

Avaliação da Acessibilidade *Web* Sob a Perspectiva do Analfabetismo Funcional

Resumo.

A interação com Sistemas de Informação, em particular os executados na *web*, é um processo particular que exige do usuário certo grau de aprendizado. Assim, a interface, que é uma parte importante dessa interação, deve estar acessível de forma a não impedir que os usuários utilizem esses sistemas. Nesse contexto, a acessibilidade *web* está relacionada à remoção das barreiras que impedem que mais pessoas possam perceber, compreender e usufruir de todo apoio computacional oferecido pelos sistemas *web*. Dentre essas pessoas estão os analfabetos funcionais, que são aqueles aos quais faltam domínio nas habilidades de leitura, escrita, cálculos e ciências. É importante considerá-los como potenciais usuários da *internet* e propor soluções tecnológicas acessíveis para eles e também adequadas a um público mais letrado, mas que garantam que o conteúdo seja facilmente compreendido. Considerar as normas e as orientações de acessibilidade no projeto de interfaces minimiza barreiras no acesso a esses sistemas, mas considerar as avaliações de acessibilidade também é fundamental. A literatura propõe três tipos de avaliação: a automática, a realizada por especialista e a realizada com a participação de usuários com diferentes deficiências ou limitações. Pesquisas revelaram que realizar avaliações automáticas e com especialistas não são suficientes para tornar a interface de um sistema acessível. Existem barreiras que só são detectadas com a avaliação de usuários com diferentes deficiências ou limitações, baseando-se em métodos de avaliação da usabilidade adaptados. Foram encontrados na literatura alguns trabalhos que se baseiam em testes de usabilidade para avaliar a acessibilidade, mas em sua maioria com foco em pessoas com deficiência visual. Este artigo teve por objetivo pesquisar o comportamento dos usuários analfabetos funcionais, identificando características importantes que avaliadores e especialistas devem considerar na realização de uma avaliação de acessibilidade com esse público. Para isso, foram realizados dois estudos: (a) um etnográfico e (b) um com avaliação com a participação de analfabeto funcional. No primeiro buscou-se conhecer o universo desse público, identificando características importantes que contribuíssem para a adaptação dos métodos de avaliação de usabilidade para avaliar a acessibilidade com analfabetos funcionais. No segundo, buscou-se aplicar os conhecimentos adquiridos no estudo etnográfico, identificando as melhores estratégias que especialistas e pesquisadores devem considerar nas avaliações de acessibilidade com o público pesquisado. Assim, foram elaboradas recomendações que auxiliam na condução de avaliações de acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais, a fim de tornar os conteúdos da *web* mais acessíveis e acelerar a inclusão desses usuários no universo informacional.

1. Introdução

Os Sistemas de Informação possuem características que os tornam únicos e distintos dos demais (Barbosa & Silva, 2010) e a interação com cada um desses sistemas é um processo particular que exige do usuário certo grau de aprendizado (Henry, 2010; Melo, Piccolo, Ávila, & Tambascia, 2009).

Para um usuário tirar proveito do apoio computacional oferecido pelos sistemas, não podem existir barreiras que os impeçam de interagir com suas interfaces (Leal Ferreira & Nunes, 2008; Prates & Barbosa, 2003; Schimiguel, Melo, & Baranauskas, 2005). A acessibilidade no contexto de Sistemas de Informação está relacionada à remoção dessas barreiras que impedem que usuários possam interagir com esses sistemas através de suas interfaces (Henry, 2010; Leal Ferreira & Nunes, 2008).

O conceito de acessibilidade atribui igual importância a pessoas com e sem limitações na capacidade de movimento, de percepção, de cognição e de aprendizado. Logo, pensar em acessibilidade está relacionado à remoção das barreiras que impedem que mais pessoas possam perceber, compreender e usufruir de todo apoio computacional oferecido pelos sistemas (Henry, 2010; Leal Ferreira & Nunes, 2008; Silveira, Silveira, Andrade, Rodrigues, & Ferreira, 2010).

Considerar as normas e as orientações de acessibilidade (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Departamento de Governo Eletrônico, 2005; *Web Accessibility Initiative [WAI]*, n.d) no projeto de interfaces minimiza barreiras no acesso aos Sistemas de Informação (Henry, 2010). Porém, em etapas posteriores ao projeto de interfaces é fundamental trabalhar com usuários com diferentes deficiências ou limitações para perceber como eles interagem com essas interfaces (Henry, 2010; Silveira *et al.*, 2010).

Para verificar essa interação podem ser realizadas avaliações de acessibilidade com a participação dos usuários. Entretanto, existem questionamentos quanto ao envolvimento de usuários em avaliações desse tipo, principalmente no que se refere ao método a ser seguido (Bailey & Burd, 2006; Melo, 2007; Tanaka, 2009). Algumas dificuldades são enfrentadas por pesquisadores na realização das avaliações de acessibilidade, principalmente no que se refere ao contexto do analfabetismo funcional (Ferreira, 2010; Intrator, 2009), já que a literatura aborda em mais profundidade as avaliações de acessibilidade com usuários deficientes visuais (Babu, Singh, & Ganesh, 2010; Bach, 2009; Hagler *et al.*, 2005; Henry, 2007).

O presente artigo, de caráter exploratório, teve como objetivo estudar o comportamento e a relação humano-computador dos analfabetos funcionais para contribuir na elaboração de recomendações para integrá-los em uma avaliação de acessibilidade em Sistemas de Informação. Essas recomendações poderão ser úteis para auxiliar especialistas e pesquisadores na condução de avaliações de acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais, a fim de tornar os conteúdos textuais e não textuais, como as imagens, áudio e vídeo, mais acessíveis e acelerar a inclusão dos usuários analfabetos funcionais no universo informacional.

Este artigo foi dividido da seguinte maneira: a seção 2 apresenta um levantamento sobre analfabetismo funcional; a seção 3 apresenta os principais conceitos sobre acessibilidade e avaliação da acessibilidade com a participação de usuários; a seção 4 mostra o método de pesquisa seguido pelo estudo; a seção 5 apresenta os dados obtidos de um estudo etnográfico realizado junto ao público pesquisado; a seção 6 apresenta os dados obtidos de uma avaliação de acessibilidade realizada com usuários não analfabetos funcionais, dentre eles, dois ligados à área de educação; a seção 7 apresenta os resultados de uma avaliação realizada com analfabetos funcionais; a seção 8 elenca as recomendações elaboradas para a condução de avaliações de acessibilidade com analfabetos funcionais; finalmente a seção 9 apresenta as considerações finais.

2. Analfabetismo Funcional

O termo analfabetismo funcional, surgiu na década de 1930, nos Estados Unidos, para indicar a capacidade de entendimento de instruções escritas necessárias para a realização de tarefas militares (CASTELL *et al.*, 1986). Na década de 1970, a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) sugeriu a adoção do conceito de alfabetismo funcional como a capacidade de uma pessoa utilizar a leitura e escrita nas suas tarefas diárias e continuar aprendendo e se desenvolvendo ao longo de sua vida (Ribeiro, Vóvio, & Moura, 2002).

A UNESCO classifica os analfabetos funcionais como pessoas às quais falta domínio nas habilidades de leitura, escrita, cálculos e ciências, correspondentes a uma escolaridade de até três séries completas do ensino fundamental ou antigo primário, ou seja, menos de quatro anos completos de estudo (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2009; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP], 2003; Ribeiro *et al.*, 2002).

Algumas instituições públicas brasileiras, como o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) adotaram a definição de analfabetismo funcional referenciada pela UNESCO (IBGE, 2009; INEP, 2003; Ribeiro *et al.*, 2002).

O crescimento do atendimento escolar no Brasil refletiu positivamente para a diminuição do analfabetismo. Entretanto, esse ganho, apesar de expressivo, não foi suficiente para garantir à população o ensino fundamental completo (INEP, 2003). Uma pesquisa realizada pelo IBGE em 2009 abordou os índices de analfabetismo funcional, tomando como base as séries escolares. Segundo estatísticas do IBGE, 21% da população brasileira é analfabeta funcional (IBGE, 2009).

O Instituto Paulo Montenegro, instituição vinculada ao IBOPE, e a Ação Educativa, organização não-governamental, realizam anualmente pesquisas em amostras de duas mil pessoas de 15 a 64 anos. Essas pesquisas são realizadas por meio de testes de letramento e numeramento. Seus resultados fundamentam o Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF) e apresenta a seguinte classificação para o analfabetismo funcional (Indicador de Alfabetismo Funcional [INAF], 2009): nível *analfabeto*, relacionado às pessoas que não conseguem realizar tarefas básicas que envolvem a leitura de palavras e frases, mesmo sabendo ler números familiares como preços e telefones; nível *alfabetizado rudimentar*, relacionado às pessoas capazes de ler e compreender uma informação em textos curtos e, ainda, ler e escrever números usuais e realizar operações aritméticas simples.

No contexto dos Sistemas de Informações que são executados na *web*, é importante considerar os analfabetos funcionais como usuários potenciais e propor soluções tecnológicas acessíveis para esse público e também adequadas a um público mais letrado (Melo *et al.*, 2009), mas que garantam que o conteúdo seja facilmente compreendido (Barboza & Nunes, 2007; Scarton & Aluísio, 2010).

3. Acessibilidade Web

A acessibilidade *web* caracteriza-se pela possibilidade de pessoas serem capazes de utilizar a *internet* e Sistemas de Informação, independentemente de suas capacidades físico-motoras, perceptivas, culturais e sociais (Bach, 2009; Leal Ferreira & Nunes, 2008; Melo *et al.*, 2009; Nielsen & Loranger, 2007; Silveira *et al.*, 2010; WAI, n.d.).

Uma das formas de prover a acessibilidade *web* é a realização de avaliações que podem ser: automáticas, usando programas validadores de acessibilidade; ou humanas, que contam com a participação de especialistas e/ou usuários com deficiências ou limitações (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Departamento de Governo Eletrônico, 2005).

A literatura especializada (Bach, 2009; Cooper & Rejmer, 2001; Kelly, Sloan, Phipps, Petrie, & Hamilton, 2005; Silveira *et al.*, 2010; Tanaka, 2009) afirma que não se pode analisar a acessibilidade de um *site* somente com programas automáticos e com especialistas, já que os resultados obtidos não garantem que o conteúdo será realmente acessível por todos. Assim, torna-se importante o envolvimento dos usuários na avaliação de acessibilidade, pois, com eles, é possível verificar como realmente um sistema funciona para o público (Henry, 2010; Tanaka, 2009).

3.1. Avaliação da Acessibilidade com a Participação do Usuário

Nessa avaliação, além de fatores críticos como custo, tempo e recrutamento de usuários (Bailey & Burd, 2006; Tanaka, 2009), a escolha do método de avaliação é preocupante, já que não foi encontrado na literatura um método específico para realizar avaliações de acessibilidade com a participação de usuários com algum tipo de deficiência ou limitação (Melo, 2007). No entanto, constatou-se que pesquisadores propõem o uso de métodos de avaliação de usabilidade com foco em acessibilidade, baseando-se em protocolos adaptados (Henry, 2007; Henry, 2010; Tanaka, 2009; WAI, n.d.), entretanto, eles não especificam como deve ser feita tal adaptação.

Nas avaliações de usabilidade, as abordagens verificadas estão relacionadas às seguintes características dos sistemas: facilidade de aprendizado, facilidade para ser lembrado, facilidade de uso, eficiência e recuperação de possíveis erros (Barbosa & Silva, 2010; Nielsen, 1993; Nielsen & Loranger, 2007).

Teste de usabilidade é um tipo de método de avaliação de usabilidade baseado num processo que emprega uma parcela do público a que se destina o sistema (Barbosa & Silva, 2010; Nielsen, 1993; Rubin & Chisnell, 2008). Esse método foi citado em alguns trabalhos, pois os mesmos se basearam em testes de usabilidade para avaliar a acessibilidade de páginas da *web* (Babu, Singh, & Ganesh, 2010; Bach, 2009; Hagler *et al.*, 2005; Henry, 2007).

A seguir serão apresentadas algumas atividades relacionadas aos testes de usabilidade encontradas na literatura (Barbosa & Silva, 2010; Nielsen, 1993; Rubin & Chisnell, 2008). Essas atividades foram reunidas e condensadas na presente pesquisa, a fim de apresentar um referencial mais abrangente.

3.1.1. Planejamento dos Testes

Essa atividade é fundamental para que um teste seja conduzido de forma adequada e forneça resultados úteis e confiáveis (Barbosa & Silva, 2010), além de possibilitar a identificação dos custos necessários para a realização dos testes (Nielsen, 1993).

Nessa atividade são realizadas as seguintes tarefas: descrever o propósito e objetivo do teste; definir as características dos participantes; descrever o método a ser seguido; listar tarefas necessárias para o teste; descrever ambiente e equipamentos; deixar claro o papel do avaliador; listar quais serão os dados coletados; descrever como os resultados serão reportados (Barbosa & Silva, 2010; Nielsen, 1993; Rubin & Chisnell, 2008).

3.1.2. Preparação para os Testes

A preparação é a atividade que assegura que todos os elementos necessários para a realização dos testes estão organizados (Nielsen, 1993). Nessa atividade são realizadas as seguintes tarefas: definir ambiente onde será realizado o teste; encontrar e recrutar usuários; preparar roteiro para orientação; preparar os instrumentos de coleta de dados; elaborar questionários e entrevistas; definir o cenário das tarefas; executar teste-piloto (Barbosa & Silva, 2010; Nielsen, 1993; Rubin & Chisnell, 2008).

3.1.3. Realização dos Testes

É na realização dos testes que o participante interage com as interfaces e é observado pelo avaliador (Nielsen, 1993). Nessa atividade são realizadas as seguintes tarefas: realizar uma apresentação sobre a condução do teste; observar e fazer anotações; entrevistar o participante após o fim do teste (Barbosa & Silva, 2010; Nielsen, 1993; Rubin & Chisnell, 2008).

3.1.4. Análise e Registro das Informações

Nessa fase são verificadas as informações coletadas na avaliação realizada (Nielsen, 1993). Nela é realizada a seguinte tarefa: reunir e consolidar as informações coletadas (Barbosa & Silva, 2010; Nielsen, 1993; Rubin & Chisnell, 2008).

3.2. Uso de Métodos de Avaliação da Usabilidade para Avaliar a Acessibilidade

Foram identificados alguns trabalhos de avaliação de acessibilidade que se baseiam no uso de métodos de avaliação da usabilidade com a participação de usuários, em sua maioria pessoas com deficiências, para avaliar a acessibilidade de Sistemas de Informação executados na *web*:

- a. *Técnica para avaliação qualitativa e subjetiva de acessibilidade e usabilidade* proposta por Babu *et al.* (2010). Essa técnica, além de se basear em testes de usabilidade, possibilita caracterizar os problemas encontrados baseando-se nas declarações dos participantes e na saída de áudio dos programas leitores de tela utilizados pelos usuários deficientes visuais.
- b. *Recomendações para avaliações de acessibilidade com os métodos utilizados pelas pessoas envolvidas em projetos web* propostas por Bach (2009). Esse trabalho avaliou as características, os prós e os contras de alguns métodos de avaliação de acessibilidade. Com o resultado, a autora elaborou uma lista de recomendações para avaliação de acessibilidade com deficientes visuais.
- c. *Guia de melhores práticas de avaliação de usabilidade com a participação de usuários com deficiência visual* proposta por Hagler *et al.* (2005). Esse guia recomenda que, antes da avaliação com os usuários, outras avaliações sejam realizadas, como avaliação heurística de acessibilidade. Mas o guia enfatiza a importância da avaliação com usuários para identificar outras barreiras de acessibilidade *web* e propõe algumas recomendações.
- d. *Avaliação formal de usabilidade com foco em acessibilidade* proposta por Henry (2007). Tal proposta descreve as etapas necessárias para a realização de um teste de usabilidade com a participação de usuários com deficiências ou limitações no processo de desenvolvimento de um projeto de sistema. O público mais abordado nesta deste trabalho é o com deficiência visual.

4. Método de Pesquisa

Esta pesquisa, de caráter exploratório, baseou-se no método qualitativo de coleta de dados e teve cinco etapas, descritas a seguir:

1. Escolha do método para levantamento das informações sobre analfabetos funcionais: após o levantamento bibliográfico, foi preciso selecionar o método de pesquisa. Como não foram encontradas na literatura informações sobre o comportamento desses usuários, optou-se pelo estudo etnográfico, pois permite que o pesquisador observe o agente pesquisado no seu ambiente de estudo ou trabalho (Wainer, 2007).

2. Escolha do perfil dos usuários para realização do estudo etnográfico: optou-se por analfabetos funcionais que estão em processo de alfabetização, ou seja, jovens e adultos que

estivessem estudando até a quarta série do ensino fundamental. Para isso, buscou-se realizar o estudo em uma instituição de ensino para jovens e adultos.

3. Realização da etnografia: durante essa fase, pode-se observar e registrar características do ambiente de aprendizado dos alunos e acompanhar seus comportamentos durante as aulas de alfabetização e informática. Para completar o estudo etnográfico, foram registradas as conversas informais com as professoras de alfabetização e de informática. Após a conclusão da etnografia foram analisados os dados obtidos das conversas informais com as professoras e as observações registradas em forma de anotações.

4. Realização da avaliação de acessibilidade: nessa etapa, foram realizadas quatro avaliações com usuários não analfabetos funcionais, cujo objetivo foi ajustar a avaliação com o usuário analfabeto funcional. Após esta avaliação, foram realizados dois testes com usuários analfabetos funcionais.

5. Elaboração de recomendações para a condução da avaliação de acessibilidade com analfabetos funcionais: com a realização do levantamento bibliográfico e da análise dos resultados obtidos do estudo etnográfico, foram elaboradas recomendações para o uso de métodos de usabilidade para avaliar a acessibilidade com analfabetos funcionais.

4.1. Limitações

Não são disponibilizados gratuitamente os recursos necessários para classificar se uma pessoa com ensino médio ou superior é ou não analfabeta funcional. Assim, para a avaliação com o público pesquisado, foi considerada a classificação utilizada pelo IBGE e INEP, limitando-se às pessoas acima de 15 anos com menos de quatro anos completos de estudo. No entanto, se outro perfil pudesse ter sido utilizado, novos resultados poderiam ser encontrados.

O estudo etnográfico limitou-se a 45 dias. Se este tempo tivesse sido maior, novas informações também poderiam contribuir para a elaboração das recomendações.

5. Resultados Obtidos do Estudo Etnográfico

Uma das maiores dificuldades desse estudo foi encontrar instituições de ensino que permitissem que a pesquisa fosse conduzida em suas dependências. Inicialmente, pensou-se em realizar o estudo etnográfico em instituições públicas para ensino de jovens e adultos. Mas para realizar a etnografia em uma instituição pública era preciso uma autorização da Secretaria Municipal de Educação e um parecer do Comitê de Ética. Este processo demoraria em torno de três meses e isso prejudicaria o prazo de conclusão da pesquisa.

O foco foi então direcionado para instituições particulares. A única que aceitou participar da pesquisa foi o Núcleo de Ensino para Adultos (NEAd) da Universidade Pontifícia Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). O estudo etnográfico realizado nesse núcleo durou 45 dias, nos meses de novembro e dezembro de 2010. O NEAd, fundado em 1996, segue o viés da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e dedica-se também à formação inicial e continuada de profissionais ligados à educação (Núcleo de Ensino para Adultos [NEAD], 2010).

Além das aulas de alfabetização, aulas de informática também faziam parte do plano de ensino do NEAd, o que ressalta a importância de desenvolver interfaces acessíveis para analfabetos funcionais, pois eles estão, cada vez mais, realizando atividades com o uso da *internet*. Essas aulas contribuíam para o aprimoramento da leitura e escrita dos alunos através da escrita e envio de *e-mails*, pesquisa em *sites* de busca, dentre outras atividades.

Após a realização do estudo etnográfico, as observações foram agrupadas e analisadas de acordo com três abordagens: aulas de alfabetização, aulas de informática e conversas informais com as professoras.

5.1. Observações Feitas Sobre as Características dos Alunos

Dos sete alunos do NEAd, três eram idosos com idades entre 70 e 84 anos. Mas no decorrer do estudo, percebeu-se que a idade não era um limitador para o aprendizado, pois eles conseguiam acompanhar as aulas como os demais alunos.

Os alunos não eram matriculados em uma série específica, pois esse núcleo atende pessoas de qualquer nível escolar, inclusive os analfabetos. Alguns alunos estavam em estágio de aprendizado mais adiantado do que outros. Entretanto, percebeu-se que isso não atrapalha o desenvolvimento das aulas, tendo em vista o número restrito de alunos, o que possibilita uma atenção especial da professora a cada um deles.

Sobre a característica social desses alunos, eram pessoas com baixo poder aquisitivo e todos moravam em comunidades carentes próximas à PUC-Rio, o que favorecia o deslocamento para as aulas.

Alguns alunos, embora tímidos, receberam bem a permanência de um pesquisador em seus ambientes e se demonstraram dispostos a contribuir com informações para a pesquisa.

Dos sete alunos observados, quatro trabalhavam, o que os levava a ter um tempo mais restrito para os estudos. Além disso, alguns executavam trabalhos cansativos e não tinham incentivos do empregador, acarretando um alto número de ausências.

5.2. Observações Feitas Durante as Aulas de Alfabetização

Em sala, os alunos demonstravam atenção às aulas e interesse em aprender. Perceberam-se algumas dificuldades relacionadas às seguintes abordagens: (i) palavras compostas ou àquelas que precisam ser reunidas para exercer a função de um substantivo, como as locuções substantivas; (ii) valores numéricos com casas acima de dezenas; (iii) cálculos matemáticos envolvendo, principalmente, anos; (iv) escrita de palavras com dígrafo “SS”; (v) sílabas e palavras que começavam com letra G e J; (vi) frases com muitas orações e palavras; (vii) palavras pouco conhecidas e não pertencentes à língua portuguesa; (viii) separação entre palavras; e, (ix) pontuação.

Os alunos copiavam tudo o que a professora escrevia no quadro. Às vezes, ela solicitava que pausassem a cópia e prestassem atenção no que era explicado oralmente. Verificou-se que, nos casos da escrita, eles tinham um entendimento visual maior do que o auditivo, o que pode estar atribuído ao fato de estarem mais atentos ao texto que era escrito no quadro.

Alguns alunos, sempre que podiam, perguntavam à pesquisadora se o que haviam escrito estava correto. Eles apresentavam-se inseguros na escrita quando não copiavam de algum lugar e, na presença da pesquisadora, alguns se sentiam envergonhados quando erravam a escrita.

A leitura frequentemente era realizada pela professora junto com os alunos. Isso auxiliava no entendimento do que estava escrito. Além dessa leitura compartilhada, a professora explicava aquilo que ela percebia que seria mais complexo para os alunos entenderem, usando palavras simples do cotidiano e articulando oralmente as palavras com calma e pausadamente.

Observou-se que alguns alunos tinham dificuldades para interpretar o que era explicado por meio de exemplos, o que poderia ocasionar confusão ou incompreensão do contexto de um assunto. Desta forma, referências a objetos, substantivos ou situações para explicar algo devem ser utilizadas com cautela.

A utilização de imagens e fotografias contribuía para a explicação de alguns assuntos. A utilização de fotografias auxiliava na escrita de redações. Os alunos tinham mais facilidade para falar e escrever sobre assuntos do cotidiano ou de suas próprias vidas.

Alguns alunos gostavam de falar sobre datas comemorativas, da vida pessoal e de seus familiares, já que alguns deles nasceram e cresceram no interior de algumas cidades do Brasil. Isso possibilitava o ensino de história e geografia, utilizando a própria história de vida deles como introdução para essas disciplinas.

5.3. Observações Feitas Durante as Aulas de Informática

Nas aulas de informática, foi possível observar a interação deles com o computador. Em todas as aulas a professora ligava os computadores e os preparava para iniciar as aulas. Foram ministradas aulas sobre planilhas, editores de texto e *internet*.

Todos os alunos possuíam *e-mail*. Os endereços foram criados em uma das aulas de informática. As atividades com o *e-mail* facilitavam o plano de aula elaborado pela professora de informática. A troca de mensagens possibilitava o aprimoramento da leitura e escrita de textos que incluía mensagens e apresentações de *slides* enviados pela professora da alfabetização. Alguns alunos não tinham dificuldades em ler os textos.

Os alunos realizavam pesquisas na *web* em sites de busca de informações e de vídeos. No *site* de busca *Google*, atividades de busca de informações deixavam os alunos felizes ao descobrirem, sozinhos, informações sobre o tema. No *site* de filmes *Youtube*, eles ficavam impressionados com a facilidade desse sistema na disponibilização de vídeos.

De forma geral, pode-se perceber que eles se sentiam bem quando conseguiam concluir suas atividades no computador, mas não dispensavam a ajuda da professora para execução das tarefas. Eles também não hesitavam em perguntar algo à professora para facilitar na conclusão das atividades, principalmente aquelas relacionadas à leitura e escrita dos textos na *web*. Percebeu-se, ainda, que esse grupo de usuários navega com lentidão, pois eles vêem e lêem tudo o que aparece na tela.

5.4. Observações Feitas Durante Conversas Informais com as Professoras

Nas conversas informais com a professora da alfabetização, foi possível obter informações sobre a forma de como tratá-los. Segundo ela, a escrita não fazia parte do cotidiano desses alunos. Para adultos que passaram a vida inteira convivendo com a língua falada, ler e escrever podem ser uma grande dificuldade. Mas conversar com eles sobre essa dificuldade, além de respeitar os limites de aprendizado de cada um, faz parte do processo de alfabetização.

Outra observação destacada pela professora é que para esses alunos uma pessoa analfabeta é a responsável pelo não crescimento do país, ou seja, é a culpada pelo subdesenvolvimento do Brasil. Portanto, era recomendável não chamá-los de “analfabetos funcionais”, ainda que essa classificação não estivesse relacionada somente ao perfil escolar, como a utilizada pela UNESCO.

A professora também explicou que, mesmo um texto sendo escrito num nível mais rudimentar, isso não é o suficiente para que os alunos entendam a idéia do que se quer passar. Podem existir palavras e termos que os deixem confusos, levando-os à sensação de incapacidade. Dessa forma, ela recomendou sempre basear-se na leitura compartilhada e explicando o que está escrito.

Nas conversas informais com a professora de informática foi possível obter informações importantes sobre o ensino da informática para jovens e adultos. Segundo ela, é recomendável evitar utilizar palavras que infantilizem os alunos adultos, como “setinha do *mouse*”. É importante tratá-los de forma que eles não se sintam inferiorizados em relação às pessoas mais letradas.

6. Resultados Obtidos da Realização de Avaliações com Usuários

Considerando as informações levantadas no estudo etnográfico e visando captar novas que poderiam ser geradas em uma avaliação com usuário analfabeto funcional, foram realizadas avaliações com usuários não analfabetos funcionais, apresentados no quadro da Figura 1.

AMBIENTE	CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES
Contexto Controlado (laboratório)	Participante 1 – sexo masculino com nível superior em finanças, com mais de 5 anos de experiência com <i>internet</i> . Profissão: Militar
	Participante 2 – sexo feminino, mestranda em educação, com mais de 5 anos de experiência com <i>internet</i> . A usuária possui experiência com educação de jovens e adultos. Profissão: Assistente Administrativo
Contexto de Uso	Participante 1 – sexo masculino, com nível superior em processamento de dados com mais de 5 anos de experiência com <i>internet</i> . Profissão: Analista de Sistemas
	Participante 2 – sexo feminino, com nível superior em educação com mais de 5 anos de experiência com <i>internet</i> . O usuário possui experiência com educação de jovens e adultos. Profissão: Secretária e Professora e Informática de Adultos em Processo de Alfabetização

Figura 1. Características dos participantes da avaliação

Nota Fonte: Coleta de dados.

Optou-se por realizar avaliações no *contexto controlado* e no *contexto de uso* do usuário, visando identificar quais características poderiam influenciar em uma avaliação real com analfabeto funcional.

Essas avaliações tiveram por objetivo ajustar as etapas relacionadas às futuras avaliações de acessibilidade com usuários reais. Procurou-se trabalhar com dois participantes relacionados à área de ensino e ao contexto do analfabetismo funcional, pois suas experiências poderiam contribuir com informações relevantes para a pesquisa.

Tais avaliações foram baseadas em um método de avaliação da usabilidade. O método selecionado foi o teste de usabilidade, apresentado na seção 3.1.

Para realizar as avaliações, foi necessário selecionar *sites* para realização de tarefas. Optou-se por portais públicos que oferecessem serviços básicos (previdência, leis trabalhistas, dentre outros) ao cidadão e que tivessem selo de acessibilidade de algum validador automático.

Foram selecionados os *sites* do Ministério da Previdência Social (www.previdencia.gov.br) e do Ministério do Trabalho e Emprego (www.mte.gov.br). Ambos possuem selos de acessibilidade nível AAA, do DaSilva; e XHTML 1.0 e CSS, do W3C.

Depois, foram elaborados cenários com duas tarefas para cada *site*. Procurou-se elaborar tarefas que estivessem próximas ao cotidiano dos usuários, conforme quadro da Figura 2.

PORTAL	CENÁRIOS / TAREFAS
Ministério do Trabalho e Emprego	Você tem um amigo chamado João. Ele mora próximo a sua casa. João está muito feliz. Ele conseguiu o seu primeiro emprego de carteira assinada. Mas, para ser admitido, ele precisa tirar a carteira de trabalho. João não sabe o local nem quais os documentos necessários para tirar esse documento. Como você sabe navegar na <i>internet</i> , você se ofereceu para buscar essas informações para João. Então, você tem duas tarefas para ajudar seu amigo: 1) Saber quais os documentos necessários para tirar a carteira de trabalho; 2) Saber qual a agência mais próxima para ele ir tirar a carteira de trabalho.
Ministério da Previdência Social	Você trabalha na parte administrativa de uma empresa de cosméticos. O ambiente da empresa é muito bom e todos são amigos. Nessa empresa trabalham muitas funcionárias. Cinco funcionárias estão grávidas. O seu chefe solicitou que você busque informações sobre salário-maternidade. Ele solicitou também que você oriente essas funcionárias. Como você sabe navegar na <i>internet</i> , irá pesquisar informações num site. As informações que você precisa são: 1) Saber quais documentos necessários para pedir o salário-maternidade; 2) Saber a duração do pagamento do salário-maternidade.

Figura 2. Cenários e tarefas utilizadas nas avaliações

Nota Fonte: Coleta de dados.

O questionário de levantamento de perfil, o termo de consentimento e os cenários de tarefas tiveram todo o texto verificado e adaptado pela ferramenta *Simplifica*, um aplicativo que auxilia na redação de textos simplificados que possam ser compreendidos por um número maior de leitores (Simplifica, 2010). Após essa adaptação, os textos foram revisados de forma a substituir os termos que poderiam gerar dúvidas aos usuários.

6.1. Observações Feitas Durante as Avaliações no Contexto Controlado

A avaliação realizada no contexto controlado foi feita em uma sala fechada, climatizada e apoiada pelos seguintes recursos: computador *desktop* com acesso à *internet*, *software* gravador de vídeo para registrar a navegação, gravador de voz para registrar os comentários do usuário e anotações da pesquisadora. Cada avaliação demorou em média trinta minutos para ser concluída.

No início de cada avaliação, foi solicitado que o usuário verbalizasse suas opiniões durante a realização das tarefas (técnica verbalização simultânea). Os usuários, durante todo o tempo comentaram suas opiniões e ficaram à vontade durante o teste e nas entrevistas antes e depois do teste. Isso pode ser atribuído ao fato de estarem sozinhos na realização da avaliação.

Não houve interrupções no decorrer da avaliação, o que pode estar atribuído à solicitação de desligar celulares e ao ambiente preparado para realização da avaliação.

As declarações dos usuários foram importantes para perceber o grau de dificuldade das tarefas e quais aspectos poderiam ser melhorados na avaliação.

Segundo o usuário 1, *“as tarefas foram bem interessantes e pertinentes ao objetivo, que é realmente buscar a acessibilidade para aqueles que não têm contato com a internet ou tem certa dificuldade e precisam de informações básicas para se integrar dentro da sociedade; então, foram tarefas realmente úteis e usualmente bem demandadas pela população”*.

Conforme sugestões do participante 2, é recomendável realizar a leitura das tarefas e dos documentos junto com o usuário, apontando no texto por onde está passando a leitura, pois *“a pessoa pode ficar constrangida por te pedir para explicar o que está escrito, até porque ela não conhece o avaliador”*. O participante atentou para alguns termos desconhecidos como *acessibilidade*. Ele explicou que *“com certeza eles (os analfabetos funcionais) não saberão o que é acessibilidade, talvez saibam o que é acesso; por isso é bom explicar certos termos”*.

6.2. Observações Feitas Durante as Avaliações no Contexto de Uso

A avaliação realizada no contexto de uso foi feita no ambiente de trabalho dos participantes e apoiada pelos seguintes recursos: computador *desktop* do usuário com acesso à *internet*, gravador de voz para registrar os comentários do usuário e anotações da pesquisadora. Não pode ser utilizado o *software* de captura da navegação, pois não era autorizado instalar programas fora do contexto de trabalho dos usuários.

Cada avaliação demorou em média cinquenta minutos para ser concluída, desde o início, com a apresentação dos objetivos da avaliação e aceite do termo de consentimento; até o seu término, com a conclusão das tarefas e a entrevista pós-teste. Este aumento de mais de 50% em relação à avaliação em contexto controlado pode estar relacionado às interrupções ocorridas no decorrer da avaliação como atendimento telefônico ou de celular; e àquelas relacionadas ao próprio ambiente de trabalho do usuário, como conversas com os colegas de trabalho.

No início de cada avaliação, foi solicitado que o usuário comentasse suas opiniões sobre a navegação durante a realização das tarefas (técnica verbalização simultânea). Entretanto, ambos os usuários pouco comentaram suas opiniões. Assim, o pesquisador só pode extrair informações sobre a avaliação após a realização das tarefas, onde os usuários foram convidados a comentar sobre sua navegação no *site* (técnica verbalização consecutiva).

Percebeu-se que na técnica de verbalização consecutiva, embora informações relevantes pudessem ser extraídas, alguns pontos importantes da navegação não foram comentados.

7. Resultados Obtidos da Realização da Avaliação com Analfabeto Funcional

Após a análise dos dados obtidos no estudo etnográfico e da avaliação com usuários não analfabetos funcionais, incluindo dois participantes ligados à área da educação de jovens e adultos, contribuições importantes foram consideradas na avaliação com analfabeto funcional.

Optou-se por não realizar a avaliação com o público participante do estudo etnográfico, pois o fato de conhecerem a pesquisadora poderia influenciar nos resultados. Então, optou-se por buscar participantes através de contatos informais com outros pesquisadores, amigos e familiares dos pesquisadores.

Após verificar que a avaliação no contexto de uso do usuário pode sofrer influências de outros fatores, optou-se pela realização da avaliação no contexto controlado. Inicialmente, foi montado um laboratório em uma universidade pública para a realização da avaliação em contexto controlado. Porém, alguns voluntários tinham dificuldades para chegar à universidade, pois trabalhavam durante todo o dia e ainda moravam em locais de difícil acesso. Dessa forma, percebeu-se que a utilização de um laboratório poderia ser um limitador para os testes e para o recrutamento de voluntários.

Os pesquisadores criaram, então, um laboratório portátil para a realização das avaliações em contexto controlado. Foram adquiridos equipamentos, como *notebooks* e periféricos portáteis para a realização dos testes. Foram realizadas duas avaliações individualmente com analfabetos funcionais, conforme quadro da Figura 3.

AMBIENTE	CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES
Contexto Controlado (laboratório portátil)	Participante 1 – sexo feminino, com nível fundamental incompleto com experiência de 2 a 5 anos com <i>internet</i> . Profissão: do lar.
	Participante 2 – sexo masculino, com nível fundamental incompleto com experiência de mais de 5 anos com <i>internet</i> . Profissão: soldador

Figura 3. Quadro com as características dos participantes da avaliação com analfabeto funcional

Nota Fonte: Coleta de dados.

7.1. Observações Feitas Durante a Avaliação com Analfabetos Funcionais

A avaliação no contexto controlado, em laboratório portátil, foi realizada em um escritório de uma residência, próximo ao local onde os participantes moravam. A avaliação foi apoiada pelos seguintes recursos: *notebook* com acesso à *internet 3G*, *software* gravador de vídeo para registrar a navegação, gravador de voz para registrar os comentários da usuária e anotações da pesquisadora. A avaliação demorou em média uma hora e meia para ser concluída.

Antes de iniciar a execução dos testes, a pesquisadora realizou um *bate-papo* informal com os participantes, individualmente. Assim como verificado no estudo etnográfico, os participantes discorreram naturalmente sobre suas vidas pessoais. Após essa conversa, percebeu-se os usuários incentivados a participarem da pesquisa.

Foi realizada a leitura compartilhada do questionário de levantamento de perfil e do termo de consentimento. Inicialmente, percebeu-se que o participante 1 teve algumas dificuldades na leitura e preenchimento do questionário. Assim, a pesquisadora iniciou o preenchimento das perguntas do questionário. No discorrer leitura do termo de consentimento o pesquisador explicava os termos desconhecidos. Tanto a leitura do questionário quanto a leitura compartilhada, incluindo o aceite do usuário, foram gravados em áudio.

No início da avaliação, foi solicitado que a usuária comentasse suas opiniões sobre a navegação durante a realização das tarefas (técnica verbalização simultânea). No início do teste, a usuária esforçou-se para realizar os comentários, mas percebeu-se que a mesma ficou constrangida quando se deparava com algumas dificuldades. Assim, a pesquisadora só conseguiu extrair mais informações sobre a avaliação após a realização das tarefas, utilizando

a técnica de verbalização consecutiva. Como as tarefas de ambos os portais foram realizadas uma após a outra, verificou-se que a usuária naturalmente realizou seus comentários comparando um *site* com o outro, o que não era o objetivo da avaliação. Além disso, assim como em algumas avaliações anteriores, alguns pontos importantes da navegação não foram comentados.

Outro fato interessante é o tempo para realização das tarefas. A usuária demorou mais de dez minutos para conclusão de cada tarefa, pois estava bem perdida para localizar as informações solicitadas. Dessa forma, para a usuária se sentir incentivada e continuar participando do teste, a pesquisadora a perguntava se gostaria de ajuda e, com a resposta positiva, a auxiliava na conclusão das tarefas. A cada tarefa realizada, percebeu-se que a usuária ficava satisfeita com a ajuda, pois conseguia concluí-la com sucesso.

8. Recomendações para Condução da Avaliação da Acessibilidade Web com Analfabetos Funcionais

Baseando-se no levantamento bibliográfico, nas informações obtidas da etnografia e nas avaliações realizadas com analfabetos funcionais, foram elaboradas algumas recomendações (quadro da Figura 4) para auxiliar especialistas e pesquisadores na condução de avaliação da acessibilidade *web* com analfabetos funcionais.

CONTEXTO	OBSERVAÇÕES	RECOMENDAÇÕES
Menção aos Usuários	A maioria dos analfabetos funcionais faz parte da classe mais carente da sociedade. Muitos vivem em comunidades, em áreas rurais e não tiveram oportunidades de estudar.	Evitar referenciá-los como “analfabetos funcionais” ou mesmo “pessoas com limitação”. Recomenda-se tratá-los como adultos em processo de alfabetização.
Relacionamento interpessoal	A avaliação de acessibilidade com esses usuários pode deixá-los tímidos. Mas, embora meio acanhados, eles se sentem à vontade para falar da vida pessoal, das coisas que aprenderam e dos estudos.	Antes do início da avaliação, é importante realizar uma conversa informal sobre a vida pessoal e o uso da <i>internet</i> para deixá-los um pouco mais descontraídos e menos nervosos em relação à avaliação. Essas informações podem, ainda, ser utilizadas como dados para a análise dos resultados.
Elaboração e aplicação de questionários de levantamento de perfil	Embora os analfabetos funcionais tenham algumas dificuldades na leitura e escrita, eles se sentem felizes quando conseguem realizar atividades relacionadas a essas habilidades.	Para que o usuário não se sinta envergonhado com suas dificuldades na leitura, recomenda-se auxiliar o usuário no preenchimento do questionário, realizando a leitura compartilhada. Também podem ser utilizadas imagens e fotografias no questionário, de modo a facilitar o entendimento de algumas questões.
Elaboração e assinatura do termo de consentimento	O termo de consentimento é um documento importante relacionado ao sigilo dos dados que deve ser lido e assinado pelo participante (Barbosa & Silva, 2010; Henry, 2007; Nielsen, 1993). Entretanto, esse termo pode conter palavras desconhecidas do cotidiano dos usuários.	Além de o termo ter que ser escrito em uma linguagem simples e clara, recomenda-se fazer a leitura compartilhada do mesmo explicando os termos desconhecidos e o contexto do documento para que o participante possa compreender o que está assinando. Sugere-se que, além da assinatura, toda a leitura e o de acordo do usuário sejam gravados em áudio.
Tempo para realização dos testes	Em uma avaliação de acessibilidade o tempo para realização de uma tarefa não é fator determinante (Henry, 2010). Mas, no decorrer desta pesquisa, percebeu-se que esses usuários não navegam na <i>web</i>	Para que informações importantes sejam coletadas para análise, é recomendável basear-se na verbalização simultânea. Entretanto, o usuário pode não verbalizar determinados pontos de sua navegação. Para que a avaliação não seja desgastante,

CONTEXTO	OBSERVAÇÕES	RECOMENDAÇÕES
	com rapidez, já que eles lêem tudo o que aparece na tela. Também ficou evidente que, como estão participando de um teste, esses usuários não se preocupam com o tempo para conclusão das tarefas.	recomenda-se estipular um tempo para a realização de cada tarefa. Esse tempo pode ser administrado pelo avaliador de forma que todo o teste, desde o seu início até o seu fim, não seja desgastante.
Local e ambiente para realização da avaliação	Parte desse público, em geral, mora em localidades de difícil acesso ou em comunidades. Portanto, o local para realização da avaliação pode ser um fator determinante para se conseguir voluntários para a pesquisa.	Recomenda-se montar um laboratório portátil para realizar a avaliação. Ou seja, levar todo o equipamento necessário para um local que seja de fácil acesso para os participantes da pesquisa.
Elaboração da lista de tarefas	A avaliação pode ser realizada baseando-se em uma lista de tarefas (Rubin & Chisnell, 2008). Como esse público tem dificuldades em relação ao entendimento do contexto de um assunto, as tarefas devem ser cuidadosamente planejadas elaboradas para que não influenciem nos resultados da avaliação.	Para facilitar a compreensão das tarefas que deverão ser executadas, é importante planejá-las de forma que estejam próximas ao cotidiano dos usuários, tanto em relação à escrita quanto em relação à navegação na <i>internet</i> .
Auxílio na conclusão das tarefas	Na realização das avaliações, o papel do pesquisador não é de ajudar rapidamente o usuário (Rubin & Chisnell, 2008), mas auxiliá-lo caso necessário (Nielsen, 1993; Rubin & Chisnell, 2008). E uma das características marcantes desse público é o fato de sentirem incentivados quando conseguem concluir alguma tarefa.	Recomenda-se, após um tempo em que o usuário estiver tentando concluir a tarefa, que o pesquisador auxilie o usuário na conclusão da tarefa. Assim o participante se sentirá incentivado a continuar participando da avaliação. Caso esse auxílio seja necessário, fica a critério do pesquisador considerar ou não o tempo gasto após a sua ajuda.
Técnicas para coletar informações sobre a navegação	Nos testes com usuários não analfabetos funcionais, a técnica de verbalização simultânea mostrou-se mais eficiente do que a técnica de verbalização consecutiva. Entretanto, constatou-se que o usuário analfabeto funcional pouco comenta sobre sua navegação no decorrer dos testes, realizando seus comentários após a realização dos mesmos.	Para que informações importantes sejam coletadas para análise, é recomendável basear-se na verbalização simultânea. Entretanto, o usuário pode não verbalizar determinados pontos de sua navegação. Então, é importante que o avaliador fique atento e realize anotações sobre a navegação do usuário, para que essas anotações possam auxiliar na verbalização consecutiva, caso necessário.

Figura 4. Quadro de Recomendações para Condução da Avaliação da Acessibilidade com Analfabetos Funcionais

Nota Fonte: Coleta de dados; Rubin, J., Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests* (2a ed). Nova York: John Wiley & Sons; Barbosa, S., Silva, B. (2010). *Interação Humano-Computador* (1a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier; Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering* (1a ed.). California: Morgan Kaufmann; Henry, S. (2007). *Just Ask: integrating accessibility throughout design*. Recuperado em 31, outubro, 2009 de <http://www.uiaccess.com/accessucd/>.

9. Considerações Finais

É importante considerar os analfabetos funcionais como potenciais usuários de Sistemas de Informação e propor soluções acessíveis que garantam que o conteúdo textual desses sistemas seja acessível, ou seja, compreendido e entendido por eles. A melhor forma de garantir isso é integrá-los no processo de avaliação de acessibilidade.

Não foram encontradas na literatura pesquisas que abordassem a participação de analfabetos funcionais nas avaliações de acessibilidade. Assim, a presente pesquisa adotou uma técnica qualitativa de coleta de dados visando obter informações e analisar o comportamento e a relação humano-computador dos analfabetos funcionais. O objetivo principal foi analisar as características desse público para gerar insumos que auxiliem na integração deles nas avaliações de acessibilidade de um sistema.

Além dessa coleta de dados, foram realizadas avaliações de acessibilidade com usuários: quatro avaliações com usuários não analfabetos funcionais, sendo que dois atuam na área da educação e possuem conhecimentos sobre o tema; uma avaliação com uma usuária analfabeta funcional. O objetivo dessa etapa foi verificar se as informações coletadas auxiliariam na avaliação de acessibilidade com analfabeto funcional.

No estudo etnográfico verificou-se que esse público pertence às camadas mais carentes da sociedade e não se sente confortável ao ser tratado como analfabeto funcional. Percebeu-se que a leitura compartilhada com a explicação de termos desconhecidos é uma boa estratégia para que o contexto do que está sendo lido seja compreendido. Em relação à *internet*, observou-se que os alunos costumam ler tudo o que aparece na tela e não dispensam auxílio para concluir alguma tarefa. Sobre o relacionamento interpessoal, verificou-se que eles gostam de conversar e falar sobre a vida pessoal.

Nas avaliações de acessibilidade com os usuários, verificou-se que a avaliação no contexto de uso sofre influências externas que podem influenciar no desempenho do público pesquisado, tendo em vista a navegação demorar um pouco mais de tempo por eles estarem acostumados a lerem todas as informações da tela. A utilização da técnica de verbalização simultânea mostrou-se ser mais eficiente na captação de informações. Entretanto, mesmo os usuários sendo estimulados a continuarem comentando sobre a navegação, os mesmos podem ficar nervosos, não realizando assim os comentários e obrigando o avaliador a fazer uso da técnica de verbalização consecutiva.

De maneira geral, conclui-se que pesquisadores e especialistas devem ficar atentos a determinadas abordagens para realizar a avaliação de acessibilidade com analfabetos funcionais, pois esse público possui características singulares que podem influenciar na sua participação em uma avaliação de acessibilidade de Sistemas de Informações executados na *web*.

Assim, foi elaborada uma lista de recomendações para a condução de uma avaliação de acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais, tendo em vista a literatura confirmar a necessidade de realizar tais avaliações com protocolos adaptados.

Seguindo as recomendações elaboradas espera-se auxiliar desenvolvedores, especialistas e pesquisadores na condução de avaliações de acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais, a fim de contribuir para a elaboração de conteúdos textuais de fácil compreensão e tornar as orientações de acessibilidade mais abrangentes.

Como trabalho futuro, sugere-se aplicar tais recomendações em avaliações de acessibilidade com analfabetos funcionais, identificando os prós e contras dessas recomendações e possibilitando o aprimoramento das mesmas.

Referências

Babu, R., Singh, R., Ganesh, J. (2010). *Understanding Blind Users Web Accessibility and Usability Problems*. AIS Transactions on Human-Computer Interaction, Foco na Sociedade, 2(3), p.73-94. Recuperado em 17, fevereiro, 2011 de <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1014&context=thci>

- Bach, C. (2009). *Avaliação de acessibilidade na web: estudo comparativo entre métodos de avaliação com a participação de deficientes visuais*. Dissertação de mestrado, UNIRIO, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Rio de Janeiro.
- Bailey, J., Burd, E. (2006, setembro). *What is the current state of Web Accessibility?* Proceedings of IEEE international Symposium on Web Site Evolution. WSE. IEEE Computer Society, Washington, DC, United States, 8.
- Barbosa, S., Silva, B. (2010). *Interação Humano-Computador* (1a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Barboza, E., Nunes, E. (2007). *A inteligibilidade dos websites governamentais brasileiros e o acesso para usuários com baixo nível de escolaridade* *Interação Humano-Computador. Inclusão Social*, 2(2), p.19-33.
- Castell, S., Luke, A., MacLennan, S. (1986). *On defining literacy. Literacy, Society, and Schooling: a reader*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Cooper, M., Rejmer, P. (2001). *Case Study: Localization of an Accessibility Evaluation*. Proceedings of SIGCHI Conference on Human Aspects in Computing Systems, Seattle, WA, United States, 1.
- Hagler, B, Ice, C., Johannesen, L., Keates, S., Kunzinger, E., Lovelace, B., Sacco, J., Trewin, S. (2005). *Conducting user evaluations with people with disabilities [working paper]*. IBM. Recuperado em 06, abril, 2010 de <http://www-03.ibm.com/able/resources/userevaluations.html>.
- Henry, S. (2007). *Just Ask: integrating accessibility throughout design*. Recuperado em 31, outubro, 2009 de <http://www.uiaccess.com/accessud/>.
- Henry, S. (2010). *Involving Users in Evaluating Web Accessibility*. Recuperado em 25, junho, 2010 de <http://www.w3.org/WAI/eval/users.html>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009). *Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira*. Recuperado em 20, setembro, 2010 de http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/sintese_indic/indic_sociais2009.pdf
- Instituto Paulo Montenegro (2009). *Indicador de Alfabetismo Funcional – Principais Resultados*. Recuperado em 09, setembro, 2010 de http://www.ipm.org.br/ipmb_pagina.php?mpg=4.02.01.00.00&ver=por.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2003). *Mapa do Analfabetismo no Brasil*. Recuperado em 01, dezembro, 2010 de <http://web.inep.gov.br/estatisticas/analfabetismo/default.htm>.
- Kelly, B., Sloan, D., Phipps, L., Petrie, H., Hamilton, F. (2005). *Forcing Standardization or Accommodating Diversity? A Framework for Applying the WCAG in the Real World*. In S. Harper, Y. Yesilada, and C. Goble, editors, *Int. Cross Disciplinary Workshop on Web Accessibility, W4A, Chiba, Japan, 2005*.
- Leal, S., Nunes, R. (2008). *e-Usabilidade* (1a ed.). Rio de Janeiro: LTC Editora.
- Melo, A. (2007). *Design Inclusivo de Sistemas de Informação na Web*. Dissertação de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, Campinas.
- Melo, A., Picollo, L., Ávila, I., Tambascia, C. (2009, outubro). *Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade Aplicadas em Interfaces para Analfabetos, Idosos e Pessoas com Deficiência*. Anais do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas

- Computacionais, 8. Recuperado em 09, setembro, 2010 de http://www.cpqd.com.br/file.upload/1749021822/resultados_workshop_uai.pdf
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Departamento de Governo Eletrônico. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. (2005). *Recomendações de Acessibilidade para Construção e Adaptação de Conteúdos do Governo Brasileiro na Internet: eMAG, Acessibilidade de Governo Eletrônico*, 2. Recuperado em 14, dezembro, 2005 de <https://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG>.
- Núcleo de Ensino para Adultos da Universidade Pontifícia Católica do Rio de Janeiro. Recuperado em 15, setembro, 2010 de <http://www.puc-rio.br/sobrepuc/admin/vrc/respuc/membros/need.html>.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering* (1a ed.). California: Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J., Loranger, H. (2007). *Usabilidade na web: projetando websites com qualidade* (1a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Ribeiro, V., Vóvio, C. , Moura, P. (2002, dezembro). *Letramento no Brasil: alguns resultados do indicador nacional de alfabetismo funcional*. Revista Educação & Sociedade, 81.
- Rubin, J., Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests* (2a ed). Nova York: John Wiley & Sons.
- Scarton, C., Aluísio, S. (2010, abril). *Análise da Inteligibilidade de textos via ferramentas de Processamento de Língua Natural: adaptando as métricas do Coh-Metrix para o Português*. Revista Linguamática, 1.
- Schimiguel, J., Melo, A., Baranauskas, M., Medeiros, C. (2005, outubro). *Accessibility as a Quality Requirement: Geographic Information Systems on the Web*. Proceedings of Latin American conference on Human-computer interaction. ACM International Conference Proceeding Series, 124, México.
- Silveira, D., Silveira, M., Andrade, S., Rodrigues, G., Ferreira, A. (2010). *Acessibilidade de Informações em Portais Governamentais para Deficientes Visuais: O Caso da receita Federal do Brasil*. Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 11. Recuperado em 01, novembro, 2010 de <http://congresso.ibict.br/index.php/enancib/xienancib/paper/view/412>.
- Simplifica (2010). *Simplificador Textual do Projeto PorSimples* [Software]. Recuperado em 24, setembro, 2010 de <http://nilc.icmc.usp.br/~matheus/simplifica/>.
- Tanaka, E. (2009). *Método Baseado em Heurísticas para Avaliação de Acessibilidade em Sistemas de Informação*. Dissertação de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, Campinas.
- Web Accessibility Initiative. (n.d). Recuperado em 13, novembro, 2010 de <http://www.w3.org/WAI>.
- Wainer, J. (2007). *Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência da computação*. In: Tomasz Kowaltowski; Karin Breitman. (Org.). Atualização em informática, 2007. Sociedade Brasileira de Computação e Editora PUC Rio.