIHC'2007 - III Conferência Latino-Americana de Interação Humano-Computador** (a Workshop of IFIP TC13's Interact'2007), 2007, Rio de Janeiro. CLIHC'2007 - Innovation Inspired by Diversity, 2007. Online publication at <http://www.clihc.org/2007/program.html>

SANTAELLA, L. **O que é Semiótica**. São Paulo, Brasiliense, 1983.

SANTAELLA, L. **Comunicação e Pesquisa**. São Paulo: Hacker Editores, 2001.

SANTOS, C. A. C. M; DELLA TORRE, S. R. S ; MATSUDA, R. K. ; GUERRA, S. R. Y ; MORAES, J. S. ; LIMA, V. M. A. Sistema de gestão para linguagem documentária: metadados e rede colaborativa no vocabulário controlado do sibi/usp. In: **XVI Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias e II Seminário Internacional de Bibliotecas Digitais**, 2010, Rio de Janeiro. Anais online, 2010. disponível em: <[http://www.gapcongressos.com.br/eventos/z0070/trabalhos/final\\_230.pdf](http://www.gapcongressos.com.br/eventos/z0070/trabalhos/final_230.pdf)>. Acesso em: 12 out. 211.

SANTOS, P.L.V.A.C.; ALVES, R.C.V. Metadados e Web Semântica para estruturação da Web 2.0 e Web 3.0. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação** - v.10 n.6 dez/09. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/dez09/Art\\_04.htm](http://www.dgz.org.br/dez09/Art_04.htm)>. Acesso: 15 dez. 2011

SILVA, C.C.M. **O perfil do bibliotecário de referência das bibliotecas universitárias do estado de Santa Catarina**.115f. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação).

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

SILVA, C.C.M; RADOS, G.J.V. Gestão de serviços em bibliotecas: melhoria com foco no cliente. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, v.7, v.1/2, 2002.

SILVA, F. C. C. **Avaliação de fontes de informação na Web: um estudo focado na Wikipédia**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação e Ciência da Informação, Universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

SILVA, J. F. M. **Internet - Biblioteca - Comunidade acadêmica: conhecimentos, usos e impactos; pesquisa com três universidades paulistas (UNESP, UNICAMP e USP)**. São Paulo, 2001. 343 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação - Área de concentração: Ciência da Informação e Documentação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SILVEIRA, M.S.; SOUZA, C.S. **Metacomunicação Designer-Usuário na Interação Humano-Computador: design e construção do sistema de ajuda**. Tese de Doutorado. Departamento de Informática. PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2002

SOBRAL, A. **Internet na Escola: o Que é, Como se Faz**. 3 ed. Editora Loyola, 2002.

SOUZA, C.S. **The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction**, 2005. Cambridge, Mass. The MIT Press. 307 p.

SOUZA, C.S.; LEITE, J.C.; PRATES, R.O.; D.J. BARBOSA, S.D.J. **Projeto de Interface de Usuário: Perspectivas Cognitivas e Semióticas**. Capítulo de Livro. JAI - Jornada de Atualização em Informática. Rio de Janeiro. 1999. p.425-476.

STRECKER, M. Web 2.0 não é inovação. **Folha de São Paulo ilustrada**, 14 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.forumeja.org.br/node/1060>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

TASSO, C.; VENUTI, F.; BRAJNIK, G.; MIZZARO, S. Strategic help in user interfaces for information retrieval. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**. v.53, n.5, p. 343-358, mar. 2002

TAVALERA IBARRA, A. M. **El bibliotecólogo electrónico: consideraciones em torno al servicio de referencia em la era digital**. 1998. Disponível em: <[www.dialnet.unirioja.es](http://www.dialnet.unirioja.es)>. Acesso em: 27 mar.2011.

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

TEIXEIRA, L. H. P. **Usabilidade no design de interface: uma questão semiótica da comunicação**. In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO – Uerj – 5 a 9 de setembro de 2005. Disponível em: <<http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/16851/1/R0032-1.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2011.

TERRA, J. C. C.; SCHOUERI, R.; VOGEL, M.J.M.; FRANCO, C. **Taxonomia**: elemento fundamental para a gestão do conhecimento. 2005. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/jcterra/taxonomia-elemento-fundamental-para-a-gestao-do-conhecimento>>. Acesso em: 12 nov. 2010.

TRINDADE, L.; REIS, R. **AJAX**: Introdução. 2005. Disponível em: <<http://pwp.net.ipl.pt/alunos.isel/24138/AJAX/IntroducaoAJAX.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2007

TETERYCZ, T. **Capacitação de colaboradores de biblioteca no serviço de atendimento ao usuário**. In: XV SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS (SNBU), São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.sbu.unicamp.br/snbu2008/anais/site/pdfs/2983.pdf>>. Acesso em: 10 abril 2010.

TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J.C. **Tecnologia da informação para gestao: transformando os negocios na economia digital**. 3 Ed. Editora: BOOKMAN COMPANHIA ED. 2004.

VIEIRA, D.V.; CARVALHO, E.B.; LAZZARIN, F.A. **Uma proposta de modelo baseado na Web 2.0 para as Bibliotecas das Universidades Federais**. Enancib 2008. Disponível em: <[www.scribd.com/.../Artigo-Enancib-2008-Proposta-Web-2-Bibliotecas-Universitarias-Brasil-VIEIRA-CARVALHO-LAZZARIN](http://www.scribd.com/.../Artigo-Enancib-2008-Proposta-Web-2-Bibliotecas-Universitarias-Brasil-VIEIRA-CARVALHO-LAZZARIN)>. Acesso em: 18 nov. 2010.

WAL, T. V. **Feed On This**. 2004. Disponível em: <<http://www.vanderwal.net/random/entrysel.php?blog=1562>>. Acesso em: 21 nov. 2010

WAL, T.V. **Explaining and Showing Broad and Narrow Folksonomies**. 2005. Disponível em: <[http://www.personalinfocloud.com/2005/02/explaining\\_and\\_.html](http://www.personalinfocloud.com/2005/02/explaining_and_.html)>. Acesso em: 12 dez. 2010

WOOLDRIDGE, M.; JENNINGS, N. Software agents. **IEE Review**, 1996