

XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XIII ENANCIB 2012

GT 8: Informação e Tecnologia

RECOMENDAÇÕES DE USABILIDADE E DE ACESSIBILIDADE EM PROJETOS DE AMBIENTES INFORMACIONAIS DIGITAIS PARA IDOSOS

Modalidade de apresentação: Comunicação Oral

Fernando Luiz Vechiato - Universidade Estadual Paulista - Unesp. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Unesp. Universidade Estadual de Londrina - UEL. Departamento de Ciência da Informação. Grupo de Pesquisa - Novas Tecnologias em Informação

Silvana Aparecida Borsetti Gregorio Vidotti - Universidade Estadual Paulista - Unesp. Faculdade de Filosofia e Ciências. Departamento e Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Unesp. Grupo de Pesquisa - Novas Tecnologias em Informação

vidotti@marilia.unesp.br

Resumo: A usabilidade e a acessibilidade, quando aplicadas em ambientes informacionais digitais, proporcionam facilidades de uso e acesso à informação, respectivamente. Desse modo, objetivamos discutir esses conceitos e aplicá-los em ambientes digitais específicos para idosos por meio do estudo bibliográfico e documental das recomendações específicas em projetos para usuários idosos. Esse estudo foi realizado em conjunto com os alunos da Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI) – UNESP – Campus de Marília, que auxiliaram na classificação das recomendações de usabilidade e de acessibilidade em imprescindíveis (Prioridade 1), importantes (Prioridade 2) e opcionais (Prioridade 3). Os resultados apontam para a importância desse tipo de estudo para a inclusão digital e social de idosos por meio de elementos facilitadores do acesso e uso da informação, que proporcionam a construção de arquiteturas informacionais mais inclusivas. As recomendações resultantes podem ser utilizadas como ponto de partida para o projeto de ambientes digitais específicos para idosos em uma avaliação heurística, por exemplo. No entanto, continua sendo importante a aplicação de testes de usabilidade com usuários, inclusive para validar a aplicação dessas recomendações, visto que contextos diferentes podem suscitar a aplicação de diferentes elementos, recursos e serviços de informação.

Palavras-chave: Usabilidade. Acessibilidade. Arquitetura da Informação. Recomendações. Ambientes Informacionais Digitais. Idosos.

RECOMMENDATIONS OF USABILITY AND ACCESSIBILITY IN PROJECTS OF DIGITAL INFORMATION ENVIRONMENTS FOR ELDERLY

Abstract: Usability and accessibility when applied in digital information environments, provide ease of use and information access, respectively. Therefore, we aimed to discuss these concepts and apply them in digital environments specific to seniors through bibliographic and documental of specific recommendations in projects for elderly users. This study was conducted in conjunction with the students of the Open University of the Third Age (UNATI) - UNESP - Marilia, who assisted in the classification of recommendations for usability and accessibility in essential (Priority 1), important (Priority 2) and optional (Priority 3). The results show the importance of this type of study for the digital and social inclusion of older people by facilitating elements of access and use of information that provide the construction of informational architectures more inclusive. The resulting recommendations can be used as a starting point for the design of specific digital environments for seniors in a heuristic evaluation, for example. However, it remains important to apply usability tests with users, inclusive to validate the application of these recommendations, since different contexts may arise from the application of different elements, resources, and information services.

Keywords: Usability. Accessibility. Information Architecture. Recommendations. Informational Digital Environments. Seniors.

1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da *Web* e o aumento significativo da informação disponível *on-line*, tornam-se cada vez mais relevantes estudos que enfatizam a organização e a representação da informação somados à abordagem dos aspectos que permeiam a facilidade de acesso e de uso da informação pelos usuários nos mais diversos ambientes informacionais digitais.

Nessa direção, a arquitetura da informação, a usabilidade, a acessibilidade e o comportamento informacional de usuários podem fornecer subsídios teóricos e práticos suficientes para o projeto e a construção de ambientes informacionais digitais. (VECHIATO; VIDOTTI, 2009).

O projeto de arquitetura da informação de ambientes informacionais digitais abarca as dimensões contexto (organizacional), conteúdo (informacional) e uso (MORVILLE; ROSENFELD, 2006) e permeia diferentes fases, desde sua concepção até sua avaliação. Em todo o processo metodológico, tem-se como objetivo possibilitar a encontrabilidade (*findability*) da informação (MORVILLE, 2005), o que promove a efetiva integração entre a organização e a representação da informação presentes nos ambientes/sistemas e as necessidades, competências e comportamentos de seus usuários reais e/ou potenciais.

Nesse contexto, enfatizamos a usabilidade e a acessibilidade da informação, sendo que a primeira está relacionada à facilidade de uso da informação disponível nos ambientes informacionais digitais; e a segunda está relacionada ao provimento de elementos, recursos e serviços de informação que sejam utilizados equitativamente, adequando-se aos princípios do desenho universal.

Em um projeto de arquitetura da informação, o ponto de partida é a definição e o conhecimento efetivo de seu público-alvo. Neste trabalho, temos como enfoque o público idoso, visto que possui características específicas que precisam ser investigadas para que as interfaces dos ambientes digitais atendam suas necessidades informacionais, o que pode promover a usabilidade e a acessibilidade da informação por esse público específico.

As reflexões e os resultados apresentados neste texto são derivados de estudos realizados junto ao Grupo de Pesquisa – Novas Tecnologias em Informação (GP-NTI) no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da UNESP – Campus de Marília. Além disso, são resultantes dos trabalhos realizados junto aos alunos da Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI) da UNESP – Campus de Marília, a partir da

metodologia da pesquisa-ação¹, em que os alunos e os pesquisadores trabalham conjuntamente na busca por melhorias para os aspectos formais e conteúdo informacional de interfaces de ambientes digitais específicos para idosos.

Em um primeiro momento, foi realizado um estudo bibliográfico e documental a respeito da usabilidade e da acessibilidade de ambientes informacionais digitais. Em seguida, foram investigadas na literatura recomendações de usabilidade e de acessibilidade específicas para idosos, as quais foram categorizadas dentre os princípios de usabilidade investigados por Vechiato (2010) e, posteriormente, classificadas quanto à sua prioridade. Essa última fase foi realizada junto aos alunos da UNATI².

2 USABILIDADE E ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES INFORMACIONAIS DIGITAIS

A facilidade de acesso e uso da informação é uma preocupação inerente à área de Ciência da Informação, conforme pode ser observado na definição de Borko (1968, p. 3, tradução nossa): “Ciência da Informação é a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo de informação e os significados de processamento da informação, visando sua acessibilidade e usabilidade”.

Embora o sentido de acessibilidade e de usabilidade seja reduzido em relação ao *corpus* teórico e aos aspectos práticos que atualmente são investigados nesses estudos, compreendemos que, desde sua gênese, a Ciência da Informação enfatiza a importância da facilidade de acesso e uso da informação.

No que diz respeito aos ambientes informacionais digitais, a usabilidade se refere à qualidade de interação entre os usuários e esses ambientes no contexto de uso. Partindo dessa premissa, sugerimos que, teoricamente, esse estudo está intimamente relacionado:

- à Interação Humano-Computador (IHC), visto que atua no momento de interação entre os usuários e a interface digital, tanto em relação à forma quanto ao conteúdo;
- à Ergonomia e às Ciências Cognitivas, pois considera a relação entre o ambiente de interação e o comportamento humano, com enfoque nas necessidades das pessoas e em seus processos cognitivos;

¹ O detalhamento da metodologia da pesquisa-ação empregada no estudo mencionado pode ser consultado em Vechiato (2010).

² Os procedimentos relativos à aplicação dessa pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa – Faculdade de Filosofia e Ciências (CEP – FFC – UNESP/Marília) – Processo n.º 2794/2007.

- à Arquitetura da Informação, pois permite avaliar a estruturação e a organização da informação disponibilizada nesses ambientes em todas as fases do processo de desenvolvimento, sob a ótica dos usuários e também dos projetistas;
- e ao Comportamento Informacional, visto que o comportamento humano em relação à informação influencia sobremaneira o comportamento de busca e uso de informação em ambientes informacionais digitais, considerando que grupos de usuários de diferentes culturas, sexos, idades entre outras categorias possuem diferentes formas de compreender sua necessidade informacional e buscam informação em diferentes fontes e canais de informação.

Nielsen e Loranger (2007) apresentam um conceito para usabilidade, no qual é possível verificar a importância do usuário na interação com um produto:

A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir. (NIELSEN; LORANGER, 2007, p. xvi).

O principal fator que garante o sucesso da usabilidade é o conhecimento das particularidades do público-alvo em um projeto de Arquitetura da Informação. Quando se pretende construir um ambiente informacional, seja ele digital ou tradicional, o estudo dos aspectos cognitivos do público-alvo deve ser realizado tendo em vista as relações entre os usuários e os aspectos formais da interface e entre os usuários e o conteúdo informacional.

Nessa direção, Badre (2002) também considera que o pré-requisito essencial para o desenho de ambientes informacionais digitais é a definição do público-alvo. Para o autor, o perfil dos usuários influencia sobremaneira o *design* e a avaliação da interface. Nesse sentido, é necessário considerar a diversidade humana relacionada ao público-alvo estabelecido.

De um modo geral, a diversidade humana abrange várias características dos grupos sociais humanos, dentre as quais podemos citar a cultura, a religião, o idioma, as capacidades e as limitações físicas e cognitivas dentre outras (TORRES; MAZZONI; MELLO, 2007).

No que diz respeito às diferenças individuais, Badre (2002) as divide em quatro categorias:

- **conhecimento, experiência e habilidades:** que estão relacionadas à educação dos usuários, nível de leitura, experiências, habilidades e competências, estratégias para resolução de problemas dentre outros aspectos;
- **personalidade:** relacionada ao temperamento dos usuários e níveis de tolerância e

motivação. Para o autor, esses aspectos interferem diretamente no momento em que os usuários estão navegando em um ambiente informacional digital;

- **atributos demográficos e físicos:** os atributos demográficos estão relacionados à idade, sexo, status social dentre outros aspectos; e os atributos físicos referem-se às capacidades e limitações físicas;
- **níveis de usuários:** relacionados à execução das tarefas. Nessa perspectiva, os usuários podem ser classificados em novatos, intermediários, experientes e experts (especialistas).

Cabe neste momento a discussão sobre a diversidade cultural que atua em grupos de indivíduos que, quando considerada em estudos de usabilidade, caracteriza a usabilidade cultural.

Badre (2002) considera cultura como o coletivo de identificar comportamentos, práticas, sinais, símbolos, valores e crenças dentre outros elementos que caracterizam um certo grupo. A usabilidade cultural exige que o projetista considere esses elementos quando é definido um público-alvo.

O autor apresenta categorias de elementos específicos de cultura que devem ser incorporados em uma interface, bem como modificados a partir de testes constantes de usabilidade realizados em ambientes informacionais digitais:

- **Atributos localizados por gênero:** os atributos básicos de expressão e forma podem ser diferentes dentro de um mesmo gênero cultural. Os projetistas devem, portanto, estudar atributos e práticas únicos diante de todas as possibilidades para incorporar elementos em uma interface;
- **Comportamentos e práticas:** os projetistas frequentemente projetam interfaces produzindo metáforas do mundo real. Porém, os comportamentos, práticas e costumes das pessoas mudam entre os países ou mesmo entre regiões de um mesmo país. Nesse contexto, o alcance da diversidade cultural deve considerar essas variáveis;
- **Ícones, símbolos, ilustrações e artefatos:** os indivíduos utilizam esses elementos para comunicar informações e os projetistas os utilizam como metáforas para expressar conceitos e transmitir funcionalidade. Porém, os projetistas devem compreender que as representações e interpretações desses elementos podem ser diferentes para as pessoas em diferentes culturas;
- **Convenções e formatos:** os projetistas devem considerar padrões e formatos que podem ser variáveis em diferentes países, como data e hora, moeda corrente, escalas

de mensuração e unidades de medida, numeração decimal, cores associadas a determinado significado, calendários, endereços postais, números de telefone, temperatura, pontuação, tamanho de papel entre outros;

- **Valores e dimensões intangíveis:** os valores e dimensões culturais devem ser considerados em um projeto de interface. Um exemplo são imagens que podem ser aceitáveis para uma determinada comunidade, porém podem deflagrar outra com preceitos não aceitáveis por ela;
- **Preferência de conteúdo:** diante da complexidade em agradar diferentes comunidades com relação à preferência de conteúdo, os projetistas devem priorizar o público que querem alcançar. Porém, devem considerar a possibilidade de atingir o maior público possível dentro do público-alvo estabelecido.

A usabilidade e a acessibilidade atuam conjuntamente, pois é na definição das necessidades informacionais e no estudo do público-alvo que são identificados os elementos de acessibilidade que precisam ser implementados no ambiente.

A usabilidade visa satisfazer um público específico, definido como o consumidor que se quer alcançar quando se define o projeto do produto, o que permite que se trabalhe com as peculiaridades adequadas a esse público-alvo (associadas a fatores tais como a faixa etária, nível socioeconômico, gênero e outros). Porém, é a acessibilidade que permitirá que a base de usuários projetada seja alcançada em sua máxima extensão e que os usuários que se deseja conquistar com o produto tenham êxito em iniciativas de acesso ao conteúdo digital em uso. (TORRES; MAZZONI, 2004, p. 153).

De acordo com Corradi, Norte e Vidotti (2008, p. 71),

No contexto de *design* de *websites* e de suas interfaces a acessibilidade é caracterizada pela flexibilidade de apresentação da informação e pela interação ao respectivo suporte informacional, o qual permite a sua utilização por pessoas com diferentes habilidades e condições sensoriais, bem como seu uso em diferentes ambientes e situações, por meio de vários equipamentos ou navegadores.

O próprio termo acessibilidade que, em um primeiro momento, significaria facilidade de acesso, prevê que todos os indivíduos se beneficiem com as possibilidades de acesso à informação no contexto dos ambientes informacionais digitais.

Sendo assim, discutimos sobre o desenho universal ou como é também denominado: “desenho para todos”, que se baseia no desenvolvimento de projetos que dêem privilégios e que atendam a todos os tipos de usuários, sem distinção, ou seja, com elementos inclusivos igualitários (CARVALHO, 2003; DIAS, 2003).

Carvalho (2003, p. 87) considera a dificuldade e a complexidade em desenvolver

projetos tendo o desenho universal como objetivo, porém afirma que a acessibilidade “[...] parece ser o caminho para o Desenho Universal, pois permite [, por exemplo,] que pessoas com deficiência em algum dos cinco sentidos possam ter acesso à determinada informação por meio dos sentidos não comprometidos”. Dias (2003, p.104), por sua vez, comenta que esse tipo de desenho “[...] deve ser tomado como uma meta a ser alcançada, mesmo que inatingível, porém orientadora no projeto de produtos”. A autora afirma ainda que o desenho universal visa à produção de elementos que sejam operáveis por indivíduos:

- Sem a visão: atendendo tanto a pessoas cegas quanto a pessoas cujos olhos estão ocupados em outra atividade (dirigindo um carro, por exemplo) ou em ambientes escuros;
- Com visão limitada: por pessoas com certa deficiência visual ou que estejam trabalhando em ambientes esfumados ou com monitores de vídeo de baixa resolução;
- Sem a audição: atendendo a pessoas surdas, pessoas que estejam em ambientes extremamente barulhentos, em silêncio “forçado” (em uma biblioteca, por exemplo) ou com os ouvidos atentos a outra atividade;
- Com audição limitada: por pessoas com certa deficiência auditiva ou que estejam em ambientes ruidosos;
- Com destreza manual limitada: atendendo a deficientes físicos e a pessoas que estejam usando roupas especiais que restrinjam os movimentos das mãos ou em ambientes turbulentos que dificultem a precisão manual;
- Com capacidade de aprendizado, leitura ou compreensão limitada: por pessoas com deficiências cognitivas, em pânico, sob a ação de medicamentos ou drogas, distraídas, que não consigam ler ou entender o idioma em que [o] conteúdo é apresentado (DIAS, 2003, p. 105-106).

Observamos que os motivos que levam os usuários de conteúdos digitais a necessitarem de recursos de acessibilidade são os mais variados e nem sempre estão relacionados a deficiências individuais temporárias ou permanentes. Consideramos, portanto, que o ambiente, os equipamentos e as pessoas envolvidas podem direcionar a necessidade por esses recursos, o que pode ampliar as possibilidades de acesso e uso ao recurso que se deseja.

Quando um produto é projetado, é preciso refletir sobre quantos usuários são impedidos de usar e acessar determinada informação na ausência de implementação de recursos de acessibilidade e de avaliações de usabilidade. Refletir sobre a arquitetura da informação disponibilizada no ambiente projetado é considerar o desenho universal e almejar, portanto, o acesso equitativo à informação.

Nessa direção, ressaltamos a necessidade de se conhecer efetivamente o público-alvo estabelecido para o projeto do produto, as possíveis deficiências que este pode apresentar e as tecnologias digitais e assistivas disponíveis para dar suporte a essas deficiências, procurando sempre atender a todos de acordo com os princípios do desenho universal.

Para Corradi (2007, p. 66), as tecnologias digitais

[...] representam a infra-estrutura de sistemas informacionais, preparados para a implantação, alteração e substituição de recursos de acessibilidade. As tecnologias digitais, em um ambiente projetado no intuito de atender aos princípios do desenho universal, são recursos tecnológicos e informacionais, com protocolos de transferência que garantam a interoperabilidade entre sistemas de informação, além de possibilitar a compatibilidade de *softwares* e *hardwares* entre ambientes informacionais digitais e usuários potenciais.

Enquanto que, para o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) da Secretaria Especial dos Direitos Humanos (SEDH) da Presidência da República,

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (CAT, 2007, p.3).

Verificamos que atender a todos os tipos de deficiências é uma tarefa complexa, porém notamos que muitos ambientes informacionais digitais não disponibilizam sequer um recurso de acessibilidade. Nesse sentido, é preciso conscientizar produtores e desenvolvedores da importância dessas questões e da utilização de metodologias para o desenvolvimento e/ou avaliação de ambientes informacionais digitais acessíveis, bem como instrumentos como recomendações, *checklists* entre outros.

A *World Wide Web Consortium*³ (W3C) é um consórcio internacional que cria padrões para a *Web*, visando seu desenvolvimento potencial e crescimento a longo prazo. De acordo com a página brasileira da W3C⁴ (2008, p. 1),

Basicamente, o W3C cumpre sua missão com a criação de padrões e diretrizes para a *Web*. Desde 1994, o W3C publicou mais de 110 desses padrões, denominados Recomendações do W3C. O W3C também se envolve em educação e divulgação, desenvolve *softwares* e atua como fórum aberto para discussões sobre a *Web*. Para que a *Web* atinja todo o seu potencial, as tecnologias mais fundamentais da *Web* precisam ser compatíveis entre si e permitir que todos os equipamentos e *softwares* usados para acessar a *Web* funcionem juntos. O W3C chama essa meta de “Interoperabilidade da *Web*”. Ao publicar padrões abertos (não-exclusivos) para línguas e protocolos da *Web*, o W3C procura evitar a fragmentação do mercado e, conseqüentemente, a fragmentação da *Web*.

No que diz respeito à acessibilidade, a W3C incorpora a iniciativa *Web Accessibility Initiative* (WAI) que desenvolve recomendações nesse contexto considerando os seguintes componentes: *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) – Recomendações de acessibilidade para o conteúdo *Web* (com foco em conteúdos disponibilizados nos ambientes

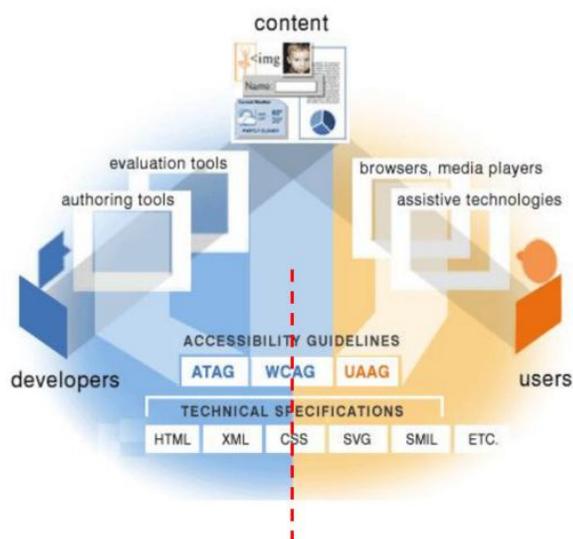
³ Disponível em: <<http://www.w3.org/>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

⁴ Disponível em: <<http://www.w3c.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

informacionais digitais); *Authoring Tool Accessibility Guidelines* (ATAG) – Recomendações de acessibilidade para ferramentas de autoria (com foco em ferramentas utilizadas por desenvolvedores de páginas *Web*); e *User Agent Accessibility Guidelines* (UAAG) – Recomendações de acessibilidade para agentes do usuário (*browsers, media players, tecnologias assistivas*, ou seja, com foco nas ferramentas utilizadas pelos usuários para acesso e uso de ambientes informacionais digitais). (W3C, 2005).

A Figura 1 que segue apresenta a estruturação das recomendações de acessibilidade e das especificações técnicas da WAI/W3C, considerando o conteúdo (WCAG), a autoria (ATAG) e os agentes do usuário (UAAG):

Figura 1 – Recomendações de acessibilidade *Web* e especificações técnicas



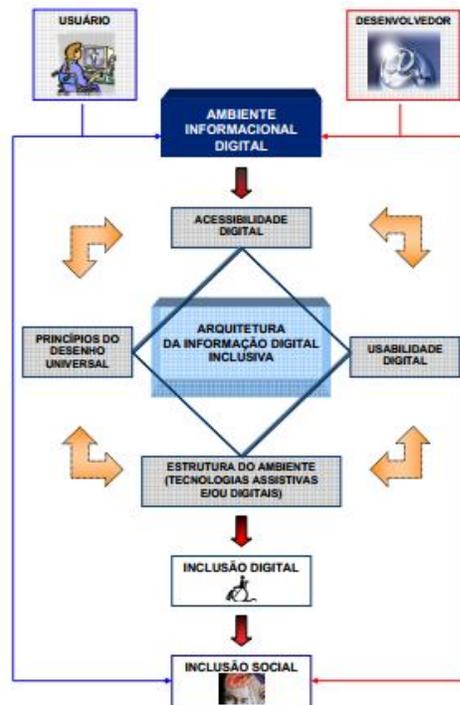
Fonte: Cusin (2010, p. 130)

Na imagem, inicialmente produzida pela WAI/W3C e adaptada por Cusin (2010), percebemos que há recomendações e especificações técnicas específicas para desenvolvedores e usuários (devidamente separadas pela linha vermelha pontilhada), ou seja, para a personalização e para a customização do ambiente informacional digital, respectivamente.

Em sua tese de doutoramento, Cusin (2010) propõe algumas adequações no que diz respeito a essas recomendações e especificações técnicas. Por exemplo: o *Cascading Style Sheets* (CSS) deve atuar tanto no lado dos desenvolvedores quanto dos usuários.

Corroborando com as discussões apresentadas, Corradi (2007) apresenta a Arquitetura da Informação Digital Inclusiva (AIDI), cujo esquema é apresentado na Figura 2:

Figura 2 – Esquema de Arquitetura da Informação Digital Inclusiva



Fonte: Corradi (2007, p. 68)

Percebemos que a usabilidade e a acessibilidade são elementos que constituem a AIDI e, por permitirem facilidades no acesso e no uso da informação, contribuem para a inclusão dos usuários nos ambientes informacionais quando são projetados a partir dessas premissas.

Este trabalho enfatiza o projeto de ambientes informacionais digitais para idosos e, para que possa ser incorporado à proposta da AIDI, é necessário investigar as recomendações de acessibilidade e de usabilidade específicas para esse público.

3 RECOMENDAÇÕES DE USABILIDADE E DE ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES INFORMACIONAIS DIGITAIS PARA IDOSOS

Nesse momento, reunimos recomendações de usabilidade e acessibilidade com enfoque ao público idoso, obtidas por meio de pesquisa na literatura, as quais poderão contribuir para o projeto e a avaliação de ambientes informacionais digitais específicos.

Em um primeiro momento, são apresentados os princípios resultantes de uma análise de conteúdo realizada por Vechiato (2010) a partir dos estudos dos seguintes autores:

- Dias (2003), que apresenta sete princípios de usabilidade a partir de seus estudos da norma de qualidade ISO 9241-11, bem como apresenta sete princípios de *design*

universal;

- Nielsen (2005), que apresenta dez princípios de usabilidade;
- Norman (1988), que apresenta seis princípios de *design* de interação;
- Preece, Rogers e Sharp (2005), que apresentam as seis principais metas de usabilidade;
- Shneiderman (1998), que apresenta oito “regras de ouro” para o projeto de interfaces;
- Torres e Mazzoni (2004), que apresentam dez princípios de usabilidade e de acessibilidade.

O Quadro 1 que segue apresenta uma síntese da análise realizada, tendo em vista que alguns princípios se apresentaram comuns entre os autores e a ordem de apresentação respeita a frequência de ocorrência do princípio:

Quadro 1 – Princípios de Usabilidade

Princípios	Definição
Prevenção e tratamento de erros	O sistema deve apresentar baixa taxa de erros. Caso estes ocorram, por parte do usuário ou do próprio sistema, este deve disponibilizar formas de tratamento destes erros para que o próprio usuário possa resolvê-los.
Consistência	O sistema deve apresentar padronização em suas ações constituintes. Dessa forma, torna-se consistente e o usuário não precisa reaprender a usá-lo a cada ação realizada.
Feedback	O sistema deve fornecer ao usuário respostas ao final de cada ação realizada, por meio de mensagens, por exemplo.
Controle	O usuário, tanto experiente quando inexperiente, deve possuir controle sobre o sistema, e não o oposto.
Eficácia e eficiência	O usuário, ao conhecer o sistema, analisa o quanto este pode ajudá-lo a atingir seus objetivos. A partir do momento que o usuário interage com ele, este deve fornecer subsídios para que o torne frequente, realizando suas ações de forma rápida e satisfatória.
Fácil aprendizado	O novo usuário de um sistema e/ou o usuário num sistema reestruturado, busca usá-lo com frequência. Portanto, deve ser fácil de usar a partir de interface intuitiva.
Flexibilidade	No caso de prover acesso a todos os usuários do público-alvo, o sistema deve considerar todas as diversidades humanas possíveis.
Visibilidade	Os usuários devem encontrar no sistema informações facilmente perceptíveis e claras.
Compatibilidade	O sistema deve fornecer similaridade das ações com os sistemas que os usuários já conhecem e com o cotidiano deles.
Fácil memorização	Ao aprender a interagir com o sistema, o usuário deve lembrar como fazê-lo ao utilizá-lo novamente.
Priorização da funcionalidade e da informação	Para que o sistema seja útil e funcional, é preciso que ele amenize a estética que usa apenas para atrair o usuário e não conta com informações claras e precisas.
Uso equitativo	A partir da definição do público-alvo do sistema, este deve atender a todos dentro do grupo: usuários experientes ou não. Se possível, também o deve fazer com outros usuários fora do grupo que buscam informações nele.
Affordance	O sistema deve convidar o usuário a realizar determinadas ações a partir de incentivos, pistas.

Ajuda	O sistema deve fornecer módulos de ajuda para auxiliar os usuários em seu uso.
Atalhos	O sistema deve fornecer caminhos mais rápidos que agilizam a interação dos usuários mais experientes.
Baixo esforço físico	O sistema deve permitir que o usuário não se sinta cansado ao realizar tarefas repetitivas, manipulações complexas, etc.
Restrições	O sistema deve restringir, em momento oportuno, o tipo de interação entre ele e o usuário.
Reversão de ações	As ações dentro do sistema devem ser reversíveis, encorajando os usuários a explorá-lo.
Satisfação subjetiva	Para que o usuário se sinta subjetivamente satisfeito com o sistema, é necessário que considere agradável sua interação com ele.
Segurança	O sistema deve proteger o usuário de condições perigosas e situações indesejáveis.

Fonte Adaptada: Vechiato (2010, p. 106-107).

Em um segundo momento, investigamos recomendações de usabilidade e acessibilidade abordadas por alguns autores seguida de sua classificação de acordo com os princípios de usabilidade apresentados no Quadro 1. As abordagens são listadas abaixo:

- Echt (2002 apud BADRE, 2002; NIELSEN, 2002), que apresenta recomendações para apresentação de texto específicas para idosos;
- Nielsen (2002), que apresenta também recomendações específicas para idosos;
- Sales e Cybis (2009), que elaboraram um *checklist* para a avaliação da acessibilidade *Web* para usuários idosos a partir de recomendações investigadas na literatura, bem como advindas de organizações como o W3C e de estudos empíricos realizados pelos autores;
- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007), que realizaram uma revisão exaustiva na literatura da área de IHC e Envelhecimento Humano, seguido do desenvolvimento de um conjunto de recomendações baseado na literatura levantada. Essas recomendações foram testadas e validadas por meio de avaliações heurísticas;
- Além disso, foram acrescentadas propostas de recomendações que são resultados da fundamentação teórica deste trabalho de pesquisa e de trabalhos anteriores já desenvolvidos com esse público em Vechiato (2007) e Vechiato e Vidotti (2008).

Os Quadros 2, 3 e 4 a seguir apresentam uma síntese das recomendações investigadas, classificadas como imprescindíveis, importantes e opcionais, respectivamente, quando refletidas no contexto da usabilidade e da acessibilidade de ambientes informacionais digitais para idosos. Essa classificação foi realizada junto aos alunos da UNATI – UNESP – Campus de Marília, por meio de grupos focais no âmbito da pesquisa-ação, em que cada recomendação foi discutida por meio do acesso a ambientes informacionais digitais específicos.

Todos os quadros abarcam:

- Na primeira coluna, os princípios de usabilidade apresentados no Quadro 1;
- Na segunda coluna, a síntese das recomendações investigadas com base nos autores citados, bem como classificadas de acordo com os princípios pontuados na primeira coluna;
- Na terceira coluna, os autores que apontaram recomendações de usabilidade e acessibilidade similares que resultaram na síntese demonstrada na segunda coluna.

O Quadro 2, portanto, abrange as recomendações que foram consideradas imprescindíveis para aplicação em um ambiente informacional digital para idosos

Quadro 2 – Recomendações de usabilidade e acessibilidade imprescindíveis para ambientes informacionais digitais para idosos (Prioridade 1).

Princípios	Recomendações	Autores
Prevenção e tratamento de erros	Disponibilizar mensagens claras ao usuário idoso quanto a um erro dele próprio no desenvolvimento de determinada tarefa ou mesmo quanto a um erro do sistema.	- Nielsen (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007).
Consistência	Leiaute, navegação e rotulação/terminologia devem ser simples, claros e consistentes.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
	Os rótulos dos <i>links</i> devem ser claros e <i>links</i> com mesmo rótulo não podem ser direcionados a páginas diferentes.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Apresentar informações (ex: mensagens, ícones, rótulos etc.) e objetos de interação (campo de edição, botão de comando etc.), que ocorrem repetidos nas diferentes páginas do <i>site</i> , em posições e formas (ex: cor, fonte, tamanho etc.) consistentes.	- Sales e Cybis (2009)
Feedback	Fornecer confirmação para as tarefas realizadas pelo usuário.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
Controle	Não utilizar menus <i>pull-down</i> .	- Nielsen (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Não fornecer opções que precisem de clique duplo.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
Controle	Promover tempo suficiente para leitura das informações.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Fornecer recursos que contribuam para o controle e liberdade do usuário na interação com o sistema.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
	Evitar o recurso de rolagem automática de texto, ao menos que seja disponibilizada uma forma simples de desativá-lo.	- Sales e Cybis (2009)
	Fornecer <i>links</i> com rótulos legíveis (ex: “página anterior” e “próxima página”) no <i>site</i> para permitir que o usuário retorne ou siga em frente.	- Sales e Cybis (2009)

	<i>Links</i> do tipo “clique aqui” e “leia mais” têm grande aceitabilidade por esse público, visto que os direcionam a ações que talvez não consigam visualizar.	- Vechiato (2007); Vechiato e Vidotti (2008).
Eficácia e eficiência	Propiciar ao usuário idoso facilidades no desenvolvimento de suas tarefas com o <i>site</i> .	- Recomendação proposta neste trabalho.
Fácil aprendizado	Utilizar distinção de cores para <i>links</i> visitados e não visitados.	- Nielsen (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007).
	Os ícones devem ser simples e significativos.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Reduzir o consumo da memória de trabalho do usuário por meio de interface que possibilite acesso intuitivo através do reconhecimento.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
Visibilidade	Utilizar fontes não serifadas, como Arial ou Helvetica.	- Echt (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Para tamanho de fonte, utilizar 12 ou 14 pontos para o corpo do texto e 18 a 24 pontos para cabeçalhos.	- Echt (2002); - Nielsen (2002); - Sales e Cybis (2009).
	Utilizar letras maiúsculas e minúsculas; evitar o uso de trechos longos em caixa alta.	- Echt (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009)
	Utilizar posicionamento consistente dos elementos da página.	- Echt (2002)
	Utilizar um número mínimo de <i>links</i> de hipertexto em uma única linha de texto.	- Echt (2002)
	Evitar o formato de várias colunas ou <i>frames</i> .	- Echt (2002)
	Evitar textos que “pisçam” ou em movimento.	- Echt (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007).
	Para objetivos de controle, como <i>links</i> , botões de comando, barras de rolagem etc., apresentar uma área sensível às ações dos usuários suficientemente grande para permitir um fácil e confortável acionamento por parte do usuário idoso.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	O conteúdo não deve ser apresentado apenas em uma única cor.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
	Fornecer descrições (por extenso, em legenda etc.) de abreviaturas ou siglas e realçá-las quando da sua primeira ocorrência em cada página.	- Sales e Cybis (2009)
Fornecer <i>links</i> agrupados adequadamente.	- Sales e Cybis (2009)	
Compatibilidade	Possibilitar ao usuário idoso ações compatíveis àquelas vivenciadas em seu dia-a-dia.	- Nielsen (2002)
	A linguagem deve ser simples e clara.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009)
Priorização da funcionalidade e	Elementos gráficos e animações devem ser pertinentes e não apenas usados para decoração.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)

	Evitar informações irrelevantes.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Destaque para as informações mais importantes.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	As informações devem ser concentradas no centro da página.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
	As cores devem ser utilizadas de forma coerente com a proposta do ambiente informacional digital.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
	Evitar intermitência (efeito de piscar) de elementos visuais no <i>site</i> . Se for necessário, inserir recurso para que o usuário possa desativá-la.	- Sales e Cybis (2009)
Affordance	Fornecer pistas aos usuários sobre onde estão localizados em um <i>web site</i> no momento de acesso.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
Baixo esforço físico	Em páginas com formulários, forneça o posicionamento dos objetos de interação (campo de edição, botão de rádio, lista de seleção etc.) em relação aos seus respectivos rótulos de identificação.	- Sales e Cybis (2009)
	Proporcionar ao usuário facilidades na interação com o <i>site</i> , impedindo ações repetitivas.	- Sales e Cybis (2009)
Restrições	Quando o <i>site</i> disponibilizar conteúdos restritos aos idosos, fornecer informações consistentes relacionadas à restrição.	- Vechiato (2007); Vechiato e Vidotti (2008).
	Não restringir os usuários a uma estrutura informacional fechada, fornecendo recursos que os idosos possam interagir com maior liberdade e criatividade no ambiente.	- Recomendação proposta neste trabalho.
Satisfação subjetiva	Fornecer conteúdos que não estejam relacionados apenas com as doenças do envelhecimento humano, mas que enfoquem qualidade de vida e outros assuntos de interesse geral.	- Vechiato (2007); Vechiato e Vidotti (2008).
	Fornecer recurso para que o idoso possa se manifestar quanto sua satisfação no uso do ambiente.	- Recomendação proposta neste trabalho.
Segurança	Informações relacionadas à segurança do idoso frente a cadastro no ambiente bem como <i>download</i> de arquivos devem ser enfatizadas, visto que é um público que se preocupa com a segurança de seus dados pessoais e vírus de computadores.	- Vechiato (2007); Vechiato e Vidotti (2008).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os projetistas de ambientes informacionais digitais para idosos podem utilizar essas recomendações como ponto de partida. Elas enfocam: a facilidade desse tipo de usuário em compreender as mensagens; a importância da utilização de elementos consistentes nas diversas páginas do ambiente, no que diz respeito aos termos / rotulagem, cores e fontes; a importância do controle do usuário no desenvolvimento de suas tarefas; a facilidade de aprendizagem por meio do reconhecimento, considerando a compatibilidade com as ações cotidianas do usuário e com sua linguagem; a priorização da funcionalidade e da visibilidade

da informação; o fornecimento de pistas para a localização do usuário no ambiente, com o intuito de facilitar a navegação; entre outras.

O Quadro 3 apresenta as recomendações que foram consideradas importantes para aplicação em um ambiente informacional digital para idosos.

Quadro 3 – Recomendações de usabilidade e acessibilidade importantes para ambientes informacionais digitais para idosos (Prioridade 2).

Princípios	Recomendações	Autores
Consistência	Apresentar texto na voz ativa (ex: “é necessário que você se cadastre” em vez de “é necessário que você seja cadastrado”).	- Sales e Cybis (2009)
	Fornecer títulos significativos para os <i>frames</i> do <i>site</i> .	- Sales e Cybis (2009)
Visibilidade	Utilizar negrito no texto; evitar itálico.	- Echt (2002)
	Utilizar texto alinhado à esquerda; evitar centralizado ou justificação completa.	- Echt (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Utilizar contrastes negativos (texto preto sobre fundo branco).	- Echt (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Fornecer o menor nível de brilho possível nas cores do fundo da página ou das imagens existentes.	- Sales e Cybis (2009)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Essas recomendações foram consideradas importantes, mas não imprescindíveis, podendo ser aplicadas em um segundo momento e refletidas de acordo com as necessidades específicas da instituição promotora do ambiente e de seus usuários.

O Quadro 4 apresenta as recomendações que foram consideradas opcionais para aplicação em um ambiente informacional digital para idosos.

Quadro 4 – Recomendações de usabilidade e acessibilidade opcionais para ambientes informacionais digitais para idosos (Prioridade 3).

Princípios	Recomendações	Autores
Controle	Disponibilizar recurso para dimensionamento do texto.	- Echt (2002)
Flexibilidade	Disponibilizar aos usuários diferentes tipos de busca, bem como diferentes tipos de apresentação de resultados, correspondendo a diferentes níveis de habilidade e preferências dos usuários.	- Sales e Cybis (2009)
	Fornecer sincronismo para as legendas e descrições sonoras às passagens a que estão associadas nas apresentações multimídia (ex: legenda para uma entrevista em um filme, texto associado a animação visual etc.)	- Sales e Cybis (2009)
Flexibilidade	Fornecer resumos de figuras e tabelas.	- Sales e Cybis (2009)

Visibilidade	Aumentar o espaço entre as linhas de blocos de texto.	- Echt (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Manter cumprimentos de linha entre 50 e 65 caracteres.	- Echt (2002); - Sales e Cybis (2009).
	Utilizar título e subtítulos.	- Echt (2002); - Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007).
	Listas de <i>links</i> devem aparecer em uma lista de marcadores.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
	Tons de azul e verde devem ser evitados.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
	Fornecer destaque ao cursor, por meio de formatos e tamanhos que permitam com que ele seja encontrado facilmente na tela por um usuário idoso.	- Sales e Cybis (2009)
	Fornecer ao usuário outras possibilidades de destaque para textos importantes (ex: cor+sublinhado, cor+espessura de linha etc.).	- Sales e Cybis (2009)
	Fornecer distinção visual de <i>links</i> textuais colocados lado a lado em uma mesma linha (<i>links</i> adjacentes) por meio de caracteres que não funcionem como <i>link</i> (ex: [, , etc.) ladeados por espaços em branco.	- Sales e Cybis (2009)
Fácil memorização	Não devem ser utilizadas organizações hierárquicas profundas nem grupos de informações sem uma categoria definida.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
Uso equitativo	Deve ser utilizado o atributo alt="texto" para fornecer texto equivalente a todas as imagens disponibilizadas.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
	Fornecer uma versão exclusivamente em texto para páginas com apresentações visuais ou sonoras caso a acessibilidade não possa ser obtida por outro recurso.	- Sales e Cybis (2009)
	Fornecer operação dos componentes do <i>site</i> por meio de diferentes dispositivos, em particular, teclado e mouse.	- Sales e Cybis (2009)
Ajuda	Fornecer recurso de ajuda sobre como utilizar o <i>site</i> .	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
Atalhos	Fornecer um mapa do <i>site</i> .	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007); - Sales e Cybis (2009).
Baixo esforço físico	Evitar barras de rolagem.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
	Fornecer apenas uma janela aberta.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)
	Fornecer seções curtas para blocos de informação e documentos que sejam extensos.	- Sales e Cybis (2009)
Reversão de ações	As ferramentas de busca devem atender às diversas possibilidades de pesquisas feitas pelos usuários, especialmente anéis sinonímicos que remetem termos digitados incorretamente aos termos do vocabulário controlado.	- Zaphiris, Kurniawan e Ghiawadwala (2007)

Fonte: Elaborada pelos autores.

A listagem exaustiva de recomendações apresentada por meio dos quadros contemplam elementos, recursos e serviços que podem ser inseridos em ambientes informacionais digitais para idosos a fim de tornar suas arquiteturas informacionais mais inclusivas, contribuindo para que o projeto do ambiente seja direcionado para o desenho universal.

Em um primeiro momento, elas podem auxiliar também em avaliações heurísticas quando não é possível ter um grupo de usuários reais ou potenciais para a aplicação de um método de avaliação como entrevista, questionário ou grupo focal.

Na avaliação heurística, os avaliadores utilizam recomendações (heurísticas, princípios e/ou diretrizes) resultantes de estudos de usabilidade. Trata-se de um método sem a participação de usuários, indicado para qualquer estágio de desenvolvimento de um ambiente informacional digital. (DIAS, 2003; CYBIS, BETIOL; FAUST, 2007). É importante mencionar que esse tipo de avaliação conta apenas com a opinião dos avaliadores em relação a um conjunto de recomendações genéricas.

Vechiato e Vidotti (2008) sugerem a utilização desse método em conjunto com métodos que permitam a participação de usuários, visto que, mesmo que as recomendações sejam contempladas para um público específico, o contexto real de aplicação pode revelar a ausência da necessidade de aplicação de uma recomendação, bem como outras recomendações ainda não previstas podem ser necessárias e propostas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao projetar um ambiente informacional digital, é necessário refletir a respeito da diversidade humana existente no público-alvo. Mesmo se o público for considerado não tão abrangente, as características que permeiam esses indivíduos podem ser diferentes, visto que as condições físicas, sociais e culturais diferenciam grupos pertencentes à mesma faixa etária, segmento profissional entre outras categorias.

As recomendações de usabilidade e de acessibilidade são importantes nesse sentido, pois possibilitam guiar o desenvolvimento de um ambiente informacional digital específico, a partir de estudos já realizados em diferentes contextos. Entretanto, essas recomendações devem ser utilizadas como ponto de partida e devem ser testadas com usuários para que sua aplicação seja devidamente avaliada. Desse modo, estudos locais geram recomendações gerais que podem ser aplicadas em outros contextos, mas como cada contexto recebe influências específicas, as recomendações gerais podem não ser satisfatórias e sensíveis

àquele contexto específico.

Percebemos neste estudo, por exemplo, que o recurso para dimensionamento do texto foi considerado opcional (Prioridade 3) para os usuários idosos da UNATI. Isso ocorre porque há uma recomendação considerada imprescindível (Prioridade 1) que diz “Para tamanho de fonte, utilizar 12 ou 14 pontos para o corpo do texto e 18 a 24 pontos para cabeçalhos”. Ou seja, os participantes da pesquisa consideram que este é o tamanho adequado no contexto desse grupo, não sendo necessário o recurso para ampliação da fonte.

Estudos desse tipo reforçam a importância da arquitetura da informação em ambientes informacionais digitais, pois contribuem para a inclusão digital por meio de elementos facilitadores do acesso e do uso da informação. Em relação aos idosos, entendemos que isso contribui inclusive para sua inclusão social, visto que, quando existe essa facilidade, eles conseguem realizar suas ações informacionais e comunicativas de forma mais efetiva. Desse modo, esses estudos também reforçam o impacto e a importância da informação e da tecnologia para o desenvolvimento da sociedade.

REFERÊNCIAS

BADRE, A. N. **Shaping web usability**: interaction design in context. Boston: Pearson Education, 2002.

BORKO, H. Information science: what is it? **American documentation**, v. 19, n. 1, p. 3-5, jan. 1968.

CARVALHO, J. O. F. O papel da interação humano-computador na inclusão digital. **Transinformação**, Campinas, v.15, n.3, p.75-89, set./dez. 2003.

CAT – Comitê de Ajudas Técnicas. Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007, **Comitê de Ajudas Técnicas**, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em:
<http://www.mj.gov.br/corde/arquivos/doc/Ata_VII_Reunião_do_Comite_de_Ajudas_Técnicas.doc>. Acesso em: 05 jan. 2010.

CORRADI, J. A. M. **Ambientes informacionais digitais e usuários surdos**: questões de acessibilidade. 2007. 214 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2007.

_____; NORTE, M. B.; VIDOTTI, S. A. B. G. Aspectos jurídicos e éticos da acessibilidade na internet. In: GUIMARÃES, J. A. C.; FERNÁNDEZ MOLINA, J. C. **Aspectos jurídicos e éticos da informação digital**. Marília: Fundepe; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008. p. 57-79.

CUSIN, C. A. **Acessibilidade em Ambientes Informacionais Digitais**. 2010. 154 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2010.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2007.

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

ECHT, K. V. Visual considerations and design directives. In: MORRELL, R. W. (Ed.). **Older adults**,

- health information, and the world wide web.** Mahwah, NJ: Erlbaum, 2002.
- MORVILLE, P. **Ambient findability.** Sebastopol: O'Really, 2005.
- _____; ROSENFELD, L. **Information architecture for the world wide web.** 3. ed. Sebastopol: O'Really, 2006.
- NIELSEN, J. **Ten Usability Heuristics.** 2005. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. Acesso em: 10 jun. 2012.
- _____. Usability for senior citizens. **Alertbox**, 28 abr. 2002. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/seniors.html>>. Acesso em: 03 set. 2009.
- _____; LORANGER, H. **Usabilidade na web.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- NORMAN, D. **The design of everyday things.** New York: Basic Books, 1988.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador.** Porto Alegre: Bookman, 2005.
- SALES, M. B.; CYBIS, W. de A. **Checklist para avaliação de acessibilidade da Web para usuários idosos.** LabiUtil – Laboratório de Utilizabilidade. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/acesibilidade/index.htm>>. Acesso em: 09 out. 2009.
- SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction.** 3.ed. Massachusetts: Addison-Wesley, 1998.
- TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A. Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade. **Ciência da informação**, Brasília, v.33, n.2, p.152-160, mai./ago. 2004.
- _____; MELLO, A. G. de. Nem toda pessoa cega lê em braille nem toda pessoa surda se comunica em língua de sinais. **Educação e pesquisa**, São Paulo, vol.33, n.2, p.369-386, 2007.
- VECHIATO, F. L. **Repositório digital como ambiente de inclusão digital e social para usuários idosos.** 2010. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2010.
- _____. **Usabilidade de web sites para a terceira idade no contexto da arquitetura da informação digital.** 2007. 152 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2007.
- _____; VIDOTTI, S. A. B. G. Avaliação da usabilidade de ambientes informacionais digitais sobre envelhecimento humano no contexto da arquitetura da informação: aplicação de avaliação heurística e testes de usabilidade com usuários idosos. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2008, p. 1-13.
- _____. Subsídios teórico-metodológicos para a construção de ambientes informacionais digitais. In: BORGES, M. M.; CASADO, E. S. (Orgs.) **A ciência da informação criadora de conhecimento.** v. 2. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2009. p. 287-299.
- W3C – *World Wide Web Consortium*. **Sobre o consórcio W3C.** p. 1-28, 2008. Disponível em: <<http://www.w3c.br/sobre/>>. Acesso em: 17 dez. 2009.
- W3C – *World Wide Web Consortium*. **Web accessibility initiative: essential components of web assessibility.** 2005. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/intro/components.php>>. Acesso em: 17 dez. 2009.
- ZAPHIRIS, P.; KURNIAWAN, S.; GUIAWADWALA, M. A systematic approach to the development of research-based web design guidelines for older people. **Universal access in the information society**, v. 6, n. 1, p. 59-75, 2007.