

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

PROTOSCOLOS PARA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE *WEB* COM A  
PARTICIPAÇÃO DE ANALFABETOS FUNCIONAIS

Eliane Pinheiro Capra

**Orientadora**  
Simone Bacellar Leal Ferreira

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

SETEMBRO DE 2011

PROCOLOS PARA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE *WEB* COM A  
PARTICIPAÇÃO DE ANALFABETOS FUNCIONAIS

Eliane Pinheiro Capra

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO  
DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). APROVADA PELA COMISSÃO  
EXAMINADORA ABAIXO ASSINADA.

Aprovada por:

---

Simone Bacellar Leal Ferreira, D.Sc (Orientadora) – UNIRIO

---

Júlio Cesar Sampaio do Prado Leite, Ph.D – PUC-RIO

---

Denis Silva da Silveira, D.Sc – UFPE

---

Mariano Pimentel, D.Sc – UNIRIO

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL  
SETEMBRO DE 2011

C251 Capra, Eliane Pinheiro.  
Protocolos para avaliação da acessibilidade web com a participação de analfabetos funcionais / Eliane Pinheiro Capra, 2011.  
ix, 127f.

Orientador: Simone Bacellar Leal Ferreira.  
Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

1. Acessibilidade web - Avaliação. 2. Analfabetismo funcional.  
3. Inclusão social. I. Ferreira, Simone Bacellar Leal. II. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (2003-). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Curso de Mestrado em Informática. III. Título.

CDD – 004.6

## **Agradecimentos**

Primeiramente, agradeço a Deus, por me proteger, me guiar pelos caminhos certos e me ajudar nessa etapa da minha vida.

Agradeço a minha orientadora, Simone Bacellar Leal Ferreira, por tornar possível a realização do meu desejo em estudar acessibilidade. Agradeço pela confiança, pelos incentivos e auxílios nas horas em que mais precisei. Tenho certeza de que ganhei uma grande sábia para todos os momentos da minha jornada.

Agradeço pela dedicação, amor e compreensão dos meus pais Enio e Luci. As minhas conquistas só foram possíveis graças às abdições dos senhores. Obrigada por estarem sempre presentes em minha vida e por nunca me cobrarem as ausências necessárias para a conclusão da minha pesquisa.

Às minhas irmãs Luciene e Angela, agradeço pelo apoio e todo amor incondicional que vocês têm por mim, e pelas conversas que levantaram meu astral nos momentos estressantes.

À minha “*best friend*” Janaína, agradeço pela parceria no mestrado e pelas palavras de apoio em mais de dez anos de amizade verdadeira.

Aos meus chefes e colegas de trabalho, agradeço o incentivo e a compreensão pelas minhas ausências.

Agradeço o apoio e a colaboração dos professores do PPGI/UNIRIO, com os *feedbacks* valiosos para a realização deste trabalho. Agradeço ao Professor Denis Silveira (UFPE), pelos retornos positivos nos trabalhos que fizemos juntos e que renderam frutos valiosos para meu futuro. Aos professores da banca, meu agradecimento especial por aceitarem o convite.

Aos professores do Núcleo de Ensino para Adultos da PUC-Rio (NEAd), Renato Costa, Maria Luiza e Simone Seguins, agradeço pela compreensão e ajuda na realização da minha pesquisa. Aos alunos do NEAd, agradeço por me receberem com carinho e tenham certeza de que sempre estarão no meu coração.

Aos meus colegas de mestrado e amigos, agradeço a contribuição com sugestões e esclarecimentos de dúvidas: Alice, Aline, Bruno, Damiani, Débora, Elbert, Jorge, Patrícia, Ugolino, Viviane e Wannes. Em especial, agradeço à Chantal Intrator, Catherine Bach, Edson Rufino, Ariane Ferreira e Sérgio Gonzalez por me ajudarem na hora em que mais precisei.

Aos participantes do estudo de caso, pessoas brilhantes, agradeço pelo aceite ao convite e pelas informações importantes que muito contribuíram para minha pesquisa.

Ao meu marido Bruno Guimarães, meu agradecimento especial. Seu apoio foi fundamental para a conclusão deste trabalho. Agradeço por compreender minhas ausências como esposa e companheira nos momentos em que precisei concentrar minhas forças na realização desta pesquisa. A ele, dedico todo meu amor e admiração.

CAPRA, Eliane Pinheiro. **Protocolos para Avaliação da Acessibilidade Web com a Participação de Analfabetos Funcionais**. UNIRIO, 2011. 126 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

## RESUMO

A interface, que é uma parte importante da interação do usuário com a internet, deve estar acessível de forma a não impedir que os usuários utilizem a *web*. Dentre esses usuários estão os analfabetos funcionais, que são aqueles aos quais faltam domínio nas habilidades de leitura, escrita, cálculos e ciências. Existem barreiras de acessibilidade que só são detectadas com a avaliação de usuários com diferentes limitações, baseando-se em métodos de avaliação da usabilidade adaptados. Esta pesquisa teve por objetivo pesquisar o comportamento dos usuários analfabetos funcionais, identificando características importantes que os avaliadores devem considerar na realização de uma avaliação de acessibilidade com esse público. Para isso, foram necessários os seguintes estudos: (a) investigação com especialistas em acessibilidade, a fim de identificar como eles realizam essas avaliações; (b) estudo etnográfico, de forma a identificar características que contribuíssem para a adaptação dos métodos de avaliação de usabilidade para avaliar a acessibilidade com analfabetos funcionais; (c) estudo de caso, com vistas à aplicação dos conhecimentos adquiridos nos estudos anteriores e identificação de outras estratégias necessárias para as avaliações; (d) definição e validação dos protocolos, com o objetivo de verificar a adequação dos protocolos identificados. Esses estudos resultaram em uma lista de protocolos para auxiliar nas avaliações de acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais.

**Palavras-chave:** Acessibilidade *Web*, Métodos de Avaliação, Analfabetismo Funcional e Inclusão Social.

## ABSTRACT

The interface, which is an important part of user interaction with the internet, must be accessible so as not to prevent users use the web. Among these users are the functionally illiterate, which are those that lack skills in the area of reading, writing, arithmetic and science. There are accessibility barriers that are only detected with the evaluation of users with different restrictions, based on adapted evaluation methods of usability. This study aimed to investigate the behavior of functionally illiterate users, identifying important features that assessors should consider in making an evaluation of accessibility to the public. For this, we need the following studies: (a) research with experts in accessibility, in order to identify how they accomplish these assessments, (b) ethnographic study, to identify characteristics that contribute to the adaptation of the methods of usability evaluation to assess the accessibility with functionally illiterate, (c) case study, in order to apply the knowledge acquired in previous studies and identify other strategies needed for the evaluations, (d) defining and validating the protocols, aiming to verify the adequacy of the protocols identified. These studies resulted in a list of protocols to assist in accessibility assessments with the participation of functional illiterates.

**Keywords:** Web Accessibility, Evaluation Methods, Functional Illiteracy and Social Inclusion.

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1	PROBLEMA	2
1.1.1	<i>Contextualização</i>	2
1.1.2	<i>Formulação do Problema de Pesquisa</i>	4
1.2	OBJETIVO DA PESQUISA	4
1.2.1	<i>Objetivo Final</i>	4
1.2.2	<i>Hipótese</i>	5
1.2.3	<i>Objetivos Intermediários</i>	5
1.3	RELEVÂNCIA DA PESQUISA	6
1.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	6
1.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	7
<b>2</b>	<b>INTERAÇÃO DOS ANALFABETOS FUNCIONAIS COM A WEB</b>	<b>8</b>
2.1	INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	8
2.1.1	<i>Usabilidade</i>	8
2.1.2	<i>Acessibilidade</i>	9
2.1.2.1	<i>Benefícios da Acessibilidade na Web</i>	10
2.1.2.2	<i>Breve Histórico da Acessibilidade na Web</i>	12
2.2	DIRETRIZES PARA TORNAR AS PÁGINAS WEB ACESSÍVEIS	14
2.2.1	<i>Diretrizes de Acessibilidade para Componente “Conteúdo”</i>	15
2.2.1.1	WCAG 2.0	15
2.2.1.2	eMAG	16
2.2.2	<i>Avaliação da Acessibilidade Web</i>	18
2.3	ANALFABETISMO FUNCIONAL	19
2.3.1	<i>Inteligibilidade</i>	21
2.3.1.1	<i>Fórmulas para Medir a Inteligibilidade</i>	22
2.3.2	<i>Aspectos da Interação dos Analfabetos Funcionais com a Web</i>	23
2.3.3	<i>Tecnologias Assistivas para Analfabetos Funcionais</i>	24
2.3.3.1	<i>Facilita</i>	24
2.3.3.2	<i>Web Navigator Helper – WNH</i>	25

2.3.4	<i>Recursos e Ferramentas que Auxiliam a Escrita de Textos para Web</i> .....	25
2.3.4.1	<i>Simplifica</i> .....	25
2.3.4.2	<i>Coh-Matrix-Port</i> .....	25
2.3.4.3	<i>Heurísticas para a Escrita de Textos para Web</i> .....	26
2.3.4.4	<i>Checklist para Escrita de Textos para Web em Linguagem Clara</i> .....	26
2.3.4.5	<i>Uso de Recursos Não-Textuais</i> .....	27
2.3.4.6	<i>Técnicas Sugeridas pelo WAI para Elaboração de Texto</i> .....	28
<b>3</b>	<b>AVALIAÇÕES DE INTERFACES ENVOLVENDO USUÁRIOS</b> .....	<b>29</b>
3.1	<i>AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E ACESSIBILIDADE WEB</i> .....	29
3.1.1	<i>Abordagens do W3C</i> .....	30
3.1.2	<i>Abordagens do eMAG</i> .....	31
3.2	<i>AVALIAÇÃO COM A PARTICIPAÇÃO DE USUÁRIOS</i> .....	32
3.3	<i>MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ENVOLVENDO USUÁRIOS</i> .....	32
3.3.1	<i>Teste de Usabilidade</i> .....	33
3.4	<i>PROTOSCOLOS DOS TESTES DE USABILIDADE</i> .....	34
3.4.1	<i>Planejamento do teste</i> .....	34
3.4.2	<i>Preparação para o teste</i> .....	36
3.4.3	<i>Realização do teste</i> .....	40
3.4.4	<i>Análise e registro das informações</i> .....	41
3.5	<i>TRABALHOS RELACIONADOS</i> .....	41
3.5.1	<i>Protocolos Propostos por Henry (HENRY, 2007)</i> .....	42
3.5.1.1	<i>Planejamento do teste</i> .....	42
3.5.1.2	<i>Preparação para o teste</i> .....	43
3.5.1.3	<i>Realização do teste</i> .....	44
3.5.1.4	<i>Análise e registro de informações</i> .....	45
3.5.2	<i>Protocolos Propostos por Hagler et al. (HAGLER et al., 2007)</i> .....	46
3.5.2.1	<i>Planejamento do teste</i> .....	46
3.5.2.2	<i>Realização do teste</i> .....	48
3.5.3	<i>Protocolos Propostos por Babu et al. (BABU et al., 2010)</i> .....	49
3.5.4	<i>Protocolos Propostos por Bach (BACH, 2009)</i> .....	50
3.5.4.1	<i>Preparação para o teste</i> .....	50
3.5.4.2	<i>Realização do teste</i> .....	51



3.6	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS TRABALHOS RELACIONADOS .....	51
<b>4</b>	<b>MÉTODO DE PESQUISA .....</b>	<b>52</b>
4.1	ETAPAS DA PESQUISA .....	52
4.1.1	<i>Estudos Sobre Métodos de Avaliação Envolvendo Usuários.....</i>	53
4.1.2	<i>Escolha do Perfil dos Usuários como Foco do Estudo.....</i>	53
4.1.3	<i>Investigação sobre como Especialistas e Pesquisadores Realizam Avaliações de Acessibilidade com a Participação de Usuários.....</i>	53
4.1.4	<i>Realização de um Estudo Etnográfico .....</i>	54
4.1.5	<i>Realização do Estudo de Caso .....</i>	54
4.1.5.1	<i>Seleção do Método de Avaliação a ser Seguido.....</i>	54
4.1.5.2	<i>Escolha do Site a ser Utilizado no Estudo .....</i>	55
4.1.5.3	<i>Realização das Avaliações com Usuários Não Analfabetos Funcionais</i>	56
4.1.5.4	<i>Realização das Avaliações com Analfabetos Funcionais.....</i>	56
4.1.6	<i>Elaboração e Validação dos Protocolos.....</i>	57
4.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	57
<b>5</b>	<b>INVESTIGAÇÃO, ESTUDO ETNOGRÁFICO E ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>59</b>
5.1	INVESTIGAÇÃO SOBRE COMO ESPECIALISTAS E PESQUISADORES REALIZAM AVALIAÇÕES DE ACESSIBILIDADE COM A PARTICIPAÇÃO DE USUÁRIOS .....	59
5.1.1	<i>Análise dos Resultados Obtidos na Investigação .....</i>	60
5.1.1.1	<i>Perfil dos Entrevistados .....</i>	60
5.1.1.2	<i>Avaliação de Acessibilidade dos Sites com a Participação dos Usuários .....</i>	61
5.1.1.3	<i>Protocolos Seguidos para Realizar a Avaliação com Usuários .....</i>	64
5.2	ESTUDO ETNOGRÁFICO.....	67
5.2.1	<i>Análise dos Resultados Obtidos do Estudo Etnográfico .....</i>	68
5.2.1.1	<i>Observações Sobre as Características dos Alunos .....</i>	68
5.2.1.2	<i>Observações Feitas Durante as Aulas de Alfabetização.....</i>	68
5.2.1.3	<i>Observações Feitas Durante as Aulas de Informática .....</i>	69
5.2.1.4	<i>Observações Feitas Durante Conversas Informais com as Professoras .</i>	70
5.3	ESTUDO DE CASO .....	71
5.3.1	<i>Avaliações com Usuários Não Analfabetos Funcionais (Etapa 1) .....</i>	71

5.3.1.1	Análise dos Resultados Obtidos das Avaliações no Contexto Controlado .....	73
5.3.1.2	Análise dos Resultados Obtidos das Avaliações no Contexto no de Uso .....	74
5.3.2	<i>Avaliações com Analfabetos Funcionais (Etapa 2)</i> .....	74
5.3.2.1	Análise dos Resultados Obtidos das Avaliações com Analfabetos Funcionais.....	75
<b>6</b>	<b>ELABORAÇÃO DOS PROTOCOLOS .....</b>	<b>80</b>
6.1	DEFINIÇÃO DOS PROTOCOLOS .....	80
6.2	VALIDAÇÃO DOS PROTOCOLOS.....	82
6.2.1	<i>Resultados Obtidos da Validação dos Protocolos</i> .....	83
6.3	ELABORAÇÃO DOS PROTOCOLOS PARA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE <i>WEB</i> COM A PARTICIPAÇÃO DE ANALFABETOS FUNCIONAIS .....	85
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>88</b>
7.1	TRABALHOS FUTUROS .....	91
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>93</b>
	<b>ANEXO I - MÉTODO DE EXPLICITAÇÃO DO DISCURSO SUBJACENTE (MEDS).....</b>	<b>106</b>
	<b>ANEXO II - QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE PERFIL.....</b>	<b>108</b>
	<b>ANEXO III - TERMO DE CONSENTIMENTO .....</b>	<b>111</b>
	<b>ANEXO IV - PROCESSO PARA TORNAR O QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE PERFIL INTELIGÍVEL PARA ANALFABETOS FUNCIONAIS.....</b>	<b>113</b>
	<b>ANEXO V - PROCESSO PARA TORNAR O TERMO DE CONSENTIMENTO INTELIGÍVEL PARA ANALFABETOS FUNCIONAIS .....</b>	<b>117</b>
	<b>ANEXO VI - PASSOS PARA CONCLUSÃO COM SUCESSO DAS TAREFAS</b>	<b>122</b>
	<b>ANEXO VII - RESPOSTAS DAS ENTREVISTAS COM ESPECIALISTAS EM ACESSIBILIDADE APÓS A VALIDAÇÃO DOS PROTOCOLOS .....</b>	<b>123</b>

# 1 Introdução

Os Sistemas de Informação *web* possuem características que os tornam únicos e distintos dos demais (BARBOSA e 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 *et al.*, 2009). Em função disso, o Governo tem investido na qualidade da informação de seus portais, principalmente em serviços que auxiliam na resolução dos problemas dos cidadãos junto às instituições públicas, já que o Brasil é um dos maiores países cuja população usa os serviços *on-line* dos Governos Federal, Estadual e Municipal (BERGER, 2007).

No entanto, para que a população brasileira tire proveito desses serviços, não podem existir barreiras que a impeça de interagir com os *websites* (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008, SCHIMIGUEL *et al.*, 2005, PRATES e BARBOSA, 2003).

Algumas das barreiras que podem afetar, principalmente, a população com dificuldades nas habilidades de leitura e escrita, chamada de analfabeta funcional, são a estrutura e a linguagem do conteúdo (BARBOZA e NUNES, 2007). Existem critérios para classificar uma pessoa como analfabeta funcional. Dentre eles, o adotado na presente pesquisa, considera-se como analfabetas funcionais as pessoas com baixo letramento, como os adultos com escolaridade inferior a quatro anos completos de estudo, equivalente à antiga quarta série (ou atual quinto ano) incompleta do ensino fundamental (IBGE, 2009, INEP, 2003).

Logo, é essencial evitar que o baixo letramento torne-se um obstáculo para o acesso dos analfabetos funcionais aos serviços e conteúdos dos *sites* pelo fato de serem frequentemente desenvolvido e organizado por pessoas letradas e habituadas com o universo digital (MELO *et al.*, 2009). Dessa forma, o desenvolvimento das páginas *web*, que atingem uma significativa parcela da população brasileira, deve seguir recomendações de acessibilidade, de forma a apresentar a informação de maneira clara e

objetiva para os analfabetos funcionais (BARBOZA e NUNES, 2007) já que estes representam, segundo estatísticas, 21% da população brasileira (IBGE, 2009).

Para se obter a acessibilidade de *sites* é preciso remover as barreiras que impedem algum grupo de pessoas perceber, compreender e usufruir de todo apoio computacional oferecido pelos sistemas da *web* (HENRY, 2010, LEAL FERREIRA e NUNES, 2008, SILVEIRA *et al.*, 2010). E para desenvolver interfaces acessíveis para analfabetos funcionais é necessário implementar diferentes formas de comunicação que substituam ou complementem os conteúdos textuais da *web* (WATANABE, 2010). Uma dessas formas é considerar normas e orientações de acessibilidade *web* no projeto de interfaces dos *sites* (HENRY, 2010).

Para verificar se pessoas com deficiência ou limitações conseguem acessar os *sites* e executar suas tarefas, deve-se realizar avaliações de acessibilidade de suas interfaces com participações 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 e 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 *et al.*, 2010, BACH, 2009, HAGLER *et al.*, 2005, HENRY, 2007).

## **1.1 Problema**

### **1.1.1 Contextualização**

O processo para construir e adaptar o conteúdo das páginas *web* é formado por várias etapas, sendo que existem normas para orientar este processo, como as recomendações de acessibilidade do *World Wide Web Consortium* (W3C), *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG 1.0 e 2.0); e as do governo brasileiro, Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (eMAG).

De acordo com as recomendações, tanto do governo brasileiro como do W3C, orientam que uma das etapas desse processo seja a avaliação da acessibilidade que consiste de duas subetapas (BRASIL, 2005a, BRASIL, 2005b, WAI, 2010):

- Avaliação automática – realizada por programas validadores de acessibilidade;
- Avaliação humana – realizada por especialistas e usuários com deficiências ou limitações.

Não só as recomendações, mas a própria literatura afirma que não se pode analisar a acessibilidade de um *site* somente com programas validadores de acessibilidade e com especialistas, já que os resultados obtidos não garantem que o conteúdo *web* é acessível (BACH, 2009, BRAJNIK, 2006, COOPER e REJMER, 2001, KELLY *et al.*, 2003, KELLY e SLOAN, 2005, PINTO, 2009, TANAKA, 2009).

Assim, torna-se importante o envolvimento de usuários na avaliação de acessibilidade, pois é possível verificar como realmente um *site* funciona para o público e compreender melhor as questões de acessibilidade (GÜELL *et al.*, 2001, HENRY, 2010).

Em relação à avaliação automática, o WCAG 2.0 e o eMAG indicam ferramentas *on-line* para que o desenvolvedor verifique a aderência do conteúdo textual e não textual das páginas às diretrizes de acessibilidade *web* (BRASIL, 2005b, WAI TOOLS LIST, 2010). Mas quando se trata de avaliação com usuários, em especial os com alguma deficiência ou limitação, a documentação do WCAG 2.0 e a do eMAG são superficiais, já que não apresentam um método sistemático para que o desenvolvedor, especialista ou pesquisador sigam para realizar as avaliações (BRASIL, 2005b, HENRY, 2010).

A *Web Accessibility Initiative* (WAI), grupo criado pela W3C para propor estratégias para tornar o conteúdo *web* acessível, não apresenta uma proposta específica para a avaliação de acessibilidade com usuário validada por pesquisadores ou discutida pela comunidade de acessibilidade (HENRY, 2010, MELO, 2007); e ainda trata essa avaliação como um assunto de alta complexidade (HENRY, 2010). Entretanto, o WAI sugere a utilização de métodos de avaliação de usabilidade baseando-se em protocolos adaptados com vistas às questões de acessibilidade (HENRY, 2007, HENRY, 2010, TANAKA, 2009, WAI, 2010).

Embora o eMAG seja um documento resultado de uma comparação entre normas de acessibilidade adotadas por diferentes países e de uma análise profunda das diretrizes do WCAG, o mesmo não especifica formalmente como uma avaliação com a participação de usuário deva ser conduzida. Esse modelo sugere que essa avaliação seja

realizada de forma aleatória e não dirigida, por meio de navegação pelo *site* com tecnologias assistivas, reproduzindo a real situação de uso do *site* (BRASIL, 2005a).

O presente trabalho identificou algumas propostas disponíveis gratuitamente na *internet* para a avaliação de usabilidade com a participação de usuários com limitações; mas, predominantemente voltadas à avaliação com deficientes visuais, com algumas referências a outras deficiências ou limitações, como usuários com deficiência auditiva e limitações cognitivas (BABU *et al.*, 2010, BACH, 2009, HAGLER *et al.*, 2007, HENRY, 2007):

No contexto do analfabetismo funcional, não foi encontrado na literatura um método nem orientações para avaliação da acessibilidade com foco nas dificuldades relacionadas à leitura e escrita (INAF, 2009) e à adequação dos conteúdos *web* ao perfil cultural, lingüístico e educacional de cada usuário (MELO *et al.*, 2009).

### **1.1.2 Formulação do Problema de Pesquisa**

Ainda existem questionamentos relacionados ao envolvimento de usuários nos processos de avaliação de acessibilidade (BAILEY e BURD, 2006, MELO, 2007, MELO, 2004, TANAKA, 2009). Algumas dificuldades são enfrentadas por pesquisadores na realização das avaliações de acessibilidade, principalmente no que se refere aos métodos de avaliação que abordem o contexto das habilidade relacionadas à leitura e escrita (CAPRA *et al.*, 2011a, CAPRA *et al.*, 2011b, FERREIRA, 2010, FERREIRA *et al.*, 2011, INTRATOR, 2009), já que a literatura aborda em mais profundidade a avaliação com usuários com deficiência visual (CAPRA *et al.*, 2011a, CAPRA *et al.*, 2011b, BABU *et al.*, 2010, HAGLER *et al.*, 2007; HENRY, 2007).

Como a literatura indica o uso de métodos de usabilidade com a participação de usuários com protocolos adaptados para avaliar a acessibilidade das páginas *web*, é importante identificar quais abordagens necessárias que um avaliador deve considerar na avaliação de acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais.

## **1.2 Objetivo da Pesquisa**

### **1.2.1 Objetivo Final**

A presente pesquisa, de caráter exploratório, tem como objetivo estudar o comportamento e a relação humano-computador dos analfabetos funcionais com as

páginas *web*, de forma a contribuir para elaboração dos protocolos necessários para a realização de avaliações de acessibilidade *web* com analfabetos funcionais.

### **1.2.2 Hipótese**

Acredita-se que se os protocolos forem utilizados na avaliação de acessibilidade com analfabetos funcionais então especialistas e pesquisadores estarão fundamentados e poderão realizar essas avaliações de forma sistemática, além de tornar os conteúdos textuais e não textuais, como as imagens, áudio e vídeo, mais acessíveis e acelerar a inclusão dos analfabetos funcionais no universo informacional.

### **1.2.3 Objetivos Intermediários**

Para atingir o objetivo principal, os seguintes objetivos intermediários devem ser atingidos:

- Levantar quais os métodos de avaliação da usabilidade com a participação de usuários estão disponíveis na literatura;
- Investigar os métodos utilizados por pesquisadores e especialistas na avaliação de acessibilidade *web* com a participação de usuários, a fim de identificar as similaridades e diferenças entre os métodos utilizados por eles;
- Realizar estudo etnográfico no contexto do analfabetismo funcional, de forma a conhecer as principais características desse público e como se dá a interação humano-computador deles com a *web*;
- Realizar um estudo de caso com dois tipos de avaliações: (a) com usuários não analfabetos funcionais, incluindo pessoas relacionadas à área de ensino de jovens e adultos, a fim de identificar informações relevantes que contribuam para a avaliação com o analfabeto funcional; (b) com usuários analfabetos funcionais, a fim de avaliar a aplicabilidade do uso de métodos de avaliação da usabilidade com foco na acessibilidade *web*.
- Elaborar os protocolos e validá-los, a fim de verificar sua adequação às avaliações de acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais.

### 1.3 Relevância da Pesquisa

A presente pesquisa busca, além de contribuir com protocolos que poderão auxiliar os desenvolvedores, especialistas e pesquisadores na realização de avaliações de acessibilidade com a participação de usuários analfabetos funcionais, colaborar para as seguintes questões:

- Identificar as dificuldades na interação dos analfabetos funcionais com a *web*;
- Auxiliar a comunidade de acessibilidade com protocolos capazes de facilitar na avaliação de acessibilidade com usuários analfabetos funcionais;
- Conscientizar os profissionais envolvidos na construção de *sites* para a importância de tornar *sites* acessíveis também para usuários com limitações nas habilidades de leitura e escritas, incluindo aqueles com baixo letramento;

### 1.4 Delimitação da Pesquisa

A acessibilidade *web* é a possibilidade de qualquer pessoa com alguma necessidade especial ter acesso aos recursos da *internet*, ou seja, é uma temática que não trata apenas do acesso por pessoas com deficiências, como a visual e motora. É importante também considerar as pessoas com limitações nas habilidades de leitura e escrita, a fim de possibilitar que as dificuldades enfrentadas por este grupo sejam superadas e que os mesmos possam exercer o direito de acesso a novas oportunidades econômicas e sociais. Portanto, o foco do presente estudo é voltado aos analfabetos funcionais, não só pelo fato de selecionar uma categoria como objeto de estudo, mas também de acelerar a inclusão desse perfil de usuários, que atinge 21% da população brasileira (IBGE, 2009), no universo informacional.

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, outros resultados poderiam ser encontrados.



## 1.5 Estrutura da Dissertação

O Capítulo 1 (Introdução) apresenta uma breve introdução sobre o tema da dissertação, o problema e os objetivos da pesquisa.

O Capítulo 2 (Interação dos Analfabetos Funcionais com a *Web*) apresenta o referencial teórico sobre a acessibilidade *web* e as barreiras dos analfabetos funcionais no acesso ao conteúdo *web* e as iniciativas para minimizar essas barreiras.

O Capítulo 3 (Avaliações de Interfaces Envolvendo Usuários) apresenta alguns conceitos sobre avaliação de interfaces e aborda com mais detalhes as avaliações com a participação dos usuários.

O Capítulo 4 (Método de Pesquisa) descreve em detalhes o método utilizado na pesquisa.

O Capítulo 5 (Investigação, Estudo Etnográfico e Estudo de Caso) detalha e descreve os resultados obtidos durante a investigação com especialistas, estudo etnográfico e estudo de caso.

O Capítulo 6 (Elaboração dos Protocolos) descreve as atividades envolvidas no processo de elaboração e validação dos protocolos.

O Capítulo 7 (Considerações Finais) apresenta as conclusões sobre a pesquisa realizada e as sugestões de trabalhos futuros.

## 2 Interação dos Analfabetos Funcionais com a Web

Este capítulo apresenta conceitos relacionados à Interação Humano-Computador (IHC) e Acessibilidade na *Web*. Além disso, também são abordadas algumas dificuldades no acesso ao conteúdo textual da *web* enfrentadas pelos analfabetos funcionais, e as iniciativas para a promoção da acessibilidade das páginas de *internet*.

### 2.1 Interação Humano-Computador

No contexto da *internet*, o crescimento do desenvolvimento de sistemas para ambiente *web* difundiu a importância para atenção à Interação Humano Computador (PREECE *et al.*, 2005), que é a área que estuda a interação entre pessoas e máquinas, por meio de um esforço científico e técnicas derivadas da área da psicologia e da engenharia (SELLEN *et al.*, 2009).

A área de IHC ganhou espaço nas instituições acadêmicas e principalmente, nas grandes companhias de tecnologia, e tem tornado mais difundida a importância aos requisitos de usabilidade e acessibilidade da interface (SELLEN *et al.*, 2009), parte acessível de um sistema, através da qual os usuários realizam suas tarefas (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008, PRATES e BARBOSA, 2003).

#### 2.1.1 Usabilidade

Para que uma interface seja um fator de motivação para uso de um sistema é preciso que ela atenda a requisitos de usabilidade (PREECE *et al.*, 2005, SCHIMIGUEL *et al.*, 2005, NIELSEN e LORANGER, 2007, PREECE *et al.*, 2005) isso ocorre quando a interface:

- **É de fácil aprendizado:** o usuário começa a realizar suas tarefas rapidamente com a interface;

- **É eficiente:** há um aumento na produtividade do usuário quando o mesmo aprende a usar o sistema;
- **É facilmente lembrada:** o usuário consegue realizar suas tarefas mesmo que fique algum tempo sem utilizar a interface;
- **Possui tratamento de erros:** o usuário consegue se recuperar de erros caso eles ocorram;
- **É agradável de usar:** o usuário fica satisfeito ao utilizar o sistema.

A construção de uma interface, mesmo baseada em requisitos de usabilidade, pode ser acessível para alguns usuários e inadequada para outros (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008, DIAS, 2007, MELO e BARANAUSKAS, 2005). Ou seja, uma interface com boa usabilidade, de fácil navegação para usuários comuns, pode estar inacessível a usuários com alguma dificuldade ou limitação sensorial, motora ou cultural, comprometendo assim a acessibilidade (MELO, 2007, MELO *et al.*, 2009).

Enquanto a usabilidade trata, dentre outras coisas, o quão agradável e fácil é a utilização e navegação de um sistema, a acessibilidade trata do alcance da informação e o acesso ao sistema (MELO e BARANAUSKAS, 2005). Logo, a acessibilidade impacta diretamente a qualidade da interação entre usuários e sistemas computacionais (MELO e BARANAUSKAS, 2005).

Por isso, é preciso que haja flexibilidade no acesso à informação e na interação para que usuários com níveis de capacidades distintos possam executar suas tarefas sem dificuldades (BACH, 2009, NIELSEN e LORANGER, 2007).

Portanto, o desenvolvimento de uma página *web* deve, além de atender aos requisitos de usabilidade, respeitar e considerar as limitações e diferenças dos variados grupos de usuários para que os objetivos na interação com um sistema sejam alcançados (acessibilidade) com eficiência, eficácia e satisfação (usabilidade) por um grande número de usuários distintos (MELO e BARANAUSKAS, 2005).

### 2.1.2 Acessibilidade

A acessibilidade é o termo utilizado para indicar a possibilidade de qualquer pessoa, incluindo aquela com mobilidade reduzida, ter condições de, com segurança e autonomia, vivenciar, alcançar, acionar ou utilizar qualquer espaço, edificação, mobiliário ou equipamento urbano (ABNT, 2004).

A acessibilidade pode também ser definida como a capacidade de obtenção, ou seja, o quão uma informação está disponível e de fácil acesso (ALÓ, 2009).

No contexto da *web*, a *internet* pode prover acesso e oportunidades iguais a quaisquer grupos de usuários (BACH, 2009, LEAL FERREIRA e NUNES, 2008, NIELSEN e LORANGER, 2007, SCHIMIGUEL *et al.*, 2005), sejam esses usuários idosos, que possuem limitações naturais acarretadas pelo tempo; ou em situações particulares, como o acesso por uma conexão lenta; ou usuários com restrições temporárias, como aquelas com um membro superior quebrado; ou com limitações, como cegueira e surdez (WAI, 2010, HENRY, 2005b); ou com dificuldades relacionadas à habilidade de leitura e escrita, como os analfabetos funcionais (CAPRA *et al.*, 2011a, INAF, 2009, MELO *et al.*, 2009). Entretanto, muitos *sites* não estão preparados para recepcionarem esses usuários (CAPRA *et al.*, 2011a, CAPRA *et al.*, 2011b, HENRY, 2005b).

Para que esses grupos acessem as informações e serviços disponíveis na *internet*, é preciso que a interface aborde questões de acessibilidade *web*, disponibilizando o conteúdo das páginas de forma flexível (CAPRA *et al.*, 2011a, LEAL FERREIRA e NUNES, 2008, MELO *et al.*, 2009, MELO e BARANAUSKAS, 2005, NIELSEN e LORANGER, 2007, SALES e CYBIS, 2003, SCHIMIGUEL *et al.*, 2005).

A acessibilidade *web* caracteriza-se pela possibilidade de pessoas, independentemente de suas capacidades físico-motoras, perceptivas, culturais e sociais, poderem utilizar a *internet* (BACH, 2009, CAPRA *et al.*, 2011a, HENRY, 2005b, LEAL FERREIRA e NUNES, 2008, MELO *et al.*, 2009, NIELSEN e LORANGER, 2007, WAI, 2010), incluindo os sistemas de informação, *sites*, *chats*, correios eletrônicos, entre outros (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008).

#### **2.1.2.1 Benefícios da Acessibilidade na Web**

Os desenvolvedores estão conscientes da necessidade de desenvolver *sites* acessíveis, o que traz benefícios em aspectos sociais, políticos, legais, econômicos e técnicos (BACH, 2009, HENRY, 2009, LANG, 2003, PETRIE *et al.*, 2006).

No aspecto social, as páginas *web* acessíveis possibilitam a inclusão social de pessoas com alguma deficiência ou limitação, como os cegos (HENRY, 2009, LANG, 2003) e os paralisados cerebrais (FERREIRA *et al.*, 2011); ou alguma dificuldade que

exige certo grau de aprendizado, como os analfabetos funcionais (BARBOZA e NUNES, 2007, CAPRA *et al.*, 2011a, CAPRA *et al.*, 2011b, WATANABE, 2010).

No aspecto legal, a acessibilidade torna os serviços de informação e documentação acessíveis a qualquer pessoa (LANG, 2003). Sob o aspecto político, algumas organizações vêm desenvolvendo páginas acessíveis para atender decretos do governo, como é o caso do Brasil (BRASIL, 2005a) ou para atender políticas internas da própria organização, clientes ou parceiros (HENRY, 2009).

No aspecto econômico, uma página acessível consegue alcançar mais clientes, proporcionando maior concorrência entre os *sites* (LANG, 2003), como é o caso dos *sites* de comércio eletrônico (CAPRA *et al.*, 2010).

No aspecto técnico, a adoção de padrões ou diretrizes para a construção de *sites* resulta numa separação da estrutura da página, escrita em HTML (*Hyper Text Markup Language*), da sua apresentação, escrita em CSS (*Cascading Style Sheets*). Esta separação facilita a manutenção das páginas, além de permitir mudanças resultantes da aplicação de novas tecnologias (HENRY, 2009). Neste caso, não somente o aspecto técnico é beneficiado, como também o aspecto econômico, tendo em vista o custo reduzido para realizar essas mudanças (BACH, 2009).

Os benefícios citados podem ser fornecer resultados diferentes dependendo do perfil da organização, pois a motivação de uma organização em promover a acessibilidade *web* pode ser demonstrar a responsabilidade social, enquanto que para outra pode ser a qualidade técnica e o cumprimento das normas internacionais relacionadas à acessibilidade (HENRY e ARCH, 2009).

A Tabela 1 apresenta algumas motivações para a promoção da acessibilidade *web* por estarem relacionadas ao contexto da presente pesquisa (HENRY e ARCH, 2009):

**Tabela 1 - Motivações para Acessibilidade Web (HENRY e ARCH, 2009)**

CONTEXTO	MOTIVAÇÃO
<b>Empresa</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ganho financeiro com redução na manutenção do <i>site</i>, aumento de usuários, otimização nos sistemas de busca e aumento da usabilidade;</li><li>▪ Redução dos riscos de ações judiciais por falta de cumprimento às leis de acessibilidade <i>web</i>;</li><li>▪ Responsabilidade social com ganhos de benefícios públicos;</li><li>▪ Aumento na contratação de trabalhadores com deficiência;</li><li>▪ Apoio aos empregados mais velhos e aproveitamento de suas experiências.</li></ul>
<b>Instituições do Governo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Atendimento às leis que requerem que os serviços públicos sejam acessíveis;</li><li>▪ Responsabilidade social na prestação de serviços acessíveis;</li><li>▪ Redução na manutenção do <i>site</i>;</li><li>▪ Facilidades para pessoas com deficiência e idosas na interação <i>on-line</i> com as instituições.</li></ul>

<b>Instituições de Ensino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsabilidade social no que diz respeito ao número de alunos, professores e funcionários com deficiência ligados a uma instituição de ensino;</li> <li>▪ Aprendizagem dos alunos com deficiência, manuseio com equipamentos de informática antigos ou com acesso à <i>internet</i> mais lenta;</li> <li>▪ Requisitos legais ou políticos.</li> </ul>
-------------------------------	--

### 2.1.2.2 Breve Histórico da Acessibilidade na Web

Na década de 1990 começaram as primeiras pesquisas sobre a acessibilidade *web* no âmbito nacional e internacional (BRASIL, 2005a, LEAL FERREIRA e NUNES, 2008).

Em 1998, nos Estados Unidos, entrou em vigor a lei “*Section 508*”, que determinou que os conteúdos das páginas de *internet* deveriam estar num formato acessível para usuários com deficiência (BRASIL, 2005a, LEAL FERREIRA e NUNES, 2008). Assim, a dificuldade de acesso a esses conteúdos estaria eliminada e o desenvolvimento de soluções para tecnologias acessíveis era incentivado (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008).

Em 1994, foi fundado o *W3C (World Wide Web Consortium)* por Tim Berners-Lee, o inventor da *web*. O *W3C* é uma comunidade internacional, liderada por Tim Berners-Lee, onde profissionais trabalham juntos, compartilhando conhecimento, para o aprimoramento dos padrões *web*. O principal objetivo do *W3C* é beneficiar o acesso dos usuários à informação, independente de *hardware*, *software*, idioma, cultura, infraestrutura de rede e habilidade física ou mental (W3C, 2009).

Em 1999, com o objetivo de tornar o conteúdo *web* acessível para todos os tipos de usuários, o *W3C (World Wide Web Consortium)* criou o *WAI (Web Accessibility Initiative)*, que propõe estratégias e diretrizes para tornar o conteúdo *web* acessível para as pessoas com deficiência (WAI, 2010). O *W3C/WAI*, no mesmo ano, desenvolveu o *WCAG 1.0 (Web Content Accessibility Guidelines)*, um documento com catorze recomendações para acessibilidade para conteúdo *web* (WAI, 2010).

Ainda em 1999, o Conselho Europeu lançou o “*e-Europe 2002*” (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008), cujo objetivo era ampliar a *internet* para quinze países europeus proporcionando: acesso rápido, seguro e barato; investimento em qualificação profissional, estimulando o desenvolvimento de *sites* acessíveis; e incentivo ao uso da *internet* de forma mais ampla (E-EUROPE, 2003).

Em 2000, a acessibilidade *web* começou a ganhar atenção no Brasil (BACH *et al.*, 2009, LEAL FERREIRA e NUNES, 2008). Nessa época, foram promulgadas duas Leis Federais:

- 10.048 (8 de novembro de 2000) – elaborada pelo Poder Legislativo, trata do atendimento prioritário à acessibilidade de pessoas com deficiências ou com limitações aos transportes coletivos e a outros serviços (LEI 10.048, 2000);
- 10.098 (19 de dezembro de 2000) – elaborada pelo Poder Executivo, estabelece normas e critérios para promover a acessibilidade a pessoas com deficiência ou com limitações (LEI 10.098, 2000).

Em 2004, essas duas leis foram regulamentadas pelo Decreto 5.296 que estabeleceu, dentre várias normas, um prazo de doze meses para adequação dos portais da administração pública ao uso das pessoas com deficiência visual, garantindo assim, a acessibilidade do conteúdo desses portais (DECRETO 5.296, 2004).

Em 2008, os membros do W3C, juntamente com seus grupos, partes interessadas e desenvolvedores de *software*, revisaram colaborativamente a primeira versão da WCAG e lançaram então a versão 2.0 (CALDWELL *et al.*, 2008b).

Ainda em 2008, o Congresso Nacional criou o Decreto 186, que aprova o texto da Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo. O propósito da Convenção é assegurar o exercício dos direitos humanos de todas as pessoas com deficiência, promovendo o respeito a sua dignidade. A Convenção dispõe, inclusive, de medidas para a promoção da acessibilidade de produtos, programas e serviços disponibilizados em meios de comunicação, incluindo a *internet* (DECRETO 186, 2008). O Protocolo Facultativo é um documento que descreve as ações a serem tomadas pelo Comitê sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência para receber e monitorar as comunicações submetidas por pessoas que alegarem serem vítimas de violação das disposições da Convenção (DECRETO 186, 2008).

Com o incentivo brasileiro para a promoção da acessibilidade *web*, várias iniciativas surgiram para promover a discussão da importância do acesso à *web* para todos como são os casos da Acessibilidade Brasil ([www.acessibilidadebrasil.org.br](http://www.acessibilidadebrasil.org.br)), Acesso Digital ([www.acessodigital.net](http://www.acessodigital.net)) e Acessibilidade Legal ([www.acessibilidadelegal.com](http://www.acessibilidadelegal.com)).

## 2.2 Diretrizes para Tornar as Páginas Web Acessíveis

A acessibilidade da *web* depende de vários componentes tecnológicos que, trabalhando juntos, auxiliam um usuário a interagir com a *web* (HENRY, 2005a). Dentre esses componentes, destacam-se: navegadores (*browsers*), tecnologias assistivas, experiência dos usuários, desenvolvedores de páginas *web*, ferramentas de autoria, conteúdos *web* (textos, sons e imagens) e os instrumentos de avaliação (HENRY, 2005a).

A Figura 1 apresenta a relação dos componentes relacionados à acessibilidade na *web* e destaca conteúdo *web* como o foco da acessibilidade.

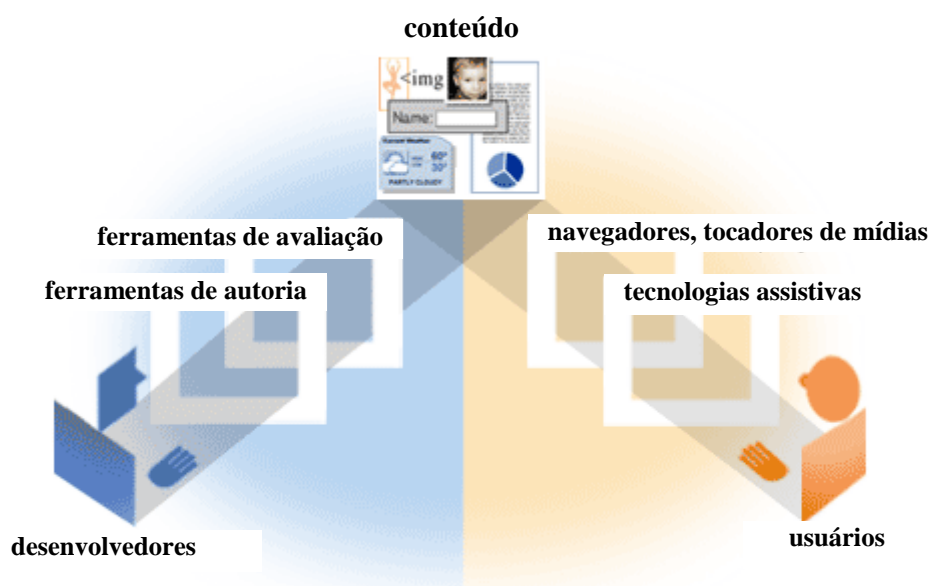


Figura 1. Relação entre os componentes de acessibilidade.  
Adaptado de (HENRY, 2005a)

Os desenvolvedores utilizam os programas de autoria e os instrumentos de avaliação para elaborarem o conteúdo. Já os usuários utilizam os *browsers* (navegadores) e tecnologias assistivas para interagirem com esse conteúdo desenvolvido (HENRY, 2005a).

Algumas diretrizes estão disponíveis em documentos como:

- **Componente “Agente Usuário”:** Diretrizes para Acessibilidade de Agentes Usuários (*User Agent Accessibility Guidelines – UAAG*). Tem como objetivo tornar acessível os navegadores *web* (*browser*), os tocadores de mídia, as tecnologias assistivas e programas especiais utilizados pelas pessoas com deficiência para interagir com o computador (HENRY e MATT, 2005).



- **Componente “Desenvolvedores”:** Diretrizes de Acessibilidade para Ferramentas de Autoria (*Authoring Tool Accessibility Guidelines – ATAG*). Tem como objetivo tornar acessíveis os programas e serviços que os desenvolvedores *web* usam para confeccionar *sites* (HENRY e MATT, 2008);
- **Componente “Conteúdo”:** Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo *Web* (*Web Content Accessibility Guidelines – WCAG*) e Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (*eMAG*). Tem como objetivo tornar as informações de uma página *web*, como formulários, textos, imagens, sons, dentre outras, acessíveis aos diferentes grupos de usuários (CALDWELL *et al.*, 2008b, BRASIL, 2005b).

A seguir, serão apresentadas as diretrizes para o componente conteúdo tendo em vista ser o foco da presente pesquisa. Além disso, optou-se por estudar com mais profundidade as diretrizes WCAG e eMAG, pois são as mais populares no contexto da realidade nacional (BRASIL, 2005b, SERPRO, 2010).

## 2.2.1 Diretrizes de Acessibilidade para Componente “Conteúdo”

### 2.2.1.1 WCAG 2.0

Em 1999, os membros do W3C lançaram o WCAG 1.0. Em 2008, após revisarem essa primeira versão colaborativamente com seus grupos, partes interessadas e desenvolvedores de *software*, os membros do W3C publicaram o WCAG 2.0, concebido para ser aplicado em diferentes tecnologias *web*, de forma a serem testadas por avaliadores automáticos e humanos (CALDWELL *et al.*, 2008b). Essa revisão foi realizada de forma que os *sites* que estivessem em conformidade com a versão 1.0 não precisassem sofrer mudanças significativas para estar em conformidade com a versão 2.0 (HENRY, 2008).

O WCAG 2.0 apresenta doze recomendações (Tabela 2) com objetivos básicos, que devem ser atingidos para tornar o conteúdo *web* acessível (CALDWELL *et al.*, 2008b).

**Tabela 2 - Diretrizes do WCAG 2.0**

DIRETRIZ	DESCRIÇÃO
Diretriz 1	Oferecer alternativas textuais para conteúdo gráfico e sonoro, além de possibilidades para impressão em caracteres ampliados, fala, <i>braille</i> , símbolos ou linguagem simples
Diretriz 2	Oferecer alternativas textuais, visuais e sonoras para mídias com base no tempo
Diretriz 3	Assegurar que conteúdos possam ser visualizados de diferentes maneiras, sem

	perder estrutura ou informação
Diretriz 4	Facilitar a audição e visualização de conteúdos, incluindo cores, contraste e redimensionamento de textos e controle de áudio
Diretriz 5	Tornar toda a funcionalidade disponível pelo teclado
Diretriz 6	Fornecer tempo para que o usuário leia e use o conteúdo, principalmente para conteúdos em movimento
Diretriz 7	Evitar <i>flashes</i> nos conteúdos que causem desconforto aos usuários
Diretriz 8	Fornecer caminhos que ajudem aos usuários a navegarem e se localizarem
Diretriz 9	Tornar o conteúdo de texto compreensível e inteligível
Diretriz 10	Assegurar que uma página <i>web</i> apareça e funcione de forma previsível
Diretriz 11	Auxiliar os usuários a prevenirem e corrigirem erros
Diretriz 12	Maximizar compatibilidade com atuais e futuras tecnologias assistivas

Cada diretriz do WCAG está relacionada a um princípio. O WCAG 2.0 está organizado em torno de quatro princípios de acessibilidade *web* (CALDWELL *et al.*, 2008a, HENRY, 2009) apresentados na Tabela 3. Os princípios têm recomendações que estão relacionadas a critérios de sucesso. Cada critério de sucesso está vinculado a um nível de conformidade classificado como A, AA ou AAA (HENRY, 2009).

**Tabela 3 - Princípios de Acessibilidade da WCAG 2.0**

PRINCÍPIO	OBSERVAÇÕES	DIRETRIZES
<b>Perceptível</b>	As informações e os componentes de interface devem ser entendidos por todos os usuários, inclusive para aqueles com deficiências ou limitações.	1, 2, 3 e 4
<b>Operável</b>	Os componentes da interface e da navegação devem estar acionados para que usuários, com ou sem limitações, sejam capazes de operar a interface.	5, 6, 7 e 8
<b>Compreensível</b>	As informações e o funcionamento devem ser compreensíveis, de modo que o conteúdo ou operação da interface não vá além da compreensão do usuário.	9, 10 e 11
<b>Robustez</b>	O conteúdo deve ser robusto para atender vários agentes, inclusive as tecnologias assistivas, utilizadas por muitos usuários.	12

Algumas técnicas são disponibilizadas pelo WCAG 2.0 para tornar o conteúdo da *web* mais compreensível aos analfabetos funcionais e estão detalhadas na seção 2.3.4.6. *Técnicas Sugeridas pelo WAI para Elaboração de Texto.*

### 2.2.1.2 eMAG

Com o avanço da *internet* e a inacessibilidade de *sites* de instituições públicas brasileiras, o Governo Brasileiro, em 2005, incentivou a elaboração do Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico – eMAG. O objetivo do eMAG é auxiliar o desenvolvimento e adaptação do conteúdo *web* das páginas de *internet* e conduzir o processo de acessibilidade dos *sites* de forma padronizada, visando uma fácil

implementação, coerente com a realidade nacional e em conformidade com os padrões internacionais de acessibilidade (BRASIL, 2005a).

O eMAG foi elaborado após um estudo das regras de acessibilidade, baseando-se nas seguintes informações: (1) aplicação de um método comparativo entre normas de acessibilidade adotada por diferentes países, dentre eles os Estados Unidos, Canadá, Irlanda, Portugal, entre outros; (2) análise profunda das diretrizes WCAG 1.0, propostas pelo consórcio W3C (BRASIL, 2005a).

Esse Modelo de Acessibilidade foi elaborado com duas visões (BRASIL, 2005a):

- Técnica: que é voltada para o profissional que fará as adaptações nos códigos das páginas de *internet* (BRASIL, 2005b);
- Do Cidadão: proporciona um entendimento lógico e intuitivo do Modelo e da visão técnica. Essa visão pode ser entendida como o elo de ligação entre o profissional técnico e o usuário, fazendo com que o desenvolvedor entenda melhor aquilo que o cidadão percebe e valoriza (BRASIL, 2005a).

As diretrizes técnicas de acessibilidade do eMAG (Tabela 4) são consideradas uma única camada de abstração entre a visão técnica e a visão do cidadão. Elas apóiam o desenvolvedor na compreensão, na fixação e no domínio das recomendações propostas (BRASIL, 2005b).

**Tabela 4 - Diretrizes Técnicas do eMAG**

<b>DIRETRIZ</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Diretriz 1	Oferecer alternativas textuais para conteúdo gráfico e sonoro
Diretriz 2	Assegurar que uma página é legível e compreensível mesmo sem formatações
Diretriz 3	Fazer uso de tecnologias de marcação e formatação
Diretriz 4	Assegurar que a informação é interpretada com clareza e simplicidade
Diretriz 5	Assegurar que as páginas funcionam, de forma acessível, independente de programas, alterações futuras e versões
Diretriz 6	Assegurar o controle sobre a navegação
Diretriz 7	Identificar com clareza os mecanismos de navegação
Diretriz 8	Utilizar sempre recursos reconhecidos por instituições que atuam na área da acessibilidade

Essas diretrizes podem ser segmentadas considerando a visão do cidadão e podem ser divididas em quatro áreas: percepção (preocupa-se com a percepção dos elementos gráficos, áudio, imagens, entre outros); operação (preocupa-se com a manipulação das informações, garantindo diferentes maneiras de navegação); entendimento (preocupa-se com a compreensão do conteúdo, garantindo o fácil entendimento); compatibilidade (preocupa-se com a necessidade de se utilizar tecnologias acessíveis e compatíveis com

o eMAG) (BRASIL, 2005b). Logo, a área do entendimento é a que está relacionada ao contexto do analfabetismo funcional, já que se preocupa com a compreensão do conteúdo publicado (BARBOZA e NUNES, 2007).

Mesmo sendo um Modelo importante para a promoção da acessibilidade *web* no Brasil (ACESSO DIGITAL, 2010, BENGALA LEGAL, 2010, GOVERNO FEDERAL, 2010), pesquisas revelaram pouca adesão às diretrizes de acessibilidade de mais de oitenta sistemas desenvolvidos para instituições públicas federais, estaduais, municipais ou de interesse público (BACH *et al.*, 2007). Na pesquisa realizada por Bach (BACH *et al.*, 2009) e Leal Ferreira (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007), muitas instituições públicas tinham conhecimento do Decreto 5.296 de novembro de 2005, mas boa parte não conhecia o eMAG (BACH *et al.*, 2007, LEAL FERREIRA *et al.*, 2007).

Em novembro de 2010, o Governo Eletrônico em parceria com o Projeto de Acessibilidade Virtual da RENAPI (Rede de Pesquisa e Inovação em Tecnologias Digitais) elaborou e disponibilizou para consulta pública a versão 3.0 do eMAG. Essa nova versão conta com contribuições de especialistas da área de acessibilidade e apóia-se nas recomendações da WCAG 2.0 (BRASIL, 2010).

Embora utilizando a WCAG como referência, o eMAG 3.0 foi elaborado com foco nas prioridades brasileiras, então definidas pelo governo. Esse novo Modelo não apresenta separação entre a visão técnica e a visão do cidadão e inclui uma seção chamada “*Elementos de Acessibilidade nas Páginas do Governo Federal*”, a fim de padronizar os elementos de acessibilidade que devem e não devem existir nos portais do governo brasileiro (BRASIL, 2010). Até a finalização da presente pesquisa, o eMAG 3.0 não foi disponibilizado.

## **2.2.2 Avaliação da Acessibilidade Web**

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 (BRASIL, 2005b).

A literatura (BACH, 2009, CAPRA *et al.*, 2011a, COOPER & REJMER, 2001, KELLY *et al.*, 2005, LEAL FERREIRA *et al.*, 2011, 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).

No contexto do analfabetismo funcional, as avaliações com usuários devem seguir determinadas abordagens, pois esse público possui características singulares que podem influenciar na sua participação nesse tipo de avaliação (CAPRA *et al.*, 2011a, CAPRA *et al.*, 2011b).

As avaliações de acessibilidade com a participação dos usuários serão detalhadas no Capítulo 03.

### **2.3 Analfabetismo Funcional**

*Analfabetismo* é o termo empregado para designar a condição daqueles que não sabem ler nem escrever (RIBEIRO, 1997). O seu antônimo, *alfabetismo* ou *letramento*, mesmo sendo palavras estranhas à população brasileira, já foram dicionarizados (RIBEIRO, 1997, SOARES, 2004).

Em 1958, a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) definiu o alfabetismo como a capacidade que uma pessoa tem de ler ou escrever um texto simples relacionado ao seu cotidiano para a realização de tarefas básicas ou complexas, como interpretação e cálculos (INAF, 2009, RIBEIRO, 1997). Vinte anos depois, a UNESCO sugeriu a adoção do conceito de *alfabetismo funcional*, que está relacionada à 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 *et al.*, 2002).

Em 1930, durante a segunda guerra mundial, surgiu o termo analfabetismo funcional nos Estados Unidos. Ele foi utilizado para indicar a capacidade de entendimento de instruções escritas necessárias para a realização de tarefas militares (CASTELL *et al.*, 1986).

Hoje, a UNESCO classifica como analfabetos funcionais as pessoas que possuem com escolaridade de menos de quatro anos completos de estudo (IBGE, 2009, INEP, 2003, RIBEIRO *et al.*, 2002). Essa definição é adotada no Brasil por importantes instituições públicas, como o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

Anísio Teixeira (INEP), autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), instituição da administração pública federal subordinada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

O Instituto Paulo Montenegro, instituição vinculada ao IBOPE, e a Ação Educativa, uma organização não-governamental, realizam anualmente pesquisas em amostras de duas mil pessoas de 15 a 64 anos com diferentes níveis de escolaridade (INAF, 2009, MELO *et al.*, 2009). Tais pesquisas consistem em testes de letramento e numeramento e seus resultados fundamentam o Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF). Essas instituições apresentam uma classificação para o conceito de alfabetismo funcional, conforme Tabela 5.

**Tabela 5 - Níveis de Alfabetismo (INAF, 2009, MELO *et al.*, 2009)**

GRUPO	NÍVEL	DESCRIÇÃO
Analfabeto Funcional	Analfabetismo	Condição a qual se enquadram as pessoas que não conseguem realizar tarefas básicas que envolvem a leitura de palavras e frases, mesmo sabendo ler números familiares como preços e telefones.
	Rudimentar	Condição a qual se enquadram as pessoas capazes de ler e compreender uma informação em textos curtos e, ainda, ler e escrever números usuais e realizar operações aritméticas simples.
Alfabetizado Funcional	Básico	Condição a qual se enquadram as pessoas capazes de ler e compreender textos curtos e médio comprimento. Neste nível, embora os indivíduos consigam compreender e realizar operações simples com números na casa dos milhões, possuem dificuldades em realizar operações com número elevado de elementos e etapas.
	Pleno	Condição a qual se enquadram as pessoas capazes de ler, compreender e interpretar textos longos. Em relação aos números, essas pessoas conseguem resolver problemas complexos e interpretar tabelas, mapas e gráficos.

Segundo o INAF, em 2009, o analfabetismo funcional atingiu 28% da população brasileira com idades entre 15 e 64 anos (Tabela 6), pois pessoas com ensino médio ou superior, também podem ser analfabetas funcionais (INAF, 2009).

**Tabela 6 - Níveis de Alfabetismo de Acordo com a Escolaridade (Adaptado de INAF, 2009)**

Nível	1ª a 4ª série	5ª a 8ª série	Ensino Médio	Ensino Superior
Analfabeto	10%	0%	0%	0%
Rudimentar	44%	24%	6%	1%
Básico	41%	61%	56%	31%
Pleno	6%	15%	38%	68%
Analfabetismo Funcional	54%	24%	6%	1%

Alfabetismo Funcional	46%	76%	94%	99%
-----------------------	-----	-----	-----	-----

Atualmente, as pesquisas na área da educação não se preocupam apenas em investigar se as pessoas sabem ler ou escrever, mas investigar o que essas pessoas são capazes de fazer ou não com essas habilidades (RIBEIRO *et al.*, 2002). Ou seja, além da preocupação com o analfabetismo, existe também a preocupação com o analfabetismo funcional (RIBEIRO *et al.*, 2002).

Uma pesquisa realizada pelo IBGE, em 2009, além de se preocupar com os índices de alfabetismo, abordou também os índices de analfabetismo funcional, tomando como base o número de séries escolares concluídas. Segundo estatísticas do IBGE, 21% da população brasileira é analfabeta funcional. Conforme apresentado na Tabela 7, essa pesquisa mostrou que o analfabetismo funcional afeta predominantemente a população das áreas rurais, além de identificar que a Região Nordeste apresenta a maior taxa de analfabetismo funcional do Brasil e a região Sudeste a menor taxa (IBGE, 2009).

**Tabela 7 - Níveis de Alfabetismo no Brasil (Adaptado de IBGE, 2009)**

Região	Total	Situação do Domicílio	
		Urbana	Rural
Nordeste	31,6%	24,4%	51,8%
Norte	24,2%	19,7%	41,1%
Centro-Oeste	19,2%	16,9%	35,4%
Sul	16,2%	14,2%	26,3%
Sudeste	15,8%	14,3%	33,6%

No contexto da *web*, é importante considerar os analfabetos funcionais como usuários potenciais e propor soluções tecnológicas acessíveis para esse público, considerando as diretrizes de acessibilidade e propondo soluções que sejam adequadas a um público mais letrado, mas que garantam que um texto seja facilmente lido e compreendido pelos analfabetos funcionais (MELO *et al.*, 2009).

### 2.3.1 Inteligibilidade

Existem diversos aspectos envolvidos para compreender a leitura de um texto, organizados em três grandes grupos: o texto, o leitor e a intervenção pedagógica (BARBOZA e NUNES, 2007, LEFFA, 1996, SCARTON *et al.*, 2007, SCARTON e ALUÍSIO, 2010). A presente pesquisa focou apenas no grupo “texto”.

Dentre os fatores relacionados ao grupo texto destacam-se a *legibilidade* e a *inteligibilidade*. A legibilidade diz respeito à apresentação gráfica do texto (LEFFA, 1996, SCARTON *et al.*, 2007, SCARTON e ALUÍSIO, 2010), ou seja, à possibilidade de reconhecer letras e palavras (BARBOZA e NUNES, 2007). A inteligibilidade é diferente de legibilidade, pois está relacionada a quanto facilmente um texto pode ser lido e compreendido (BARBOZA e NUNES, 2007, SCARTON *et al.*, 2007, SCARTON e ALUÍSIO, 2010).

Assim, a inteligibilidade, como um conceito mais abrangente, refere-se a todos os fatores que afetam o sucesso da compreensão de um texto, seja a motivação para a leitura, a legibilidade da impressão do texto, a complexidade das palavras e à estrutura das sentenças (BARBOZA e NUNES, 2007). No âmbito da *web*, a inteligibilidade está relacionada à adequação dos conteúdos escritos ao perfil cultural, lingüístico e educacional de cada pessoa (MELO *et al.*, 2009).

Pesquisas revelaram que um texto escrito com sentenças longas e complexas, com diversos níveis de subordinação e a utilização de palavras de baixa frequência dificultam a inteligibilidade, aumentando o grau de dificuldade para compreensão de um texto para alguns grupos de pessoas, como os analfabetos funcionais (BARBOZA e NUNES, 2007, SCARTON *et al.*, 2007, SCARTON e ALUÍSIO, 2010).

### **2.3.1.1 Fórmulas para Medir a Inteligibilidade**

Pesquisas internacionais deram origem a muitas fórmulas de inteligibilidade capazes de medir o grau de dificuldade de um texto comum. Estima-se que existam mais de duzentas dessas fórmulas para avaliar textos em inglês (BARBOZA e NUNES, 2007, SCARTON *et al.*, 2007, SCARTON e ALUÍSIO, 2010). No Brasil, não existem fórmulas para medir a inteligibilidade da língua portuguesa; usa-se fórmulas internacionais e entre elas, as mais divulgadas são *Flesch Reading Ease* e o *Flesch-Kincaid Grade Level*, ambas estão disponíveis em processadores de texto como o *MSWord* (SCARTON *et al.*, 2007, SCARTON e ALUÍSIO, 2010).

Essas fórmulas se baseiam no número de palavras e no número de sílabas para avaliar o grau de dificuldade ou facilidade de um texto. Por isso, elas são consideradas superficiais para a análise profunda da inteligibilidade, já que não conseguem verificar a coesão de um texto nem as razões e correlações que tornam um texto difícil de ser compreendido (SCARTON *et al.*, 2007, SCARTON e ALUÍSIO, 2010). Assim, deve-se



fazer uso de outras abordagens de avaliação para estimar o grau de dificuldade de um texto, como o uso de testes de usabilidade (BARBOZA e NUNES, 2007).

No Brasil, embora não exista uma fórmula específica para medir a inteligibilidade da língua portuguesa, a mais popular é a *Flesch Reading Ease*, pois tem a vantagem de ser a mais conhecida em outros países, a que tem mais dados de pesquisas disponíveis (BARBOZA e NUNES, 2007). Além disso, já é adaptada para a língua espanhola, chamada *Fernández-Huerta*, já que este idioma possui a mesma base latina, com estruturas formais comuns como morfossintaxe e fonética (BARBOZA e NUNES, 2007).

Para esta fórmula, os graus mais altos indicam que os textos são mais facilmente entendidos e menor o grau de escolaridade necessário para leitura (BARBOZA e NUNES, 2007).

### **2.3.2 Aspectos da Interação dos Analfabetos Funcionais com a Web**

Uma pesquisa realizada em 2008 (KODAGODA e WONG, 2008) investigou o desempenho dos analfabetos funcionais na navegação em *sites* de busca e recuperação de informações. Essa investigação comparou a interação dos usuários com baixa alfabetização com a interação de usuários alfabetizados. A pesquisa identificou, ainda, que os usuários com baixa escolaridade geralmente também possuem baixo letramento digital.

A seguir são apresentadas algumas informações sobre a interação com a *web* dos analfabetos funcionais (KODAGODA e WONG, 2008):

- Tempo para realizar uma tarefa: os analfabetos funcionais levam oito vezes mais tempo para realizar uma tarefa do que usuários com alta alfabetização. Eles podem ficar treze vezes mais propensos a se perderem na realização da tarefa do que os outros usuários.
- Tempo gasto numa página: os analfabetos funcionais levam, em média, um terço a mais na navegação de uma página do que usuários alfabetizados.
- Estratégia de pesquisa: os analfabetos funcionais empregam uma estratégia menos focada, visitando oito páginas a mais para obter as informações necessárias do que os usuários mais letrados. Dessas páginas a mais, quatro vezes e meia são páginas novas que não foram visitadas pelos outros usuários. Eles também utilizam o botão de voltar do navegador treze vezes a mais do que

os usuários com alta alfabetização, o que eleva o número de “*revisitas*” a uma mesma página.

### **2.3.3 Tecnologias Assistivas para Analfabetos Funcionais**

Tecnologia assistiva são programas ou dispositivos voltados a facilitar o acesso à *internet* para usuários que possuem alguma deficiência ou limitação, proporcionando-lhes habilidades funcionais ou ampliando essas habilidades (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008). Para a *web*, a acessibilidade representa um importante incentivo ao desenvolvimento de pesquisas relacionadas às tecnologias assistivas e soluções adaptáveis para tecnologias não-acessíveis (BRASIL, 2005a).

Dentre as tecnologias assistivas voltadas para os analfabetos funcionais, existem programas que auxiliam a escrita de conteúdo, facilitando a compreensão através de programas simplificadores de texto e fórmulas que medem o grau de dificuldade de um texto (COH-METRIX-PORT, 2009, PALMA e ROCHA, 2003, SIMPLIFICA, 2010).

Alguns esforços na área tecnológica visam contribuir para o desenvolvimento de programas que facilitem o acesso ao conteúdo *web* por analfabetos funcionais. Trata-se de tecnologias assistivas, uma vez que devem ser instaladas no computador dos próprios usuários. Entre as tecnologias mais comuns, encontram-se o Facilita, do projeto *PorSimples* (WATANABE, 2010); e o WHN, um *plug-in* que orienta a navegação na *web* dos usuários baseado em *scripts* colaborativos (INTRATOR, 2009).

#### **2.3.3.1 Facilita**

O Facilita é um aplicativo desenvolvido pelo Projeto *PorSimples*, que busca aplicar recursos automáticos de sumarização, simplificação e explicitação dos termos mencionados no texto, facilitando assim a compreensão do texto para analfabetos funcionais. Esse aplicativo funciona como uma tecnologia assistiva para auxiliar a leitura de conteúdos textuais de *sites*, através da adaptação automática dos textos das páginas em textos reduzidos com estrutura simplificada (WATANABE, 2010, WATANABE *et al.*, 2009).

Esta ferramenta foi implementada no componente agente usuário e foi disponibilizada como uma extensão do navegador para que possa ser utilizada sem a necessidade de mudanças ou melhorias nos *sites* (WATANABE, 2010).

### **2.3.3.2 Web Navigator Helper – WNH**

Em 2009, a fim de facilitar o acesso à *web* para usuários com limitações físicas, motoras e cognitivas, uma pesquisa acadêmica propôs uma abordagem para auxiliar a navegação nas páginas de *internet*. A autora da pesquisa desenvolveu um *plug-in* para o navegador *Firefox*, baseado no gravador de macros para a *web CoScripter* chamado *Web Navigator Helper*, ou WNH. O principal propósito do WNH é orientar a navegação na *web* dos usuários cegos e analfabetos funcionais por meio de *scripts* colaborativos (INTRATOR, 2009).

Esses *scripts* são as macros capturadas pelo *CoScripter* a partir das quais os voluntários do WNH criam diálogos alternativos. Depois de criados estes diálogos, um mediador os oferece para os usuários finais (INTRATOR, 2009).

### **2.3.4 Recursos e Ferramentas que Auxiliam a Escrita de Textos para Web**

Alguns esforços na área tecnológica visam contribuir para o desenvolvimento de programas que facilitem o acesso à informação por analfabetos funcionais, porém diferentemente das tecnologias assistivas. O uso de recursos e ferramentas pode auxiliar desenvolvedores na produção de textos mais simples, a fim de facilitar a leitura do conteúdo textual da *web* (BARBOZA e NUNES, 2007, COH-METRIX-PORT, 2009, HUENERFAUTH, 2002, MARTINS *et al.*, 2003, SIMPLIFICA, 2010).

#### **2.3.4.1 Simplifica**

A ferramenta *Simplifica* foi desenvolvida pela equipe do projeto *PorSimples*. Trata-se de um aplicativo que auxilia na redação de textos simplificados que possam ser compreendidos por um número maior de leitores (SIMPLIFICA, 2010). Esta ferramenta trabalha com dois tipos de simplificação de textos: simplificação sintática, que faz adaptações em orações longas e na estrutura sintática do texto; e a simplificação léxica, que faz sugestões de sinônimos para palavras pouco comuns (SIMPLIFICA, 2010).

#### **2.3.4.2 Coh-Matrix-Port**

O *Coh-Matrix-Port* é uma ferramenta desenvolvida pelo projeto *PorSimples*. Esta aplicação se baseia em 34 métricas que avaliam a coesão, coerência e a dificuldade de um texto. Tais métricas podem ser simples, como contagem do número de palavras; ou complexas, envolvendo algoritmos de resolução anafórica (COH-METRIX-PORT, 2009) relacionados à interpretação semântica de um texto (PALMA e ROCHA, 2003).

### **2.3.4.3 Heurísticas para a Escrita de Textos para Web**

Com o propósito de assegurar a compreensão de conteúdos *web* mais complexos, foram definidas heurísticas para a construção de textos para os *sites* (BARBOZA e NUNES, 2007):

- Organização das idéias: os escritos claros e lógicos são resultados de um pensamento organizado e objetivo. Portanto, é recomendável mudar algumas palavras e estruturas da sentença, para que problemas de comunicação possam ser resolvidos;
- Uso de palavras apropriadas: as palavras traduzem o que o autor pensa, sente e faz. Sendo assim, elas também devem ser claras, pois quanto mais complexo for o pensamento, mais difícil será expressá-lo em palavras.
- Construção de sentenças simples: a sentença representa idéias. Logo, é ela que constrói uma mensagem que deve ser entendida pelo usuário. Portanto, as sentenças devem ser claras, simples e declarativas, para facilitar o processamento de uma informação.
- Uso de parágrafos claros e objetivos: os parágrafos devem ser claros e simples. Portanto, é recomendável que cada parágrafo se limite a “uma” idéia. Uma informação complicada que resulta na discussão de idéias deve ser separada para tornar a informação de fácil compreensão.
- Moderação no uso de gráficos e ilustrações: deve-se assegurar que esses recursos significam a mesma coisa para o usuário e para quem os elaborou. Portanto, deve-se ter precaução ao usar gráficos e ilustrações, além de evitar o excesso de uso dos mesmos.

### **2.3.4.4 Checklist para Escrita de Textos para Web em Linguagem Clara**

A linguagem clara é uma linguagem com conteúdo textual composto por vocabulário e estrutura simplificados, sem necessidade de utilização de palavras ou expressões desnecessárias (BARBOZA e NUNES, 2007).

Baseando-se nas heurísticas para a escrita de textos para *web*, foi elaborado um *checklist* (Tabela 8) para orientar a confecção de conteúdos textuais em português em linguagem clara, direcionado a desenvolvedores *web* e redatores (BARBOZA e NUNES, 2007).

**Tabela 8 - Checklist para Escrita de Textos em Linguagem Clara**

ITEM	OK
Informação dividida em idéias primárias e secundárias	
Documento desenvolvido de forma que seja fácil e agradável de usar	
Compartilhamento de informação nova, iniciada pela mais antiga e finalizada com a atual	
Se a escrita é de algo novo, inicia-se pela informação geral sobre os objetivos no novo e, então, trata do mais específico	
Inclui sumário para documentos longos e usa cabeçalhos em todo o documento	
Em documentos pequenos, usa introdução ao invés de sumário	
Usa palavras do cotidiano	
Não são usadas palavras desnecessárias	
Não usa jargões	
Evita ou explica palavras técnicas	
Não substitui verbos por substantivos	
Evita o encadeamento de nomes	
Palavras utilizadas são consistentes	
Usa siglas cuidadosamente	
Usa verbos em voz ativa	
As sentenças são curtas	
Evita ambigüidade	
As idéias são encadeadas	
Enfatiza o positivo	
Evita duplas negativas	
Evita preâmbulos desnecessários	
Os parágrafos são simples	
Usa transições entre palavras, frases e parágrafos	
Usa idéias paralelas em construções paralelas	
Usa pontos e números para separação de itens	
Gráficos e figuras estão perto do texto que os referenciam	
O posicionamento de gráficos e figuras não interrompe a leitura do texto	
Os gráficos e figuras possuem legendas e as mesmas são fáceis de ler	
Gráficos, figuras e tabelas complementam a informação	

#### **2.3.4.5 Uso de Recursos Não-Textuais**

Pesquisas revelaram que os analfabetos funcionais interagem melhor com a interface quando a mesma utiliza elementos que favoreçam uma melhor navegabilidade como recursos gráficos, números e notas por voz, com o mínimo de texto (HUENERFAUTH, 2002). Entretanto, esses recursos devem ser usados com cautela (MEDHI *et al.*, 2007).

Uma informação pode ser mais bem representada por desenhos feitos à mão do que utilizar representações realistas como as fotografias, já que as mesmas podem conter outros elementos na imagem capazes de confundir os usuários (MEDHI *et al.*, 2007). A utilização do recurso áudio-visual, como o uso de vídeos com áudio, pode confundir os analfabetos funcionais dependendo do contexto, como a representação para o sintoma de uma doença (MEDHI *et al.*, 2007).

As representações gráficas estáticas, como imagens ou fotografias, em conjunto com notas de voz, são os recursos que melhor auxiliam os usuários a compreenderem algo com maior rapidez (MEDHI *et al.*, 2007).

#### **2.3.4.6 Técnicas Sugeridas pelo WAI para Elaboração de Texto**

O WCAG 2.0 define um conjunto de técnicas independentes para facilitar a leitura e compreensão dos conteúdos *web* que estão relacionadas à recomendação Legibilidade e Compreensibilidade do Conteúdo do princípio Compreensível (BARBOZA e NUNES, 2007, CALDWELL *et al.*, 2008a, WATANABE, 2010).

Uma das recomendações do WCAG 2.0, que visa reduzir a complexidade do texto, de forma a torná-lo compreensível ao maior número possível de usuários, propõe alguns cuidados (WATANABE, 2010, WCAG G153, 2008) como:

- Desenvolver uma idéia por parágrafo;
- Usar frases simples e consistentes;
- Usar frases com, no máximo, 25 palavras;
- Dividir uma sentença longa em duas mais curtas;
- Construir frases que não contenham mais do que duas orações;
- Deixar claras as relações lógicas entre frases, sentenças e parágrafos;
- Evitar jargões, gírias, ou outros termos que não sejam claros para determinados grupos de pessoas;
- Substituir palavras longas ou não usuais pelas mais curtas e mais conhecidas;
- Remover palavras redundantes e que não alterem o sentido da frase;
- Usar substantivos simples e frases curtas;
- Remover palavras ou frases complexas que podem ser substituídas pelas mais simples, sem alterar o sentido da sentença;
- Usar marcadores ou listas numeradas no lugar de longos parágrafos com frases separadas por vírgula;
- Fazer referências claras a pronomes e referenciar outros pontos no documento;
- Construir frases na voz ativa nos casos de línguas ocidentais, pois são mais curtas e mais fáceis de serem entendidas;
- Usar tempos verbais, nomes e rótulos de forma consistente.

## 3 Avaliações de Interfaces Envolvendo Usuários

Este capítulo se inicia com os principais conceitos sobre avaliação de acessibilidade *web* e apresenta com maiores detalhes as avaliações com a participação dos usuários.

### 3.1 Avaliação da Usabilidade e Acessibilidade *Web*

Uma das formas de ajudar a identificar e remover as barreiras no acesso à *web* é a avaliação de usabilidade (DIAS, 2007, MELO, 2007). Como os problemas de usabilidade afetam também usuários com limitações, os métodos de avaliação da usabilidade podem ser adaptados para complementar a avaliação de acessibilidade *web* (MELO, 2007) e fornecer *feedback* aos desenvolvedores e mantenedores das páginas (BOLDYREFF, 2002).

Tanto a avaliação de usabilidade (BARNUM, 2011, PRATES e BARBOSA, 2003) quanto a de acessibilidade (DIAS, 2007, HENRY, 2007) podem ser realizadas em qualquer fase do ciclo de desenvolvimento de um *site*, desde a inicial até a final. Na fase inicial, a avaliação pode ser caracterizada como *avaliação formativa*, pois pode influenciar no projeto do produto antes mesmo de sua codificação. A vantagem desse tipo de avaliação é que os problemas podem ser identificados e consertados antes do *site* ser liberado para uso (BARBOSA e SILVA, 2010, BARNUM, 2011, PRATES e BARBOSA, 2003, SANTOS, 2006). Na fase final, quando o *site* já está pronto para uso, a avaliação pode ser caracterizada como *avaliação somativa*, pois visa testar o funcionamento do produto desenvolvido, verificar a qualidade de uso e sugerir melhorias (BARBOSA e SILVA, 2010, BARNUM, 2011, PRATES e BARBOSA, 2003, SANTOS, 2006).

Recomenda-se verificar a acessibilidade de um *site* baseando-se em diferentes métodos para avaliação (BACH, 2009, BRAJNIK, 2006, HENRY, 2007, MANKOFF *et al.*, 2005, THATCHER *et al.*, 2002).

### 3.1.1 Abordagens do W3C

O W3C apresenta cinco abordagens para avaliação de acessibilidade:

- Avaliação preliminar: identifica rapidamente algumas falhas de acessibilidade, com base em uma verificação manual em conjunto com ferramentas automáticas de avaliação, sem a necessidade de o avaliador conhecer linguagens de programação ou um especialista em avaliação da acessibilidade (ABOU-ZAHRA *et al.*, 2008).
- Avaliação de conformidade: inclui, além da verificação com ferramentas automáticas de avaliação, um exame manual de uma amostragem do *site* baseando-se num *checklist* com critérios de sucesso relacionados às diretrizes de acessibilidade da W3C (ABOU-ZAHRA *et al.*, 2008). Além disso, essa abordagem deve ser seguida por uma pessoa experiente em acessibilidade *web*, além de conhecimento em linguagens de formatação para *web* e ferramentas automáticas de avaliação (ABOU-ZAHRA *et al.*, 2008).
- Avaliação para contextos específicos: esta abordagem complementa as avaliações preliminares e de conformidade e envolve o monitoramento permanente do conteúdo do *site* visando manter o nível de conformidade; aborda, ainda, aspectos que devem ser considerados na avaliação de *sites* amplos e complexos como: avaliação durante o processo de desenvolvimento; monitoramento contínuo; avaliação de *sites* cuja manutenção não é mais ativa; avaliação de páginas geradas dinamicamente (ABOU-ZAHRA *et al.*, 2006a).
- Avaliação com participação de usuários: essa abordagem conta com a participação de usuários com limitações, podendo ser formal ou informal. A informal trata de uma observação da interação, de forma que o avaliador anote como um usuário com limitação navega por uma página *web*. Já a formal propõe a execução de tarefas específicas e otimizadas, que possibilitam a extração de dados quantitativos e qualitativos dos usuários relacionados à acessibilidade



(HENRY, 2010). Essa abordagem formal será detalhada no Capítulo 4 tendo em vista ser o foco da presente pesquisa.

- Avaliação envolvendo especialistas de diferentes áreas: embora um usuário com limitação consiga identificar algumas barreiras de acessibilidade, é recomendável realizar a avaliação com pessoas de diferentes *expertises* e perspectivas. Neste caso, uma avaliação sob uma abordagem colaborativa é muito útil, combinando o conhecimento desses usuários com o conhecimento de especialistas em acessibilidade e de desenvolvedores *web* (BREWER, 2009).

### 3.1.2 Abordagens do eMAG

O modelo de acessibilidade brasileiro, eMAG, apresenta um processo para acessibilização de *sites*. Esse processo possui três etapas para avaliação da acessibilidade:

- Avaliação automática: baseia-se em ferramentas que verificam se a sintaxe do conteúdo da linguagem (HTML ou CSS) de uma página *web* está de acordo com recomendações de acessibilidade (BRASIL, 2005a). Essa avaliação pode ser executada enquanto uma página *web* está em desenvolvimento com intuito de minimizar a propagação de falhas de acessibilidade e de facilitar a correção dessas falhas (MELO e BARANAUSKAS, 2005).
- Avaliação realizada por especialistas: baseia-se em verificar se a página *web* está aderente às recomendações de acessibilidade do W3C ou do Governo Eletrônico. Podem ser utilizados leitores de tela, de acordo com um plano de testes dirigidos (BRASIL, 2005a).
- Avaliação realizada com a participação de usuários: baseia-se no envolvimento de usuários com limitações na avaliação, a fim de identificar barreiras de acessibilidade que não seriam possíveis de serem descobertos com a avaliação automática ou por especialistas. Essa etapa sugere que a avaliação seja realizada de forma aleatória e não dirigida, por meio de navegação pelo *site* com tecnologias assistivas, reproduzindo a real situação de uso do *site* (BRASIL, 2005a).

### **3.2 Avaliação com a Participação de Usuários**

Existem falhas de acessibilidade que as avaliações automáticas e as avaliações por especialistas não são capazes de identificar (BACH, 2009, BRAJNIK, 2006, COOPER e REJMER, 2001, KELLY *et al.*, 2003, KELLY e SLOAN, 2005, PINTO, 2009, TANAKA, 2009). Assim, as avaliações com a participação de usuários com limitações são fundamentais para complementar se um *site* está acessível (HENRY, 2010).

Entretanto, estudos revelaram que essas avaliações tendem a ser caras e demoradas (BAILEY e BURD, 2006, SALGADO *et al.*, 2006, TANAKA, 2009). Além disso, o recrutamento de usuários com diferentes limitações pode ser uma tarefa difícil, além do número de usuários necessários para cobrir amplamente as deficiências e necessidades envolvidas na avaliação (BAILEY e BURD, 2006, TANAKA, 2009).

No contexto da acessibilidade *web*, um fator crítico é a escolha do método de avaliação com usuários, já que não foi encontrado na literatura um método específico para realizar avaliações de acessibilidade com a participação de usuários com limitações (MELO, 2007). Assim, pesquisadores propõem a utilização de métodos de avaliação de usabilidade com foco em acessibilidade, baseando-se em protocolos adaptados (HENRY, 2007, HENRY, 2010, TANAKA, 2009, WAI, 2010).

Dessa forma, é importante investigar o que há disponível na literatura para auxiliar profissionais e pesquisadores na realização dessas avaliações, bem como quais os protocolos seguidos pelos avaliadores para realizarem os testes de acessibilidade com usuários.

### **3.3 Métodos de Avaliação Envolvendo Usuários**

As avaliações que envolvem usuários são fundamentais para analisar a acessibilidade de um *site*, pois é possível visualizar os problemas enfrentados por eles ao interagirem com a interface (GÜELL *et al.*, 2001, HENRY, 2007).

Quando há o envolvimento de pessoas nas avaliações, é importante preocupar-se com os aspectos éticos como: evitar causar danos aos participantes dos testes, respeitar a privacidade e honrar a confidencialidade das informações (BARBOSA e SILVA, 2010). Portanto, ao realizar essas avaliações, o avaliador deve: explicar os objetivos da pesquisa; solicitar permissão para gravação de voz ou imagem; garantir o sigilo, o

anonimato e a privacidade dos dados; proporcionar conforto físico e psicológico do participante; garantir o direito e a liberdade do participante se recusar a continuar na avaliação (BARBOSA e SILVA, 2010).

A literatura propõe uma classificação para avaliações de usabilidade que envolvem usuários baseada em duas abordagens: *investigação* e *observação* (BARBOSA e SILVA, 2010). A presente pesquisa considerou essa mesma abordagem para o caso de avaliações de acessibilidade, uma vez que no contexto da acessibilidade *web*, a literatura recomenda a utilização dos *testes de usabilidade* para avaliar a acessibilidade, mas com protocolos adaptados considerando as deficiências ou limitações dos usuários (HENRY, 2007, HENRY, 2010, TANAKA, 2009, WAI, 2010).

A investigação não envolve a participação de usuários, pois permite aos avaliadores identificar quais problemas os usuários enfrentam no uso da interface, como eles se apropriam da tecnologia e como eles interagem com novas e antigas tecnologias. Essa abordagem não exige a interação de um usuário com o sistema para coleta de dados, pois as informações podem ser obtidas por meio de questionários ou entrevistas. A utilização de materiais de apoio como imagens e cenários podem contribuir para que os usuários se lembrem de suas experiências e mantenham o foco nas questões de interesse da avaliação. Pode também ser aplicada tanto nas avaliações somativas quanto formativas (BARBOSA e SILVA, 2010).

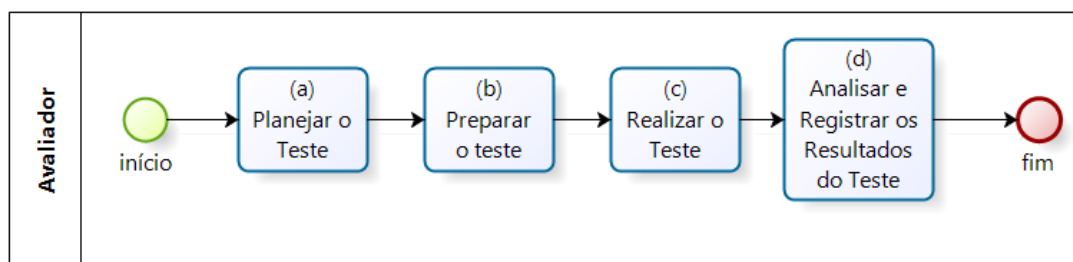
A observação exige a participação de usuários e possibilita identificar os problemas que os usuários enfrentam no uso do sistema que está sendo avaliado. Para a coleta de dados, o avaliador se baseia na observação da interação entre usuário e sistema, no qual é possível coletar dados sobre a atuação dos usuários em seu ambiente; ou em laboratório, onde o avaliador pode ter total controle sobre o ambiente (BARBOSA e SILVA, 2010). Testes de usabilidade (RUBIN e CHISNELL, 2008, BARNUM, 2011) e avaliação da comunicabilidade são métodos de avaliação baseados na observação (BARBOSA e SILVA, 2010). O teste de usabilidade será detalhado por ser o foco da presente pesquisa.

### **3.3.1 Teste de Usabilidade**

Teste de usabilidade é um tipo de avaliação formal baseado num processo que emprega uma parcela do público a que se destina um sistema (BARBOSA e SILVA, 2010, RUBIN e CHISNELL, 2008) fornecendo informações sobre como as pessoas o utilizam

e quais são os problemas encontrados nesse sistema que está sendo testado (BARNUM, 2011, NIELSEN, 1993). E para que o teste seja válido, os avaliadores precisam seguir determinados protocolos para cada tarefa (NIELSEN, 1993).

Esse teste é composto por quatro atividades, conforme apresentado na Figura 2 (BARBOSA e SILVA, 2010, RUBIN e CHISNELL, 2008) e detalhadas na seção 3.4.



**Figura 2. Processo do Teste de Usabilidade para Acessibilidade**

### 3.4 Protocolos dos Testes de Usabilidade

Um protocolo é a descrição das atividades a serem seguidas por uma pessoa para a realização de uma determinada tarefa (KAFURE e CUNHA, 2006). No contexto de IHC, tais atividades estão relacionadas à condução do processo de avaliação que resulta em elementos produzidos por este processo (KAFURE e CUNHA, 2006).

Foram encontrados na literatura alguns protocolos relacionados às atividades dos testes de usabilidade em (BARBOSA e SILVA, 2010, NIELSEN, 1993, RUBIN e CHISNELL, 2008). Esses protocolos foram reunidos e condensados na presente pesquisa, a fim de apresentar um referencial mais abrangente sobre os protocolos utilizados nos testes de usabilidade. Durante a pesquisa bibliográfica também foi observado que o termo moderador e avaliador são utilizados para caracterizar o responsável pelos testes. Portanto, a presente pesquisa se baseará no termo avaliador.

#### 3.4.1 Planejamento do teste

Essa atividade é fundamental para que um teste seja conduzido de forma adequada e forneça resultados úteis e confiáveis (BARBOSA e SILVA, 2010), além de possibilitar a identificação dos custos necessários para a realização do teste (NIELSEN, 1993). Durante o planejamento, devem ser seguidos os seguintes protocolos para cada tarefa:

- a) Descrever o propósito e objetivo do teste: os objetivos de uma avaliação devem apresentar quais aspectos do *site* devem ser avaliados, descrevendo o porquê e a quem interessa a avaliação (BARBOSA e SILVA, 2010, NIELSEN, 1993). Essa atividade ajuda ao avaliador se concentrar no que deve ser feito e a definir quais materiais serão necessários no decorrer dos testes, a serem definidos na atividade de preparação (RUBIN e CHISNELL, 2008).
- b) Definir as características dos participantes: o perfil do usuário que participará do teste deve refletir o comportamento e o conhecimento que estão relacionados com o *site* que está sendo avaliado (BARBOSA e SILVA, 2010, RUBIN e CHISNELL, 2008). Devem ser considerados fatores como idade, sexo, grau de instrução, nível de experiência com o sistema a ser avaliado ou com outros semelhantes, dentre outros fatores (BARBOSA e SILVA, 2010).
- c) Descrever o método a ser seguido: esta tarefa está relacionada ao projeto do teste (RUBIN e CHISNELL, 2008). Essa descrição deve fornecer uma visão detalhada de como será conduzido o teste, desde a chegada do participante até o momento em que eles vão embora (RUBIN e CHISNELL, 2008). Para auxiliar na condução dos testes, o avaliador pode fazer uso de protocolos verbais como a verbalização simultânea (*thinking aloud*) (RUBIN e CHISNELL, 2008, NIELSEN, 1993) ou consecutiva (*debriefing*) (NIELSEN, 1993). Na técnica de verbalização simultânea os participantes comentam suas opiniões, confusões, frustrações e suas alegrias durante a realização das tarefas (RUBIN e CHISNELL, 2008). Na técnica de verbalização consecutiva o participante é convidado a comentar suas opiniões após a realização das tarefas (NIELSEN, 1993); para isso, o avaliador deve ter um guia com os principais itens a serem abordados na conversa (RUBIN e CHISNELL, 2008).
- d) Listar tarefas necessárias para o teste: essa lista está relacionada às tarefas que serão realizadas e é feita pelos profissionais envolvidos no teste na utilização do *site*. É recomendável priorizar as tarefas relacionadas às ações mais frequentes, mais críticas e as que podem ser mais difíceis de testar (RUBIN e CHISNELL, 2008).
- e) Descrever ambiente e equipamentos: seja qual for o ambiente onde o teste ocorrerá, é preciso oferecer as melhores condições aos participantes, pois isso

pode levar a melhores resultados. Os equipamentos são aqueles os quais os usuários precisarão para realizar as tarefas, como computadores e impressoras (RUBIN e CHISNELL, 2008).

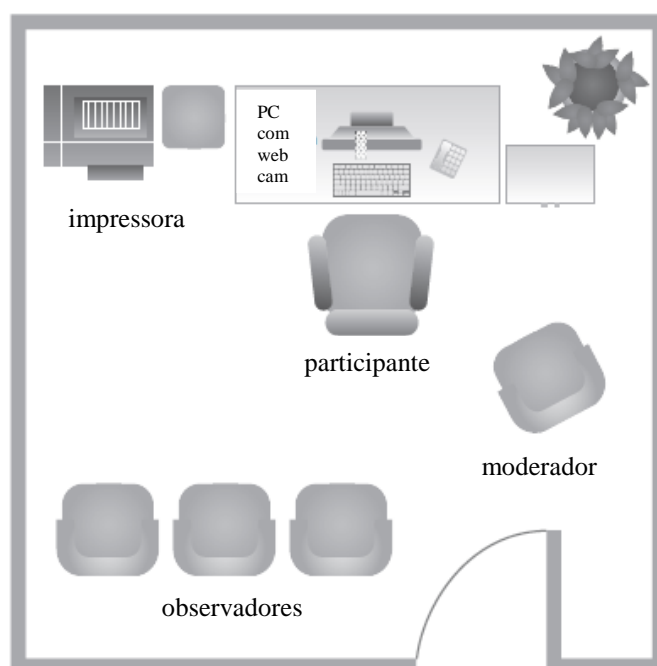
- f) Deixar claro o papel do avaliador: o papel do avaliador deve ser definido principalmente nos casos em que o mesmo deve intervir no teste (RUBIN e CHISNELL, 2008). Ele deve evitar demonstrações de aprovação ou desaprovação por qualquer observação feita ou ação realizada pelo participante durante a realização do teste; e deve estar ciente de que seus comentários e sua linguagem corporal durante a realização dos testes podem influenciar no desempenho do participante (BARBOSA e SILVA, 2010).
- g) Listar quais dados serão coletados: esta tarefa fornece uma visão geral do que deve ser coletado e analisado. Os dados a serem coletados se dividem em duas categorias: dados de desempenho, que consistem em informações objetivas como taxas de erro, quantidade de cliques errados, quantidade de acessos à ajuda ou manual, tempo para execução da tarefa, quantidade de tarefas concluídas, tempo para recuperar-se de possíveis erros, dentre outros; e dados de preferências, que consistem em informações subjetivas relacionadas aos sentimentos dos participantes, como os comentários verbais positivos e negativos (RUBIN e CHISNELL, 2008).
- h) Descrever como os resultados serão reportados: esta tarefa resulta em um relatório preliminar do contexto do estudo, incluindo os objetivos, a metodologia a ser seguida, as características dos participantes e as informações que serão coletadas para análise (RUBIN e CHISNELL, 2008).

### **3.4.2 Preparação para o teste**

A preparação é a atividade que assegura que todos os elementos necessários para a realização do teste estão organizados (NIELSEN, 1993). Na preparação, devem ser seguidos os seguintes protocolos:

- a) Definir ambiente onde será realizado o teste: os testes podem ser realizados em um ambiente controlado, como um laboratório (Figura 3) (NIELSEN, 1993); ou no contexto de uso do usuário, onde ele está acostumado a usar seu computador como em sua casa ou trabalho; ou remotamente (RUBIN e CHISNELL, 2008).

Para determinar a realização do teste em ambiente controlado ou no contexto de uso, alguns fatores deverão ser considerados como: necessidade de estar ao lado do participante na realização dos testes; acessibilidade do lugar para determinados grupos de usuários; equipamentos especiais para a coleta das informações a serem analisadas; necessidade de observadores durante a realização dos testes. Fazer o teste em um laboratório pode ser dispendioso, então, como alternativa, pode-se montar um *laboratório portátil* em algum ambiente, geralmente utilizando um computador portátil, câmeras e microfones (NIELSEN, 1993). O teste realizado remotamente utiliza uma combinação de telefone e programas de reunião *on-line*, para o avaliador verificar o comportamento e comentários do participante (RUBIN e CHISNELL, 2008).



**Figura 3. Ambiente controlado (adaptado de RUBIN e CHISNELL, 2008)**

- b) Encontrar e convidar usuários: encontrar usuários com as características definidas é uma das tarefas fundamentais para que os resultados tenham valor. Para isso, é preciso realizar um levantamento de perfil dos participantes, que pode ser feito através de questionários e entrevistas. Sobre a quantidade de usuários no teste, é indicado usar pelo menos cinco usuários, pois é possível encontrar 80% dos problemas de usabilidade (NIELSEN, 1993, RUBIN e CHISNELL, 2008). Deve-se também prever os custos relacionados aos

participantes, caso eles sejam contratados para realizar os testes (NIELSEN, 1993). Eles podem ser recompensados, não somente com o pagamento das horas em que estiveram disponíveis, mas também com brindes como um gesto de agradecimento (RUBIN e CHISNELL, 2008). Deve-se evitar recrutar amigos, conhecidos ou familiares, pois eles podem ser influenciados por conhecer o avaliador (BARBOSA e SILVA, 2010). Mas, caso seja necessário utilizá-los, o avaliador deve certificar-se de que isso não influenciará nos resultados (RUBIN e CHISNELL, 2008).

- c) Preparar roteiro para orientação: o roteiro deve descrever o que acontecerá durante a realização dos testes (NIELSEN, 1993, RUBIN e CHISNELL, 2008). O roteiro pode ser lido para os participantes antes de chegarem à sala onde será realizado o teste. As orientações em relação ao roteiro são as seguintes: o avaliador deve manter o tom profissional e amigável, o roteiro deve ser breve, e o mesmo deve ser lido para cada participante, ou seja, o avaliador não deve memorizá-lo (RUBIN e CHISNELL, 2008).
- d) Preparar os instrumentos de coleta de dados: definidos os objetivos e o que deverá ser coletado, é preciso definir como esses dados serão coletados para evitar desperdício de tempo e recursos. Os dados podem ser coletados das seguintes maneiras: por programas de registros de dados, que capturam informações como a quantidade de cliques feitos e onde ocorreram que podem ser posteriormente compiladas automaticamente para análise (BARBOSA e SILVA, 2010, RUBIN e CHISNELL, 2008); por um sistema *on-line*, onde o avaliador registra as ações dos usuários e as suas observações em um arquivo ou banco de dados; pelos próprios usuários, preenchendo um formulário de forma manual ou *on-line*; pelos observadores, fazendo anotações durante o teste que podem ser sobre o tempo e quantidade de cliques, comportamento do usuário (RUBIN e CHISNELL, 2008); por filmadoras e gravadores de áudio para registro e acompanhamento das atividades dos participantes (BARBOSA e SILVA, 2010). A utilização de vídeo é essencial para estudos da interação dos usuários (NIELSEN, 1993, RUBIN e CHISNELL, 2008), mas o tempo para análise desses vídeos dura em torno de três a dez vezes mais do que toda a realização de um teste. Esse tempo que pode ser utilizado para realização de



outros testes (NIELSEN, 1993). Tanto os dados de desempenho quanto de preferência podem ser analisados qualitativamente e quantitativamente (RUBIN e CHISNELL, 2008). Outros instrumentos de coleta estão relacionados ao sigilo dos dados, termo de consentimento e permissão para gravação de imagens, que devem ser assinados pelos participantes (RUBIN e CHISNELL, 2008).

- e) Elaborar questionários e entrevistas: é preciso a confecção de um questionário pré-teste para capturar informações das características e experiências dos participantes; e um roteiro de entrevista pós-teste para coletar informações sobre o uso do sistema que foi avaliado (BARBOSA e SILVA, 2010).
- f) Definir o cenário das tarefas: um cenário é uma versão expandida da lista de tarefas e deve conter um contexto e uma motivação para o participante executar as tarefas. Os cenários devem descrever: o resultado que o participante deve se esforçar para alcançar, informações reais ao invés de informações generalizadas, o estado do sistema quando uma tarefa for iniciada, alguns resultados que os participantes perceberão durante a realização dos testes. Os cenários das tarefas podem ser lidos para participantes ou distribuídos para sua própria leitura, mas devem conter uma linguagem simples e clara. Também devem: refletir a realidade, ou seja, o que pode ser realmente usado no sistema; apresentar as tarefas seqüenciadas de forma a orientar os participantes para o que é pedido; estar próximas à experiência do usuário; evitar a utilização de jargões; fornecer uma quantidade balanceada de trabalho em cada cenário (RUBIN e CHISNELL, 2008). Caso o avaliador perceba que o tempo para conclusão seja insuficiente, o cenário de ser revisto, pois uma avaliação deve durar, no máximo, uma hora, para evitar que os participantes fiquem cansados (BARBOSA e SILVA, 2010).
- g) Executar teste-piloto: nenhum teste de usabilidade deve ser realizado sem antes ter sido executado um teste piloto (NIELSEN, 1993, RUBIN e CHISNELL, 2008). Geralmente, esse teste pode ser feito com um ou dois usuários, mas pode ser necessária a execução de mais testes pilotos até que o plano de testes e o material estejam eficientes. O primeiro teste-piloto pode ser executado por um usuário que seja próximo do avaliador, mesmo que ele não seja represente o perfil dos usuários reais, pois é possível encontrar falhas no planejamento dos testes. Entretanto, um teste-piloto deve ser realizado com um participante que

atenda às características definidas, pois assim é possível identificar algumas abordagens que podem estar incompreensíveis, como os cenários de tarefas e os questionários; ou que não puderam ser determinadas como o tempo previsto para a realização do teste (NIELSEN, 1993).

### 3.4.3 Realização do teste

É na realização do teste que o participante interage com a interface e é observado pelo avaliador (BARBOSA e SILVA, 2010, NIELSEN, 1993). Nessa fase são seguidos os seguintes protocolos:

- a) Realizar uma apresentação sobre a condução do teste: o avaliador deve apresentar o *site* que será avaliado de forma neutra e evitar fazer referências a outras avaliações (RUBIN e CHISNELL, 2008). Deve deixar claro que o que está sendo testado é o sistema e não o participante (NIELSEN, 1993, RUBIN e CHISNELL, 2008) e que o mesmo pode parar a qualquer momento (NIELSEN, 1993). É importante apresentar o termo de consentimento e permissão para gravação de imagens para assinatura (RUBIN e CHISNELL, 2008), deixando claro que o registro em vídeo somente gravará a tela e as costas do participante (NIELSEN, 1993).
- b) Observar e fazer anotações: além de manter o tom descontraído para não inibir o participante (NIELSEN, 1993, RUBIN e CHISNELL, 2008), o avaliador deve ficar atento para as seguintes abordagens: ajudar o participante a continuar no teste caso ele tenha alguma dificuldade (NIELSEN, 1993); procurar ser sutil nos questionamentos e tentar fazê-los de forma neutra, evitando referenciar as opiniões de outros participantes; perguntas longas devem ser realizadas ao fim dos testes; prestar atenção na linguagem corporal dos participantes, pois eles podem não comentar algumas reações; caso um problema de *design* seja descoberto pelo participante, o avaliador deve resolvê-lo após o teste; não ajudar tão rapidamente o participante quando estiverem perdidos ou confusos, deve-se estimulá-lo a comentar o que está sentindo (verbalização simultânea) (RUBIN e CHISNELL, 2008) e depois o auxiliá-lo caso necessário (NIELSEN, 1993, RUBIN e CHISNELL, 2008).

- c) Entrevistar o participante: após o fim do teste o avaliador deve conversar com o participante (BARBOSA e SILVA, 2010, NIELSEN, 1993) e com os observadores, estes caso houver (RUBIN e CHISNELL, 2008). É neste momento que o participante expõe informações que o avaliador não pode ou não conseguiu observar durante o teste (RUBIN e CHISNELL, 2008). O avaliador deve deixar o participante à vontade para expor suas opiniões e se esforçar para que o teste termine de forma positiva, pois o participante pode ter passado por muitos erros durante o teste (NIELSEN, 1993).

#### **3.4.4 Análise e registro das informações**

É nesta fase que são verificadas as informações e dados coletados da realização dos testes (NIELSEN, 1993).

- a) Reunir e consolidar as informações coletadas: geralmente são realizadas duas análises dos dados coletados: a *preliminar*, que envolve a compilação e sumarização dos dados; e a *abrangente*, incluindo todas as conclusões da análise preliminar com dados mais completos e com recomendações de melhoria para o produto (RUBIN e CHISNELL, 2008). Em suma, os resultados devem: descrever os objetivos e escopo do teste; descrever brevemente o teste de usabilidade; perfil e quantidade de participantes; tarefas executadas; apresentar representações gráficas ou tabelas que sumarizem as medições feitas nos testes; apresentar todos os problemas encontrados na avaliação, com o local onde ocorreram, descrição e justificativa, fatores de usabilidade prejudicados, hipóteses sobre as possíveis causas do problema e suas soluções (BARBOSA e SILVA, 2010).

### **3.5 Trabalhos Relacionados**

Foram encontrados na literatura quatro trabalhos relacionados à avaliação de acessibilidade *web* com a participação de usuários, mas todos são predominantemente voltados aos deficientes visuais (BABU *et al.*, 2010, BACH, 2009, HAGLER *et al.*, 2007, HENRY, 2010).

### 3.5.1 Protocolos Propostos por Henry (HENRY, 2007)

Esse trabalho é resultado das experiências de Henry, membro do W3C, e de outros profissionais da área de IHC. Seu objetivo é fornecer uma coleção de sugestões para ajudar na avaliação de acessibilidade com usuários com limitações no processo de desenvolvimento de sistemas.

#### 3.5.1.1 Planejamento do teste

- a) Identificar as características dos participantes: no caso de testar com pessoas de diferentes características, Henry recomenda testar com três usuários de cada categoria (por exemplo, deficiência visual, auditiva, física ou cognitiva). Contudo, é difícil, em alguns casos, categorizar um perfil de usuários, já que uma mesma pessoa, classificada em uma categoria, pode ter mais de uma deficiência.
- b) Recrutar participantes: uma das formas de se recrutar voluntários proposta por Henry é fazer contatos com organizações relacionadas à deficiência ou limitação abordada no teste e participar de listas de discussão e grupos de apoio. Esse recrutamento deve considerar os custos, pois um usuário com deficiência pode não conseguir se locomover e os gastos relacionados a transporte podem ser onerosos para esse usuário.
- c) Selecionar local para execução dos testes: a realização dos testes em laboratório fornece a oportunidade para a equipe observar e gravar as sessões do teste, mas o avaliador deve analisar as possibilidades e necessidades de instalar o *software* no computador pessoal do usuário, o que requer certos cuidados em relação à compatibilidade de sistemas. Entretanto, o local físico inacessível e necessidades específicas de tecnologia assistiva podem tornar o teste dispendioso, complexo e demorado. Quando o objetivo é verificar a interação do usuário no contexto de uso, realizar os testes no ambiente do participante é mais indicado. Testes de usabilidade à distância também podem ser realizados, desde que o avaliador tenha um relacionamento mais estreito com a pessoa que participará do teste.
- d) Programar tempo: o tempo pode variar de acordo com a deficiência ou limitação do participante. Algumas pessoas podem levar mais tempo para concluir uma tarefa do que outras, principalmente se o *site* contiver muitas barreiras de

acessibilidade. Para sessões longas, é recomendável uma pausa a cada trinta minutos de teste para que o participante não fique cansado. A programação do tempo também deve incluir: tempo gasto para locomoção; reconhecimento do ambiente computacional feito pelo participante; e tempo para que os participantes verifiquem e configurem as tecnologias assistivas instaladas.

### **3.5.1.2 Preparação para o teste**

- a) Preparar o local dos testes: dependendo do participante, é preciso verificar como é o espaço físico para o acesso de cadeiras de rodas dentro do prédio e em elevadores; ou como são as condições para receber um cão guia ou um acompanhante do participante. Para essas questões, Henry recomenda que o avaliador se antecipe aos possíveis obstáculos, fazendo um *checklist* de verificação para analisar a acessibilidade do local.
- b) Preparar o material: os documentos a serem utilizados nos testes como formulários de autorização, devem ser escritos de forma simples e clara, tendo em vista que alguns participantes podem ter dificuldades cognitivas para compreensão. Além disso, é recomendável verificar qual o formato do documento desejado pelo usuário como *braille*, impressão em larga escala, em áudio ou em formato eletrônico. Para os casos os quais os participantes necessitam de intérpretes, Henry recomenda o envio prévio da documentação a ser utilizada. Nesses casos, os intérpretes também devem assinar os termos constantes da avaliação.
- c) Configurar e testar equipamentos a serem utilizados: os participantes podem querer usar diferentes versões de tecnologias assistivas, o que pode incluir diferentes configurações. Portanto, é recomendável antecipar-se aos imprevistos adquirindo versões mais antigas e testando diferentes versões instaladas no mesmo computador.
- d) Aprender a tecnologia assistiva a ser utilizada: é recomendável que os avaliadores, os observadores e aqueles que analisarão os dados também tenham conhecimento da tecnologia assistiva utilizada no teste, pois isso leva a uma melhor compreensão da interação do usuário com a interface.

- e) Executar teste-piloto: o teste-piloto contribui para o recrutamento de novos participantes, ajuda na previsão de tempo para execução dos testes e na verificação do local onde o teste será realizado. Para os casos onde o avaliador não tem experiência com testes com usuários com deficiência, é recomendável a realização de dois testes-pilotos. Caso não haja usuários suficientes para os testes-pilotos, poderão ser utilizados os voluntários que não foram selecionados para os testes definitivos.

### **3.5.1.3 Realização do teste**

- a) Verificar o ambiente: Se realizado com usuário com deficiência visual, o avaliador deve evitar remover objetos de lugar, gravar o áudio do leitor de tela e as falas do participante de forma independente, verificar se o participante navega pela tecla TAB ou se navega pelas setas. Caso o avaliador utilize câmeras e áudio, o mesmo deve ajustar a iluminação e a posição da filmadora de forma que, caso o usuário se mova, não fique fora do ângulo da câmera; verificar os auto-falantes, já que são essenciais para os testes com deficientes visuais. Se realizado com usuário deficiente auditivo, o avaliador deve ficar atento caso haja necessidade de realizar leitura labial ou para que o ambiente receba também um intérprete.
- b) Orientar o participante: o avaliador pode incentivar ao participante a explorar a tecnologia assistiva, o ambiente físico, teclado, *mouse*, auto-falantes, entre outros programas e dispositivos envolvidos na avaliação. Para os deficientes visuais alguns cuidados devem ser considerados, como: apresentar-se para o participante; descrever a posição dos equipamentos para o participante (filmadora, equipamentos, auto-falantes); explicar eventuais ruídos e as ações que o avaliador está fazendo; oferecer-se para conduzir os participantes aos locais; conduzir o participante para sentar; e não interagir com o cão-guia. Para os deficientes auditivos, os cuidados estão relacionados à comunicação entre avaliador e participante.
- c) Concluir a documentação: esta atividade está relacionada às formalidades de autorização e sigilo abordadas na fase de preparação. Além da possibilidade do avaliador ler a documentação para o participante, o mesmo deve informar ao usuário o local de assinatura.

- d) Completar as tarefas: O avaliador pode orientar o usuário a parar ou suspender a execução da tarefa antes de ser completada caso eles fiquem ansiosos ou cansados. Nos testes realizados com deficientes visuais, o ritmo de leitura da tecnologia assistiva pode estar rápido para o avaliador compreender. Neste caso, o avaliador pode solicitar ao participante que configure o leitor de tela para uma leitura mais lenta. Nos testes realizados com deficientes auditivos, o avaliador deve ficar atento à clareza e à rapidez com que ele fala com o participante, pois estes podem fazer uso da leitura labial.
- e) Coletar os dados: a coleta de dados para posterior análise deve ser feita após a conclusão ou não de cada tarefa, ao invés de ser feita após a conclusão de todo o teste. Essa estratégia é recomendada, inclusive, para os testes com pessoas com problemas de memória ou problemas cognitivos para processar muitas informações.
- f) Recompensar os participantes: Caso o avaliador recompense o participante, o mesmo deve facilitar o usuário, em especial os com deficiência visual, na identificação de notas ou preenchimento de cheques.

#### **3.5.1.4 Análise e registro de informações**

- a) Diferenciar informações relacionadas à usabilidade e acessibilidade: Embora encontre problemas relacionados à acessibilidade, os testes com a participação de usuários com deficiência também encontram problemas relacionados à usabilidade que afetam, inclusive, usuários sem deficiências. Uma forma de diferenciar os dois tipos de problemas é categorizá-los da seguinte forma: problema de usabilidade impacta no acesso de todos os usuários à *web*; problema de acessibilidade impede que uma pessoa com deficiência acesse a interface. Se uma pessoa com deficiência está em desvantagem em relação a uma pessoa sem deficiência, então é um problema de acessibilidade. Entretanto, pode ser difícil considerar quando são consideradas as deficiências cognitivas. Alguns princípios para acessibilidade, que melhoram a interface para pessoas com deficiências cognitivas, podem ser tratados como princípios de usabilidade. Mas a acessibilidade pode estar mascarada. Um exemplo é um texto alternativo para uma imagem que pouco contribui para o entendimento do deficiente visual.

Neste caso, a acessibilidade técnica é satisfatória, mas a usabilidade está comprometida para quem se baseia no texto alternativo.

- b) Incluir parâmetros relevantes no estudo: Para que as pessoas compreendam melhor o estudo e possam utilizar os dados, é interessante incluir detalhes como o método do teste, as estratégias adaptativas necessárias para a realização do teste, as tecnologias assistivas utilizadas e as características dos participantes.
- c) Tomar cuidado com as categorizações e comparações: como citado na etapa do planejamento, é preciso definir as características dos participantes para tornar o perfil homogêneo. O avaliador deve estar atento com as comparações das informações coletadas, principalmente quando a amostra for pequena. Ele deve ter os seguintes cuidados: ser esclarecedor e deixar as informações claras para que os leitores leigos em acessibilidade tirem suas conclusões adequadamente; os resultados positivos (sem falhas de acessibilidade) não garantem que um *site* é acessível para todas as pessoas com deficiência; referir-se ao usuário como “pessoas com deficiência” e “pessoas sem deficiência”, evitando termos como “normal”, “saudável” ou “sãos”.

### **3.5.2 Protocolos Propostos por Hagler *et al.* (HAGLER *et al.*, 2007)**

O objetivo desse estudo foi propor um guia que servisse como um ponto de partida para a realização de testes de usabilidade com deficientes durante o projeto de um sistema. Este guia foi elaborado para ser utilizado por profissionais familiarizados com as áreas da experiência do usuário e do *design* centrado no usuário. O guia é descrito de forma linear somente em duas etapas (planejamento e realização).

Antes de começar efetivamente a avaliação com o usuário, o guia recomenda realizar uma avaliação heurística, pois os autores acreditam que seria desperdício de tempo identificar um problema que pode ser facilmente descoberto por uma avaliação heurística.

#### **3.5.2.1 Planejamento do teste**

Segundo o guia, o planejamento dos testes inclui abordagens relacionadas ao recrutamento dos participantes e a preparação para os testes.

- a) Identificar as características dos participantes: o perfil a ser selecionado depende do tipo de *site* que está sendo avaliado. Realizar avaliações com cada tipo de



deficiência pode não ser necessário, e sim concentrar-se na deficiência mais afetada pela inacessibilidade do *site*. É melhor avaliar com potenciais usuários, que sejam capazes de usar o *site*, e não aqueles que estão experimentando ou gostariam de experimentar o *site*.

- b) Recrutar usuários: como esta tarefa leva tempo, já que usuários deficientes visuais que acessam a *internet* constituem um grupo pequeno, o guia recomenda que as organizações mantenham uma lista de *e-mails* para se comunicar com os seus membros. O guia apresenta, inclusive, uma lista de *sites* de instituições internacionais relacionadas a diversas deficiências e limitações, onde os avaliadores podem recorrer para conseguir captar usuários.
- c) Definir quantidade de participantes: em caso de recursos limitados, é recomendável avaliar com três a cinco usuários. O guia referencia autores que afirmam a possibilidade de realizar as avaliações com, pelo menos, cinco usuários.
- d) Programar tempo: o tempo necessário para a execução do teste depende da deficiência dos usuários participante da avaliação, já que esses usuários podem demorar mais tempo para concluir uma tarefa do que usuários sem deficiência.
- e) Definir tarefas a serem realizadas: a quantidade de tarefas deve ser adequada ao tempo definido para o teste. O número de tarefas pode variar para mais ou menos, já que uns participantes podem concluir rapidamente algumas e outros podem demorar um pouco mais.
- f) Preparar o local dos testes: sobre o ambiente para execução dos testes, o guia é favorável à avaliação no ambiente do usuário. Os autores afirmam que assim é possível utilizar a tecnologia a qual o usuário está familiarizado, garantir uma configuração tecnológica que evite dificuldade durante a avaliação. Os possíveis locais a serem utilizados são: a casa do usuário, local de trabalho, escola ou universidade.
- g) Preparar material: a preparação envolve a confecção prévia de formulários escritos em linguagem clara e simples; instruções para avaliação; e qual a forma de locomoção do usuário para realização da avaliação. O envio do material para

avaliação deve ser enviado de forma impressa em papel ou em Braille, e em meio eletrônico.

### **3.5.2.2 Realização do teste**

Diferente do trabalho de Henry (HENRY, 2007), o guia inclui na realização dos testes a avaliação de protótipos e a execução de teste-piloto. Nessa etapa, o guia discute os prós e contras da realização em laboratório e no ambiente de uso do usuário e recomenda que seja utilizado o termo “avaliação” durante as sessões, para não dar a impressão ao usuário de que ele está sendo testado.

- a) Aprender a tecnologia assistiva a ser utilizada: o avaliador deve estar familiarizado com a tecnologia assistiva utilizada pelo usuário, pois assim o mesmo será capaz de acompanhar melhor o teste e compreender o comportamento do usuário durante a avaliação.
- b) Avaliação dos protótipos: como o guia serve de orientação para a avaliação durante o processo de desenvolvimento do *software*, a avaliação dos primeiros protótipos é uma importante etapa. Esses protótipos podem ser feitos em um programa de apresentação de *slides*, mas o avaliador deve garantir que o mesmo possa ser lido por um leitor de tela.
- c) Execução do teste-piloto: essa etapa garante que as dificuldades na realização do teste sejam superadas e que o ambiente para a realização do teste esteja adequado. Para realizar o teste-piloto, o guia recomenda que seja feito com um usuário que tenha o perfil dos participantes.
- d) Preparação do ambiente: em relação às avaliações em laboratório com usuários com deficiência cognitiva ou aprendizagem, o guia recomenda a utilização de linguagem clara, simples e concisa; a execução de procedimentos curtos; passagem das instruções de formas diferentes; evitar questionários, pois nestes casos é melhor realizar as entrevistas. Para avaliações no local do usuário com deficiência cognitiva ou aprendizagem o guia recomenda a comunicação verbal prévia com o usuário é melhor do que a comunicação escrita; enviar os formulários de consentimento com antecedência para que os usuários tenham tempo hábil de entendê-los, tendo em vista a linguagem jurídica desses documentos.

- e) Definir duração dos testes: o guia orienta não apressar os usuários para a conclusão dos testes. É recomendável perguntá-los se desejam ajuda, pois alguns podem estar tendo dificuldades, mas ficam felizes em continuar os testes sozinhos; outros podem se sentir a vontade com a ajuda do avaliador. Pode ser preciso gastar de duas a três vezes mais tempo do que o previsto para concluir uma avaliação, desde que este tempo esteja relacionado para as tarefas no computador.
- f) Concluir a avaliação com o usuário: caso a avaliação tenha se baseado em contratação de usuários, o avaliador deve informar a forma de pagamento aos participantes. Após o fim dos testes, é recomendável enviar uma nota de agradecimento aos usuários mostrando que suas opiniões e contribuições são importantes e que espera reencontrá-los em uma nova avaliação.

### **3.5.3 Protocolos Propostos por Babu *et al.* (BABU *et al.*, 2010)**

O objetivo desse estudo foi verificar a natureza dos problemas de acessibilidade e os relacionados à usabilidade enfrentados pelos usuários com deficiência visual durante a interação com a *web*. Os autores assumem que os usuários cegos são participantes comuns da comunidade *web*, que não conseguem perceber visualmente as informações gráficas existentes na interface, mas possuem elementos cognitivos capazes de contribuir para a execução de uma tarefa.

Esse trabalho trouxe duas contribuições: a) entendimento dos problemas de acessibilidade e usabilidade enfrentados pelos usuários cegos na interação com sistemas de gerenciamento de ensino, que foi o objeto da pesquisa; b) elaboração de uma técnica para avaliação qualitativa e subjetiva de acessibilidade e usabilidade, possibilitando caracterizar os problemas encontrados com a ajuda de princípios de *design* relacionados à acessibilidade e usabilidade, baseando-se nas declarações dos participantes e na saída de áudio dos leitores de tela utilizados pelos usuários.

Por ser o foco da presente pesquisa, foi detalhada a segunda contribuição, relacionada à técnica para avaliação de acessibilidade e usabilidade. Essa técnica teve as seguintes características:

- Realizada em laboratório;
- Participação de seis usuários deficientes visuais;

- Elaboração de três tarefas a serem realizadas pelos usuários;
- Gravação da saída de áudio do leitor de tela;

Para avaliar as declarações dos participantes, os autores basearam-se na Análise de Protocolo Verbal (*Verbal Protocol Analysis - VPA*), por ser considerada uma técnica ideal para detecção de problemas de usabilidade em aplicações *web*. Essa técnica é baseada na coleta de informações qualitativas extraídas das verbalizações do usuário, ou seja, o usuário pensa em voz alta durante a execução de uma tarefa. Tais verbalizações podem ser gravadas em áudio, possibilitando sua posterior transcrição e análise.

A saída de áudio do leitor de tela possibilitou a captação de informações importantes que levaram os participantes a irem para determinados caminhos e que, ao mesmo tempo, não tinham verbalizado.

Com a coleta das declarações dos usuários e na gravação do áudio dos leitores de tela, foi possível captar o processo de interação completa de usuários experientes com a *web*.

### **3.5.4 Protocolos Propostos por Bach (BACH, 2009)**

O objetivo desse estudo foi avaliar as características, os prós e os contras de alguns métodos de avaliação da acessibilidade *web*, de forma a contribuir para a construção de *sites* acessíveis para deficientes visuais e na elaboração de recomendações para avaliações de acessibilidade.

Com o resultado desse estudo, a autora elaborou uma lista de recomendações para avaliação da acessibilidade *web* com deficientes visuais.

#### **3.5.4.1 Preparação para o teste**

- a) Recrutar usuários: a autora recomenda buscar usuários de forma voluntária ou remunerada.
- b) Definir local para realização dos testes: buscar realizar os testes em um local onde um observador possa acompanhar os testes. Pode ser utilizado o próprio ambiente do usuário. Caso seja realizado em outro local, o avaliador deve definir um ambiente único para os testes.
- c) Preparar equipamentos: o avaliador deve utilizar equipamentos e leitores de tela os quais os usuários estão acostumados a usar.

- d) Preparar lista de tarefas: para a elaboração de tarefas deve ser considerada a nomenclatura usada no *site* que está sendo avaliado. A execução dessas tarefas deve ser organizada de forma a guiar a avaliação em curso. Deve-se limitar o número de tarefas e o tempo para sua conclusão, para não tornar a avaliação demorada ou cansativa.

#### **3.5.4.2 Realização do teste**

- a) Realizar uma apresentação sobre a condução do teste: o avaliador deve apresentar os objetivos e as etapas dos testes. O termo de consentimento deve ser lido para o participante e, depois do aceite, o questionário de levantamento de perfil deve ser aplicado.
- b) Observar e fazer anotações: o avaliador deve registrar os problemas encontrados, de forma a complementar a lista de problemas conhecidos pela equipe de avaliação e solicitar correções à equipe de desenvolvimento. Também deve-se registrar novas formas de interação do usuário com o *site* de forma a contribuir para o aperfeiçoamento da navegação simulada por especialistas.

### **3.6 Considerações sobre os Trabalhos Relacionados**

Os trabalhos apresentados neste capítulo relatam pesquisas relacionadas à avaliação de acessibilidade com a participação de usuários com limitação. Porém, o principal foco da presente pesquisa é os protocolos para realizar a avaliação da acessibilidade *web* envolvendo analfabetos funcionais, identificando as dificuldades e os benefícios acerca da realização dessa avaliação com esse público, o que não foi encontrado em pesquisas anteriores.

Considerando a abordagem sobre convite aos voluntários para realização das avaliações, alguns dos trabalhos relacionados abordam a remuneração dos participantes. Entretanto, é importante ressaltar que a legislação brasileira (LEI 9.608, 1998) afirma que voluntários não devem ser remunerados, mas podem ser ressarcidos de eventuais gastos relacionados às atividades voluntárias.

As contribuições dos trabalhos descritos neste capítulo permitiram delimitar o problema da presente pesquisa, enfatizando a importância da utilização de avaliações com a participação de usuários para melhorar a acessibilidade *web*.

## 4 Método de Pesquisa

O presente trabalho teve caráter qualitativo e exploratório. A pesquisa exploratória amplia os conhecimentos sobre fatores relativos às barreiras de acesso a sistemas *web* (YIN, 2005). Assim, durante este trabalho buscou-se conhecer, de forma geral, os métodos de avaliação que envolvem usuários e o desempenho dos analfabetos funcionais com a *internet*, seu perfil e comportamento. Para isso, foram necessárias seis etapas.

### 4.1 Etapas da Pesquisa

As principais etapas da pesquisa foram:

- Estudo sobre Métodos de Avaliação Envolvendo Usuários;
- Escolha do perfil dos usuários como foco do estudo;
- Investigação sobre como especialistas e pesquisadores realizam avaliações de acessibilidade com a participação de usuários;
- Realização do estudo etnográfico;
- Realização do estudo de caso:
  - Seleção do método de avaliação a ser seguido
  - Escolha do *site* a ser utilizado no estudo
  - Realização das avaliações com usuários não analfabetos funcionais
  - Realização das avaliações com analfabetos funcionais
- Elaboração e validação dos protocolos

#### **4.1.1 Estudos Sobre Métodos de Avaliação Envolvendo Usuários**

Foi realizado um estudo sobre os principais métodos de avaliação de acessibilidade encontrados na literatura. As avaliações automáticas e as avaliações humanas, estas realizadas por especialistas ou com a participação de usuários, são recomendadas tanto pelo WCAG quanto pelo eMAG. Como o foco da presente pesquisa é a avaliação humana, foi destacada a avaliação com a participação de usuários com deficiência ou limitação. Esses métodos foram detalhados no Capítulo 3.

#### **4.1.2 Escolha do Perfil dos Usuários como Foco do Estudo**

A *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (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 (IBGE, 2009, INEP, 2003, RIBEIRO *et al.*, 2002). Como 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) adotam a definição da UNESCO (IBGE, 2009, INEP, 2003, RIBEIRO *et al.*, 2002), optou-se por basear esta pesquisa em analfabetos funcionais que estão em processo de alfabetização, ou seja, jovens e adultos que estivessem estudando até a quarta série do ensino fundamental.

#### **4.1.3 Investigação sobre como Especialistas e Pesquisadores Realizam Avaliações de Acessibilidade com a Participação de Usuários**

Após o levantamento dos principais métodos de avaliação envolvendo usuários, buscou-se identificar como são realizadas as avaliações de acessibilidade realizadas por especialistas e pesquisadores da área de acessibilidade *web*, desde a fase inicial de planejamento até a sua conclusão.

Tal investigação baseou-se em entrevistas *on-line*, estruturadas de acordo com o Método de Explicitação do Discurso Subjacente – MEDS (NICOLACI-DA-COSTA, 2007), detalhado no ANEXO I. Os resultados, descritos no Capítulo 5, possibilitaram identificar as similaridades e diferenças nas avaliações realizadas, levando em consideração as características dos *sites* avaliados e o público utilizado nas avaliações.

#### **4.1.4 Realização de um Estudo Etnográfico**

Com o objetivo de conhecer o comportamento do público selecionado para a pesquisa e investigar como é sua interação com o computador, foi realizado um estudo etnográfico. Esse estudo permite que o pesquisador observe o agente pesquisado no seu ambiente de estudo ou trabalho (WAINER, 2007).

O estudo etnográfico foi realizado em uma instituição particular de Ensino para Jovens e Adultos (EJA) e durou 45 dias, nos meses de novembro e dezembro de 2010. 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, 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.

As informações colhidas do estudo etnográfico estão detalhas no Capítulo 5.

#### **4.1.5 Realização do Estudo de Caso**

Optou-se pelo estudo de caso, pois este método possibilita compreender como e por que alguns fenômenos acontecem, além de revelar os mecanismos das relações de causa-efeito (Yin, 2005).

Com as informações obtidas do levantamento bibliográfico e do estudo etnográfico, foram planejadas as etapas do estudo de caso, que se baseou em avaliações de acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais.

O estudo de caso, detalhado no Capítulo 5, teve quatro subetapas, descritas a seguir:

##### **4.1.5.1 Seleção do Método de Avaliação a ser Seguido**

Como não foi encontrado na literatura um método específico para realizar a avaliação de acessibilidade com a participação de usuários, optou-se por basear as avaliações em testes de usabilidade (Figura 2), pois, segundo orientação do WAI, para avaliar a acessibilidade com os usuários sugere-se a utilização de testes de usabilidade com foco na acessibilidade. Além disso, os testes de usabilidade são os mais populares em avaliação com a participação com usuários (BARBOZA e NUNES, 2007, NIELSEN,



1993, RUBIN e CHISNELL, 2008) e foram identificados como os mais utilizados por especialistas e pesquisadores, por meio da investigação realizada na etapa 4.1.3.

#### 4.1.5.2 Escolha do Site a ser Utilizado no Estudo

Para realizar a pesquisa, optou-se por selecionar portais que oferecessem algum tipo de serviço básico (previdência, leis trabalhistas, dentre outros) ao cidadão e que tivessem selo de acessibilidade de algum validador automático. Foram escolhidos dois portais de instituições públicas brasileiras: Ministério da Previdência Social ([www.previdencia.gov.br](http://www.previdencia.gov.br)) e Ministério do Trabalho e Emprego ([www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)). Ambos possuem os selos de acessibilidade nível AAA, do DaSilva; e XHTML 1.0 e CSS, do W3C.

O Ministério da Previdência Social (Figura 4) é uma instituição pública que tem como objetivo reconhecer e conceder os direitos àqueles que contribuem para o seguro social. Essa instituição tem como missão garantir apoio ao trabalhador e a sua família, quando ele perde sua capacidade de trabalho ou afastamento temporário, seja pela doença, invalidez, velhice, morte, desemprego, maternidade ou reclusão (MPS, 2009).



Figura 4. Página principal do Ministério da Previdência Social (MPS, 2010)

O Ministério do Trabalho e Emprego (Figura 5) é um órgão da administração pública federal que tem como competência os assuntos relacionados à geração de empregos, apoio ao trabalhador, modernização das relações de trabalho, fiscalização e

segurança, política salarial, formação e desenvolvimento profissional, política de migração, cooperativismo e associativismo urbanos (DECRETO 5063, 2004).



Figura 5. Página principal do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2010)

#### 4.1.5.3 Realização das Avaliações com Usuários Não Analfabetos Funcionais

Considerando as informações levantadas no estudo etnográfico e visando identificar outras que poderiam contribuir para uma avaliação com o público pesquisado, foram realizadas avaliações com usuários não analfabetos funcionais.

Essas avaliações tiveram por objetivo ajustar as etapas relacionadas às futuras avaliações de acessibilidade com usuários analfabetos funcionais. Foram realizadas quatro avaliações, sendo que duas delas com profissionais da área de ensino para jovens e adultos, pois suas experiências poderiam contribuir com informações relevantes para a pesquisa.

#### 4.1.5.4 Realização das Avaliações com Analfabetos Funcionais

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. Buscou-se participantes através de contatos informais com outros pesquisadores, amigos e familiares.

Foram realizadas cinco avaliações. Esse total foi definido considerando-se as recomendações propostas por Nielsen (2000) que afirma que, acima deste número, são poucos os problemas relevantes que os demais usuários detectariam. Acima deste número de usuários, os problemas começam a ser repetitivos (NIELSEN, 2000).

#### **4.1.6 Elaboração e Validação dos Protocolos**

Com a realização do estudo sobre métodos de avaliação envolvendo usuários, da análise dos resultados obtidos do estudo etnográfico e no estudo de caso foram elaborados os protocolos para adaptação dos métodos de usabilidade para avaliar a acessibilidade com analfabetos funcionais.

Após a elaboração dos protocolos, os mesmos foram submetidos à validação, por meio de avaliações com analfabetos funcionais realizadas por especialistas em acessibilidade. Dois especialistas foram convidados a participar desta etapa, aplicando os protocolos identificados para realizar uma avaliação com usuário analfabeto funcional. Após essa validação, os resultados obtidos foram analisados e os protocolos foram aprimorados e categorizados em contexto.

## **4.2 Limitações da Pesquisa**

O INAF não disponibiliza gratuitamente os recursos necessários para classificar se uma pessoa com ensino médio ou nível superior é analfabeta funcional ou não. Por desconhecer esses recursos, a presente pesquisa limitou o perfil dos usuários a serem utilizados na validação dos protocolos. Foi considerada a classificação utilizada pelo IBGE e INEP e se limitou às pessoas de 15 a 65 anos com menos de quatro anos completos de estudo, ou seja, até a quarta-série incompleta do ensino fundamental.

Outra limitação foi o recrutamento dos usuários para participarem da pesquisa. 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, o que prejudicaria o prazo de conclusão da pesquisa, tendo em vista outras etapas dependiam desse estudo etnográfico. O foco foi então direcionado para instituições particulares.

## 5 Investigação, Estudo Etnográfico e Estudo de Caso

Neste capítulo são apresentados os detalhes e resultados obtidos nas seguintes etapas da pesquisa:

- Investigação sobre como especialistas e pesquisadores realizam avaliações de acessibilidade com a participação de usuários;
- Estudo etnográfico;
- Estudo de caso.

### 5.1 Investigação sobre como Especialistas e Pesquisadores Realizam Avaliações de Acessibilidade com a Participação de Usuários

As entrevistas foram *on-line* e estruturadas de acordo com o Método de Explicação do Discurso Subjacente – MEDS (NICOLACI-DA-COSTA, 2007), disponível no ANEXO I. As respostas dos entrevistados foram apresentadas na íntegra, conforme sugerido pelo MEDS.

Algumas abordagens foram levantadas nas entrevistas, como as avaliações automáticas e com especialistas. Entretanto, nesta seção são apresentados apenas os resultados relacionados à avaliação com a participação de usuários, por ser o foco da presente pesquisa.

Os dados obtidos foram analisados a partir de categorias de informações que surgiram das próprias falas dos entrevistados, possibilitando categorizar os resultados nas seguintes abordagens:

- Perfil dos entrevistados
- Avaliação de acessibilidade dos *sites* com a participação dos usuários

- Protocolos seguidos para realizar a avaliação com usuários

### 5.1.1 Análise dos Resultados Obtidos na Investigação

#### 5.1.1.1 Perfil dos Entrevistados

Buscou-se identificar um perfil homogêneo de participantes, conforme sugerido pelo MEDS. Assim, os critérios pré-estabelecidos para recrutamento dos entrevistados foram definidos como sendo especialistas ou pesquisadores em acessibilidade, com no mínimo dois anos de experiência na área e que tivessem realizado, pelo menos, cinco avaliações de acessibilidade baseando-se em alguma recomendação, conforme apresentado na Tabela 9.

**Tabela 9 - Perfil dos Entrevistados**

Ordem	Perfil do Entrevistado	Experiência em Acessibilidade	Quantidade de avaliações realizadas	Avaliação de Acessibilidade		
				Auto-mática	Com Especialista	Com Usuários
01	Pesquisador	2 anos	5	Sim	Não	paralisados cerebrais
02	Pesquisador	Mais de 2 anos	6	Sim	Sim	deficientes visuais
03	Pesquisador	2 anos	10	Não	Não	deficientes visuais e analfabetos funcionais
04	Especialista e Pesquisador	6 anos	Mais de 10	Sim	Sim	deficientes visuais

O Entrevistado 01 investigou *sites* com sistemas publicadores de *blogs*. O Entrevistado 02 avaliou *sites* de cursos de mestrado em tecnologia da informação de universidades públicas. O Entrevistado 03 avaliou uma ferramenta colaborativa para auxiliar a navegação de usuários na *web* e foram utilizados como objetos de apoio *sites* públicos nas áreas de trânsito e emissão de documentos. O Entrevistado 04 realizou muitas avaliações até a realização da entrevista para o presente trabalho. Entretanto, o entrevistado citou alguns *sites*, mas solicitou sigilo.

Conforme apresentado na Tabela 10, todos os entrevistados encontraram problemas de acessibilidade em relação à aderência dos *sites* às diretrizes de acessibilidade.

**Tabela 10 - Percepção sobre os Sites ou Sistemas Avaliados**

<b>Entrevistado</b>	<b>Resposta</b>
Entrevistado 01	<i>“Acredito que sim (foram construídos baseando-se me diretrizes), mas existiam algumas falhas”</i>
Entrevistado 02	<i>“Isso eu não sei. Mas como eram de universidades públicas, deveriam estar em conformidade com o eMag por decreto do governo federal já q todos eram de instituições federais.”</i>
Entrevistado 03	<i>“Não exatamente, mas o conhecimento dessas diretrizes como, por exemplo, trazer as informações relevantes para o início da ferramenta e tornar a ferramenta simples, influenciou a construção.”</i>
Entrevistado 04	<i>“Apenas o último avaliado havia sido construído buscando atender aos padrões web, não às recomendações. Os outros não tiveram essa preocupação durante sua concepção.”</i>

### 5.1.1.2 Avaliação de Acessibilidade dos Sites com a Participação dos Usuários

A Tabela 11 apresenta informações sobre o método utilizado pelos pesquisadores nas avaliações de acessibilidade. Três utilizaram validadores automáticos; todos realizaram testes com a participação de usuários com deficiências ou limitações; e um ainda utilizou avaliação heurística para acessibilidade proposta por Hagler *et. al* (2007). Um dos fatores relevantes é a experiência adquirida a cada avaliação realizada. À medida que um pesquisador ou especialista absorve mais conhecimento, a avaliação tende a ser aprimorada.

**Tabela 11 - Método Utilizado para Avaliar o Site (ou Sistema)**

<b>Entrevistado</b>	<b>Resposta</b>
Entrevistado 01	<i>“Avaliação com validadores automáticos (Hera e Da Silva) e avaliação com usuários com paralisia cerebral (deficiência motora) (...). Existem divergências nos resultados apresentados em cada validador (automático). Mas tais resultados são um bom ponto de partida para avaliações seguintes. Conhecendo os problemas, vc pode pedir aos usuários q executem tarefas específicas baseadas nesses problemas. Se o seu objetivo for verificar o comportamento deles diante dos erros encontrados nos validadores.”</i>
Entrevistado 02	<i>“Eu primeiro usei validadores para entender onde existiam erros (...) Depois avaliei com os usuários e especialistas.”</i>
Entrevistado 03	<i>“Construímos uma versão preliminar da ferramenta; fizemos um piloto com 1 analfabeto funcional e com 1 cego; fizemos algumas alterações na ferramenta; rodamos os testes com 5 analfabetos funcionais e 5 cegos; analisamos os testes; tiramos as conclusões”</i>

Entrevistado 04	<i>“Na verdade, ocorreu comigo algo peculiar. À medida que fui tomando conhecimento de metodologias na academia, fui utilizando-as para avaliar no meu trabalho. Dessa forma, as ferramentas que tinha à disposição em 2004 não são as mesmas de hoje.”</i>
-----------------	---

Sobre a avaliação com usuários, as informações apresentadas na Tabela 12 ratificam a importância dessa avaliação para conhecer quais as barreiras e verdadeiras necessidades que os usuários possuem para navegarem nos sites.

**Tabela 12 - Motivo para Usarem a Avaliação com Usuários**

<b>Entrevistado</b>	<b>Resposta</b>
Entrevistado 03	<i>“Para não ficar algo somente teórico... precisávamos ir a campo para conhecer a real necessidade deles.”</i>
Entrevistado 04	<i>“A partir de evidências vindas de uma pesquisa que comprovou a partir da avaliação com usuários que diversos tipos de problemas de acessibilidade que não eram infrações ao WCAG (na época, o 1.0) (...) entendemos que seria fundamental a participação de usuários cegos na avaliação de acessibilidade de sítios eletrônicos. (...) Eu usei essa avaliação porque a pesquisa a que me referi, do Disability Rights Commission, da Inglaterra, comprovou que a avaliação por conformidade, apesar de eficiente, seria incompleta, por ser possível encontrar um número grande de erros que não são violações ao padrão. No nosso caso, usamos uma técnica nova, que usava usuários com grande experiência instruindo-os com os princípios de acessibilidade para que eles avaliassem o sítio”</i>

Sobre os resultados das avaliações com usuários, a Tabela 13 mostra que, dependendo do público participante, os resultados podem identificar problemas de acessibilidade que afetem outro perfil, além de poderem identificar dificuldades no contexto de uso dos usuários.

**Tabela 13 - Opinião sobre os Resultados da Avaliação com Usuário**

<b>Entrevistado</b>	<b>Resposta</b>
Entrevistado 01	<i>“Achei interessante que o maior problema de acessibilidade encontrado, envolvesse pessoas com deficiência visual (sem cegueira).”</i>
Entrevistado 02	<i>“Resultados importantes. Permitem identificar as dificuldades numa situação real de uso, ao contrário dos validadores q analisam código-fonte.”</i>
Entrevistado 03	<i>“Acho q trouxe muito conhecimento, e a certeza de que ainda estávamos no início da estrada”</i>



Entrevistado 04	<i>“Houve problemas apontados pelos voluntários que não violavam o padrão e assim ficou claro que só se tem certeza da acessibilidade de fato se houve avaliação com usuários (...) é uma forma de avaliar muito rica, já que normalmente há sugestões dos usuários em relação a como melhorar aspectos vistos como negativos, ou seja, além dos problemas, há sugestões de melhorias.”</i>
-----------------	---

As Tabelas 14 e 15 destacam o contato dos pesquisadores com os usuários participantes das avaliações. Pode-se perceber que a maioria dos usuários ficou à vontade e foi bastante receptiva às propostas das pesquisas, já que eram para a melhoria da acessibilidade *web*. Alguns, como destacado pelo Entrevistado 03, não se sentiram à vontade. Pelos motivos expostos, cabe refletir sobre o contato prévio entre avaliador *versus* participante.

**Tabela 14 - Resposta dos Usuários para Participarem da Avaliação**

<b>Entrevistado</b>	<b>Resposta</b>
Entrevistado 01	<i>“Foram muito solidários. (...) Não entenderam muito o que era, pensaram que era para avaliar o desempenho deles perante o computador. Mas, se sentiram importantes.”</i>
Entrevistado 02	<i>“Foram receptivos. Todos me disseram q buscam participar pq querem contribuir com aquilo q se propõe a melhorar a acessibilidade na web.”</i>
Entrevistado 03	<i>“Todos quiseram ajudar... o problema era a parte logística... eu precisava de acesso a internet para os testes, e não podia pedir para eles virem até a mim... nem sempre eu consegui encontrar um local onde eles estariam com acesso a internet”</i>

**Tabela 15 - Comportamento dos Usuários Durante a Avaliação**

<b>Entrevistado</b>	<b>Resposta</b>
Entrevistado 01	<i>“Eles gostaram de participar e não se sentiram cansados, como eu imaginava. Mas, quando tinham dúvida, muitas vezes recorriam a mim, (...) pediam orientação.”</i>
Entrevistado 02	<i>“Acho q estavam à vontade. (...) Talvez por estarem acostumados a ter tantas dificuldades, não ficaram constrangidos.”</i>
Entrevistado 03	<i>“Talvez 2 estavam bem à vontade... os outros acho que nem tanto (...) porque não me conheciam, pq estavam se deparando com algo totalmente novo, pq sabiam que eu estava avaliando algo...”</i>
Entrevistado 04	<i>“Bom, todos que participaram dos meus testes estavam bem dispostos, e felizes por colaborar (...), pois se sentem ajudando a aumentar a acessibilidade, normalmente explico a importância da contribuição deles pra minha pesquisa e pra</i>

*acessibilidade em geral.”*

### 5.1.1.3 Protocolos Seguidos para Realizar a Avaliação com Usuários

Uma parte da entrevista foi dedicada à obtenção de informações sobre como os especialistas realizaram as avaliações com a participação dos usuários. Dos quatro entrevistados, três realizaram avaliações presenciais com os participantes, similares ao teste de usabilidade, apresentado no Capítulo 3. O Entrevistado 4 realizou uma avaliação heurística de acessibilidade à distância, sem a presença do usuário no ambiente de avaliação.

Sobre a convocação dos usuários (Tabela 16), percebeu-se certa dificuldade para se conseguir voluntários para participar das avaliações. Ficou evidente que após as primeiras avaliações, os próprios participantes, ao perceberem a importante contribuição para a comunidade, indicavam outros voluntários para pesquisa.

**Tabela 16 - Convocação dos Usuários**

<b>Entrevistado</b>	<b>Resposta</b>
Entrevistado 01	<i>“busquei a instituição da APAE aqui em Três Rios para saber que público pesquisar (...). encontrei uma pessoa com paralisia cerebral, que possuía um bom desenvolvimento cognitivo para usar o computador. Depois, de um tempo investigando essa usuária, foi indicada mais uma na própria APAE (...). Não conseguindo mais usuários, procurei duas clínicas de reabilitação, aqui em Três Rios mesmo, e uma clínica indicou mais dois usuários. Tive que ir na casa deles... os dois últimos usuários, consegui depois de conversar com algumas pessoas sobre a minha busca. Todos precisavam ter o perfil de deficiência motora nos membros superiores, alfabetizados e usar a internet.”</i>
Entrevistado 02	<i>“A convocação dos usuários foi através de indicações. Alguém fazia o primeiro contato, depois eu ligava para explicar a pesquisa e na hora da avaliação eu mostrava os objetivos da pesquisa de novo (...) em alguns casos eles mesmo se entusiasmaram e convocaram outros.”</i>
Entrevistado 03	<i>“não foi tão simples... cegos: enviei email a várias organizações, para tentar conseguir voluntários através deles algumas responderam, outras não (...) consegui 1 voluntário que era aluno da PUC e que já tinha feito um teste com o lab. de semiótica. sei que consegui 1 por telefone, e daí consegui os outros... amigo de amigo de amigo...”</i>
Entrevistado 04	<i>“eles realizaram a avaliação heurística de acessibilidade e retornaram os resultados para mim, e nós os discutimos em uma lista de discussão criada para o estudo. no modelo</i>

	<i>proposto pela ibm, não havia menção (sobre grau de impacto dos erros encontrados). além disso, o estudo era piloto, e estávamos mais preocupados com a relação problemasXwcag e com a questão de ter usuário cego como avaliador. bom, primeiro foi feito contato telefônico convidando para o estudo, em que eu fazia uma brevíssima entrevista pra saber se o voluntário em questão estava dentro dos pré-requisitos (...) não é fácil achar voluntários. acho que contatei só 4, conseguindo 3.”</i>
--	--

Sobre o ambiente de realização das avaliações (Tabela 17), todas foram realizadas no contexto de uso do usuário. Algumas declarações refletiram as dificuldades inerentes ao tipo de avaliação, como o tempo disponível, a instalação de *softwares* para captura da navegação e os equipamentos disponíveis para realização das avaliações. A declaração do Entrevistado 4, que realizou avaliação heurística à distância, corrobora para a importância da participação presencial do usuário nas avaliações de acessibilidade, já que é possível perceber as reações e percepções dos participantes no decorrer dessas avaliações.

**Tabela 17 - Considerações Inerentes ao Ambiente da Avaliação**

<b>Entrevistado</b>	<b>Resposta</b>
Entrevistado 01	<i>“Duas usuárias avaliei no laboratório da APAE, onde estavam acostumadas. Três usuários em suas casas, uma na minha casa e um na casa do amigo dele. A minha casa e a casa do amigo, não achei apropriado. Mas, foi devido a imprevistos. Achava que o ambiente tinha que ser do próprio usuário (...) porque sendo o ambiente deles, eles já estariam acostumados com o computador, os sistemas. Um problema já conhecido não afetaria na avaliação. Acho eu.”</i>
Entrevistado 02	<i>“Mas usei muito horário de almoço, qdo os locais estavam mais vazios e os poucos colegas em volta acabavam entendendo q era uma pesquisa e ninguém interrompeu o usuário ou fez barulho (...). As principais dificuldades foram não poder filmar (video) ou captura de tela (...) pq eram restrições dos locais onde eu estava. aí, usei um gravador de voz (...), as empresas não permitiam filmagens ou instalação de software de captura da navegação nos micros. Pensei (realizar a avaliação em um laboratório) mas desisti rápido ao verificar a dificuldade de locomoção dos voluntários. Fora q cada um usa um leitor de tela. No laboratório ou seria padronizado ou teria q configura todos os leitores”</i>
Entrevistado 03	<i>“O problema era a parte logística... eu precisava de acesso a internet para os testes, e não podia pedir para eles virem até a mim... nem sempre eu consegui encontrar um local onde eles</i>

	<i>estariam com acesso a internet. Os teste foram nas casas deles, no IBC, na PUC (...) sempre na minha máquina. Meu teclado era diferente do deles, o que pode ter dificultado (...). Poderia ter sido melhor: poderia ter outra pessoa comigo, uma para manusear a máq., outra para observar o usuário... mas do jeito que foi, foi satisfatório. Poderíamos ter um teclado acoplado ao notebook que fosse igual ao que os usuários usavam.”</i>
Entrevistado 04	<i>“achei incompleta, já que não se registrou as expressões, pensamentos e frustrações dos usuários durante o estudo. o que valeu foi o que eles relataram formalmente. contudo, dadas as condições que eu tinha na época, foi o possível.”</i>

Sobre o roteiro de tarefas (Tabela 18), percebeu-se que todos os avaliadores prepararam previamente as tarefas a serem realizadas pelos usuários, mas não houve um padrão de quantidade de tarefas. Nenhum dos avaliadores se baseou em um número específico. Alguns realizaram adaptações, a fim de adequar o tempo para conclusão ou descartar possíveis erros já encontrados nas avaliações automáticas.

**Tabela 18 - Roteiro de Tarefas**

<b>Entrevistado</b>	<b>Resposta</b>
Entrevistado 01	<i>“Porque eles pediram ou ficaram parados. Três desses usuários não falam e poderiam deixar de concluir a tarefa por falta de comunicação. Os outros pediram ajuda, por não entenderam o que era solicitado (...). essas tarefas foram o meu roteiro. Publiquei dois blogs (...) não defini tempo, porque não poderia apressá-los (...). A princípio eram maiores (as tarefas), mas depois do teste com a usuária do pré-teste, essa quantidade diminuiu e foi suficiente as mesmas tarefas para o mesmo usuário. Aliás, eram nove tarefas em cada sistema e um total de dois sistemas (então, são 18). os testes duraram em média 40 a 50 minutos, com cada sistema. achei que foi rápido, imaginava gastar mais tempo.”</i>
Entrevistado 02	<i>“Usei um roteiro com as tarefas propostas (...), Tarefas que tivessem semelhantes nos três sites. Mas tinha a questão do tempo (10 minutos por tarefa). Achei o tempo suficiente para o tempo máximo disponível (1 hora). Mas para avaliar um site muito grande com certeza seriam necessárias várias sessões. No caso dos sites avaliados, eles não eram tão grandes assim (...) eu lembro que tirei alguma tarefa por questão de tempo. Mas não sei se fez tanta falta assim. Não lembro (...). Eu apenas observava, não podia interferir. Apenas avisei q o usuário podia avisar se não conseguisse concluir e a gente passava para próxima (...). Pq como pesquisadora nao posso interferir no resultado da avaliação.”</i>
Entrevistado 03	<i>“Foram duas: no DETRAN, ver se encontravam uma carteira de identidade; na RFB, tirar a Certidão Neg. de Débito. Passar</i>

	<i>o cenário termo teste (...) durou 30 a 40 minutos para concluir tudo. A tarefa deve ter levado até uns 10 min.”</i>
Entrevistado 04	<i>“eu instruí os usuários sobre o estudo por dois e-mails: um com o passo-a-passo da avaliação e outro com a descrição dos princípios heurísticos de acessibilidade... eu pedia o retorno para saber se tinham entendido as instruções e então eles realizaram a avaliação heurística de acessibilidade e retornaram os resultados para mim, e nós os discutimos em uma lista de discussão criada para o estudo. (...) A avaliação de cada usuário demorou em torno de dois dias. A avaliação em si tinha tempo, em torno de uma hora, os dias era a demora no retorno.”</i>

## 5.2 Estudo Etnográfico

No estudo etnográfico, pode-se observar e registrar características do ambiente de aprendizado dos alunos e acompanhar seus comportamentos durante as aulas de alfabetização e de informática. Além dos dados coletados sobre o comportamento, foram registradas as conversas informais com as professoras de alfabetização e de informática.

Uma das maiores dificuldades 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. Conforme mencionado na seção 4.2, 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 prejudicaria o prazo de conclusão da presente pesquisa.

O foco foi então direcionado para instituições particulares e, das três consultadas, somente uma aceitou participar da pesquisa. O estudo etnográfico realizado nessa instituição durou 45 dias, nos meses de novembro e dezembro de 2010.

Além das aulas de alfabetização, aulas de informática também faziam parte do plano de ensino, 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.

## **5.2.1 Análise dos Resultados Obtidos do Estudo Etnográfico**

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

### **5.2.1.1 Observações Sobre as Características dos Alunos**

Dos sete alunos da classe, três eram idosos com idades entre 70 e 84 anos. 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 essa instituição 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 instituição, o que favorecia o deslocamento deles 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.

### **5.2.1.2 Observações Feitas Durante as Aulas de Alfabetização**

Em sala, os alunos demonstravam atenção às aulas e interesse em aprender. Percebeu-se algumas dificuldades relacionadas aos seguintes aspectos: (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, era necessário que ela solicitasse 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 eram utilizadas com cautela. Percebeu-se, ainda, que a utilização de imagens e fotografias contribuía para a explicação de alguns assuntos, auxiliando na escrita de redações.

Percebeu-se que os alunos tinham mais facilidade para falar e escrever sobre assuntos do cotidiano ou de suas próprias vidas. Muitos 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.

### **5.2.1.3 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*, que foram criados em uma das aulas. As atividades com o *e-mail* eram previamente elaboradas no plano de aula conduzido 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 Google*, as atividades de busca de informações deixavam os alunos felizes ao descobrirem, sozinhos, informações sobre algum 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.

#### **5.2.1.4 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, as atividades de 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 da alfabetização 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”.

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 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, acompanhando junto com o aluno 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.

### 5.3 Estudo de Caso

Considerando os dados levantados na investigação e no estudo etnográfico, e visando captar novas informações que poderiam ser geradas em uma avaliação com usuário analfabeto funcional, foi realizado um estudo de caso com base em avaliações de acessibilidade com a participação de usuários. Para isso, foram realizadas avaliações em duas etapas:

- Etapa 1: avaliações com usuários não analfabetos funcionais;
- Etapa 2: avaliações com analfabetos funcionais.

A seguir, serão apresentados os registros das avaliações realizadas.

#### 5.3.1 Avaliações com Usuários Não Analfabetos Funcionais (Etapa 1)

Optou-se por realizar avaliações no contexto controlado e no contexto de uso do usuário, visando identificar quais características poderiam influenciar na avaliação 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 da área de ensino ligados ao contexto do analfabetismo funcional, pois suas experiências poderiam contribuir com informações relevantes para a pesquisa. As características dos participantes dessa etapa são apresentadas na Tabela 19.

**Tabela 19 - Características dos Participantes da Etapa 1 do Estudo de Caso**

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

As avaliações foram baseadas no método de avaliação da usabilidade denominado teste de usabilidade, tendo em vista ser um dos mais conhecidos disponível na literatura (Capítulo 3) e por ser o bem semelhante ao utilizado por especialistas e pesquisadores, conforme levantamento realizado na investigação com especialistas (seção 5.1.1.3).

Para realizar as avaliações, foi necessário selecionar *sites* para realização de tarefas. Conforme mencionado na seção 4.1.5.2, 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. Dessa forma, foram selecionados os *sites* do Ministério da Previdência Social ([www.previdencia.gov.br](http://www.previdencia.gov.br)) e do Ministério do Trabalho e Emprego ([www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)). Ambos possuem selos de acessibilidade nível AAA, do DaSilva; e XHTML 1.0 e CSS, do W3C.

Alguns documentos, como o questionário de levantamento de perfil (ANEXO II), o termo de consentimento (ANEXO III), tiveram todo o conteúdo textual 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). Essas adaptações, cujos processos estão disponíveis nos ANEXOS VI e V, tiveram como objetivo fornecer um texto em linguagem simples também para usuários não analfabetos funcionais e verificar a opinião dos mesmos a respeito da escrita.

Além da adaptação, o questionário de levantamento de perfil foi construído baseando-se em imagens e figuras, já que pesquisas revelaram que os analfabetos funcionais compreendem melhor o conteúdo quando o mesmo utiliza o mínimo de texto e mais os recursos gráficos (HUENERFAUTH, 2002).

Foram elaborados cenários com duas tarefas para cada *site*, conforme Tabela 20. Procurou-se elaborar tarefas que estivessem próximas ao cotidiano dos usuários.

**Tabela 20 - Cenários e Tarefas Utilizadas nas Avaliações**

PORTAL	CENÁRIOS / TAREFAS
Ministério do Trabalho e Emprego	<p>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.</p> <p>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.</p>

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 <i>site</i> . 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.
----------------------------------	---

### 5.3.1.1 Análise dos Resultados Obtidos das 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 comentaram suas opiniões e ficaram à vontade durante a avaliação e nas entrevistas antes e depois dos testes. 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 participante 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”*.

### **5.3.1.2 Análise dos Resultados Obtidos das Avaliações no Contexto no 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 no tempo, 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). Os usuários pouco comentaram suas opiniões, o que pode estar atribuído ao fato de estarem em seus locais de trabalho. Com isso, a pesquisadora só pode extrair informações sobre a avaliação após a realização das tarefas (técnica verbalização consecutiva), onde os usuários foram convidados a comentar sobre sua navegação no *site*.

### **5.3.2 Avaliações com Analfabetos Funcionais (Etapa 2)**

Após a análise dos dados obtidos no estudo etnográfico e da avaliação com usuários não analfabetos funcionais, incluindo dois participantes relacionados ao contexto do analfabetismo funcional, contribuições importantes foram consideradas na avaliação com analfabetos funcionais.

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, buscou-se participantes através de contatos informais com outros pesquisadores, amigos e familiares.

Foram realizadas cinco avaliações individuais com analfabetos funcionais e o local das avaliações variou de acordo com a disponibilidade e facilidade de acesso para cada usuário, conforme mostrado na Tabela 21.

**Tabela 21 - Características dos Participantes da Etapa 2 do Estudo de Caso**

<b>AMBIENTE</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES</b>	<b>LOCAL DA AVALIAÇÃO</b>
<b>Contexto Controlado (laboratório portátil)</b>	Participante 1 – sexo feminino, 32 anos, com nível fundamental incompleto com experiência de 2 a 5 anos com <i>internet</i> . Profissão: do lar.	Belford Roxo (residência de familiar da pesquisadora)
	Participante 2 – sexo feminino, 47 anos, com nível fundamental incompleto, com experiência de 2 a 5 anos com <i>internet</i> . Profissão: auxiliar de serviços gerais.	Belford Roxo (residência de familiar da pesquisadora)
	Participante 3 – sexo feminino, 42 anos, com nível fundamental incompleto, com experiência de menos de 2 anos com <i>internet</i> . Profissão: auxiliar de serviços gerais.	Belford Roxo (residência de familiar da pesquisadora)
	Participante 4 – sexo masculino, 27 anos, com nível fundamental incompleto com experiência de mais de 5 anos com <i>internet</i> . Profissão: soldador	Belford Roxo (residência de familiar da pesquisadora)
	Participante 5 – sexo feminino, 32 anos, com nível fundamental incompleto com experiência de mais de 2 a 5 anos com <i>internet</i> . Profissão: do lar	Centro (residência da pesquisadora)

Alguns pesquisadores se baseiam na proposta de Nielsen (2000), onde a quantidade de cinco usuários na realização das avaliações é suficiente para se detectar todos os problemas da interface. Entretanto, embora a presente pesquisa tenha convidado cinco participantes, o objetivo foi investigar os protocolos identificados na avaliação e não analisar os *sites* e seus problemas.

### **5.3.2.1 Análise dos Resultados Obtidos das Avaliações com Analfabetos Funcionais**

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 na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para a realização dessa avaliação. Foram feitas duas tentativas de realizar os testes na universidade, e as duas não tiveram êxito.

O primeiro motivo desse insucesso foi a grande dificuldade encontrada por alguns voluntários para chegarem ao laboratório devido ao fato de trabalharem durante todo o dia e morarem em locais de difícil acesso ou distantes.

Para minimizar esse problema, a pesquisadora providenciou uma van para levar os participantes até a universidade. Mas mesmo com essa iniciativa, o teste em um laboratório montado na universidade não teve sucesso. O motorista da van se perdeu junto com os participantes durante o trajeto, o que levou ao cancelamento da avaliação

na data agendada. Dessa forma, percebeu-se que a utilização de um laboratório poderia ser um limitador para os testes e para o recrutamento de voluntários.

Optou-se, então, por um laboratório portátil para a realização das avaliações em contexto controlado, conforme descrito no Capítulo 3. As avaliações foram realizadas em locais próximos às residências dos participantes ou próximos a locais onde eles trabalhavam. Foram utilizadas residências de pessoas onde não houvesse interferência de agentes externos, como os ocorridos nas avaliações realizadas no contexto de uso.

Foi oferecida uma ajuda de custo de transporte e alimentação que não ultrapassou vinte reais para cada voluntário. Essa ajuda no custeio foi feita, pois, mesmo se tratando de uma pesquisa sem fins lucrativos e sem incentivos financeiros, buscou-se não gerar gastos para os participantes, uma vez que eram pessoas humildes e com baixo poder aquisitivo.

Cada avaliação demorou, em média, uma hora e quarenta minutos para ser concluída, desde o início, com a conversa informal, a apresentação dos objetivos, o preenchimento do questionário, e aceite do termo de consentimento; até o seu término, com a entrevista pós-teste.

As avaliações foram apoiadas pelos seguintes recursos: *notebook* Itautec com Windows 7, *mouse* USB, dispositivo 3G para acesso à *internet* com velocidade de 1Mega; *software* de captura de tela Cantansia Studio 7 (versão de teste) para gravação da navegação do usuário; gravador de voz (celular Samsung StarTV) para registrar os comentários e as entrevistas pós-teste; *software* Facilita (tecnologia assistiva) instalada, a fim de auxiliar a navegação dos usuários; e as anotações feitas no decorrer da avaliação. Nenhum usuário fazia uso de tecnologias assistivas e todos desconheciam tais recursos. Em cada local, os equipamentos foram montados e testados e a pesquisadora se posicionou ao lado do participante de forma a observar sua navegação pelo *site*.

Antes de iniciar a execução dos testes, foi solicitado que os celulares e os telefones fixos permanecessem desligados, e que somente o participante estivesse presente no ambiente da avaliação, sem a presença de outras pessoas que pudessem interferir no momento dos testes.

A pesquisadora realizou uma conversa informal com cada participante, individualmente. Assim como verificado no estudo etnográfico, os participantes discorreram com empolgação sobre suas vidas pessoais, das dificuldades e razões que

os levaram a não concluir os estudos. Após essa conversa, percebeu-se que os usuários estavam bem incentivados a participarem da pesquisa.

Foi realizada a leitura compartilhada do questionário de levantamento de perfil e do termo de consentimento. O Participante 1 teve dificuldades na leitura e preenchimento do questionário, mesmo reconhecendo as figuras utilizadas no questionário. Assim, a pesquisadora preencheu as respostas com os demais participantes, além de gravar todas as perguntas e respostas em áudio.

No decorrer da leitura do termo de consentimento, eram explicados os termos desconhecidos e, após a conclusão da leitura foi solicitada a assinatura no documento. A leitura do termo com cada usuário, incluindo o seu aceite, também foi gravada em áudio.

Foram utilizadas as mesmas tarefas elaboradas para a Etapa 1, pois já haviam sido adaptadas pela ferramenta Simplifica e previamente testadas. Antes de começarem a execução das tarefas, foi solicitado aos participantes que navegassem rapidamente na interface para conhecerem os *sites*. Também foi solicitado que comentassem suas opiniões sobre a navegação durante a realização das tarefas (técnica verbalização simultânea). Os Participantes 1, 2 e 5 esforçaram-se para realizar os comentários, mas percebeu-se que os mesmos ficavam constrangidos quando se deparavam com algumas dificuldades, principalmente as relacionadas à leitura.

Os demais participantes não expressaram suas opiniões, mesmo sendo incentivados a comentarem sobre a navegação. Assim, informações importantes sobre a navegação só conseguiram ser extraídas após a realização das tarefas. Baseando-se na experiência adquirida com o uso do MEDS na investigação com avaliadores e especialistas e na técnica de verbalização consecutiva, alguns aspectos relacionados aos resultados puderam ser categorizados de forma a guiar a análise dos dados obtidos.

Como as tarefas de ambos os portais foram realizadas uma após a outra, verificou-se que os Participantes 1 e 2 naturalmente realizaram seus comentários comparando um *site* com o outro, o que não era o objetivo da avaliação. Além disso, assim como em algumas avaliações anteriores, pontos importantes da navegação, observados pela pesquisadora, não foram comentados. Nas avaliações realizadas com os Participantes 3, 4 e 5, a técnica de verbalização consecutiva foi utilizada após a conclusão imediata das tarefas de cada *site*.

Sobre o tempo para realização das tarefas, os Participantes 1 e 2 variaram entre oito e quinze minutos para concluir cada tarefa (correta ou incorretamente). Os mesmos atribuíram este tempo longo ao nervosismo de estarem participando de um teste.

Para que as avaliações não se tornassem desgastantes, a pesquisadora estipulou o tempo de dez minutos para conclusão de cada tarefa com os demais participantes, sem avisá-los. Após transcorridos dez minutos, para eles se sentirem incentivados e continuarem participando do teste, a pesquisadora questionava-os se gostariam de ajuda e, com a resposta positiva, os auxiliava na conclusão das mesmas. Os participantes 3 e 5 solicitaram ajuda para concluírem as tarefas antes de serem questionados. A cada tarefa realizada, percebeu-se que os usuários ficavam satisfeitos com a ajuda, pois conseguiam concluí-la com sucesso.

O tempo gasto para a conclusão das tarefas pode estar atribuído aos seguintes aspectos observados na navegação desses usuários, mapeados de acordo com as dificuldades encontradas durante a navegação, conforme apresentado na Tabela 22.

**Tabela 22 - Aspectos Observados na Navegação dos Usuários**

<b>MAPEAMENTO</b>	<b>CONTEXTO</b>
<b>Compreensão da leitura</b>	Essa dificuldade se deu, principalmente, ao excesso de texto escrito nas páginas. Como os usuários geralmente liam tudo o que aparecia na tela, independente se o que estava escrito era realmente o que procuravam, acabaram perdendo muito tempo para a conclusão das tarefas. Esse excesso de texto ratificou a dificuldade que esses usuários têm para compreender o que lêem, especialmente quando o texto é de tamanho médio a longo (mais de 25 palavras). Entretanto, podem existir usuários que prefiram mais textos para que os mesmos possam compreender uma informação. Mas essa quantidade de texto deve seguir critérios, que podem estar relacionados às técnicas da WCAG 2.0.
<b>Utilização de Siglas</b>	A utilização de siglas sem a descrição textual sobre o que significavam levaram alguns a questionarem o avaliador sobre o seu significado. Assim, o tempo para a conclusão de uma tarefa não pode ser considerado, pois se acredita que um usuário desse perfil abandonaria a tarefa se não tivesse ajuda.
<b>Termos desconhecidos</b>	Os termos não usuais do cotidiano desse perfil de público levaram alguns usuários a permanecer um determinado tempo tentando entender a palavra. Alguns questionaram o que significava e a pesquisadora o explicava.
<b>Ferramentas de busca</b>	Alguns usuários fizeram pesquisas pelas ferramentas de busca dos portais. Alguns resultados foram apresentados errados, pois os usuários não digitaram o texto corretamente. Porém acredita-se que a solução mais eficaz para satisfazer esta necessidade dos usuários seria a utilização de algum recurso de “ <i>auto-completar</i> ”.
<b>Organização do texto</b>	Alguns usuários declararam que se o texto estivesse com uma melhor disposição visual, talvez eles conseguissem achar mais rápido a informação que procuravam, principalmente nos resultados das buscas.
<b>Imagens</b>	Percebeu-se que a utilização de imagens pode ser um componente que contribui para facilitar a navegação desses usuários. Entretanto, utilizar imagens que necessitem um conhecimento escolar mais avançado, pode ser um fator determinante para deixar o conteúdo inacessível para esse público.



Observou-se que, mesmo não conseguindo concluir as tarefas sem a ajuda da pesquisadora, os participantes não perceberam o grau de dificuldade enfrentado por eles na navegação pelo *site*. Todos declararam nas entrevistas não terem dificuldades na navegação. Pode-se atribuir esta opinião ao fato da pesquisadora ajudá-los a concluir as tarefas, ou seja, basta chegar ao objetivo, independente do auxílio, para eles não discernirem o “fácil” do “difícil”.

## 6 Elaboração dos Protocolos

Nesse capítulo são descritas as atividades envolvidas no processo de definição dos protocolos, realizado junto com especialistas em acessibilidade, e ao final, são apresentados os protocolos propostos.

### 6.1 Definição dos Protocolos

A partir da realização do estudo de caso foi possível identificar alguns cuidados que permitiram a definição dos protocolos necessários para a realização de avaliações de acessibilidade *web* com a participação de analfabetos funcionais.

Os protocolos, apresentados na Tabela 23, foram definidos baseando-se nas observações realizadas durante as etapas da pesquisa e detalham os aspectos a serem considerados nas etapas das avaliações de acessibilidade com analfabetos funcionais, de forma a auxiliarem especialistas e pesquisadores nessas avaliações.

**Tabela 23 - Protocolos Definidos para Avaliação da Acessibilidade Web com a Participação de Analfabetos Funcionais**

PROTOCOLOS	OBSERVAÇÕES	ETAPA(S) DO ESTUDO QUE IDENTIFICOU(RAM) O PROTOCOLO
Evitar referenciá-los como “analfabetos funcionais” ou mesmo “pessoas com limitação”. Recomenda-se tratá-los como adultos em processo de alfabetização.	Eles também ficam chateados ao serem referenciados como analfabetos, pois ligam esta palavra ao subdesenvolvimento do país.	• Estudo Etnográfico
O avaliador deve tomar cuidado com eventuais gastos que o participante da pesquisa deverá ter como os relacionados à locomoção ou alimentação.	Muitos analfabetos funcionais fazem parte da classe mais carente da sociedade e vivem em comunidades, em áreas rurais e não tiveram oportunidades de estudar, além de ganharem pouco.	• Estudo Etnográfico • Estudo de Caso
Antes do início da avaliação, é importante realizar uma	A avaliação de acessibilidade com esses usuários pode deixá-los	• Estudo Etnográfico

<p>conversa informal sobre a vida pessoal e o uso da <i>internet</i> para deixá-los um pouco mais descontraídos e menos nervosos. Essas informações podem, ainda, ser utilizadas como dados para a análise dos resultados.</p>	<p>tímidos. Mas, embora meio acanhados, mas aos poucos, depois que conhecem melhor o avaliador, eles acabam se sentindo à vontade para falar da vida pessoal, das coisas que aprenderam e dos estudos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>
<p>Para que o usuário não se sinta envergonhado com suas dificuldades na leitura, recomenda-se auxiliá-lo 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.</p>	<p>Embora os analfabetos funcionais tenham algumas dificuldades na leitura e escrita, eles se sentem felizes quando conseguem realizar atividades relacionadas a essas habilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo Etnográfico</li> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>
<p>Além de o termo de consentimento 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.</p>	<p>O termo de consentimento é um documento importante relacionado ao sigilo dos dados que deve ser lido e assinado pelo participante (BARBOSA e SILVA, 2010, HENRY, 2007, NIELSEN, 1993). Entretanto, esse termo pode conter palavras desconhecidas do cotidiano dos usuários.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigação com Especialistas</li> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>
<p>Para que a avaliação não seja desgastante, 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.</p>	<p>Embora o tempo para realização de uma tarefa não seja fator determinante em uma avaliação de acessibilidade (HENRY, 2010), no decorrer desta pesquisa, percebeu-se que esses usuários não navegam na <i>web</i> com rapidez, já que eles lêem tudo o que aparece na tela. Por esse motivo deve-se limitar o tempo de dada tarefa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo Etnográfico</li> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>
<p>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.</p>	<p>Parte desse público mora em localidades de difícil acesso. Portanto, um laboratório portátil, que permita ao avaliador ir a locais mais acessíveis para os participantes, pode ser um fator determinante para se conseguir voluntários para a pesquisa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>
<p>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>.</p>	<p>A avaliação pode ser realizada baseando-se em uma lista de tarefas (RUBIN e 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo Etnográfico</li> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>

	avaliação.	
Após um tempo em que o usuário estiver tentando concluir a tarefa, o pesquisador pode auxiliar o usuário na sua conclusão. Assim o participante se sentirá incentivado a continuar participando da avaliação.	Na realização das avaliações, o papel do pesquisador não é de ajudar rapidamente o usuário (RUBIN e CHISNELL, 2008), mas auxiliá-lo caso necessário (NIELSEN, 1993, RUBIN e CHISNELL, 2008). E uma das características marcantes desse público é o fato de sentirem incentivados quando conseguem concluir alguma tarefa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigação com Especialistas</li> <li>• Estudo Etnográfico</li> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>
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.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo de Caso</li> </ul>

## 6.2 Validação dos Protocolos

A fim de verificar a adequação dos protocolos definidos, foram convidados dois especialistas em acessibilidade *web*, mestres em informática, com experiência entre dois a cinco anos com acessibilidade *web*, para realizarem avaliações com analfabetos funcionais. Um especialista tinha experiência em avaliações com paralisados cerebrais e o outro com deficientes visuais.

As características dos usuários selecionados pelos especialistas seguiram as mesmas consideradas para a pesquisa: jovens e adultos, com idades entre 15 e 64 anos com escolaridade inferior a quatro anos completos de estudo. As características dos usuários são apresentadas na Tabela 24.

**Tabela 24 - Características dos Participantes da Validação dos Protocolos**

ESPECIALISTA	CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES	LOCAL DA AVALIAÇÃO
Especialista 1 (Professora de Informática para Adultos)	Participante 1 – sexo feminino, 59 anos, com nível fundamental incompleto com experiência de menos de 2 anos com <i>internet</i> . Profissão: do lar.	Escola do Aluno no município de Três Rios
	Participante 2 – sexo feminino, 45 anos, com nível fundamental incompleto com experiência de menos de 2 anos com <i>internet</i> . Profissão: auxiliar de limpeza.	Escola do Aluno no município de Três Rios

Especialista 2 (Profissional de Informática)	Participante 3 – sexo feminino, 32 anos, com nível fundamental incompleto com experiência de menos de 2 anos com <i>internet</i> . Profissão: empregada doméstica.	Casa do avaliador
--	--	-------------------

As avaliações seguiram as etapas dos testes de usabilidade e foram realizadas sem a presença da pesquisadora, com objetivo de não influenciar nas avaliações e por entender que os testes podem ser realizados por qualquer profissional da área de acessibilidade. A realização destas avaliações demorou oito dias, desde a apresentação dos objetivos da pesquisa até o fim das entrevistas com os especialistas.

Após apresentação por *e-mail* dos protocolos identificados, os especialistas convidados basearam-se nos mesmos *sites*, Ministério do Trabalho e Emprego e Ministério da Previdência Social apresentados no Capítulo 4 (seção 4.1.5.2); e nos mesmos cenários das tarefas, apresentados no Capítulo 5 (seção 5.3.1 Tabela 20), já que o objetivo foi analisar o processo de avaliação e não os resultados da mesma.

Além disso, os especialistas preferiram utilizar alguns documentos já elaborados para a pesquisa, tendo em vista os mesmos já estarem adaptados para a leitura dos usuários como o questionário de levantamento de perfil (ANEXO II) e termo de consentimento (ANEXO III).

### 6.2.1 Resultados Obtidos da Validação dos Protocolos

Após a realização das avaliações, foi enviado um questionário com perguntas abertas para os especialistas a fim de obter informações relacionadas aos protocolos seguidos nas avaliações de acessibilidade com analfabetos funcionais. As respostas das entrevistas estão disponíveis no ANEXO VII.

Com as respostas obtidas, foi possível analisar as informações e categorizar as abordagens relacionadas aos protocolos seguidos pelos especialistas, conforme apresentado na Tabela 25.

**Tabela 25 - Abordagens Categorizadas sobre os Protocolos Seguidos pelos Especialistas**

ABORDAGENS	OBSERVAÇÕES	ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES
------------	-------------	-------------------------

<b>Expectativa dos especialistas em relação à avaliação</b>	Percebeu-se que os especialistas ficaram preocupados com o tipo de avaliação a ser realizada, pois eles consideram o analfabetismo um assunto delicado. Questionar os usuários a respeito do grau de escolaridade, a fim de identificar possíveis participantes, foi uma das situações mais delicadas citadas pelos entrevistados.	A validação mostrou quão difícil é esse tema, até mesmo para pessoas que estão habituadas a lidar com diferentes perfis de usuários, já que os especialistas já haviam realizado pesquisas com paralisados cerebrais e cegos. Portanto, desenvolver pesquisas na área do analfabetismo funcional é fundamental para ser possível considerar esse perfil de pessoas como potenciais usuários da <i>web</i> .
<b>Convocação dos Usuários</b>	Embora os especialistas tenham declarado encontrar dificuldades para convidar os participantes, os mesmos não tiveram dificuldades em encontrar esse público, pois já os conheciam. Uma estratégia utilizada pela Especialista 1 foi solicitar a um grupo de usuários que escrevessem num papel seus dados, incluindo a idade e grau de escolaridade. Mesmo assim, tiveram pessoas que não se sentiram à vontade em fornecer seus dados pessoais.	Assim como no estudo de caso, a validação também mostrou que a convocação dos usuários não é tarefa fácil. O fato de um avaliador conhecer possíveis participantes, não significa que os mesmos aceitarão participar de avaliações. Portanto, pesquisas que envolvem este público devem buscar usuários com certa antecedência.
<b>Relacionamento interpessoal entre especialistas e usuários</b>	Durante a conversa informal entre avaliador e participante, uma usuária se emocionou ao ser questionada sobre a vida escolar e outra ficou tímida ao falar do assunto.	Este fato mostrou que o avaliador deve ser cuidadoso ao abordar assuntos relacionados à escolaridade do usuário.
<b>Preenchimento de documentos</b>	As participantes 1 e 2 leram o questionário e o termo de consentimento, mas com a ajuda da especialista. Na avaliação do Especialista 2, o mesmo leu os documentos para a usuária e gravou essa leitura.	Ficou evidente a necessidade de auxílio para esse público no entendimento de alguns aspectos relacionados ao contexto da avaliação e ao preenchimento de perguntas. Portanto, o avaliador deve ficar atento a essas questões.
<b>Coleta de informações</b>	Além da gravação em vídeo e áudio, a técnica de verbalização simultânea funcionou normalmente em todas as avaliações. No entanto, diferentemente do estudo de caso, essa técnica foi seguida somente por dois participantes.	A diferença dessa situação entre estudo de caso e a validação pode estar atribuída ao fato dos usuários da validação já conhecerem os avaliadores antes dos testes, o que não era o caso dos participantes e a pesquisadora no estudo de caso.
<b>Auxílio na conclusão das tarefas</b>	Embora todas as usuárias tenham se mostrado tímidas, os especialistas puderam auxiliá-las na execução das tarefas. O aspecto positivo observado pelos especialistas foi que as usuárias, por estarem participando de um teste, se sentiram aliviadas com a conclusão das tarefas.	A validação reforçou o que foi observado no estudo de caso, que esses usuários se sentem felizes ao concluir uma tarefa, mesmo que ajudados.

<b>Equipamentos utilizados nas avaliações</b>	Segundo o Especialista 2, a usuária teve algumas dificuldades na navegação. Esta dificuldade foi atribuída, pelo próprio avaliador, à utilização de equipamento diferente do que a participante está habituada, já que a mesma navega com equipamento e sistema operacional diferente do utilizado no teste.	Esta ocorrência mostrou o quanto importante é utilizar equipamentos similares àqueles aos quais os usuários estão acostumados. O avaliador deve ficar atento, pois isso pode influenciar nos resultados da avaliação.
<b>Tempo para a realização da avaliação</b>	Os tempos das avaliações da Especialista 1 foram diferentes do Especialista 2, tendo em vista a primeira somente ter cronometrado o tempo da execução das tarefas e não do processo como um todo. O Especialista 2 considerou toda a avaliação e o tempo ficou similar ao levantando no estudo de caso.	O resultado da validação mostrou que o tempo dos testes pode ser alto, o que pode torná-los desgastantes e demorados. Dessa forma, o avaliador deve ficar atento ao tempo para conclusão da avaliação para que a mesma não se torne cansativa.
<b>Considerações sobre os protocolos seguidos na avaliação</b>	Ambos especialistas abordaram questões que estão relacionados ao processo dos testes de usabilidade: teste piloto e definição do objetivo da avaliação. O teste piloto foi destacado, pois o Especialista 2 o considera fundamental para identificar algumas barreiras de acessibilidade antes de se realizar os testes com analfabetos funcionais. A definição do objetivo da avaliação foi outro ponto importante, pois a Especialista 1 acredita que deixar claro para o participante que quem está sendo avaliado é o <i>site</i> e não o próprio é fundamental para que o usuário colabore com os testes.	Essas questões indicaram que é importante reforçar protocolos já existentes nos testes de usabilidade também nas avaliações com analfabetos funcionais.

### 6.3 Elaboração dos Protocolos para Avaliação da Acessibilidade Web com a Participação de Analfabetos Funcionais

Com a validação realizada com os dois especialistas em acessibilidade, os protocolos identificados foram categorizados em contextos (Tabela 26), a fim de que um avaliador que queira segui-los possa abordá-los nas etapas do método de avaliação que melhor se adéque à sua avaliação.

**Tabela 26 - Protocolos para Avaliação da Acessibilidade Web com a Participação de Analfabetos Funcionais**

CONTEXTO	DESCRIÇÃO DOS PROTOCOLOS
<b>Convite aos voluntários</b>	Para que o avaliador tenha tempo hábil para realizar as avaliações, recomenda-se buscar possíveis voluntários com antecedência. Caso o avaliador considere a escolaridade como premissa para o convite aos usuários, recomenda-se buscar participantes em processo de alfabetização em escolas. Para isso, o avaliador deve buscar orientação nas Secretarias de Educação do seu município.

<b>Menção aos Usuários</b>	Durante os testes, o avaliador deve evitar referenciá-los como “analfabetos funcionais” ou mesmo “pessoas com limitação”. Para explicar-lhes o contexto da avaliação e depois apresentar os resultados, recomenda-se tratá-los como “adultos em processo de alfabetização”.
<b>Relacionamento interpessoal</b>	Antes do início da avaliação com os usuários, é importante realizar uma conversa informal sobre amenidades da vida pessoal e o uso da <i>internet</i> para deixá-los um pouco mais descontraídos e menos nervosos. Essas informações podem, ainda, serem utilizadas como dados para a análise dos resultados.
<b>Elaboração e aplicação de questionários de levantamento de perfil</b>	Para que o usuário não se sinta envergonhado com suas dificuldades na leitura, recomenda-se auxiliá-lo no preenchimento do questionário, realizando a leitura compartilhada. Além disso, o texto deve ser escrito em linguagem simples e clara, o que pode ser conseguido com o programa que faça essa tarefa, como o Simplifica (SIMPLIFICA, 2010). Também pode-se utilizar imagens e fotografias no questionário, de modo a facilitar o entendimento de algumas questões.
<b>Elaboração e assinatura do termo de consentimento</b>	O termo também deve ser escrito em linguagem simples e clara e sua leitura deve ser realizada compartilhadamente, de modo a se explicar os termos desconhecidos e o contexto do documento para que o participante possa compreender o que está assinando.
<b>Utilização de equipamentos de gravação</b>	Tendo em vista a dificuldade na leitura pelos analfabetos funcionais e para auxiliar no registro das informações, recomenda-se a gravação em áudio de toda a avaliação, desde seu início com a conversa informal, até a leitura dos documentos, aceite do termo, comentários da navegação e entrevista pós-teste. Uma boa prática que se deve adotar é a gravação em vídeo da navegação do usuário, a fim de auxiliar na análise das informações adquiridas nas avaliações.
<b>Tempo para realização dos testes</b>	Para que a avaliação não seja desgastante, deve-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 cansativo.
<b>Ajuda de custo</b>	Embora a Lei 9608 (LEI 9.608, 1998) determine que o trabalho voluntariado não possa ser remunerado, a mesma confirma que a pessoa pode ser ressarcida por despesas relacionadas às atividades voluntárias. No caso do Brasil, como em geral esse perfil de usuários é formado por pessoas humildes e com baixo poder aquisitivo, e para que os voluntários não tenham gastos extras com locomoção e alimentação, recomenda-se fornecer uma ajuda de custo para estes fins. Caso não seja possível a ajuda de custo, o avaliador pode fornecer meio de transporte e lanche após a avaliação. Para outros países, a legislação relacionada ao trabalho voluntário deve ser consultada.
<b>Local e ambiente para realização da avaliação</b>	Recomenda-se montar um laboratório portátil para realizar a avaliação de modo que se possa levar todo o equipamento necessário para um local de fácil acesso para os participantes.
<b>Equipamentos a serem usados pelos usuários</b>	Preferencialmente, deve-se procurar utilizar equipamentos e programas similares (como navegadores e tecnologias assistivas) aos quais os usuários já estão habituados a usar. Assim, a probabilidade de falhas de acessibilidade relacionadas à utilização de equipamentos é minimizada.
<b>Elaboração da lista de tarefas</b>	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> . As tarefas baseadas em cenários devem estar escritas em uma linguagem simples e clara, o que pode ser conseguido com o programa <i>on-line</i> Simplifica.



<b>Auxílio na conclusão das tarefas</b>	Os analfabetos funcionais não dispensam ajuda para a execução de tarefas no computador. 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.
<b>Forma de coleta das informações sobre a navegação</b>	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 (se possível, grave em vídeo a interação), para que essas anotações possam auxiliar na verbalização consecutiva, caso necessário.
<b>Discernimento dos problemas de acessibilidade e usabilidade</b>	No decorrer dos testes, o avaliador pode perceber que existem problemas não só de acessibilidade, mas também de usabilidade. Recomenda-se que na análise dos resultados esses problemas sejam identificados e categorizados.

## 7 Considerações Finais

O presente trabalho, de caráter exploratório, teve como objetivo estudar o comportamento e a relação humano-computador dos analfabetos funcionais com as páginas *web*, de forma a contribuir para a elaboração dos protocolos necessários para a realização de avaliações de acessibilidade *web* com analfabetos funcionais.

A pesquisa teve diversas etapas, entre elas: uma investigação de como especialistas e pesquisadores em acessibilidade *web* realizam avaliações com usuários; um estudo etnográfico junto a uma instituição de ensino para jovens e adultos, a fim de conhecer o público selecionado e como esse público utiliza o computador; um estudo de caso baseado em avaliações de acessibilidade com usuários não analfabetos funcionais e analfabetos funcionais; a elaboração dos protocolos para avaliação envolvendo analfabetos funcionais; uma validação dos protocolos elaborados, com o auxílio de especialistas em acessibilidade, através de avaliações de acessibilidade *web* com a participação de analfabetos funcionais.

Embora a literatura afirme que para realizar avaliações de acessibilidade com a participação de usuários é fundamental para identificar as barreias no acesso à *web*, não foi encontrado na literatura um método para avaliação da acessibilidade *web* que envolva o usuário. A mesma orienta basear-se em métodos de avaliação da usabilidade com protocolos adaptados, visando identificar problemas relacionados à acessibilidade do conteúdo *web*.

Foram identificados protocolos de testes de usabilidade com vistas à deficiência visual e não foram encontradas pesquisas que abordassem os protocolos para avaliar a acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais.

Na investigação junto a pesquisadores e especialistas, pode-se observar que a avaliação com a participação de usuários é fundamental e indispensável para identificar

problemas de acessibilidade. Sobre o método de avaliação, percebeu-se que a maior parte dos entrevistados se baseou em testes de usabilidade com protocolos adaptados.

Sobre a convocação dos usuários, constatou-se que existe muita dificuldade em se conseguir voluntários para realização das avaliações. Contatos informais e visitas a entidades relacionadas ao perfil participante foram soluções encontradas para convidar alguns voluntários.

A avaliação de um *site* ou sistema no contexto de uso mostrou-se ser a mais utilizada pelos entrevistados. Entretanto, percebeu-se que os avaliadores podem enfrentar problemas relacionados à parte de logística como local para realização dos testes e equipamentos aos quais os usuários não estão habituados a usarem.

Em relação às tarefas para realização dos testes, notou-se que não existe uma padronização, já que cada avaliador elaborou seu próprio roteiro para os testes. Entretanto, não se pode concluir se deve haver um número específico de tarefas, pois também não foi encontrada na literatura uma abordagem relacionada ao assunto.

No estudo etnográfico verificou-se que esse público em geral 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 a navegação no *site* feita por esses usuários é lenta, já que os mesmos costumam ler tudo o que aparece na tela. Também percebeu-se que eles não dispõem auxílio para concluir alguma tarefa. Sobre o relacionamento interpessoal, verificou-se que eles gostam de conversar e falar sobre a vida pessoal.

As informações extraídas da investigação e do estudo etnográfico serviram de insumos para a realização do estudo de caso, que foi realizado em duas etapas.

Na primeira etapa do estudo de caso foram realizadas avaliações com usuários não analfabetos funcionais e envolveu profissionais de perfis distintos, incluindo pessoas da área de ensino para jovens e adultos. Verificou-se que a avaliação no contexto de uso sofre influências externas que tendem a levar a avaliação a demorar mais tempo do que o planejado.

A utilização da técnica de verbalização simultânea mostrou-se mais apropriada na captação de informações do que a verbalização consecutiva. Também foi possível

adaptar as documentações relacionadas à avaliação com usuário como questionários, termos de consentimento e cenários de tarefas, por meio de um programa para escrita de textos em linguagem simples e clara.

Na segunda etapa do estudo de caso, foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos no estudo etnográfico e na primeira etapa do estudo de caso. Assim, foram realizadas cinco avaliações com analfabetos funcionais de perfis semelhantes, a fim de investigar novas informações sobre a realização de testes de acessibilidade *web* com este público.

Durante essa fase constatou-se que são comuns as dificuldades envolvidas ao se levar os participantes a um local de teste; para solucionar esses problemas deve-se realizar os testes com público pesquisado em um laboratório portátil em ambiente controlado, de modo a se levar o laboratório a um local preferencialmente próximo à residência ou trabalho do participante. Além disso, uma ajuda de custo para passagem e alimentação também pode contribuir para se conseguir voluntários, já que esses gastos podem comprometer o orçamento desse público.

Antes de começar os testes, uma conversa informal com os usuários possibilitou o estreitamento da relação entre avaliador e participante. Ao explicar os objetivos da pesquisa, os usuários se sentiram incentivados a participarem da avaliação e discorreram com naturalidade sobre suas vidas pessoais.

A leitura compartilhada também contribuiu para que os usuários não fiquem envergonhados com a leitura do questionário, do termo de consentimento e dos cenários de teste.

Buscou-se utilizar a técnica de verbalização simultânea, já que foi a mais apropriada na primeira etapa do estudo de caso. Entretanto, mesmo os usuários sendo estimulados a continuarem comentando sobre a navegação, os mesmos podem ficar nervosos e não realizarem os comentários solicitados. Dessa forma, baseando-se na técnica de verbalização consecutiva auxiliada pelo MEDS, foi possível registrar os dados necessários para posterior análise dos resultados.

A gravação de áudio e vídeo de toda a avaliação também contribuiu para o respaldo do avaliador em relação às questões legais e auxiliam para a análise dos resultados.

Após o término do estudo de caso, foi possível elaborar os protocolos para realização de avaliações de acessibilidade com a participação de analfabetos funcionais.

Com esses protocolos definidos, foi realizada uma validação com especialistas em acessibilidade, a fim de verificar a adequação dos mesmos.

Na validação foram identificadas dificuldades relacionadas a alguns aspectos que contribuíram para o aprimoramento dos protocolos. Outros aspectos, abordados em etapas anteriores da pesquisa, foram confirmados o que possibilitou a elaboração de uma lista de protocolos a serem seguidos por avaliadores na avaliação de acessibilidade com analfabetos funcionais.

Embora o estudo de caso e a validação tenham se baseado em testes de usabilidade para avaliar a acessibilidade, os protocolos propostos foram categorizados em contextos, a fim de que o avaliador possa abordá-los nas etapas do método que melhor se adéque à sua avaliação.

Espera-se que esses protocolos possam contribuir com informações relevantes para outros projetos não só acadêmicos, mas também técnicos, de modo que a avaliação de *sites* com a participação de analfabetos funcionais possa ser parte integrante do processo de desenvolvimento dos Sistemas de Informações executados na *web*.

## **7.1 Trabalhos Futuros**

Os resultados da presente pesquisa permitem a identificação de oportunidades de pesquisas mais aprofundadas em métodos de avaliação de acessibilidade *web* com a participação de usuários, não só de analfabetos funcionais, mas de outros perfis.

Observou-se que alguns problemas na navegação do público pesquisado poderiam ser identificados se os validadores automáticos verificassem alguns aspectos relacionados ao conteúdo textual das interfaces, como a quantidade de texto escrito num parágrafo e o uso de palavras não comuns ao cotidiano.

Outra questão identificada como oportunidade de trabalho futuro é a utilização do MEDS e das técnicas de coletas de informações em avaliações de acessibilidade. O uso do MEDS em conjunto com a verbalização consecutiva se mostrou eficiente nas avaliações realizadas pela pesquisadora, já que as anotações realizadas no decorrer das avaliações serviram de insumos para as entrevistas pós-teste. Na validação, os especialistas não se basearam no MEDS por desconhecerem tal método.

Mesmo não sendo objetivo da pesquisa, muitos problemas de acessibilidade e usabilidade foram identificados nas avaliações com os portais selecionados. Como os

objetos de estudo selecionados foram *sites* do Governo e como existem leis que os obrigam a serem acessíveis, é importante aprofundar as pesquisas em relação à acessibilidade dos portais de instituições públicas para analfabetos funcionais.

## 8 Referências Bibliográficas

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro, 2004.
- ABOU-ZAHRA, S.; ARCH, A.; BJARNO, H. et al. (Ed.). *Evaluation Approaches for Specific Contexts*. 2006a. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/eval/considerations.html>>. Acesso em: 26 mar. 2010.
- ABOU-ZAHRA, S.; ARCH, A.; BJARNO, H. et al. (Ed.). *Selecting Web Accessibility Evaluation Tools*. 2006b. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/eval/considerations.html>>. Acesso em: 26 mar. 2010.
- ABOU-ZAHRA, S.; ARCH, A.; BJARNO, H. et al. (Ed.). *Evaluating Web Sites for Accessibility: Overview*. 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/eval/Overview.html>>. Acesso em: 04 fev. 2010.
- ACESSO DIGITAL. *Acessibilidade, Web Standards, Usabilidade*. (2010) Disponível em: <<http://www.acessodigital.net>>. Acesso em: 03 maio 2010.
- ALÓ, C. C. *Uma Abordagem para Transparência em Processos Organizacionais Utilizando Aspectos*. Dissertação (Doutorado), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, Rio de Janeiro, 2009.
- BABU, R.; SINGH, R.; GANESH, J. “Understanding Blind Users’ Web Accessibility and Usability Problems”. 2010. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*. ISSN 1677-3071. Foco na Sociedade, v. 2, issue 3, pp 73-94. 2010.
- BACH, C. *Avaliação de acessibilidade na web: estudo comparativo entre métodos de avaliação com a participação de deficientes visuais*. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Rio de Janeiro, 2009.

- BACH, C.; FERREIRA, S.; SILVEIRA, D.; NUNES, R. *Diretrizes de acessibilidade: uma abordagem comparativa entre WCAG e E-MAG*. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação. ISSN 1677-3071. Foco na Sociedade, v. 8, n. 1, 2009.
- BAILEY, J.; BURD, E. “What is the current state of Web Accessibility?”. *In Proceedings of the Eighth IEEE international Symposium on Web Site Evolution* (September 23 – 24, 2006). WSE. IEEE Computer Society, Washington, DC, 69-74, 2006
- BARBOSA, S. D.; SILVA, B. S. *Interação Humano-Computador*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BARBOZA, E. F.; NUNES, E. A. *A inteligibilidade dos websites governamentais brasileiros e o acesso para usuários com baixo nível de escolaridade Interação Humano-Computador*. Inclusão Social, v. 2, n. 2, p.p. 19-33, 2007.
- BARNUM, C. *Usability Testing Essentials: Ready, Set...Test!*. Burlington: Elsevier, 2011.
- BENGALA LEGAL. *Cegos, Cegueira, Acessibilidade e Inclusão*. (2010) Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com>>. Acesso em: 03 maio 2010.
- BERGER, M. A. F. *A Globalização da Economia, a Internet e o Ensino de Língua Inglesa como Idioma Global*. Revista da Fapese, v. 3, n. 1, p.p. 35-56, 2007.
- BOLDYREFF, C. “Determination and Evaluation of Web Accessibility”. *In: Proceedings of the Eleventh IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises – WETICE’02*. ISSN 1080-1383, p. 35–40, 2002.
- BRAJNIK, G. “A Comparative Test of Web Accessibility Evaluation Methods”. *In: ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility – ASSETS 2008*, Halifax, Nova Scotia, Canada, 2008.
- BRAJNIK, G. “Web Accessibility Testing: When the Method is the Culprit”. *In: International Conference on Computers Helping People with Special Needs, Lecture Notes in Computer Science 4061*, Linz, Austria, 2006.
- BRASIL. *Recomendações de Acessibilidade para Construção e Adaptação de Conteúdos do Governo Brasileiro na Internet: eMAG, Acessibilidade de Governo Eletrônico. Modelo de Acessibilidade*. Departamento de Governo Eletrônico. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Versão 2.0. 14 de Dezembro de 2005. Disponível em



<<https://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG>>. Acesso em: 29 out. 2009, 2005a.

BRASIL. *Recomendações de Acessibilidade para Construção e Adaptação de Conteúdos do Governo Brasileiro na Internet: eMAG, Acessibilidade de Governo Eletrônico. Cartilha Técnica*. Departamento de Governo Eletrônico. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Versão 2.0. 14 de Dezembro de 2005. Disponível em <<https://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG>>. Acesso em: 29 out. 2009, 2005b.

BRASIL. *Recomendações de Acessibilidade para Construção e Adaptação de Conteúdos do Governo Brasileiro na Internet: eMAG, Acessibilidade de Governo Eletrônico. Consulta Pública*. Departamento de Governo Eletrônico. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Versão 3.0. 04 de Novembro de 2010. Disponível em <<https://www.consultas.governoeletronico.gov.br/ConsultasPublicas/download.do?acao=arquivoDocumentoReferencia&tipo=pdf&id=68>>. Acesso em: 08 out. 2010.

BRASIL. *eMAG 3.0: Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Departamento de Governo Eletrônico. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Rede Nacional de Pesquisa e Inovação em Tecnologias Digitais. Projeto de Acessibilidade Virtual. Versão 3.0. Novembro de 2010. Disponível em <<https://www.consultas.governoeletronico.gov.br/ConsultasPublicas/consultas.do?acao=exibir&id=68>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

BREWER, J. *How People with Disabilities Use the Web: Working-Group Internal Draft*. 2005. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/PWD-Use-Web/>>. Acesso em 03 nov 2009.

BREWER, J. *Using Combined Expertise to Evaluate Web Accessibility*. 2009. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/eval/reviewteams.html>>. Acesso em 26 mar 2010.

- CALDWELL, B.; COOPER, M.; REID, L. G.; VANDERHEIDEN, G. *Understanding WCAG 2.0*. 2008a. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>> Acesso em 18 fev 2010
- CALDWELL, B.; COOPER, M.; REID, L. G.; VANDERHEIDEN, G. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. 2008b. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/Overview.html>> Acesso em 12 fev 2010
- CAPRA, E. P.; LEAL FERREIRA, S. B.; SILVEIRA, D. S.; RIBEIRO, B. B. “Avaliação da Acessibilidade Web Sob a Perspectiva do Analfabetismo Funcional”. In: *Encontro de Administração da Informação – EnADI 2011*, 3, Porto Alegre – RS, Brasil, 2011a.
- CAPRA, E. P.; LEAL FERREIRA, S. B.; SILVEIRA, D. S.; MODESTO, D; RIBEIRO, B. B. “Evaluation of Web Accessibility from the Perspective of Functional Illiteracy”. In: *X Brazilian Symposium on Human Factors in Computing IHC 2011 & V Latin American Conference on Human Computer Interaction CLIHC 2011*, 10; 5, Porto de Galinhas – PE, Brasil, 2011b.
- CAPRA, E. P.; LEAL FERREIRA, S. B.; SILVEIRA, D. S. “Usando o E-Mail como Ferramenta de Comunicação para o Web Marketing”. In: *International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems – CONFENIS 2010*, 4, Natal – RN, Brasil, 2010.
- CASTELL, S. LUKE, A. & MACLENNAN (1986). *On defining literacy. Literacy, Society, and Schooling: a reader*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CHISHOLM, W.; VANDERHEIDEN, G.; JACOBS, I. 1999. *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/WCAG10/>>. Acesso em 12 fev 2010.
- COH-METRIX-PORT. 2009. Disponível em <<http://caravelas.icmc.usp.br:3000/index/acesso>>. Acesso em 24 set. 2010.
- COOPER, M.; REJMER, P. Case Study: Localization of an Accessibility Evaluation. In: *Proceedings of SIGCHI Conference on Human Aspects in Computing Systems – CHI 01*, Seattle, WA, United States, 2001
- CYBIS, W. A. *Engenharia de Usabilidade: uma abordagem ergonômica*. Florianópolis: Laboratório de Utilizabilidade de Informática, 2003.

- DE SOUZA, C. S. *The Semiotic Engineering Of Human-Computer Interaction*. Massachusetts: MIT Press, 2005.
- DECRETO 186. *Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo* (10/07/2008). Disponível em <<http://www2.senado.gov.br/bdsf/item/id/99423>>. Acesso em 26 out. 2010.
- DECRETO 5.296. *Regulamenta as Leis 10.048 e 10.098* (02/12/2004). Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em 15 nov. 2009.
- DECRETO 5.063. *Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério do Trabalho e Emprego, e dá outras providências* (03/05/2004). Disponível em <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5063.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5063.htm)>. Acesso em 13 dez. 2010.
- DIAS, C. *Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Altabooks, 2007.
- E-EUROPE. *Sínteses da legislação da União Européia*. 2003. Disponível em <[http://europa.eu/legislation\\_summaries/information\\_society/l24226a\\_pt.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/l24226a_pt.htm)>. Acesso em: 08 abr. 2010.
- FERREIRA, A. O. *Avaliação de Acessibilidade Web em Sistemas para Publicação de Blogs com Participação de Usuários com Paralisia Cerebral*. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Rio de Janeiro, 2010.
- FERREIRA A. O.; LEAL FERREIRA, S. B.; SILVEIRA, D. S.; CAPRA, E. P. “A Web como Ferramenta para a Socialização de Usuários com Paralisia Cerebral”. In: *Encontro de Administração da Informação – EnADI 2011*, 3, Porto Alegre – RS, Brasil, 2011.
- GOVERNO ELETRÔNICO. *Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Governo Eletrônico*. (2010). Disponível em <<http://www.governoeletronico.gov.br>>. Acesso em 03 maio 2010.
- GÜELL, N.; SCHWABE, D.; BARBOSA, S. “Método de Avaliação de Usabilidade na Web Baseado em Modelo e Padrões de Comportamento”. In: *Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web – SBMIDIA 2001*, Florianópolis, SC, 2001.

- HAGLER, B.; ICE, C.; JOHANNESSEN, L.; KEATES, S.; KUNZINGER, E.; LOVELACE, B.; SACCO, J.; TREWIN, S.; IBM. *White paper: conducting user evaluations with people with disabilities*. 2005. Disponível em <<http://www-03.ibm.com/able/resources/userevaluations.html>>. Acesso em 06 abr 2010.
- HENRY, P. *User-Centered Information Design for Improved Software Usability*. Boston, Artech House, 1998.
- HENRY, S.; ARCH, A. *Developing a Web Accessibility Business Case for Your Organization: Overview*. 2009. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/bcase/Overview>>. Acesso em 27 jul. 2010.
- HENRY, S. *Essential Components of Web Accessibility*. 2005a. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/intro/components.php>>. Acesso em 11 fev. 2010.
- HENRY, S. *Just Ask: integrating accessibility throughout design*. 2007. Disponível em <<http://www.uiaccess.com/accessucd/>>. Acesso em 31 out. 2009.
- HENRY, S. *Involving Users in Evaluating Web Accessibility*. 2010. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/eval/users.html>>. Acesso em 25 jun. 2010.
- HENRY, S. *Introduction to Web Accessibility*. 2005b. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>>. Acesso em 08 fev. 2010.
- HENRY, S. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview*. 2008. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php>>. Acesso em 31 jul. 2010.
- HENRY, S. *How WCAG 2.0 Differs from WCAG 1.0*. 2009. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/WCAG20/from10/diff.php>>. Acesso em 31 jul. 2010.
- HENRY, S.; MATT, M. *User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) Overview*. 2010. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/intro/uaag.html>>. Acesso em 30 jul. 2010.
- HENRY, S.; MATT, M. *Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) Overview*. 2008. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/intro/atag.php>>. Acesso em 09 ago. 2010.
- HUENERFAUTH, M. *Developing design recommendations for computer interfaces accessible to illiterate users*. Dissertação (Mestrado), University College Dublin, Department of Computer Science, Irlanda, 2002.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira*. 2009. Disponível

- em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/sintese\\_indic/indic\\_sociais2009.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/sintese_indic/indic_sociais2009.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2010.
- INAF. *Indicador de Alfabetismo Funcional – Principais Resultados*. 2009. Disponível em: <[http://www.ipm.org.br/ipmb\\_pagina.php?mpg=4.02.01.00.00&ver=por](http://www.ipm.org.br/ipmb_pagina.php?mpg=4.02.01.00.00&ver=por)>. Acesso em: 09 set 2010.
- INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Mapa do Analfabetismo no Brasil*. 2003. Disponível em: <<http://web.inep.gov.br/estatisticas/analfabetismo/default.htm>>. Acesso em: 01 dez. 2010.
- INTRATOR, C. *Using Scripts to Improve Web Accessibility*. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, Rio de Janeiro, 2009.
- IVORY, M.; HEARST, M. “The State of the Art in Automating Usability Evaluation of User Interfaces”. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, New York, v. 33, n. 4, p. 470–516, dez. 2001. ISSN:0360-0300. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=503112.503114&coll=ACM&dl=ACM&CFID=79271041&CFTOKEN=91676236>>. Acesso em: 24 fev. 2010.
- JACOBS, I.; GUNDERSON, J.; HANSEN, E. *User Agent Accessibility Guidelines 1.0*. 2002. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/UAAG10/>>. Acesso em: 09 ago. 2010.
- KAFURE, I.; CUNHA, M. B. *Usabilidade em Ferramentas Tecnológicas para o Acesso à Informação*. Revista ACB, Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, ISSN 1414-0594, v. 11, n. 2, p. 259-272, 2006. Disponível em: <<http://revista.acbsc.org.br/index.php/racb/article/view/483>>. Acesso em: 24 out. 2010
- KELLY, B.; SLOAN, D. “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.
- KELLY, B.; DUNNING, A.; GUY, M.; PHIPPS, L. *Ideology or Pragmatism? Open Standards and Cultural Heritage Web Sites*. 2003. Disponível em: <<http://www.ukoln.ac.uk/qafocus/documents/papers/ichim03/>>. Acesso em 28 jul. 2010.

- LANG, T. *Comparing website accessibility evaluation methods and learnings from usability evaluation methods*. 2003. Disponível em: <[www.peakusability.com.au/pdf/website\\_accessibility.pdf](http://www.peakusability.com.au/pdf/website_accessibility.pdf)>. Acesso em 28 mar. 2010.
- LEAL FERREIRA, S. B., NUNES, R. R. *e-Usabilidade*. Rio de Janeiro, LTC Editora, 2008.
- LEAL FERREIRA, S. B., SANTOS, R. C.; SILVEIRA, D. S. “Panorama da Acessibilidade na Web Brasileira”. In: *Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração – EnANPAD 2007*, 31, Rio de Janeiro, Brasil, 2007.
- LEAL FERREIRA, S. B.; SILVEIRA, D. S.; CAPRA, E. P. “Observando o Contexto: Uma Comparação entre Métodos de Avaliação de Interfaces com Usuários Deficientes Visuais”. In: *Encontro de Administração da Informação – EnADI 2011*, 3, Porto Alegre – RS, Brasil, 2011.
- LEI 9.608. *Dispõe sobre o serviço voluntário e dá outras providências* (18/02/1998). Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9608.htm)>. Acesso em 01 abr 2011
- LEI 10.048. *Da prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências* (08/11/2000). Disponível em <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=230970>>. Acesso em 15 nov 2009
- LEI 10.098. *Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências* (19/12/2000). Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.htm)>. Acesso em 15 nov 2009
- LEFFA, V. J. *Fatores da compreensão na leitura*. Cadernos do IL, Porto Alegre, v. 5, n. 15, p.143-159, 1996. Disponível em: <<http://www.leffa.pro.br/fatores.htm>>. Acesso em: 24 out. 2010
- MANKOFF, J.; FAIT, H.; TRAN, T. “Is your web page accessible? A Comparative Study of Methods for Assessing Web Page Accessibility for the Blind”. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI 2005*, Portland, Oregon, USA, 2005.

- MARTINS, I.; FERREIRA, L.; CARVALHO, L. A.; CALHÁU, M.; BENÍCIO, M. “Aspectos da Interação Humano-Computador em Sistemas para Jovens e Adultos não Alfabetizados”. In: *Proceedings of the Latin American conference on Human-Computer Interaction – CLIHC 2003*, Rio de Janeiro, 2003.
- MEDHI, I.; PRASAD, A.; TOYAMA, K. “Optimal Audio-Visual Representations for Illiterate Users of Computers”. In: *International World Wide Web Conference Committee - IW3C2*, Banff, Alberta, Canada, 2007.
- MELO, A. M. *Design Inclusivo de Sistemas de Informação na Web*. Dissertação (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, Campinas, 2007.
- MELO, A. M., BARANAUSKAS, M. C., 2005. “Design e avaliação de tecnologia Webacessível”. In: *XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação; Anais das Jornadas de Atualização em Informática*. São Leopoldo-RS, 25 à 29 de julho, p. 1500 - 1544.
- MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. “Design para a Inclusão: Desafios e Proposta”. In: *VII Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais - IHC 2006*, Natal, UFRN, 2006a.
- MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C., 2006b. “Uma Opção Inclusiva à Avaliação Cooperativa de Interfaces de Usuário”. In: *XXXIII Seminário Integrado de Software e Hardware (SEMISH); Anais do XXVI Congresso da SBC*. Campo Grande-MS, 14 à 20 de julho, p. 447 – 461.
- MELO, A.; PICCOLO, L.; ÁVILA, I.; TAMBASCIA, C. *Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade Aplicadas em Interfaces para Analfabetos, Idosos e Pessoas com Deficiência*. Resultados do Workshop do VIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. 2009. Disponível em <[http://www.cpqd.com.br/file.upload/1749021822/resultados\\_workshop\\_uai.pdf](http://www.cpqd.com.br/file.upload/1749021822/resultados_workshop_uai.pdf)> . Acesso em 09 set 2010.
- MPS. *Ministério da Previdência Social*. 2009. Disponível em <<http://www.previdencia.gov.br/>>. Acesso em 01 out. 2010.
- MTE. *Ministério do Trabalho e Emprego*. 2008. Disponível em <<http://www.mte.gov.br/>>. Acesso em 01 out. 2010.

- NICOLACI-DA-COSTA, A. M., 2007. “O Campo da Pesquisa Qualitativa e o Método da Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS)”. In: *Psicologia: Reflexão e Crítica*. vol.20 no.1. ISSN: 0102-7972. RS, Porto Alegre: 2007.
- NIELSEN, J. *Risks of Quantitative Studies*. 2004. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20040301.html>>. Acesso em 10 dez. 2010.
- NIELSEN, J. *Usability Engineering*. California: Morgan Kaufmann, 1993.
- NIELSEN, J. *Why You Only Need to Test With 5 Users*. 2000. Disponível em <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>>. Acesso em 28 jul 2010.
- NIELSEN, J.; LORANGER, H. *Usabilidade na web: projetando websites com qualidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- PALMA, A.; ROCHA, M. “O Uso Anafórico da Expressão é Mais”. In: *Anais do 5º Encontro do Círculo de Estudos Linguísticos do Sul – CELSUL*, Curitiba-PR, 2003.
- PRATES, R.; BARBOSA, S. “Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos”. In: *Jornada de Atualização em Informática (JAI) do XXIII Congresso da SBC*, v. 2, p. 245-293, 2003.
- PETRIE, H; HAMILTON, F.; KING, N.; PAVAN, P. “Remote Usability Evaluations with Disabled People”. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems – CHI 2006*, Montreal, Quebec, Canadá, 2006.
- PINTO, C. *Avaliação da acessibilidade de sistemas web de comunicação e de gestão de grupos visando pessoas com deficiência visual total*. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Rio de Janeiro, 2009.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. *Design de Interação: além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- RIBEIRO, V. M. *Alfabetismo funcional: referências conceituais e metodológicas para a pesquisa*. Revista Educação & Sociedade, Campinas, vol.18, nº 60, p.144-158. ISSN 0101-7330, dez, 1997.
- RIBEIRO, V. M.; VÓVIO, C. L.; MOURA, P. M. *Letramento no Brasil: alguns resultados do indicador nacional de alfabetismo funcional*. Revista Educação & Sociedade, Campinas, vol. 23, nº 81, p.49-70. ISSN 0101-7330, dez, 2002.
- ROCHA, H.; BARANAUSKA, M. *Design e avaliação de interfaces humano-computador*. Instituto de Computação, 2003.



- ROCHA, J.; SPELLMAN, J.; TREVIRANUS, J. *Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0*. 2010. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/ATAG20/>>. Acesso em 09 ago. 2010.
- RUBIN, J. CHISNELL, D. *Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests*. 2 Ed. Nova York, John Wiley & Sons, 2008.
- SALES, M.B., CYBIS, W.A. “Desenvolvimento de um checklist para a avaliação de acessibilidade da web para usuários idosos”. In: *Proceedings of the Latin American Conference on Human-Computer Interaction – CLIHC 03*, pp. 125 – 133, Brasil, 2003.
- SANTOS, R. *Usabilidade de Interfaces para Sistemas de Recuperação de Informação na Web: Estudo de Caso de Bibliotecas On-Line de Universidades Federais Brasileiras*. Tese (Doutorado), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, Rio de Janeiro. 2006.
- SCARTON, C.; ALMEIDA, D.; ALUÍSIO, S. “Análise da Inteligibilidade de textos via ferramentas de Processamento de Língua Natural: adaptando as métricas do Coh-Metrix para o Português”. In: *Proceedings of the 7º Brazilian Symposium in Information and Human Language Technology*, São Carlos, São Paulo, 2007.
- SCARTON, C.; ALUÍSIO, S. *Análise da Inteligibilidade de textos via ferramentas de Processamento de Língua Natural: adaptando as métricas do Coh-Metrix para o Português*. Revista Linguamática, vol. 2, nº 1, p.45-62. ISSN: 1647-0818, abr, 2010.
- SCHIMIGUEL, J., MELO, A., BARANAUSKAS, M. C. et al. “Accessibility as a Quality Requirement: Geographic Information Systems on the Web”. In: *CLIHC '05: Proceedings of the 2005 Latin American conference on Human-Computer Interaction*. ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 124, pp. 8 – 19, México, 2005.
- SELLEN, A.; ROGERS, Y.; HARPER, R.; RODDEN, T. *Reflecting Human Values in the Digital Age*. Communications of ACM 03/2009, volume 52, nº 03. página 60, Mar. 2009.
- SERPRO, 2009. *Acessibilidade na Web*. Disponível em <<http://www.serpro.gov.br/acessibilidade/>>. Acesso em 06 mar. 2010.
- SIMPLIFICA, 2010. *Simplificador Textual do Projeto PorSimples*. Disponível em <<http://nilc.icmc.usp.br/~matheus/simplifica/>>. Acesso em 24 set. 2010.

- 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”. In: *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, 11.
- TANAKA, E. *Método Baseado em Heurísticas para Avaliação de Acessibilidade em Sistemas de Informação*. Dissertação (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, Campinas, 2009.
- TANGARIFE, T; MONT’ALVÃO, C. “Estudo comparativo utilizando uma ferramenta de avaliação de acessibilidade para a Web”. 2005. In: *CLIHIC '05: Proceedings of the 2005 Latin American conference on Human-Computer Interaction*. ACM International Conference Proceeding Series; pp. 313 – 318, México, 2005.
- THATCHER, J.; BURKS, M.; HEILMANN, C.; HENRY, S. et al. *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. Nova York, Friends of ED, 2006
- UAAG. *User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0*. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/UAAG20/>>. Acesso em 31 jul. 2010.
- W3C. *World Wide Web Consortium*. Disponível em <<http://www.w3.org>>. Acesso em 13 Nov 2009.
- WAI. *Web Accessibility Initiative*. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI>>. Acesso em 13 nov 2010.
- WAI TOOLS LIST. *Complete List of Web Accessibility Evaluation Tools*. Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/ER/tools/complete.html>>. Acesso em 31 jul. 2010.
- 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, pp. 221-262.
- WATANABE, W. *Auxílio à leitura de textos em português facilitado: questões de acessibilidade*. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, São Carlos, 2010.
- WATANABE, W.; CANDIDO JUNIOR, A.; AMÂNCIO, M.; OLIVEIRA, M.; PARDO, T.; FORTES, R.; ALUÍSIO, S. “Adapting web content for lowliteracy readers by using lexical elaboration and named entities labeling”. In: *19th International World Wide Web Conference – W4A 2010*, Raleigh, USA. 2010.

WATANABE, W.; CANDIDO JUNIOR, A.; UZÊDA, V.; FORTES, R.; PARDO, T.; ALUÍSIO, S. *Facilita: Reading Assistance for Low-literacy Readers*. In: SIGDOC'09, 27th ACM International Conference on Design of Communication, Bloomington, Indiana, USA. 2009.

WCAG G153. *Making the text easier to read*. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/2008/NOTE-WCAG20-TECHS-20081211/G153>>.

Acesso em 13 out 2010.

YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3.ed. ISBN: 85-363-0462-6. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## ANEXO I

### Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS)

O MEDS é resultado de pesquisa na área de psicologia clínica (NICOLACI-DA-COSTA, 2004), desenvolvido por Ana Maria Nicolaci-da-Costa. É um método qualitativo e exploratório de pesquisa utilizado para coleta de dados e análise do discurso e visa identificar diferentes opiniões, reações, sentimentos e conflitos subjetivos de homens, mulheres e crianças, tornando visíveis aspectos internos da natureza humana tais como preferências, dificuldades, aspirações, desejos, dentre outros sentimentos importantes para o desenvolvimento de sistemas interativos (NICOLACI-DA-COSTA, 2004).

Seu maior benefício na área de IHC é a possibilidade de captar aquilo que não é perceptível por outros métodos e a identificação de novos comportamentos e experiências humanas (NICOLACI-DA-COSTA, 2007, NICOLACI-DA-COSTA, 2009).

O MEDS prioriza, ainda, o discurso livre e espontâneo, permitindo a livre expressão de diferentes pontos de vista a respeito das questões investigadas. Para isso, são privilegiados tópicos de discussão abertos, com a finalidade de investigar aquilo que é novo ou imprevisível. É utilizada a técnica não intrusiva da livre escuta, nos quais os entrevistados se sintam bastante à vontade para responder (NICOLACI-DA-COSTA, 2007, NICOLACI-DA-COSTA, 2009). Esse método propõe a utilização de perguntas abertas, através de entrevistas semi-estruturadas (NICOLACI-DA-COSTA, 2007, NICOLACI-DA-COSTA, 2009).

O MEDS propõe a definição de um perfil homogêneo de participantes para a investigação em profundidade. Trabalha-se com um grupo reduzido, recrutados a partir da definição prévia e cuidadosa de um conjunto de características relevantes aos objetivos da pesquisa (NICOLACI-DA-COSTA, 2004).

O MEDS se baseia nas seguintes etapas (NICOLACI-DA-COSTA, 2004; NICOLACI-DA-COSTA, 2007; NICOLACI-DA-COSTA, 2009):

- a) Delineamento do objetivo: estabelecer os limites que priorizarão a profundidade dos resultados que se deseja obter.
- b) Recrutamento dos participantes: orienta trabalhar com uma amostra reduzida de participantes e deve-se buscar sempre uma homogeneidade neste grupo a partir de critérios pré-estabelecidos.
- c) Preparação para a coleta de dados: o MEDS prevê perguntas abertas e semi-estruturadas, baseadas num roteiro que permita uma conversa espontânea e menos formal com o participante. Esse roteiro garante que serão exploradas as mesmas perguntas com todos os entrevistados, podendo se aprofundar mais ou menos, conforme o decorrer da entrevista. As entrevistas podem ser presenciais ou online. Deve ser elaborado um Termo de Consentimento que deve ser entregue ao participante antes da entrevista. Caso o grupo de entrevistados não for pequeno, recomenda-se testar o roteiro com entrevistas-piloto.
- d) Coleta de dados: as entrevistas devem sempre ser realizadas em locais com os quais o entrevistado e o entrevistador se sintam à vontade. Recomenda-se a realização de uma única entrevista com cada entrevistado, que não devem

ultrapassar uma hora. Todas as entrevistas devem ser gravadas. O entrevistador deve registrar, no papel, tudo o que for inesperado e deve apenas fazer perguntas, ler e/ou escutar, apenas solicitando informações complementares que aprofundem os depoimentos.

- e) Preparação para análise dos dados: consiste em transcrever os depoimentos coletados e pontos observados nas entrevistas. As falas dos participantes não devem ser modificadas ou editadas, pois fazem parte do seu discurso.
- f) Análise dos dados: a análise é realizada em duas fases: (a) análise *inter-sujeitos*, onde são reunidas todas as respostas de todos os participantes e realizada uma análise sistemática e minuciosa destas respostas; (b) análise *intra-sujeitos*, onde são observadas as respostas de cada um dos participantes como um único conjunto e são analisados possíveis opiniões conflitantes, respostas inconsistentes, contradição nos sentimentos, entre outras abordagens. Com os resultados obtidos, pode-se retornar à primeira fase e realizar nova análise. Este ciclo pode ser executado repetidamente, até que os dados coletados sejam dominados a fundo até que mais nada de “novo” ou “desconhecido” possa ser detectado.

Interpretação dos resultados: a interpretação se dá em três fases: (a) as recorrências no conjunto de depoimentos dos participantes (*inter-sujeitos*) permitem tornar visíveis as características internas geradas pela experiência em um determinado grupo social; (b) as recorrências no discurso de cada um dos participantes (*intra-sujeitos*) levam à identificação daquilo que é importante individualmente; (c) as contradições no discurso de cada um dos sujeitos (*intra-sujeitos*) revelam conflitos internos entre discurso e práticas, gostos, preferências, sentimentos, etc.

## ANEXO II

### Questionário de Levantamento de Perfil



**Prezado (a) participante,**

Esse questionário faz parte de um estudo sobre acessibilidade de sites para jovens e adultos em processo de alfabetização. Esse questionário é desenvolvido por um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). O núcleo é coordenado pela Professora Simone Bacellar Leal Ferreira, professora do curso de Sistemas de Informação do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO.

A acessibilidade é um tema que está, cada vez mais, despertando a atenção de governos e organizações públicas e privadas. Isso motivou o presente estudo.

Solicitamos sua colaboração para responder algumas questões. Isto não tomará mais que dez minutos. Será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema no Brasil.

Não há respostas certas ou erradas para as perguntas. Os dados de identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa. Isso preservará o anonimato e sigilo dos respondentes.

Se houver necessidade de maiores esclarecimentos, por favor envie uma mensagem para os responsáveis pela pesquisa:

Pesquisadora: Eliane Pinheiro Capra - [eliane.capra@uniriotec.br](mailto:eliane.capra@uniriotec.br)  
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1646704813543176>

Orientadora: Simone Bacellar Leal Ferreira - [simone@uniriotec.br](mailto:simone@uniriotec.br)  
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0926018459123736>

## QUESTIONÁRIO

---

1. Qual o seu nome?

---

2. Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

3. Qual a sua idade? \_\_\_\_ anos

4. Qual a sua série na escola?

---

5. Você acessa a internet?

( ) menos de 2 anos

( ) de 2 a 5 anos

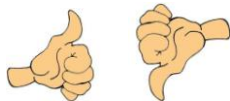
( ) de 5 a 10 anos

( ) mais de 10 anos

6. Você acessa a internet na escola?



7. Você acessa a internet em casa?



8. Você acessa a internet no trabalho?



9. Você acessa a internet na lanhouse?



10. Você tem e-mail?



11. Qual tipo de e-mail você utiliza?

YAHOO!

Gmail  
by Google BETA

ig  
Internet Generation

BOL

msn  
Hotmail

Outro(s):

---

12. Qual programa para acessar a internet você usa?



Firefox

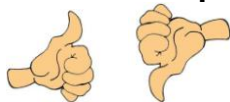


Internet Explorer



Google Chrome

13. Você faz pesquisa em sites de busca?



14. Se você faz pesquisa em site de busca, marque qual site você utiliza?



Outro(s): \_\_\_\_\_

15. Você faz parte de sites de relacionamento?



16. Qual site de relacionamento você faz parte?



Outro(s): \_\_\_\_\_

17. Quais suas dificuldades com o computador?

Não tenho  
dificuldade



Outro(s):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## ANEXO III

### Termo de Consentimento



#### TERMO DE CONSENTIMENTO

As declarações prestadas serão utilizadas para tornar relevante uma pesquisa chamada “Protocolos para Avaliação De Acessibilidade Web com Adultos em Processo de Alfabetização”. A pesquisa é realizada por Eliane Pinheiro Capra e orientada pela Professora Doutora Simone Bacellar Leal Ferreira.

A pesquisa visa colaborar para a criação de protocolos para avaliação da acessibilidade com adultos em processo de alfabetização. Para isso, serão conduzidos testes de usabilidade e acessibilidade com a participação desse público.

A pesquisa consiste na realização de tarefas em dois sites selecionados para a pesquisa.

No início de cada teste o pesquisador apresentará as tarefas. As execuções das tarefas poderão ser gravadas para posterior transcrição.

No fim de cada teste, o pesquisador realizará uma entrevista com o participante.

Os participantes do teste terão suas identidades mantidas em sigilo. Isso inclui os textos e os dados obtidos no estudo. Esses dados serão divulgados exclusivamente pela pesquisadora e sua orientadora na literatura especializada ou em congressos e eventos científicos da área.

Quaisquer dúvidas a respeito dos procedimentos, resultados e assuntos relacionados à pesquisa serão esclarecidas pela pesquisadora principal ou pela sua orientadora.

**Pesquisadora:** Eliane Pinheiro Capra - [eliane.capra@uniriotec.br](mailto:eliane.capra@uniriotec.br)

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1646704813543176>

**Orientadora:** Simone Bacellar Leal Ferreira - [simone@uniriotec.br](mailto:simone@uniriotec.br)

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0926018459123736>

Obrigada por participar desta pesquisa!

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2011.

---

Participante

---

Eliane Pinheiro Capra

Pesquisadora

## ANEXO IV

### Processo para Tornar o Questionário de Levantamento de Perfil Inteligível para Analfabetos Funcionais

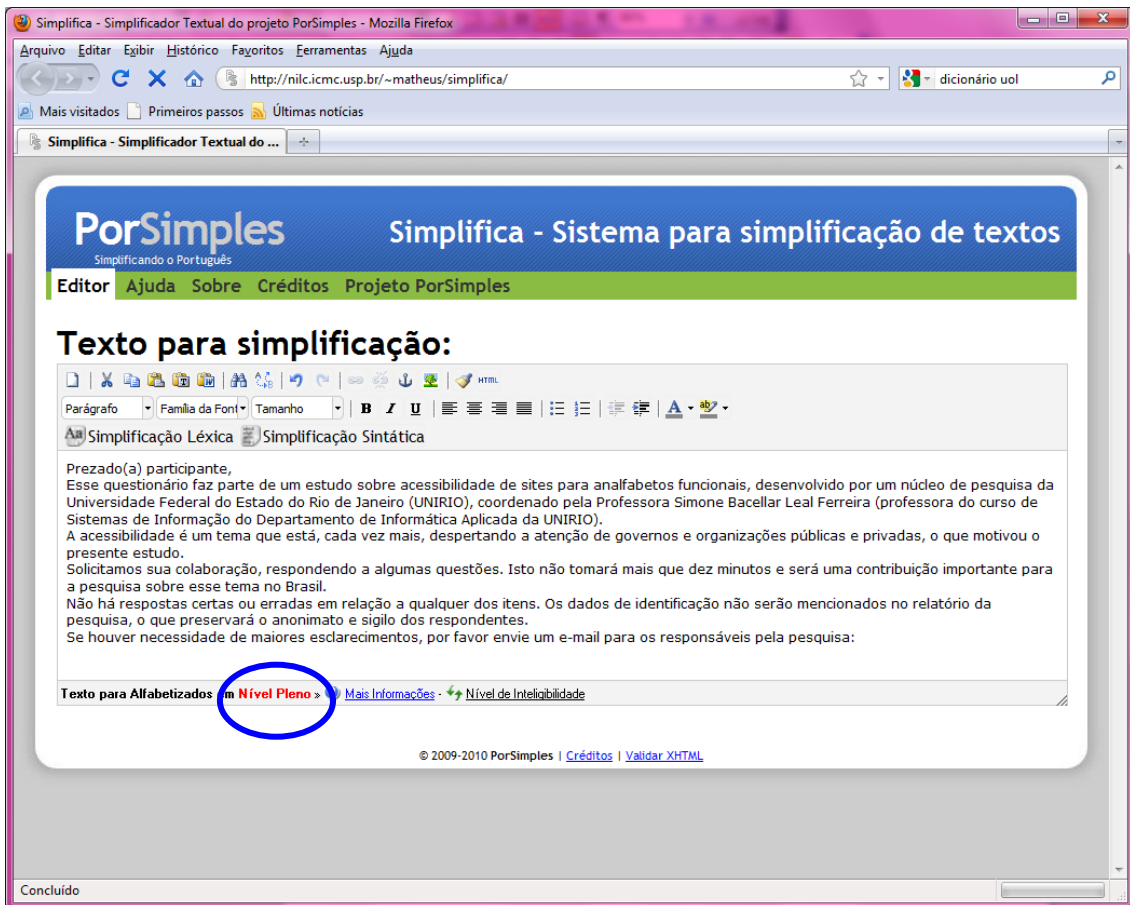
Segundo a ferramenta Simplifica, para um texto ser inteligível para Analfabetos Funcionais, o texto deve estar escrito num nível rudimentar.

#### PASSO 1) Avaliação do nível de inteligibilidade pela ferramenta Simplifica da apresentação do questionário:

<b>APRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO</b>
<b>Prezado(a) participante,</b> Esse questionário faz parte de um estudo sobre acessibilidade de <i>sites</i> para analfabetos funcionais, desenvolvido por um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), coordenado pela Professora Simone Bacellar Leal Ferreira (professora do curso de Sistemas de Informação do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO). A acessibilidade é um tema que está, cada vez mais, despertando a atenção de governos e organizações públicas e privadas, o que motivou o presente estudo. Solicitamos sua colaboração, respondendo a algumas questões. Isto não tomará mais que dez minutos e será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema no Brasil. Não há respostas certas ou erradas em relação a qualquer dos itens. Os dados de identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa, o que preservará o anonimato e sigilo dos respondentes. Se houver necessidade de maiores esclarecimentos, por favor envie um e-mail para os responsáveis pela pesquisa.
<b>PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO</b>
1. Sexo <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino 2. Grau de Instrução <input type="checkbox"/> 1ª série <input type="checkbox"/> 2ª série <input type="checkbox"/> 3ª série <input type="checkbox"/> 4ª série 3. Há quanto tempo você acessa a Internet? <input type="checkbox"/> menos 3 meses <input type="checkbox"/> 3meses-1ano <input type="checkbox"/> mais de um ano 4. Você utiliza a Internet com que frequência <input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> Até 3 vezes por semana <input type="checkbox"/> Uma vez por semana 9. Como você classificaria sua experiência com a internet? <input type="checkbox"/> Iniciante <input type="checkbox"/> Intermediário <input type="checkbox"/> Avançado 10. De que local costuma acessar a Internet? <input type="checkbox"/> Casa <input type="checkbox"/> Trabalho <input type="checkbox"/> Escola <input type="checkbox"/> Outros _____ 11. O que costuma acessar na Internet? <input type="checkbox"/> Bancos <input type="checkbox"/> Lojas <input type="checkbox"/> Notícias <input type="checkbox"/> Email <input type="checkbox"/> Outros _____

## 12. Qual a principal dificuldade que você encontra ao utilizar a Internet?

Resultado: Nível Pleno



### PASSO 2) Realização da Simplificação Léxica:

#### 2.1) Destaque das palavras conforme simplificação léxica

##### APRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

***Prezado***(a) participante

Esse questionário faz parte de um estudo sobre ***acessibilidade*** de ***sites*** para analfabetos ***funcionais***, desenvolvido por um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) , ***coordenado*** pela Professora Simone Bacellar Leal Ferreira (professora do curso de Sistemas de Informação do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO) .

A ***acessibilidade*** é um tema que está, cada vez mais, despertando a atenção de governos e organizações públicas e privadas, o que ***motivou*** o presente estudo.

***Solicitamos*** sua colaboração, respondendo a algumas questões. Isto não tomará mais que dez minutos e será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema no

Brasil.

Não há respostas certas ou erradas em relação a quaisquer dos itens. Os dados de

identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa, o que preservará o anonimato e sigilo dos respondentes.

Se houver necessidade de maiores esclarecimentos, por favor envie um *e-mail* para os responsáveis pela pesquisa

## 2.2) Proposta de substituição pelo Simplifica:

**Prezado** - amar, querer, considerar, gostar

**acessibilidade** - abertura

**sites** – não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

funcionais - *só, final, interior, aéreo, deserto, reformado, cinza, passivo, aposentado, indivíduo, cinzento, cremoso, parasita, prático, esmaltado, histórico, gozador, líquido, ecológico, desértico, solitário*

coordenado - *visitar, bloquear, viajar, aparecer, escolher, trocar, ocorrer, ligar, justificar, acertar, dispor, advertir, naufragar, afogar, fincar, fantasiar, falir, receita, revoltar, lanchar, endireitar, premir, desconfortar*

**motivou** - ser, promover, determinar, sugerir, provocar, causar, despertar, levantar, trazer, produzir, acordar, estimular, apoiar, captar, picar, puxar, desafiar, originar, pregar, acender, germinar, soprar, inflamar

**Solicitamos** - não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

**itens** - artigo, verba

**anonimato** - não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

**sigilo** - enigma, segredo, mistério, silêncio

**respondentes** - não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

**e-mail** - não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

## PASSO 3) Realização da Simplificação Sintática:

**Prezado ( a ) participante,**

**Esse questionário faz parte de um estudo sobre acessibilidade de sites para analfabetos funcionais. Esse questionário é desenvolvido por um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), coordenado pela Professora Simone Bacellar Leal Ferreira (professora do curso de Sistemas de Informação do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO).**

A acessibilidade é um tema que está, cada vez mais, despertando a atenção de governos e organizações públicas e privadas. Isso motivou o presente estudo.

Solicitamos sua colaboração. Isso responde a algumas questões. Isto não tomará mais que dez minutos. será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema no Brasil.

Não há respostas certas ou erradas em relação a quaisquer dos itens. Os dados de identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa. Isso preservará o anonimato e sigilo dos respondentes.

Se houver necessidade de maiores esclarecimentos, : por favor envie um e-mail para os responsáveis pela pesquisa.

**PASSO 4) Adaptação manual do texto, de acordo as sugestões dos PASSOS 2 e 3 e da conversa informal com uma profissional da educação de jovens e adultos. Algumas palavras foram mantidas, pois seus respectivos sinônimos não eram adequados ao contexto do conteúdo:**

**Prezado ( a ) participante,**

Esse questionário faz parte de um estudo sobre acessibilidade de sites para jovens e adultos em processo de alfabetização. Esse questionário é desenvolvido por um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). O núcleo é coordenado pela Professora Simone Bacellar Leal Ferreira, professora do curso de Sistemas de Informação do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO.

A acessibilidade é um tema que está, cada vez mais, despertando a atenção de governos e organizações públicas e privadas. Isso motivou o presente estudo.

Solicitamos sua colaboração para responder algumas questões. Isto não tomará mais que dez minutos. Será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema no Brasil.

Não há respostas certas ou erradas para as perguntas. Os dados de identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa. Isso preservará o anonimato e sigilo dos respondentes.

Se houver necessidade de maiores esclarecimentos, por favor envie uma mensagem para os responsáveis pela pesquisa

**PASSO 5) Avaliação do Nível de inteligibilidade:**

Resultado: Nível Rudimentar

The screenshot shows the PorSimples web application interface. The browser address bar displays the URL <http://nilc.icmc.usp.br/~matheus/simplifica/>. The page title is "PorSimples Simplifica - Sistema para simplificação de textos". The main content area displays the text from the previous step, which has been analyzed. At the bottom of the page, there is a navigation bar with the text "Texto para Alfabetizados" and "Nível Rudimentar" highlighted in a blue circle. Other options in the bar include "Mais Informações" and "Nível de Inteligibilidade". The footer of the page contains the copyright information: "© 2009-2010 PorSimples | Créditos | Validar XHTML".

## ANEXO V

### Processo para Tornar o Termo de Consentimento Inteligível para Analfabetos Funcionais

Segundo a ferramenta Simplifica, para um texto ser inteligível para Analfabetos Funcionais, o texto deve estar escrito num nível rudimentar.

**PASSO 1) Avaliação do nível de inteligibilidade pela ferramenta Simplifica do texto abaixo:**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO**

As declarações prestadas serão utilizadas para fundamentar a relevância do tema proposto para a dissertação de mestrado denominada “**Protocolos para Avaliação De Acessibilidade Web com a Participação de Adultos em Processo de Alfabetização**”, realizada por Eliane Pinheiro Capra e orientada pela Professora Doutora Simone Bacellar Leal Ferreira.

A presente pesquisa visa colaborar para a elaboração de protocolos para avaliação da acessibilidade com a participação de adultos em processo de alfabetização.

Para isso, serão conduzidos testes de usabilidade e acessibilidade com a participação de usuários pertencentes ao perfil selecionado para a pesquisa, que consistem na realização de tarefas em dois sites selecionados para a pesquisa.

No início de cada teste o pesquisador apresentará as tarefas ao participante, que poderão ser gravadas para posterior transcrição.

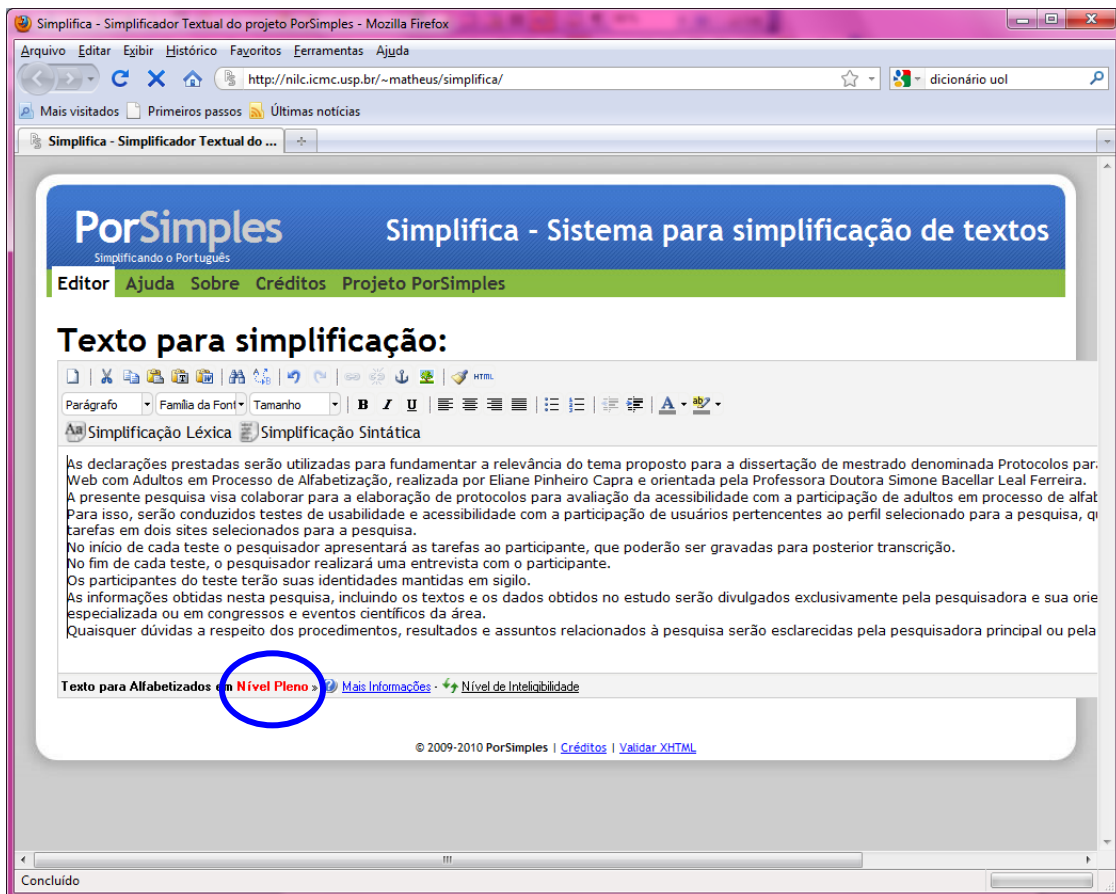
No fim de cada teste, o pesquisador realizará uma entrevista com o participante.

Os participantes do teste terão suas identidades mantidas em sigilo.

As informações obtidas nesta pesquisa, incluindo os textos e os dados obtidos no estudo serão divulgados exclusivamente pela pesquisadora e sua orientadora na literatura especializada ou em congressos e eventos científicos da área.

Quaisquer dúvidas a respeito dos procedimentos, resultados e assuntos relacionados à pesquisa serão esclarecidas pela pesquisadora principal ou pela sua orientadora.

Resultado: Nível Pleno



## PASSO 2) Realização da Simplificação Léxica:

### 2.1) Destaque das palavras conforme simplificação léxica

#### TERMO DE CONSENTIMENTO

As declarações prestadas serão utilizadas para ***fundamentar*** a ***relevância*** do tema ***proposto*** para a ***dissertação*** de ***mestrado denominada*** “Protocolos para Avaliação De Acessibilidade Web com Adultos em Processo de Alfabetização”, realizada por Eliane Pinheiro Capra e orientada pela Professora Doutora Simone Bacellar Leal Ferreira.

A presente pesquisa visa colaborar para a ***elaboração*** de protocolos para avaliação da ***acessibilidade*** com a ***participação*** de adultos em processo de alfabetização.

Para isso, serão conduzidos testes de ***usabilidade*** e ***acessibilidade*** com a ***participação*** de usuários ***pertencentes*** ao ***perfil selecionado*** para a pesquisa, que consistem na realização de tarefas em dois ***sites selecionados*** para a pesquisa.

No início de cada teste o pesquisador apresentará as tarefas ao participante, que poderão ser gravadas para posterior ***transcrição***.

No fim de cada teste, o pesquisador realizará uma entrevista com o participante.

Os participantes do teste terão suas identidades mantidas em ***sigilo***.

As informações obtidas nesta pesquisa, incluindo os textos e os dados obtidos



no estudo serão divulgados exclusivamente pela pesquisadora e sua **orientadora** na literatura **especializada** ou em congressos e eventos científicos da área. Quaisquer dúvidas a respeito dos **procedimentos**, resultados e assuntos **relacionados** à pesquisa serão esclarecidas pela pesquisadora principal ou pela sua **orientadora**.

## 2.2) Proposta de substituição pelo Simplifica:

***fundamentar*** – forçar, estar, regular, responder, participar, denunciar, assinar, colocar, saltar, ficar, anunciar, passar, informar, ajudar, querer, compartilhar, obter, observar, tornar, garantir, adquirir, explicar, alterar, ouvir, tentar, prevenir, decidir, comunicar, carregar, domar, assistir, impedir, montar, permanecer, calçar, chiar, dividir, alimentar, exigir, medir, conferir, vestir, declarar, conquistar, rir, competir, confiar, atingir, justificar, estabelecer, divertir, limitar, repartir, apoiar, brincar, possuir, enganar, pretender, combater, vender, soltar, aprovar, expor, escutar, situar, derrotar, aliviar, fixar, demorar, concentrar, cobrir, pescar, dispor, tapar, sustentar, alertar, sobreviver, resumir, influenciar, encher, inaugurar, ultrapassar, segurar, destinar, estender, aspirar, desligar, chupar, restar, habitar, libertar, aguentar, estrear, indagar, atravessar, somar, necessitar, apanhar, recusar, caber, proibir, piorar, generalizar, prometer, consistir, desenrolar, pastar, pilotar, lamber, socar, pousar, alongar, falsificar, flutuar, rachar, envenenar, pulverizar, domesticar, desabar, apegar, refogar, decompor, arrematar, empobrecer, entupir, zombar, engasgar, decepar, desinchar, costumar, superlotar

***relevância*** – peso, consideração, projeção, relevo, gravidade, importância, saliência

***proposto*** - não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

***dissertação*** – discurso, palestra

***mestrado*** – não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

***denominada*** – classificar, chamar, apelidar

***elaboração*** - preparação, criação, preparo, concepção, invenção

***acessibilidade*** - abertura

***participação*** - notícia, conhecimento, informação, comunicação

***usabilidade*** - não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

***pertencentes*** – circular, relativo, referente, independente, contente, marcial, lerdo, mestiço, corajoso, hospedeiro, valoroso

***perfil*** – contorno

***selecionado*** - procurar, filtrar, escolher, classificar

***sites*** – não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

***transcrição*** - cópia

***sigilo*** - enigma, segredo, mistério, silêncio

***orientadora*** - não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

***especializada*** - não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

***procedimentos*** - porte, reserva, ato, comportamento, método, regra

***relacionados*** - não há dicas de simplificação disponíveis para esta palavra

## **PASSO 3) Realização da Simplificação Sintática:**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO**

As declarações prestadas serão utilizadas para fundamentar a relevância do tema proposto para a dissertação de mestrado denominada “Protocolos para Avaliação De Acessibilidade Web com Adultos em Processo de Alfabetização”.

As declarações prestadas é realizada por Eliane Pinheiro Capra e orientada pela Professora Doutora Simone Bacellar Leal Ferreira.

A presente pesquisa visa colaborar para a elaboração de protocolos para avaliação da acessibilidade.

Isso ocorre com a participação de adultos em processo de alfabetização.

Para isso, serão conduzidos testes de usabilidade e acessibilidade com a participação de usuários pertencentes ao perfil selecionado para a pesquisa.

A pesquisa, consistem na realização de tarefas em dois sites selecionados para a pesquisa.

No início de cada teste o pesquisador apresentará as tarefas ao participante, que poderão ser gravadas para posterior transcrição.

A tarefa realizada serão gravadas para posterior transcrição.

No fim de cada teste, o pesquisador realizará uma entrevista com o participante.

Os participantes do teste terão suas identidades mantidas em sigilo.

As informações obtidas nesta pesquisa.

Isso inclui os textos e os dados obtidos no estudo serão divulgados exclusivamente pela pesquisadora e sua orientadora na literatura especializada ou em congressos e eventos científicos da área.

Quaisquer dúvidas a respeito de os procedimentos, resultados e assuntos relacionados a pesquisa serão esclarecidas pela pesquisadora principal ou pela sua orientadora.

**PASSO 4) Adaptação manual do texto, de acordo as sugestões dos PASSOS 2 e 3 e da conversa informal com uma profissional da educação de jovens e adultos. Algumas palavras foram mantidas, pois seus respectivos sinônimos não eram adequados ao contexto do conteúdo:**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO**

As declarações prestadas serão utilizadas para tornar relevante uma pesquisa chamada “Protocolos para Avaliação De Acessibilidade Web com Adultos em Processo de Alfabetização”. A pesquisa é realizada por Eliane Pinheiro Capra e orientada pela Professora Doutora Simone Bacellar Leal Ferreira.

A pesquisa visa colaborar para a criação de protocolos para avaliação da acessibilidade com adultos em processo de alfabetização. Para isso, serão conduzidos testes de usabilidade e acessibilidade com a participação desse público.

A pesquisa consiste na realização de tarefas em dois sites selecionados para a pesquisa.

No início de cada teste o pesquisador apresentará as tarefas. As execuções das tarefas poderão ser gravadas para posterior transcrição.

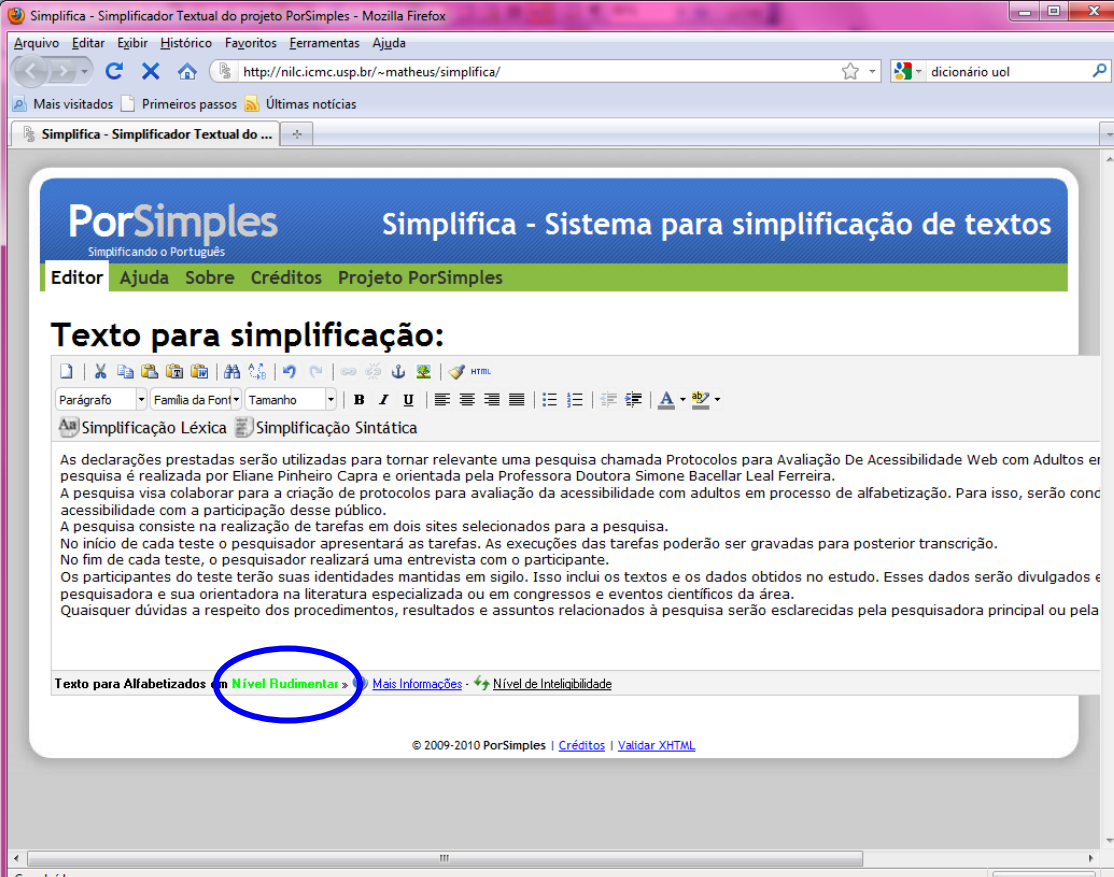
No fim de cada teste, o pesquisador realizará uma entrevista com o participante.

Os participantes do teste terão suas identidades mantidas em sigilo. Isso inclui os textos e os dados obtidos no estudo. Esses dados serão divulgados exclusivamente pela pesquisadora e sua orientadora na literatura especializada ou em congressos e eventos científicos da área.

Quaisquer dúvidas a respeito dos procedimentos, resultados e assuntos relacionados à pesquisa serão esclarecidas pela pesquisadora principal ou pela sua orientadora.

## PASSO 5) Avaliação do Nível de inteligibilidade:

### Resultado: Nível Rudimentar



The screenshot shows a web browser window displaying the PorSimples website. The page title is "Simplifica - Sistema para simplificação de textos". The main content area shows a text simplification tool interface. The text being simplified is a paragraph about a research project. The result of the simplification is displayed at the bottom of the text area, where "em Nível Rudimentar" is circled in blue. The browser's address bar shows the URL "http://nilc.icmc.usp.br/~matheus/simplifica/".

PorSimples Simplifica - Sistema para simplificação de textos  
Simplificando o Português

Editor Ajuda Sobre Créditos Projeto PorSimples

**Texto para simplificação:**

As declarações prestadas serão utilizadas para tornar relevante uma pesquisa chamada Protocolos para Avaliação De Acessibilidade Web com Adultos e a pesquisa é realizada por Eliane Pinheiro Capra e orientada pela Professora Doutora Simone Bacellar Leal Ferreira. A pesquisa visa colaborar para a criação de protocolos para avaliação da acessibilidade com adultos em processo de alfabetização. Para isso, serão conduzidas pesquisas de acessibilidade com a participação desse público. A pesquisa consiste na realização de tarefas em dois sites selecionados para a pesquisa. No início de cada teste o pesquisador apresentará as tarefas. As execuções das tarefas poderão ser gravadas para posterior transcrição. No fim de cada teste, o pesquisador realizará uma entrevista com o participante. Os participantes do teste terão suas identidades mantidas em sigilo. Isso inclui os textos e os dados obtidos no estudo. Esses dados serão divulgados em revistas científicas e em congressos e eventos científicos da área. Quaisquer dúvidas a respeito dos procedimentos, resultados e assuntos relacionados à pesquisa serão esclarecidas pela pesquisadora principal ou pela pesquisadora responsável.

Texto para Alfabetizados em **Nível Rudimentar** > Mais Informações > Nível de Inteligibilidade

© 2009-2010 PorSimples | Créditos | Validar XHTML

## ANEXO VI

### Passos para Conclusão com Sucesso das Tarefas

#### Portal do Ministério do Trabalho e Emprego

- 1) No meio da página principal tem uma área de “Acesso rápido”;
- 2) Clicar em carteira de trabalho;
- 3) Para saber os documentos, clicar em “Brasileiro Nato”;
- 4) Para saber a agência, voltar na página anterior e clicar em “onde tirar”;
- 5) Selecionar a UF Rio de Janeiro
- 6) Na coluna do canto direito tem uma área chamada “Postos do SINE” selecione a UF Rio de Janeiro
- 7) Selecione “Interior” ou “Metropolitana” e procure o município mais próximo da residência do usuário.

#### Portal do Ministério da Previdência Social

- 1) No canto superior direito, tem uma área chamada "Benefícios da Previdência Social";
- 2) Clicar em "salário-maternidade"
- 3) As respostas das duas tarefas, estarão na página que abrirá.

## ANEXO VII

### Respostas das Entrevistas com Especialistas em Acessibilidade Após a Validação dos Protocolos

ESPECIALISTA 1	ESPECIALISTA 2
<p>Sua profissão: Professora de Informática Experiência com acessibilidade:  <input type="checkbox"/> menos de dois anos  <input checked="" type="checkbox"/> entre dois e cinco anos  <input type="checkbox"/> mais de cinco anos</p>	<p>Sua profissão: Profissional de TI Experiência com acessibilidade:  <input type="checkbox"/> menos de dois anos  <input checked="" type="checkbox"/> entre dois e cinco anos  <input type="checkbox"/> mais de cinco anos</p>
<p>Quantidade de avaliações realizadas: 2 Idade do(s) participante(s): 59 e 45 anos Sexo do(s) participante(s): feminino Profissão do(s) participante(s): do lar e auxiliar de limpeza Experiência com internet do(s) participante(s):  <input checked="" type="checkbox"/> menos de dois anos  <input type="checkbox"/> entre dois e cinco anos  <input type="checkbox"/> mais de cinco anos</p>	<p>Quantidade de avaliações realizadas: 1 Idade do(s) participante(s): 32 Sexo do(s) participante(s): feminino Profissão do(s) participante(s): empregada doméstica Experiência com internet do(s) participante(s):  <input checked="" type="checkbox"/> menos de dois anos  <input type="checkbox"/> entre dois e cinco anos  <input type="checkbox"/> mais de cinco anos</p>
<p>Antes dessa avaliação realizada por você, já tinha realizado algum teste de acessibilidade com analfabetos funcionais?</p>	
<p><i>Não especificamente analfabetos funcionais, mas pessoas com deficiência motora e conseqüentemente, pouco estudo.</i></p>	<p><i>Não.</i></p>
<p>Antes dessa avaliação realizada por você, qual foi sua expectativa sobre os testes a serem executados?</p>	
<p><i>Fiquei apreensiva em relação à aplicação das tarefas, com receio de que as usuárias não conseguissem executar o que estava sendo solicitado e com isso, ficassem nervosas e constrangidas. Ao mesmo tempo, tive a preocupação de como perguntar a respeito da escolaridade.</i></p>	<p><i>Eu não tinha expectativa nenhuma. Eu só havia feito testes de acessibilidade para deficientes visuais, pois foi o ambiente da minha dissertação.</i></p>
<p>O que você achou da avaliação com analfabetos funcionais?</p>	
<p><i>É sem dúvida uma avaliação delicada. É preciso ter um cuidado especial para não melindrar o usuário e é importante, da mesma forma, ser realizada. Pois hoje existem muitos analfabetos funcionais que estão dependendo da web como</i></p>	<p><i>Eu achei complicado, não pelo teste em si, mas pelos sites, pois a informação estava difícil de achar.</i></p>

<p><i>ferramenta de comunicação e até de desenvolvimento intelectual. O acesso a web se tornou a maneira mais prática de alfabetizar essas pessoas. A avaliação realizada foi, em minha opinião, um sucesso.</i></p>	
<p><b>Você encontrou dificuldades para convocar usuários?</b></p>	
<p><i>Sim. Sou professora de informática de um público que pode ser considerado analfabeto funcional, no entanto, muitos deles têm idade mais avançada ou possuem escolaridade um pouco além do solicitado. Além disso, tive grande receio em perguntar sobre a escolaridade e explicar o porquê. Por isso, pedi para que cada um escrevesse em um pedaço de papel nome completo, idade, escolaridade e tempo de uso da internet. Explicando que eu não sabia ao certo qual seria o perfil esperado e que passaria as informações escritas para a pesquisadora. Uma aluna não quis passar as informações, alegando que não queria revelar a idade dela.</i></p>	<p><i>Sim. Tentei aqui no meu trabalho, mas pessoas que utilizam computador e navegam na Internet tem no mínimo o segundo-grau.</i></p>
<p><b>Você teve a conversa informal antes da avaliação com o usuário? Como foi o comportamento do participante antes e depois dessa conversa?</b></p>	
<p><i>Sim. A participante de 59 anos de idade se emocionou um pouco ao contar sobre os motivos que a levaram a abandonar os estudos ainda criança. Acho que ela não esperava que isso fosse questionado. Mas, não se intimidou em realizar as tarefas depois. Prossegui com a pesquisa sem problemas. Mesmo a usuária tendo uma experiência pequena no uso da internet, manteve a tranqüilidade e conseguiu realizar as tarefas. A usuária de 45 anos, já ficou mais tímida. Revelando que estava com medo de não saber fazer as tarefas. Mas, esse comportamento dela já é comum durante as minhas aulas. No final, ela conseguiu executar tudo que estava sendo pedido.</i></p>	<p><i>Sim. Ela contou que tem problema que teve para estudar e quando foi falando, se mostrou um pouco encabulada. Depois que vimos que a informação estava difícil tanto para ela quanto para mim, ela ficou mais à vontade.</i></p>
<p><b>Como foi o preenchimento do questionário e do termo de consentimento?</b></p>	
<p><i>Foi realizado sem problemas junto comigo, mas foram elas que leram e preencheram. Algumas vezes pediram explicação e esperaram a minha confirmação para preencher algumas</i></p>	<p><i>Preferi deixá-la mais tranqüila não tendo que preencher nada. Perguntei se poderia gravar e ela disse que sim. Deixei-a bastante tranqüila.</i></p>

<i>questões, tais como email e navegador utilizado.</i>	
Os usuários realizaram a verbalização simultânea normalmente? Caso não, a que você atribui o fato de não realizarem seus comentários?	
<i>Sim. Fizeram sem que eu pedisse.</i>	<i>Sim, dizendo quão difícil era de achar o que se desejava.</i>
Como você fez para obter outras informações importantes da navegação?	
<i>Deixei que elas clicassem em links que não as levariam à página procurada e expliquei que se não tivesse a palavra-chave quer era para elas voltarem. Depois perguntei o que elas acharam sobre o site, se tinha sido difícil, mas como elas se manifestaram durante as tarefas e eu já imaginava como seriam as respostas.</i>	<i>Simplesmente perguntando: conseguiu achar.</i>
Você precisou auxiliá-los na conclusão de alguma tarefa? Como você acha que eles se sentiram com essa ajuda?	
<i>Sim. Na segunda tarefa do primeiro site, porque era realmente muito complicada para elas. Mesmo assim, para a participante de 59 anos, só induzi um pouco, ela foi concluindo os passos. Já a participante de 45 anos, encontrou outro caminho, que me deixou na dúvida se aquela página encontrada poderia ser considerada da mesma forma a página solicitada. Acabei mostrando o caminho que foi escolhido como o correto. Acho que elas se sentiram aliviadas pela ajuda.</i>	<i>Sim. Ficou tranquila, pois em casa é ajudada pela filha.</i>
Você realizou entrevista após o teste? Como foi essa entrevista? O usuário ficou à vontade para responder as perguntas?	
<i>Sim. Só perguntei mesmo o que elas acharam dos sites e elas confirmaram o que eu já tinha observado. Ficando bem à vontade para responder, fazendo reclamações do primeiro site visitado.</i>	<i>Sim. Conversamos sobre a dificuldade de encontrar determinadas coisas na Internet. Ela me disse que sempre é ajudada pela filha.</i>
No decorrer da avaliação, você identificou outros problemas que não eram de acessibilidade?	
<i>Acho mesmo que os problemas encontrados foram mais de usabilidade que de acessibilidade. No primeiro site, o link para carteira de trabalho quase se tornou invisível para as usuárias. Ele estava lá, mas elas não o viam. Navegaram pela página de cima para baixo, de baixo para cima e elas não viam o link da carteira de trabalho. Indicando</i>	<i>A falta de segurança para utilizar o mouse (minha máquina é um Mac e o mouse diferente do padrão).</i>

<p><i>que existe uma dificuldade em entender a página. No segundo site, o fato das tarefas serem encontradas na mesma página facilitou encontrar o que era solicitado, mas ter que usar a barra de rolagem, acaba se tornando uma faca de dois gumes. Achei que elas iriam se perder. Nesse caso, talvez se a página fosse mais dividida em módulos, realizar a tarefa seria mais fácil ainda. Já a segunda tarefa do primeiro site é um problema tanto de acessibilidade, quanto de usabilidade. Muito mal estruturado mesmo.</i></p>	
<p>Você registrou a navegação do usuário em vídeo ou áudio? O que achou desse registro? O que poderia ser melhorado neste registro?</p>	
<p><i>A navegação foi registrada tanto em vídeo, quanto em áudio. Foi utilizado um programa para capturar a navegação, um mp3 para áudio e uma câmera de vídeo para gravar a tela do computador. No entanto, a câmera não teve espaço suficiente e só gravou até a primeira tarefa da primeira participante. O vídeo gravado pelo programa instalado no computador foi muito significativo para o entendimento e recordação dos fatos. Poderia ser melhorado o som capturado pelo computador. Que ficou um pouco baixo.</i></p>	<p><i>Não.</i></p>
<p>Quanto tempo, ao todo (desde o início com a conversa até o encerramento) levou a avaliação com o usuário?</p>	
<p><i>A duração da avaliação com a primeira participante (59 anos) foi de 41 minutos e 35 segundos e com a segunda (45 anos), foi de 36 minutos e 53 segundos. Levando em consideração que as participantes já haviam preenchido o questionário e o termo de consentimento antes da entrevista e navegação.</i></p>	<p><i>Uma hora e meia.</i></p>
<p>Quais as "suas" principais dificuldades para a realização dos testes?</p>	
<p><i>Tive receio em constranger as usuárias por conta da pouca escolaridade e delas se sentirem acuadas e, por isso, se estressarem com o teste. Outra dificuldade que tenho é de ficar esperando a realização da tarefa e não poder ajudar sempre. Isso é algo que me polio até durante as minhas aulas. É preciso ter</i></p>	<p><i>Primeiro, encontrar alguém. Segundo, deixar a pessoa à vontade sem a constranger.</i></p>



<i>muita paciência.</i>	
Independente dos resultados da acessibilidade dos sites, o que você acha que poderia ser melhorado no processo de avaliação com analfabetos funcionais?	
<i>Acho que em qualquer avaliação de acessibilidade web é importante ressaltar o que está sendo avaliado, que é o site e não o usuário. Que se algo der errado, não será culpa dele e sim do desenvolvedor do site que não observou o problema existente. Isso facilita muito a colaboração do usuário com a pesquisa. Saber que ele (o usuário) não está sendo julgado, já é um bom começo. Fora isso, acho que a avaliação está bem formulada, bem documentada. Acho que a pesquisadora está de parabéns pelo excelente trabalho!!!!</i>	<i>Se a avaliação é feita para analfabetos funcionais, deveria ser feita uma primeira avaliação por parte de quem não é. Uma vez que o site passasse por essa primeira avaliação e fosse acessível, aí sim submeter a uma avaliação de analfabetos funcionais. O site do Ministério do Trabalho (<a href="http://www.mte.gov.br">www.mte.gov.br</a>) é difícil de entender e navegar, não só por analfabetos funcionais e sim por qualquer um.</i>