

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

AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE *WEB* EM SISTEMAS PARA PUBLICAÇÃO
DE *BLOGS* COM PARTICIPAÇÃO DE USUÁRIOS COM PARALISIA CEREBRAL

Ariane Oliveira Ferreira

Orientadora
Simone Bacellar Leal Ferreira

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

ABRIL DE 2010

AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE *WEB* EM SISTEMAS PARA PUBLICAÇÃO
DE *BLOGS* COM PARTICIPAÇÃO DE USUÁRIOS COM PARALISIA CEREBRAL

Ariane Oliveira Ferreira

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

Denis Silva da Silveira, D.Sc (Co-orientador) – UFPE

Mariano Pimentel, D.Sc – UNIRIO

Luiz Carlos Montez Monte, D.Sc – UNIRIO

Clarisse Sieckenius de Souza, Ph.D – PUC-RIO

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

ABRIL DE 2010

F383 Ferreira, Arianne Oliveira.
Avaliação de acessibilidade web em sistemas para publicação de blogs
com participação de usuários com paralisia cerebral / Arianne Oliveira
Ferreira, 2010.
viii, 152f.

Orientador: Simone Bacellar Leal Ferreira.
Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

1. Internet – Acessibilidade. 2. Deficientes físicos – Acesso à
Internet. 3. Blogs. 4. Paralisia cerebral. 5. Inclusão social. I. Leal Fer-
reira, Simone Bacellar. II. Universidade Federal do Estado do Rio de
Janeiro (2003-). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Curso de
Mestrado em Informática. III. Título.

CDD – 004.678

Agradecimentos

Agradeço a minha orientadora Simone Bacellar Leal Ferreira por tornar acessível meu ingresso ao curso de mestrado, sem distinção ou qualquer tipo de preconceito e, dessa forma, acreditar na minha proposta de trabalho. Agradeço, ainda, por permitir que seu conhecimento fosse compartilhado comigo. Sua coragem e sabedoria foram motivadoras.

Agradeço ao incentivo e compreensão dos meus pais (Alan e Conceição), minha irmã e cunhado (Aline e Denis), minha sobrinha e meu namorado (Larissa e Alexandre), sempre presentes na minha vida, mesmo quando eu estava ausente em pensamento. A minha dedicação só foi possível graças a vocês.

Agradeço aos professores do PPGI/UNIRIO, que se mobilizaram para colaborar, fornecendo dicas valiosas para a realização desse trabalho. Em especial, aos professores Mariano Pimentel, Luiz Carlos Montez Monte, Sean Wolfgang Matsui Siqueira, Flávia Maria Santoro, Renata Mendes de Araujo e Leila Cristina Vasconcelos de Andrade. Um agradecimento especial também ao meu co-orientador Denis Silva da Silveira (Universidade Federal de Pernambuco), que contribuiu com seu conhecimento e foi fundamental por oferecer apoio e segurança. À Clarisse Sieckenius de Souza (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro), contribuindo com sua experiência e competência como membro externo da minha banca.

Aos meus colegas e amigos de curso, que contribuíram com sugestões e esclarecimentos de dúvidas: Horácio, Patrícia, Eliane, Wannes, Débora, Catharine, Cláudia, Jorge, Andreia e tantos outros, que espero manter contato para sempre. Em especial, a minha amiga e companheira de viagem: Aline, que compartilhou as dificuldades e as alegrias dessa etapa.

Aos motoristas Eloy e Jacir, que me transportaram com segurança e tranquilidade ao meu destino. À Alessandra e ao Douglas da secretaria da UNIRIO, sempre tão gentis. A minha amiga Cora, que sempre esteve disponível para me ajudar. Aos primos Marcelo e Flávia, que me ofereceram abrigo com muito carinho.

A Deus, por me proporcionar essa missão e por me proteger. Aos usuários participantes da pesquisa, às famílias, aos profissionais e amigos dos usuários, que colaboraram voluntariamente. Por questões éticas, seus nomes não foram citados. Agradeço à direção da APAE de Três Rios e à clínica Ego's por abrirem suas portas para a pesquisa.

Aos paralisados cerebrais, pessoas brilhantes, dedico essa dissertação de mestrado, que foi desenvolvida com perseverança e superação de obstáculos, motivada por suas histórias de vida.

FERREIRA, Ariane. **Avaliação de Acessibilidade Web em Sistemas para Publicação de Blogs com Participação de Usuários com Paralisia Cerebral**. UNIRIO, 2010. 152 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

RESUMO

Na presente dissertação, sistemas para publicação de *blogs* foram avaliados segundo aspectos de acessibilidade *web*, em um estudo direcionado a usuários com paralisia cerebral. A partir de um levantamento bibliográfico e do desenvolvimento de estudos etnográficos, foi possível identificar o problema da pesquisa: pessoas com paralisia cerebral, com deficiência motora em membros superiores, possuem dificuldades para se incluir socialmente e os sistemas para publicação de *blogs* podem propiciar essa inclusão, desde que estejam, a princípio, em conformidade com as recomendações das diretrizes de acessibilidade *web*. Um estudo de caso foi desenvolvido para descobrir erros de acessibilidade nos sistemas de publicação *Blogger* e o *WordPress.com*, através de dois validadores automáticos o *Hera* e o *Da Silva*. Em uma segunda etapa, foram verificados se os erros encontrados com os validadores automáticos poderiam ou não influenciar na interação dos usuários com esses sistemas de publicação. Para isso, participaram dessa avaliação, usuários leigos em publicação de *blogs*, sendo uma usuária sem deficiência motora e os seis restantes, usuários com paralisia cerebral e com deficiência motora em membros superiores, sem uso de tecnologia assistiva. O resultado dessa pesquisa gerou uma lista de recomendações sobre acessibilidade *web* aos desenvolvedores de sistemas para publicação de *blogs*.

Palavras-chave: Acessibilidade Web, Sistemas para Publicação de Blogs, Paralisia Cerebral e Inclusão Social.

ABSTRACT

In this dissertation, systems for publishing blogs were valued aspects of web accessibility, in a study aimed for users with cerebral palsy. From a literature review and the development of ethnographic studies, it was possible to identify the research problem: people with cerebral palsy and motor disabilities in upper extremities, have difficulties to include socially and the systems for publishing blogs can provide this inclusion, since they are in accordance with the recommendations of guidelines of web accessibility. A case study was developed to detect mistakes on accessibility in publishing systems Blogger and WordPress.com, using the automatic two validators *Hera* and *Da Silva*. In a second step, have been identified if the errors found with the automatic validators or could not influence the interaction of users with these publishing systems. For this participated in this evaluation, expert users in blog publishing, and a user without physical disabilities and the remaining six users with cerebral palsy and paralysis in upper extremities, without use of assistive technology. The result of this research has generated a list of recommendations about web accessibility for developers of systems for publishing blogs.

Keywords: Web Aecessibility, Systems for Publishing Blogs, Cerebral Palsy and Social Inclusion.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	PROBLEMA.....	3
1.1.1	<i>Contextualização</i>	<i>3</i>
1.1.2	<i>Formulação do Problema da Pesquisa.....</i>	<i>6</i>
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA.....	6
1.2.1	<i>Objetivo Final.....</i>	<i>6</i>
1.2.2	<i>Objetivos Intermediários</i>	<i>7</i>
1.3	RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA	7
1.4	DELIMITAÇÕES DO ESTUDO	8
1.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	9
2	INCLUSÃO SOCIAL.....	10
2.1	INCLUSÃO DIGITAL COMO INSTRUMENTO À INCLUSÃO SOCIAL.....	10
2.2	ACESSIBILIDADE.....	12
2.2.1	<i>Acessibilidade Digital e Acessibilidade Web</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Acessibilidade Orientada à Usabilidade</i>	<i>13</i>
2.2.3	<i>Diretrizes de Acessibilidade Web</i>	<i>14</i>
2.2.4	<i>Validadores Automáticos.....</i>	<i>16</i>
2.2.5	<i>Avaliação de Acessibilidade Web.....</i>	<i>16</i>
2.3	TECNOLOGIAS ASSISTIVAS	17
2.4	TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DAS COMUNICAÇÕES – TICS	18
2.5	FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO VIA-WEB	20
2.5.1	<i>Sistemas para Publicação de Blogs.....</i>	<i>21</i>
2.6	A DEFICIÊNCIA FÍSICA E MOTORA	22
2.6.1	<i>A Paralisia Cerebral</i>	<i>24</i>
3	ACESSIBILIDADE WEB EM APOIO À INCLUSÃO SOCIAL.....	28

3.1	APROPRIAÇÃO DAS TICS	28
3.2	TRABALHOS RELACIONADOS	29
3.2.1	<i>The Use of Theatre in Requirements gathering and Usability Studies (NEWELL et al., 2006)</i>	29
3.2.2	<i>A Apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação por Pessoas com Paralisia Cerebral (TIJIBOY et al., 2002)</i>	32
3.2.3	<i>Avaliação da Acessibilidade e Usabilidade de Sistemas Colaborativos para Usuários Cegos (PINTO, 2009)</i>	34
3.2.4	<i>Estudo de Blogs a partir da Netnografia: Possibilidades e Limitações (MONTARDO e PASSERINO, 2006)</i>	36
3.2.5	<i>Digital Inclusion Challenge for People with Disabilities: analyzing Accessibility in Blogs (BEZ et al., 2007)</i>	37
3.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE TRABALHOS RELACIONADOS	38
4	MÉTODO DE PESQUISA	39
4.1	ETAPAS	40
4.1.1	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....	40
4.1.2	LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES COM USO DA ESTRATÉGIA ETNOGRÁFICA PRESENCIAL EM UMA INSTITUIÇÃO DA APAE E ENTREVISTAS SEMI-ESTRUTURADAS.....	41
4.1.3	ESTUDO OBSERVACIONAL COM USO DA ESTRATÉGIA DA ETNOGRAFIA <i>ON-LINE</i> OU NETNOGRAFIA EM <i>BLOGS</i> SOBRE PARALISIA CEREBRAL	42
4.1.4	SELEÇÃO DOS USUÁRIOS PARTICIPANTES	43
4.1.5	SELEÇÃO DOS SISTEMAS DE PUBLICAÇÃO DE <i>BLOGS</i>	44
4.1.6	IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS DE ACESSIBILIDADE <i>WEB</i> EM <i>BLOGS</i>	46
4.1.7	ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASOS MÚLTIPLOS	47
4.1.8	ANÁLISE DE RESULTADOS.....	48
4.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	48
5	DETALHAMENTO DE ALGUMAS ETAPAS DA PESQUISA	50

5.1	ESTUDO DA ETNOGRAFIA PRESENCIAL	50
5.2	ESTUDO DA ETNOGRAFIA ON-LINE (NETNOGRAFIA)	54
5.3	ESTUDOS DE CASOS MÚLTIPLOS	58
5.3.1	AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA EM SISTEMAS DE <i>BLOGS</i>	62
5.3.2	AVALIAÇÃO COM USUÁRIOS	62
6	ANÁLISE DE RESULTADOS	67
6.1	ESTUDOS DA ETNOGRAFIA PRESENCIAL E DA ETNOGRAFIA ON-LINE (NETNOGRAFIA)	67
6.2	ESTUDOS DE CASOS MÚLTIPLOS	70
6.2.1	<i>Problemas Identificados pelos Validadores Automáticos</i>	75
6.2.2	<i>Problemas Não Identificados pelos Validadores Automáticos</i>	103
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....	118
7.1	RECOMENDAÇÕES PARA ORIENTAÇÃO DO DESENVOLVEDOR DE SISTEMAS PARA PUBLICAÇÃO DE <i>BLOGS</i>	121
7.2	CONTRIBUIÇÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	124
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	126
	ANEXOS	138
	ANEXO I – Termo De Consentimento De Participação Na Pesquisa	135
	ANEXO II – Questionário de Preferências Direcionado para Usuários Participantes.....	137
	ANEXO III – Respostas dos Usuários ao Questionário Aplicado	140
	ANEXO IV – Roteiro de Entrevista Semi-Estruturada com Professoras da APAE	144
	ANEXO V – Roteiro de Entrevista Semi-Estruturada com a Fisioterapeuta da APAE	147
	ANEXO VI – Figuras Ilustrativas de Tecnologias Assistivas Citadas no Capítulo 1 (Introdução)	148

1 Introdução

Pessoas com deficiências e, em especial, as que apresentam paralisia cerebral, com atrofias ou dificuldades motoras dos membros superiores, mas sem comprometimento no desenvolvimento cognitivo, encontram barreiras para se comunicarem no seu cotidiano devido as suas limitações (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Entende-se por desenvolvimento cognitivo, relacionado ao conhecimento de como construir os próprios pensamentos, assimilando com algum fato já vivido. Esse conhecimento é advindo das experiências adquiridas ao longo do tempo, sejam elas, de domínio motor ou da linguagem, oral ou escrita. Pessoas com paralisia cerebral são obrigadas a se adaptarem para alcançar um bom desenvolvimento cognitivo, evitando maiores prejuízos (DEDERICH, 2000).

Pessoas com paralisia cerebral, em decorrência das sequelas ocasionadas pela deficiência motora, podem até se deparar com dificuldades de aprendizagem, sendo impedidas de se desenvolverem intelectualmente e de possuírem um convívio social (OLIVEIRA *et al.*, 2004). Um bom relacionamento entre pessoas e objetos pode ser um fator de motivação, porém, se for precário ou inexistente, isso pode realmente ocasionar atrasos mentais (SANTAROSA, 2002).

O computador e o conjunto de sistemas desenvolvidos para o seu uso são ferramentas que podem contribuir para a inclusão social e para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo com ou sem deficiência. Com o surgimento da *Internet*, esse

progresso se intensificou ainda mais, tornando o ambiente de relacionamento mais interessante e irrestrito (FUJISAKI *et al.*, 2004).

Entre os sistemas oferecidos pela *Internet*, encontram-se as ferramentas de comunicação via-*web* como bate-papo (*chat*), correio eletrônico (*e-mail*), *blog*, fórum, etc., que podem ser utilizadas até como recursos educacionais, principalmente, em cursos de ensino a distância, tornando as atividades mais motivadoras, estimulando percepções e diminuindo a sensação de isolamento (PIMENTEL, 2006, PIMENTEL *et al.*, 2004).

Estudos confirmam que, para indivíduos com deficiência usufruírem esses Sistemas de Informação, uma interface deve ser agradável e intuitiva (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008, CYBIS *et al.*, 2007, SOMMERVILLE, 2005). Porém, alguns assuntos também devem ser abordados, tais como, acessibilidade digital.

Acessibilidade digital é o conceito que permite que todas as pessoas tenham acesso às Tecnologias da Informação (TI), incluindo aquelas com alguma deficiência e que necessitem de uma interface especial; a acessibilidade na *web*, ou e-acessibilidade que é o termo usado para definir o acesso universal ao componente *World Wide Web*, ou *Web* (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007b) e a usabilidade, que se refere à facilidade de uso dos diversos elementos que compõem um *site* (STTAU, 2007).

Existem duas situações em que, quase sempre, os usuários com paralisia cerebral encontram obstáculos para usufruir equipamentos e programas de computador: o uso do *mouse* e do teclado tradicional, dispositivos que podem ser inacessíveis para pessoas com problemas nos membros superiores. Porém, esses usuários podem ter outras limitações, dependendo das sequelas adquiridas, como dificuldades na visualização do monitor ou em obter sons de dispositivos de áudio, que são características de outras deficiências sensoriais (LEAL FERREIRA *et al.*, 2009, LEAL FERREIRA *et al.*, 2007b).

Algumas pesquisas (PINTO, 2009, BEZ *et al.*, 2009, MONTARDO e PASSERINO, 2006, NEWELL *et al.*, 2006, TIJIBOY *et al.*, 2002) já abordaram as TICs como bons instrumentos de auxílio à inclusão social de pessoas com necessidades especiais e também a acessibilidade *web*/usabilidade. No entanto, torna-se necessário conhecer melhor os problemas específicos, segundo aspectos de acessibilidade *web*, para usuários com paralisia cerebral, com disfunções motoras em membros superiores e sem comprometimento cognitivo grave.

1.1 Problema

1.1.1 Contextualização

Alguns esforços já foram realizados por parte de outros pesquisadores para diminuir os efeitos causados pela deficiência motora, tais como, o desenvolvimento de tecnologias assistivas ou adaptativas, em que *hardwares* e *softwares* são adaptados para esses usuários. Essas tecnologias podem se apresentar de diversas maneiras (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007b).

Como exemplos, tem-se o assistente para redação *Plaphoons* (figura 28 - anexo VI), sistema de comunicação utilizado para resolver os problemas de deficientes motores graves, com disfunções na fala (DONADUZZI, 2004); o teclado *Colmeia* (figuras 29 e 30 – anexo VI), teclado alternativo e expandido, que amplia possibilidades, permitindo a personalização de sinais, de acordo com as necessidades do usuário (TORRESINI, 2003); o teclado *KeyBoard_Mig_00* (figura 31 – anexo VI), *hardware* que reduz sua quantidade de teclas de 101 para 24, lembrando as teclas de um celular (HEIDRICH *et al.*, 2003) e o *Toque de voz* (figura 32 – anexo VI), sistema elaborado para sintetizar a voz a partir de um teclado virtual, servindo para auxiliar pessoas com necessidades educativas especiais

(MIQUELINA *et al.*, 2004). O anexo VI apresenta figuras ilustrativas das tecnologias assistivas aqui citadas.

Porém, nem sempre a utilização das TICs se torna um fator suficiente para inclusão social; se elas não forem bem direcionadas, podem causar efeitos contrários, como a “*falta de iniciativa*”, a “*passividade*” e a “*dependência do indivíduo*” (GALVÃO FILHO, 2005).

Da mesma forma, o custo de um projeto de *hardware* ou *software* para adaptação costuma ser um desafio, porque as tecnologias assistivas são praticamente feitas por encomenda e podem estar indisponíveis no mercado, além de serem produzidas mais em ambientes acadêmicos e no exterior (FUJISAKI *et al.*, 2004, CONFORTO e SANTAROSA, 2002, HEIDRICH *et al.*, 2002).

Diante dos diversos problemas econômicos, tanto no âmbito nacional como internacional, muitas pessoas com deficiências motoras, naturalmente, possuem poucos recursos financeiros e encontram dificuldades em obter tecnologias assistivas apropriadas as suas limitações. Como tecnologias menos caras estão em fase de testes (COSTA *et al.*, 2007, FUJISAKI *et al.*, 2004), é necessário que se pense em alternativas para os usuários com as limitações citadas.

Considerando-se o fato de que a *Internet* oferece uma série de ferramentas de comunicação via-*web*, de maneira mais democrática e acessível, que podem ser utilizadas para estimular a socialização das pessoas com deficiências, estes merecem um estudo mais profundo (SANTAROSA, 2002), pois se projetadas adequadamente, talvez possam constituir um primeiro passo para se obter alternativas menos dispendiosas.

Entre as ferramentas *web* que podem ser usadas para a socialização, encontra-se o *blog*, um sistema de comunicação via-*web*, que pode propiciar alguma interação na *web* entre indivíduos que compartilham as mesmas ideias, possibilitando o surgimento de

comunidades virtuais, que são compostas por pessoas ou grupos de pessoas que se unem em torno de um mesmo objetivo por intermédio da *web* (HORTA, 2004).

Embora o *blog* tenha sido criado com a finalidade de um diário, tornou-se também um aplicativo de relacionamento por possibilitar que outras pessoas postem seus comentários relevantes aos assuntos expostos, além de fotos e vídeos que podem ser compartilhados, assemelhando-se a uma página pessoal (SOUZA, 2006). Pode ser elaborado por qualquer usuário através de ferramentas disponíveis na *web*, gratuitamente (HORTA, 2004).

As pessoas abordadas na presente pesquisa, apresentam uma necessidade de revelar o que há de notável em suas personalidades, pois, suas aparências nada convencionais, muitas vezes, atraem atenções preconceituosas. Logo, ao usufruir deste meio, elas podem desmistificar muitos pontos que servem de obstáculos à inclusão social (HEIDRICH e SANTAROSA, 2003). Além disso, alguns fatores relacionados às vivências delas são encontradas de maneira mais informal através dessas ferramentas (PASSERINO, 2007).

Mas, apesar de sua característica de socialização, existem informações que apontam problemas de acessibilidade em *blogs* (HYATT, 2009, SOUZA, 2006), pelo fato da publicação ser realizada por leigos, que desconhecem linguagens de programação, podendo resultar em páginas que não seguem as recomendações das diretrizes de acessibilidade *web*. No entanto, erros de acessibilidade em *blogs* podem estar presentes em sistemas publicadores e talvez possam ser corrigidos antes que o usuário os publique.

A presente dissertação apresenta algumas questões pertinentes à pesquisa, tais como: é possível, com o apoio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), em particular, dos *blogs*, facilitar a comunicação de pessoas com paralisia cerebral, com deficiência motora em membros superiores e sem comprometimento cognitivo grave? Quais problemas de acessibilidade *web*, referentes aos sistemas publicadores de *blogs*,

poderiam ser evidenciados? Como e por que alguns erros podem interferir no acesso aos sistemas para publicação de *blogs* por usuários com o perfil citado? O que poderia ser proposto para minimizá-los?

1.1.2 Formulação do Problema da Pesquisa

Usuários com paralisia cerebral, que possuam deficiência motora em membros superiores e sem comprometimento cognitivo grave, sofrem com a exclusão social e necessitam de um sistema que possa ajudar a incluí-los socialmente.

Sendo o *blog*, uma Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) selecionada para a presente pesquisa, devido a sua popularização e ao fato dela não exigir conhecimentos específicos de desenvolvimento *web* (HYATT, 2009), buscou-se, inicialmente, identificar quais os principais problemas relacionados à acessibilidade *web* em sistemas publicadores de *blogs*. Para isso, escolheu-se dois publicadores: *Blogger* (BLOGGER, 2009) e *WordPress.com* (WORDPRESS.COM, 2009).

Porém, deve-se levar em consideração que a interação depende também, de outros fatores, como: a boa vontade do usuário, principalmente, no sentido de colaboração, o bom funcionamento do *hardware* e do *software*, a criatividade que impulsiona o indivíduo a escrever, os conhecimentos adquiridos ao longo do tempo e os interesses pessoais.

1.2 Objetivos da Pesquisa

1.2.1 Objetivo Final

O presente trabalho tem como objetivo principal identificar alguns problemas de acessibilidade *web* e analisar como e por que esses problemas interferem (ou não) no

acesso aos sistemas publicadores de *blogs*, por usuários com paralisia cerebral, sem comprometimento cognitivo grave, com disfunções motoras em membros superiores e propor uma lista de recomendações para desenvolvedores de sistemas para publicação de *blogs*.

1.2.2 Objetivos Intermediários

Para atingir o objetivo final, tem-se como objetivos intermediários:

- Estabelecer uma forma de observar as possíveis dificuldades de acesso *web* por pessoas com o perfil selecionado e seus comportamentos, seja em instituição que atenda pessoas com necessidades especiais, ou na própria *web*;
- Definir o perfil dos usuários participantes da pesquisa e selecioná-los;
- Selecionar os sistemas publicadores de *blogs*, que serão avaliados.
- Identificar os principais problemas de acessibilidade *web* nos sistemas de publicação de *blogs* selecionados, através de validadores automáticos (*Da Silva e Hera*);
- Realizar uma análise da interação dos usuários leigos com os sistemas para publicação de *blogs* definidos anteriormente.

1.3 Relevância e Contribuição da Pesquisa

Com o presente trabalho, espera-se uma contribuição para estudos direcionados à socialização de pessoas com paralisia cerebral, com deficiências motoras, que são, até mesmo impedidas de se desenvolverem intelectualmente, devido às limitações existentes, combatendo também o preconceito envolvido nesta questão (*HEIDRICH e SANTAROSA, 2003*).

É possível que a partir das observações realizadas, alguns sistemas para publicação de *blogs* tenham suas interfaces mais bem projetadas para usuários com esse perfil de deficiência motora, ou, até mesmo, contribuam com usuários que possuam deficiências

múltiplas, como os idosos, que a exemplo dos paralisados cerebrais podem apresentar variados tipos de comprometimentos.

1.4 Delimitações do Estudo

Na presente pesquisa, foram realizados estudos que envolvem apenas os sistemas *Blogger* (BLOGGER, 2009) e *WordPress.com* (WORDPRESS.COM, 2009).

Existem outros tipos de aplicativos de *blogs*, como o *WordPress.org* (WORDPRESS.ORG, 2009) e o *Movable Type* (MOVABLE, 2009), que exigem que o usuário faça um *download* da ferramenta de publicação para sua máquina e tenha um servidor próprio que permita hospedagem de um *blog* (SANCHES, 2006). Por ser considerado mais complexo, uma vez que requer um mínimo de conhecimento de programação (FONTAINHAS, 2008, GARDNER, 2005), não foi abordado na presente pesquisa, pois os usuários envolvidos teriam dificuldade em acessá-los. Outra razão por não se considerar tais sistemas, foi o fato de se estar procurando por alternativas menos dispendiosas, e a necessidade de um servidor encareceria qualquer tentativa de utilizá-los.

A outra delimitação foi com relação aos usuários estudados, optou-se por pessoas com deficiência motora em membros superiores, que devido ao problema, poderiam necessitar de adaptações; assim como, pessoas sem comprometimento cognitivo grave.

Era importante, também, que elas fossem alfabetizadas, com alguma experiência no uso da *internet* e com interesse em acessar e publicar *blogs*. No entanto, elas não poderiam estar acostumadas com essa prática, pois a experiência poderia, da mesma forma, mascarar os resultados.

Mesmo com essas delimitações, o perfil dos usuários selecionados mostrava ainda uma alta variabilidade, pois, por possuírem múltiplas deficiências, por possuírem múltiplas deficiências, os paralisados cerebrais possuem necessidades muito diversificadas, sendo difíceis de serem generalizados.

Uma outra delimitação é que não foram verificadas as linhas de código fonte dos sistemas para publicação de *blogs* no momento das avaliações automática.

1.5 Estrutura da Dissertação

Este trabalho está dividido em sete capítulos, incluindo este capítulo de introdução, a saber:

O capítulo 2 (Inclusão Social) aborda os principais conceitos envolvidos na pesquisa.

O capítulo 3 (Apropriação de Tecnologias via-*web* em Apoio a Inclusão Social) que apresenta os trabalhos relacionados à presente pesquisa.

O capítulo 4 (Método de Pesquisa) apresenta como foram usadas as estratégias de método de pesquisa.

O capítulo 5 (Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa) descreve com mais detalhes os métodos de pesquisa empregados.

O capítulo 6 (Análise de Dados) apresenta os resultados dos estudos aplicados e também a análise e interpretação dos resultados obtidos.

O capítulo 7 (Considerações Finais e Trabalhos Futuros) apresenta as considerações finais, assim como, as sugestões para trabalhos futuros e contribuição da pesquisa.

2 Inclusão Social

No presente capítulo foram levantadas as possibilidades de inclusão social através do uso do computador por pessoas com paralisia cerebral e, mais especificamente, através do uso de *blogs*. Foram apresentados os principais conceitos sobre acessibilidade e usabilidade, as diretrizes de acessibilidade *web*, tecnologias assistivas, os tipos de sistemas para publicação de *blogs* e as características da paralisia cerebral.

2.1 Inclusão Digital como Instrumento à Inclusão Social

Pessoas com deficiências, em especial, as que apresentam paralisia cerebral, sem comprometimento cognitivo, com disfunções motoras e na fala, geralmente necessitam de outras pessoas para ajudar a realizarem suas tarefas do cotidiano, tais como, higiene pessoal, alimentação, locomoção, etc. Essa dependência é comum para a maioria das pessoas que, na infância, vivem seus primeiros ciclos de desenvolvimento, no entanto, para os paralisados cerebrais, isso ocorre com frequência mesmo ao atingirem uma idade avançada (GALVÃO FILHO, 2005, SANTAROSA, 2002, DEDERICH, 2000).

Por não conquistarem autonomia em diversos setores essenciais da vida, são consideradas incapacitadas mentalmente, porém, nem sempre são. Esse rótulo, as obriga a conviver com a indiferença da sociedade e com isso, esforçam-se muito mais para mostrar, desta forma, que estão aptas a se superar (SANTAROSA, 2002). Essa situação, as coloca frente a uma realidade de preconceitos e isolamento social, que podem, realmente, agravar o retardo no desenvolvimento cognitivo (HEIDRICH e SANTAROSA, 2003).

Entende-se por desenvolvimento cognitivo, algo que permite ao indivíduo se adaptar ao seu meio ambiente através de assimilação e acomodação. A assimilação é saber interpretar eventos de acordo com estruturas cognitivas já existentes e acomodação significa mudar a estrutura cognitiva para se adaptar ao meio (VAZ e RAPOSO, 2002). O desenvolvimento cognitivo se relaciona ao conhecimento tácito de uma pessoa, ou seja, o conhecimento que um indivíduo leva consigo a partir das experiências vividas durante todos os ciclos de desenvolvimento até atingir a maturidade (KALPIC e BERNUS, 2006). Em síntese, caracteriza-se pela internalização de conhecimentos adquiridos ao longo do tempo, permitindo assimilar acontecimentos atuais aos já ocorridos e adaptar-se às adversidades (SANTAROSA, 2002, DEDERICH, 2000).

Para se desenvolver é necessário conhecer linguagens ou sinais para realizar uma comunicação (SANTAROSA, 2002, DEDERICH, 2000). Porém, essas linguagens nem sempre estão disponíveis a esses indivíduos, pois, o comprometimento motor e na fala, reduzem consideravelmente o poder de interação (CONFORTO e SANTAROSA, 2002).

Por isso, a inclusão digital é considerada um aspecto da inclusão social (PASSERINO *et al.*, 2007). O computador e seus programas constituem bons meios de comunicação, geralmente para qualquer sujeito, desde que bem direcionados (GALVÃO FILHO, 2005). Propiciam interação, mesmo que haja uma distância geográfica e colaboração entre todas as pessoas, mesmo que sejam deficientes (SANTAROSA, 2002). São, ainda, ferramentas que proporcionam a igualdade, implicando no surgimento de novos relacionamentos, que auxiliam no desenvolvimento cognitivo do ser humano (HEIDRICH e SANTAROSA, 2003).

Logo, para aumentar as oportunidades de convívio social e possibilitar acesso à educação, a empregos e, inclusive, namoros, algumas ferramentas de comunicação via-

web podem estar nas opções para o combate à exclusão social (CONFORTO e SANTAROSA, 2002).

Portanto, um estudo bibliográfico foi realizado com as tecnologias que podem auxiliar os usuários que apresentam necessidades especiais, principalmente o sistema *blog* para comunicação *via-web*. O sistema será analisado, segundo aspectos de acessibilidade, nos capítulos seguintes.

2.2 Acessibilidade

O estudo é iniciado com o conceito de acessibilidade, que consiste em poder oferecer ao indivíduo autonomia, mesmo que as condições físicas ou mentais, culturais ou sociais não estejam favoráveis. Ela permite ao usuário usufruir objetos, espaços físicos ou virtuais. O objetivo, portanto, é certificar o acesso a lugares, estudos, serviços, transportes, meios de comunicação, tecnologias em geral e diversão a todos, sem distinção (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007b).

2.2.1 Acessibilidade Digital e Acessibilidade Web

Acessibilidade digital é o conceito que assegura que o acesso às tecnologias de informação esteja disponível a todos, mesmo que necessitem de uma interface especial. Para que isso seja possível, *hardware* e *software* precisam estar integrados e apropriados a todos os usuários, deficientes ou não. Já o termo acessibilidade na *Web*, ou e-acessibilidade significa ter acesso universal ao componente *Web*; porém, sua flexibilidade e alcance exigem um estudo mais aprofundado (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007a).

Três aspectos de acessibilidade, se não considerados, podem influenciar no acesso. São eles: o usuário, a situação e o ambiente. O primeiro é referente a um indivíduo que, independente das condições sensoriais ou funcionais, não pode ser impedido de acessar;

o segundo é referente a um sistema acessível e utilizável em quaisquer circunstâncias, independente de *software*, *hardware* e meios de comunicações e por último, independente do ambiente físico envolvente, exterior ou interior, este não pode influenciar no acesso (SALES, 2003).

2.2.2 Acessibilidade Orientada à Usabilidade

Frequentemente encontram-se as terminologias Acessibilidade e Usabilidade sendo utilizadas juntas. No entanto, seus conceitos têm suas peculiaridades. A usabilidade refere-se à facilidade de uso dos elementos da *web* e a acessibilidade leva em consideração como o conteúdo proposto chega ao usuário, se a *web* está adaptada a todos, e em especial às pessoas com deficiências (STTAU, 2007).

“Os sites devem ser orientados à usabilidade e os projetistas devem conhecer bem as necessidades do seu público, observando e compreendendo o modelo conceitual que eles têm do sistema, ou seja, a sua percepção em torno do sistema. Os usuários deficientes, por exemplo, utilizam um ambiente diferente dos usuários sem deficiência, por criarem modelos baseados na forma com que cada um interage com o seu mundo, atendendo suas necessidades individuais” (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008).

Um *site* pode estar de acordo com as diretrizes de acessibilidade e não ser de fácil utilização. Estar em conformidade com as diretrizes de acessibilidade não é considerado suficiente para adquirir um *site* acessível ao usuário, é preciso antes, conhecê-lo para entender como ele executa as suas tarefas. Da mesma forma, interfaces não acessíveis a usuários com deficiência não serão consideradas fáceis de usar, pois as tarefas podem não ser finalizadas (BACH, 2009).

Segundo aspectos de acessibilidade, os problemas de usabilidade acontecem por três motivos: o primeiro, por haver uma preocupação excessiva em cumprir as diretrizes

de acessibilidade, a segunda, pelo fato de que os validadores visam atender somente às técnicas de verificação sintática dos *sites* e a terceira, que validadores de acessibilidade esquecem que usuários navegam usando combinação de teclas, buscando conhecer melhor seus modelos mentais, sem passividade (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008).

2.2.3 Diretrizes de Acessibilidade Web

Existem diversas propostas para diretrizes de acessibilidade *web* com fins de tornar os sites mais disponíveis para a maioria das pessoas, ou evitar maiores dificuldades, ou ainda, para aperfeiçoamento. Como exemplos são citados o *Web Content Accessibility Guidelines 1.0* (WCAG 1.0), *Web Content Accessibility Guidelines 2.0* (WCAG 2.0), *Section 508*, WCAG Samurai, Diretrizes Irlandesas de Acessibilidade e e-MAG (BACH, 2009).

No presente trabalho, não é objetivo fazer uma comparação entre elas e sim, um levantamento daquela que possui uma abrangência internacional. Por isso, o WCAG 1.0 (CHISHOLM *et al.*, 1999) foi selecionado, pois é utilizado nos validadores automáticos selecionados para essa pesquisa (BACH, 2009). Ele é uma proposta do *World Wide Web Consortium* (W3C) – consórcio que objetiva o funcionamento das tecnologias *web* de forma a se completarem (ZELDMAN, 2003). O WCAG 2.0 (CALDWELL *et al.*, 2008) não foi selecionado, pois quando foi lançado, em dezembro de 2008, essa pesquisa já se encontrava em andamento.

As diretrizes do WCAG 1.0/W3C possuem quatorze recomendações que auxiliam na identificação de erros de acessibilidade *web* em *sites* e estão divididas em dois temas: i) de 1 até 11 que *assegura uma transformação harmoniosa*; ii) de 12 até 14 que *torna o conteúdo compreensível e navegável* (CHISHOLM *et al.*, 1999). São elas:

1. “Fornecer alternativas equivalentes ao conteúdo sonoro e visual”;

2. *“Não recorrer apenas à cor”;*
3. *“Utilizar corretamente marcações e folhas de estilo”;*
4. *“Indicar claramente qual o idioma utilizado”;*
5. *“Criar tabelas passíveis de transformação harmoniosa”;*
6. *“Assegurar que as páginas dotadas de novas tecnologias sejam transformadas harmoniosamente”;*
7. *“Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo”;*
8. *“Assegurar a acessibilidade direta de interfaces do usuário integradas”;*
9. *“Projetar páginas considerando a independência de dispositivos”;*
10. *“Utilizar soluções de transição”;*
11. *“Utilizar tecnologias e recomendações do W3C”;*
12. *“Fornecer informações de contexto e orientações”;*
13. *“Fornecer mecanismos de navegação claros”;*
14. *“Assegurar clareza e a simplicidade dos documentos”.*

Cada recomendação apresenta pontos de verificação que explicam como aplicá-las, dependendo da área. Cada ponto de verificação apresenta um nível de prioridade, mas com algumas exceções, significando que um ponto de verificação pode conter mais de um nível de acordo com as condições.

Existem dois tipos de níveis: o da prioridade e o da conformidade. A abordagem da prioridade 1 é direcionada ao que deve ser obrigatoriamente atendido, para que um ou vários grupos de usuários não sejam impedidos de acessar documentos na *web*. A prioridade 2, relaciona-se ao que deveria ser atendido, para que alguns grupos não tenham dificuldade de acesso. E por último, a prioridade 3, que está associada aos pontos que podem ser atendidos, mas, caso não sejam, alguns grupos podem ter dificuldade de acesso a *web* (CHISHOLM *et al.*, 1999).

Os níveis de conformidade são três: o primeiro é identificado como A, pois indica que todas as recomendações de Prioridade 1 foram atendidas, o segundo é o AA,

indicando que os níveis de prioridade 1 e 2 foram atendidos e por último o AAA, em que os três níveis de prioridade são atendidos (CHISHOLM *et al.*, 1999).

2.2.4 Validadores Automáticos

Os validadores são ferramentas automáticas para avaliação de *sites* ou portais, que se propõem em auxiliar os desenvolvedores *web* na descoberta de erros. Destacam-se como exemplos as seguintes ferramentas: *Cynthia Says*, *Da Silva*, *Hera*, *Examinator* (BACH, 2009).

Porém, na presente pesquisa, dos validadores citados, optou-se em utilizar o *Da Silva* (DA SILVA, 2009) e o *Hera* (HERA, 2009) por terem se mostrado mais recomendáveis, pelo fato de utilizarem as diretrizes de acessibilidade internacional WCAG 1.0 (CHISHOLM *et al.*, 1999) e por apresentarem funcionalidades muito semelhantes, o que não significa que gerem os mesmos resultados (BACH, 2009).

2.2.5 Avaliação de Acessibilidade Web

As avaliações de acessibilidade *web* possuem a finalidade de apontar problemas que possam impedir ou dificultar o acesso das pessoas aos *sites* na *web*, para que sejam corrigidos (BACH, 2009). Segundo recomendações do W3C/WAI, uma avaliação de acessibilidade deve passar por algumas etapas: *i)* revisão preliminar de acessibilidade; *ii)* conformidade com as diretrizes; *iii)* envolver usuários com deficiência; *iv)* envolver usuários especialistas de variadas áreas (ABOU-ZAHRA *et al.*, 2006).

i) revisão preliminar de acessibilidade é uma revisão rápida, mas não examina todos os problemas de acessibilidade. Ela consiste em selecionar páginas representativas de um *site*, em verificar páginas de *sites* em navegadores gráficos e em navegadores

especializados, em verificar páginas em validadores automáticos e listar os resultados obtidos (BACH, 2009).

ii) conformidade com as diretrizes consiste em utilizar avaliações automáticas e manuais em páginas para confirmar se um *site* está de acordo com os padrões de acessibilidade *web* e usabilidade. As análises dos resultados devem ser listadas (BACH, 2009).

iii) o envolvimento de usuários com deficiência é importante, porque alguns erros não podem ser detectados pelos validadores automáticos, mas podem ser identificados pela avaliação humana. O usuário deficiente deve reproduzir o seu modo de usar o *site* e a avaliação estará mais próxima da realidade (BACH, 2009).

iv) o envolvimento de usuários especialistas se deve ao fato de que, esse usuário conhece as diretrizes, as tecnologias assistivas, ferramentas de avaliação automática, tecnologias em geral e o que a deficiência pode causar, podendo ter uma visão mais ampla dos erros (BACH, 2009).

2.3 Tecnologias Assistivas

As tecnologias assistivas são elaboradas para contribuir em termos de acessibilidade. Esse termo também conhecido como tecnologia adaptativa ou tecnologia de apoio, refere-se a alguma tecnologia que “*assiste, ajuda ou auxilia*” (OLIVEIRA *et al.*, 2004), ou seja, são ferramentas ou recursos destinados a pessoas com deficiência, em que o objetivo é proporcionar uma maior independência para elas (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007b).

Tecnologias assistivas podem ser apresentadas como qualquer artefato, *hardware* ou *software*, comercializados ou não. São consideradas tecnologias assistivas quando: são utilizadas como auxílio no desempenho funcional de atividades e não como reabilitação,

minimizando os infortúnios que as limitações causam, tanto físicas quanto sensoriais. Quando exigem habilidades dos usuários para serem empregadas são chamadas de “*instrumentos*”, como exemplo, “*cadeiras de rodas*”; e quando não requerem habilidades são chamadas de “*equipamentos*”, como exemplo, “*óculos*” (HEIDRICH *et al.*, 2003).

Sua comercialização pode ser “*em série, sob encomenda ou desenvolvida artesanalmente*”. Se for desenvolvida para um caso particular, recebe o nome de tecnologia assistiva “*individualizada*”. Dependendo de como podem ser produzidas e do que, podem ser “*simples*” ou “*complexas*”. O uso da tecnologia assistiva na informática é necessário quando o sujeito deficiente não consegue interagir com o computador, a partir dos recursos disponíveis, entretanto, o desafio é tornar o design da tecnologia adaptável às necessidades de cada um, especificamente (HEIDRICH *et al.*, 2003).

As tecnologias assistivas para deficientes com paralisia cerebral, que possuem descontrole de movimentos nas mãos ou braços, podem ser um *mouse* especial, *softwares* de reconhecimento de voz, os teclados alternativos ou os dispositivos do tipo ponteiro (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007b).

Porém, antes de escolher uma das tecnologias assistivas, que possa contribuir com o sujeito que apresente paralisia cerebral, deve-se averiguar se o uso dos equipamentos tradicionais de entrada de dados como *mouse* e teclado já são suficientes. A utilização displicente de dispositivos alternativos pode subestimar a capacidade de alguém que apresente deficiências (HEIDRICH *et al.*, 2003).

2.4 Tecnologias da Informação e das Comunicações – TICs

As TICs correspondem a “*sites da web, software, equipamentos de informática, telefonia, quiosques de informação, balcões de serviços automatizados, etc.*” e o seu

desenvolvimento produz avanços que influenciam diretamente na aceleração do processo de acessibilidade à informação (ROY, 2006).

No entanto, uma parte dessas tecnologias computacionais, como as tecnologias assistivas, é desenvolvida mais no meio acadêmico e sua comercialização é um fator limitante. Outro fator, é que as pesquisas são mais produzidas em outros países e devido a barreiras econômicas, vividas mais intensamente por essas pessoas, essas tecnologias são consideradas de difícil acesso (HEIDRICH e SANTAROSA, 2003).

No artigo: *“Perfil clínico-epidemiológico de pacientes com paralisia cerebral assistidos em um centro de odontologia do Distrito Federal”* (COSTA et al., 2007), uma pesquisa realizada com sessenta e sete pacientes com paralisia cerebral, atendidos em 2005 em centro odontológico em Brasília, relacionada às condições de acesso dessas pessoas a esse tipo de serviço, estimou-se que dois terços das famílias pesquisadas sofriam com as baixas condições financeiras, sendo que 94% destas possuíam três ou mais pessoas em suas residências, 67% dos pacientes eram contemplados com o Benefício de Prestação Continuada (BPC) e 73% eram portadores da carteira de Passe Livre para transporte coletivo urbano, semi-urbano e interestadual, todos comprovadamente carentes.

Analisando essas barreiras, alguns pesquisadores investem em softwares livres para torná-los mais disponíveis, o que não significa que sejam de fácil adaptação (FUJISAKI et al., 2004). Incluir o deficiente aos meios computacionais pode torná-lo um ser humano mais autônomo, desde que o uso de equipamentos ou instrumentos de adaptação não seja um requisito essencial à tão esperada acessibilidade (ROY, 2006).

Por esse motivo, as ferramentas de comunicação via-web foram selecionadas como artefatos na presente pesquisa, por representar melhores contribuições para a inclusão

social dos usuários que apresentam paralisia cerebral, sem comprometimento cognitivo grave, com disfunções motoras em membros superiores, devido a sua popularidade.

2.5 Ferramentas de Comunicação Via-Web

As ferramentas de comunicação via-web conhecidas como “*correio eletrônico, bate-papo (chats), blogs, fórum, lista de discussão, videoconferência, mensagem-instantânea (messenger) e VoIP (comunicação de voz pela internet)*” além de serem instrumentos de entretenimento, são gradativamente mais frequentes em cursos de ensino a distância e têm produzido bons resultados, desde que bem adaptados às técnicas de ensino como “*debate, entrevista, tempestade de ideias (brainstorming), fórum, mesa redonda, painel, júri-pedagógico ou simulado, desempenho de papéis (roleplaying), problem-solving-group, workshop, conferência, seminário*” (PIMENTEL, 2006).

No presente trabalho, foram analisados os sistemas para publicação de *blogs* e o que motivou a escolha é o fato das pessoas pesquisadas serem adeptas a escrever sobre suas experiências, suas superações e expor comentários, fotos e vídeos particulares *via-web*. Da mesma forma, familiares e amigos, mostram-se participativos e tornam-se incentivadores, postando também seus depoimentos (PASSERINO *et al.*, 2007).

O *blog* é um sistema de exposição de ideias compartilhadas por pessoas que podem interagir entre si, o que incita a proliferação de comunidades virtuais (HORTA, 2004). Ele permite que informações a respeito de uma comunidade específica sejam observadas por qualquer pessoa, desde que tenha algum interesse em relação ao assunto, podendo esclarecer fatos e possibilitar futuras discussões. Com isso, os relacionamentos se intensificam e proporcionam um melhor desenvolvimento cognitivo coletivo (PASSERINO *et al.*, 2007, SANTAROSA, 2002).

Para possuir um, é necessário obter um sistema de publicação e, depois de publicado, ele funciona como um *site* pessoal (*Website*), podendo ser realizado mesmo por leigos em programação *web* e, muitas vezes, servindo como um diário (SOUZA, 2006). O *blog* permite ao usuário escrever, não necessariamente em “tempo real”, o que evita constrangimentos, pois as dificuldades de controle motor tornam as ações mais lentas (AMATO, 2008) e também proporciona interação, pois outras pessoas podem comentar os relatos publicados (HORTA *et al.*, 2004).

Devido a sua característica, de poder ser publicado por qualquer pessoa, os *blogs* e os sistemas de publicação de *blogs* devem sempre ser acessíveis para qualquer um (SANCHES, 2006, GARDNER, 2005). No entanto, isso nem sempre ocorre; alguns usuários, como aqueles com paralisia cerebral, podem contar com uma tecnologia mais acessível de comunicação, mas, mesmo assim, depararam-se com algumas limitações (HYATT, 2009).

2.5.1 Sistemas para Publicação de Blogs

Existem dois tipos de sistemas para publicação de *blogs*: os *softwares* para hospedagem e as ferramentas para publicar *blogs*. Os dois são publicadores, porém, no segundo, o usuário necessita instalar o sistema num servidor próprio (FONTAINHAS, 2008, GARDNER, 2005).

Os sistemas classificados como *softwares* para hospedagem de *blogs* (ou serviços de publicação) são *sites* para publicação de *blogs*, que oferecem um serviço de hospedagem (FONTAINHAS, 2008, NIELSEN COMPANY, 2007). Ou seja, o projetista/usuário não necessita adquirir um serviço próprio. Os próprios sistemas já hospedam os *blogs*. Nesses sistemas, o projetista não necessita ter conhecimento sobre programação *web* e hospedagem (HYATT, 2009).

Embora esses sistemas sejam considerados simples e fáceis de serem utilizados, adequados para iniciantes, são limitados em termos de adaptação, pois não proporcionam muita liberdade de personalização do que é publicado (FONTAINHAS, 2008, LIRA, 2009). Destacam-se como exemplos para esse tipo de sistemas os seguintes: *Blogger* (BLOGGER, 2009) e *WordPress.com* (WORDPRESS.COM, 2009).

O tipo caracterizado como ferramenta para publicar *blogs*, em que o usuário faz o *download* da ferramenta de publicação e hospeda o *blog*, que será publicado, em um servidor próprio, é considerado mais complexo, pois requer um mínimo de conhecimento em programação *web* (FONTAINHAS, 2008, SANCHES, 2006, GARDNER, 2005). Por esse motivo, não foram avaliados na presente pesquisa. Como exemplos existem o *WordPress.org* (WORDPRESS.ORG, 2010) e o *Movable Type* (MOVABLE, 2010).

2.6 A Deficiência Física e Motora

Produzir *hardwares* e *softwares* de acordo com as diretrizes de acessibilidade digital (e da *Web*) não é tarefa simples. Esses produtos requerem adaptações para que usuários, com determinadas deficiências, possam ter acesso ao computador e seus programas. Entretanto, pesquisas mais específicas devem ser realizadas com o intuito de transpor barreiras sensoriais e motoras a esses usuários (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007b).

Mas, apresentar algum tipo de deficiência não significa, obrigatoriamente, que um indivíduo está impossibilitado de utilizar um equipamento como o computador e seus programas (SANTAROSA, 2002). No presente trabalho, são abordadas algumas consequências referentes às deficiências físicas que impedem ou dificultam o emprego dessa tecnologia. Tais consequências podem afetar algumas áreas que não comprometem o uso da máquina, como por exemplo, paralisção, atrofia, amputação ou dificuldade de

locomoção dos membros inferiores. Porém, elas podem ocorrer em membros superiores e, ainda assim, não implicar em comprometimentos (GALVÃO FILHO, 2005). Mas, para que isso seja possível, outras atividades sensoriais devem funcionar perfeitamente, como por exemplo, a fala, que pode ser um meio de substituição dos membros superiores, desde que existam equipamentos e *softwares* especializados como apoio (TALARICO *et al.*, 2008).

Quando a deficiência é motora e ocorre em membros superiores e provoca dificuldade ou a falta de mobilização, e ao mesmo tempo, prejudica a fala de uma pessoa, ela pode excluir, praticamente, toda a oportunidade de uso do computador via teclado, *mouse* ou equipamentos multimídia. Podendo retirar com ela, algumas chances remotas de comunicação e de acesso à socialização via computador. No entanto, se forem considerados outros fatores como o desenvolvimento cognitivo, como algo que motiva o indivíduo a se superar (GALVÃO FILHO, 2005, SANTAROSA, 2002, DEDERICH, 2000) e as tecnologias assistivas, que são recursos destinados a pessoas com deficiência (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007b), esse quadro de impossibilidades pode ser revertido (GALVÃO FILHO, 2005).

De acordo com o grupo internacional de diretrizes de acessibilidade *web* – o GUIA, alguns problemas referentes aos aspectos de acessibilidade podem ocasionar obstáculos relevantes para pessoas que apresentam deficiência motora. Uma das dificuldades consiste em possuir controle sobre várias janelas carregadas ao mesmo tempo; uma outra, pode ser relacionada a objetos muito distantes e difíceis de alcançar; e por último, executar ações que exijam rapidez ou precisão, para usuários que apresentem limitações motoras. Para usuários com problemas múltiplos de limitações, é possível que uma solução possa criar novas barreiras a um outro tipo de limitação (CONFORTO e SANTAROSA, 2002).

2.6.1 A Paralisia Cerebral

O quadro clínico de alguém que apresenta paralisia cerebral é de um retardo no desenvolvimento neuropsicomotor, significando sequelas no controle motor e na postura. A causa para esse quadro é uma lesão no sistema nervoso central, que ocorre nos períodos que antecedem o parto, no momento ou após, que conseqüentemente, implica em alterações em nível de tônus muscular (capacidade que o músculo tem para dar resposta ao sistema nervoso), provocando atrasos nos primeiros estágios do desenvolvimento (HEIDRICH *et al.*, 2003, CANZIANI, 1999).

Os problemas são agravados pelo fato de não poderem explorar o seu meio, pois possuem dificuldades para responder a estímulos e, de certa forma, por serem impedidos de se comunicarem com o mundo externo. O termo utilizado não significa, porém, que o cérebro está paralisado, mas que foi afetado de alguma forma (OLIVEIRA *et al.*, 2004). Muito menos, que corresponde a uma doença, e sim, a uma “*condição médica especial*” (HEIDRICH *et al.*, 2003).

Cientificamente seu nome é “*encefalopatia crônica da infância*” ou “*encefalopatia crônica não progressiva*” e não existem dois casos iguais. Os problemas podem se manifestar de formas diferentes, porque depende do local das lesões e em que áreas o cérebro foi atingido. Alguns apresentam pequenas perturbações quase que imperceptíveis, relacionadas à forma de andar, falar ou se gesticular. Outros, apresentam danos mais fortes como a incapacidade de locomoção e da fala, sendo quase que completamente dependentes de outras pessoas para realizarem tarefas rotineiras e podendo apresentar alterações no desenvolvimento cognitivo (HEIDRICH *et al.*, 2003).

Dependendo da gravidade, podem ocorrer prejuízos na aprendizagem, crises convulsivas, dentre outras características comportamentais e clínicas (OLIVEIRA *et al.*,

2004). A paralisia cerebral apresenta classificações quanto aos “efeitos funcionais”, “topografia corporal” e “grau de comprometimento”, sendo que, os casos mistos são mais triviais (TIJIBOY *et al.*, 2002).

Dos efeitos funcionais, existem três tipos mais comuns de quadros clínicos, “Espástica”, “Atetóide” e “Atáxica”, dependendo de que áreas do cérebro foram afetadas. Além disso, há um quarto tipo, que se apresenta como uma junção de dois ou mais aspectos (HEIDRICH *et al.*, 2003, TIJIBOY *et al.*, 2002). Quanto à topografia corporal, existem a “monoplegia”, “diplegia”, “triplegia”, “quadriplegia”, “hemiplegia” ou “hemiparesia”. Segundo aspectos de comprometimento motor, elas podem ser “leves”, “moderadas” ou “severas” (TIJIBOY *et al.*, 2002).

A paralisia cerebral do tipo espástica ou piramidal é caracterizada por aumento e paralisação de tonicidade dos músculos, ocasionando hemiparesia (danos de um lado do corpo), diplegia ou chamado de *Little* (danos nos membros inferiores) e quadriplegia (danos nos quatro membros). A causa é uma anormalidade do córtex que controla os pensamentos, os movimentos e as sensações (HEIDRICH *et al.*, 2003, ROTTA, 2002).

O tipo atetóide ou coreoatetósica, caracteriza-se por distonia (alterações da tonicidade muscular) e movimentos involuntários afetando o Sistema Extrapiramidal. A causa é uma anormalidade dos gânglios da base que auxiliam na organização dos movimentos finos e delicados (HEIDRICH *et al.*, 2003, ROTTA, 2002).

O tipo atáxica, que se caracteriza por redução da tonicidade muscular, dificuldade para se equilibrar com falta de coordenação dos movimentos, podendo ocasionar movimentos trêmulos das mãos e comprometimento da fala. A causa é uma anormalidade do cerebelo que controla e coordena os movimentos, as posturas e o equilíbrio. Alguns deficientes têm as anomalias de forma moderada e conseguem realizar tarefas diárias sem necessitar muito de ajuda, outros ao contrário, tornam-se totalmente dependentes. Por

isso, apresentam “*Distúrbios de Eficiência Física*” e não apenas “*deficientes*” ou “*paralíticas*”. Não há cura para a paralisia cerebral, porém há métodos que minimizam seus efeitos (HEIDRICH *et al.*, 2003).

Em algumas pessoas, outros problemas podem se manifestar, mas nem todos são relacionados às lesões cerebrais, tais como: “*epilepsia, deficiência mental, deficiência visual, dificuldades na fala e alimentação, dificuldades de aprendizagem, dificuldades auditivas, disartria, déficits sensoriais, escoliose, contraturas musculares, problemas odontológicos, salivação incontrolável, etc.*”. Problemas como esses, podem ser agregados ou não; podem atingir a psicomotricidade e seu comportamento, tanto emocional como social. O resultado pode ser um atraso no desenvolvimento, que é muitas vezes confundido com incapacidade cognitiva, ocasionando uma imagem pré-concebida sobre as potencialidades de uma pessoa (HEIDRICH *et al.*, 2003, ROTTA, 2002).

O fato delas serem consideradas erroneamente deficientes mentais por apresentarem dificuldades de comunicação física e na fala, provoca uma restrição na realização de tarefas simples do cotidiano e um afastamento das outras pessoas. E embora possuam interesse em interagir com o mundo, tornam-se realmente limitadas e impossibilitadas de alcançar o desenvolvimento cognitivo (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

A fim de melhor inseri-las socialmente, dando a elas possibilidades de melhor se relacionarem, comunicarem, enfim, terem uma vida produtiva, é importante que se eliminem muitos obstáculos que, constantemente, bloqueiam seu desenvolvimento intelectual. Uma das maneiras de se começar a retirar alguns desses empecilhos é através da acessibilidade *web* (GALVÃO FILHO, 2005).

A *web* pode desempenhar um papel fundamental no cotidiano dessas pessoas, modificando suas vidas, pois oferece maior liberdade. Ela permite que tenham acesso a

uma variedade de informações, sem, necessariamente, ser obrigatória a ajuda de outras pessoas para isso (LEAL FERREIRA *et al.*, 2007b).

3 Acessibilidade *Web* em Apoio à Inclusão Social

Esse capítulo inicia com a seção 3.1. *Apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)*, que apresenta os principais motivos para a escolha dos trabalhos relacionados.

A seção 3.2. *Trabalhos Relacionados*, mostra os trabalhos divididos em subseções que auxiliam a esclarecer alguns pontos defendidos na presente pesquisa.

3.1 Apropriação das TICs

No capítulo 2, *Inclusão Social*, foi abordado que as TICs são boas alternativas para incluir pessoas com necessidades especiais na sociedade. Dentre elas, as tecnologias assistivas, que podem ser fortes aliadas no apoio à inclusão digital de pessoas com paralisia cerebral. No entanto, foi analisado que essas pessoas, por possuírem, na maioria das vezes, baixo poder aquisitivo, podem não ter acesso a esses tipos de tecnologias. Além disso, muitas adaptações estão em fase de teste.

Trabalhos que englobem pessoas com limitações motoras para identificação de dificuldades no uso da *web* não são muito triviais, pois, buscam-se soluções mais com tecnologias assistivas e, geralmente, as pessoas envolvidas nesse tipo de pesquisa apresentam problemas de visão e utilizam somente leitores de tela, distinguindo de usuários com paralisia cerebral, que necessitam de equipamentos mais diversificados.

É possível encontrar uma variedade de grupos de pesquisadores que se envolvem nessas descobertas na área educacional, não necessariamente com paralisados cerebrais, como observado nas pesquisas: “*O Desenvolvimento de Projetos Pedagógicos em*

Ambiente Computacional e Telemático com alunos com Paralisia Cerebral” (GALVÃO FILHO, 2005), *“ComunicaTEC: Tecnologias de Comunicação para Educação e Colaboração*” (PIMENTEL, 2006), *“Inclusão Digital: Espaço Possível para Pessoas com Necessidades Educativas Especiais*” (SANTAROSA, 2002), *“A Apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação por Pessoas com Paralisia Cerebral*” (TIJIBOY et al., 2002), *“Novas Tecnologias como Apoio ao Processo de Inclusão Escolar*” (HEIDRICH e SANTAROSA, 2003).

Enquanto que outras como *“Avaliação da Acessibilidade e Usabilidade de Sistemas Colaborativos para Usuários Cegos*” (PINTO, 2009), *“Panorama de Acessibilidade na Web Brasileira*” (LEAL FERREIRA et al., 2007b), *“Avaliação de Acessibilidade na Web: Estudo Comparativo entre Métodos de Avaliação com a Participação de Deficientes Visuais*” (BACH, 2009) buscam identificar problemas de acessibilidade web e usabilidade relacionados às pessoas com problemas de visão.

3.2 Trabalhos Relacionados

Os trabalhos relacionados selecionados especialmente para essa seção, aproximam-se da presente dissertação mais pelos métodos de pesquisa utilizados do que pelos assuntos abordados, embora alguns possam ter inspirado na produção do presente trabalho.

Essa seção apresenta o resumo de alguns trabalhos realizados e descritos na literatura:

3.2.1 *The Use of Theatre in Requirements gathering and Usability Studies* (NEWELL et al., 2006)

A pesquisa apresentada por (NEWELL et al., 2006), apontou técnicas de teatro que podem servir para levantar requisitos de sistemas de Tecnologias da Informação (TI).

Porém, antes foram necessários um levantamento e um comparativo com outras técnicas de obtenção de dados. O perfil do público selecionado foi de idosos, por ser comum possuir múltiplas deficiências, o que significou um desafio na busca de usuários “representantes”. No entanto, foi defendida a ideia de que essas técnicas podem ser dirigidas a qualquer grupo de usuários.

A finalidade dos autores era produzir interfaces mais fáceis de serem utilizadas a partir desse grupo e trabalhar com um modelo de levantamento de dados mais centrado no usuário. Foram realizados uma descrição da metodologia e o desenvolvimento desses processos, junto com pontos fracos e fortes dessa abordagem.

Em seu levantamento, foram descritas as técnicas de *Design Centrado no Usuário*, *Design Participativo* e *Etnografia*, estabelecendo comparações. A técnica de *Design Centrado no Usuário*, foi desenvolvida para permitir que desenvolvedores conhecessem melhor e de perto os problemas reais dos usuários de seus sistemas. Porém, sendo mais útil para sistemas convencionais e não para usabilidade. Pois devido a diversidade de comprometimentos dos idosos, o processo pode se tornar mal sucedido. Problemas de comunicação entre usuários e desenvolvedores também são comuns.

O *Design Participativo*, também foi abordada como técnica para envolver usuários, caracterizada por ser aplicada em um local de trabalho, e de acordo com a situação, podendo ser empregada em um ambiente doméstico. De um modo geral, as duas técnicas citadas são recomendadas para interação estreita entre desenvolvedores e usuários. Porém, projetos caros podem impedir que desenvolvedores obtenham um contato real com usuários. Além disso, ambientes domésticos podem ser mais um desafio em termos de pesquisa.

A etnografia também envolve usuários, sendo que o etnógrafo é o responsável por estabelecer um contato direto com os usuários e transmitir as características identificadas

para o desenvolvedor, apresentando a cultura e o ambiente do usuário. Perfis e cenários também são utilizados como ferramentas por desenvolvedores em etnografia formal. Perfis são personagens ficcionais que representam um usuário e cenários são ilustrações de ações e reações dos usuários referentes aos acontecimentos. Perfis são considerados um ponto positivo quando utilizados nas técnicas existentes. Uma desvantagem pode ser a variedade de comprometimentos dos idosos.

Com o uso do teatro, perfis e cenários são apresentados para desenvolvedores e usuários. Os autores desse trabalho acreditavam que técnicas de teatro são úteis para transmitir mensagens essenciais para captar características desses grupos de usuários. A pesquisa focou a investigação das relações entre tecnologias e situações de uso. São utilizados atores profissionais em determinadas situações problemáticas, que encorajam mais a participação da plateia (usuários postos fora do contexto depois de transmitirem as informações necessárias). Sendo considerada uma técnica mais interessante, se comparada ao uso de um moderador.

A técnica de teatro *fórum* foi utilizada para retratar opiniões do público sobre temas específicos que foram representados na apresentação teatral, a partir da interação entre público e atores. A *Companhia de Teatro Foxtrot* (em Educação) desenvolve uma versão do teatro fórum, que emprega técnicas para treinamento de habilidades comunicativas. Um roteiro é desenvolvido para detalhar a investigação sobre o tema, e depois, são preparadas várias peças curtas para ilustrar questões que devem ser discutidas. Esses roteiros têm, geralmente, começo e meio, mas não tem fim. O fim fica a cargo do público que irá discutir a melhor maneira de resolver o problema e dos atores que irão improvisar diante das recomendações do público.

A experiência, relatada no trabalho, foi relacionada a um detector de pessoas idosas nas suas casas. Foram elaborados quatro curtas de cenários, envolvendo duas pessoas

idosas, abordando dois temas de falsos alarmes. Esses roteiros surgiram a partir de entrevistas e de uma investigação baseada em discussões com a equipe do projeto (três engenheiros) e algumas pessoas idosas. Foram gerados vídeos que podem ser reaproveitados, no entanto, por questões de custo, a proposta foi utilizar teatro ao vivo.

Os vídeos continham dramatizações e o modo como o sistema poderia funcionar, com os erros e os efeitos desses erros que poderiam prejudicar a sua utilização. Cada cenário durou cinco minutos, e foi encenado por atores profissionais. Os vídeos continham “pontos de parada” e a plateia era incentivada a debater sobre o problema em foco. Como resultado, algumas questões surgiram, juntamente com algumas histórias contadas durante as reuniões casuais e, assim, foram desenvolvendo o sistema, com especificações mais adequadas.

Método semelhante pode ser aplicado em testes de usabilidade, em que o diálogo entre público e atores pode estimular respostas aos desafios do desenvolvimento de *sites*. Esses testes, que são realizados em laboratórios, não envolvem uma interação entre desenvolvedores e usuários. Portanto, a técnica de teatro *fórum* pode incentivar o debate em outras áreas e produzir resultados mais efetivos, agregando a isso, às performances em vídeo ou ao vivo.

3.2.2 A Apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação por Pessoas com Paralisia Cerebral (TIJIBOY *et al.*, 2002)

Esse trabalho, apresentado por (TIJIBOY *et al.*, 2002), avaliou as contribuições das TICs em um ambiente de aprendizagem computacional telemático direcionado a pessoas que apresentam paralisia cerebral e, da mesma maneira, observar o desenvolvimento psicológico delas perante o uso dessas tecnologias.

A motivação para o estudo consistiu em perceber a exclusão social destas pessoas em contraste com os avanços tecnológicos. A coleta de dados foi realizada durante dois anos e meio no *Núcleo de Informática na Educação (NIEE)* da *Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)* para compor uma tese de doutorado.

Para alcançar o objetivo, foram desenvolvidos dois estudos de casos, sendo que o método de pesquisa foi qualitativa e foram apresentadas duas estratégias para o levantamento dos dados. A estratégia de “*imersão*”, foi caracterizada por ser uma fase de coleta de dados a partir de uma observação direta, o que resultou em vários indicadores e, após os dados serem comparados com a teoria, foi realizada a fase de “*mergulho*”, em que esses dados foram confirmados.

Um dos sujeitos avaliados apresentava paralisia cerebral do tipo espástica paraplégica (diplegia) moderada (caso 1 do estudo) e, o outro, espástica tetraplégica (quadriplegia) severa (caso 2), sendo os dois com idades de vinte anos no começo do estudo. Os significados das expressões foram descritos no capítulo 2 (Inclusão Social).

O método de pesquisa adotado proporcionou uma interação entre um indivíduo mais especializado com outro menos, objetivando que o indivíduo menos especializado se apropriasse do conhecimento mais especializado.

Na fase de “*imersão*” (fase de levantamento de dados) foi realizada uma observação direta e foram detectados alguns indicadores dos processos de desenvolvimento, como exemplos, a linguagem falada social (que é a comunicação que se manifesta através da fala de forma bilateral, em que se fala com intenção de receber respostas), a linguagem escrita social (significando uma manifestação através da escrita de forma bilateral) e a linguagem escrita (que é uma comunicação que se manifesta através da escrita, mas de forma unilateral, ou seja, escreve-se sem a intenção de receber respostas). No entanto, na

fase de “mergulho” (fase de confirmação dos dados), os dados coletados foram comparados com a teoria e geraram uma confirmação ou não do levantamento realizado.

Como resultados e considerações finais foram evidenciadas: a importância de se observar os aspectos psicológicos dos sujeitos enquanto se apropriam das tecnologias e a melhoria no desenvolvimento de habilidades motoras (referentes ao uso de dispositivos de entrada, *mouse* e teclado, quanto à precisão, coordenação e força exigidas), notando-se, inclusive, menos intervenção da pesquisadora que estava como mediadora, o que sugere mais autonomia.

Em resumo, pode-se verificar que ao se apropriarem das tecnologias, os sujeitos interagiram com o meio, desenvolveram-se em termos de processos psicológicos, habilidades motoras e aspectos sócio-afetivo. Foi concluído que esses recursos computacionais podem ser usados sem prejuízos ao desenvolvimento cognitivo dessas pessoas.

3.2.3 Avaliação da Acessibilidade e Usabilidade de Sistemas Colaborativos para Usuários Cegos (PINTO, 2009)

O enfoque deste trabalho, apresentado em uma dissertação defendida por (PINTO, 2009), foi avaliar a acessibilidade e a usabilidade de sistemas colaborativos para usuários com deficiência visual total (cegos). Para atingir o objetivo, a proposta foi encontrar problemas de acessibilidade *web* e usabilidade para esses usuários nas interfaces de ferramentas de comunicação *via-web*, como *chats* (bate-papo) e sistemas de gestão de grupos.

O critério de escolha dos sistemas avaliados consistiu de gratuidade e popularidade (três sistemas de conversação disponíveis em *sites* populares) e de indicação de usuários com deficiência visual e experientes em navegação *web* (dois sistemas de gestão de grupos).

O método de pesquisa adotado foi o ensaio de interação com o usuário, realizando quatro sessões, em que as entrevistas e as observações de comportamento perante as atividades propostas e empregadas, além de testes com usuários. Logo, enquanto o usuário executava a tecnologia da *web*, sua interação era observada. Nessa etapa denominada como *estudo 1*, foram determinadas tarefas para conduzir os usuários e para identificar problemas de utilização dos sistemas da *web*. Ao final de cada teste, foi aplicado um questionário para coletar opiniões dos usuários. Foi utilizado, da mesma forma, outro método chamado “pensando em voz alta”, permitindo, assim, entender o comportamento do usuário.

A princípio, como auxílio, foram utilizados equipamentos e *softwares* conhecidos pelo usuário, segundo recomendações de Jacob Nielsen, em que foram usados o *laptop* do próprio do usuário e um leitor de tela *Jaws 4.0*, em sistema *Windows XP*. Em seguida, foram usados também o sistema de navegação *Webvox* e leitor de tela *Monitvox*, que são aplicativos do *Dosvox* (sistemas desenvolvidos pelo NCE da UFRJ, com distribuição gratuita), sendo conhecidos pelo usuário.

Em outro momento, mudou-se para outro *laptop*, com outra configuração, leitor de tela *Jaws 8.0* e sistema operacional *Windows Vista*. Foram capturados telas e sons para elaboração de vídeos, onde foram analisados os comportamentos, as reclamações e sugestões de melhoria. Foi também utilizado um sistema para captura de vídeo (*Camtasia Studio 6*).

Na etapa denominada *estudo 2*, foi empregada uma ferramenta automática chamada *aDesigner*. De acordo com as tarefas, a ferramenta avaliou o tempo despendido, os erros dos usuários e elaborou gráficos das páginas avaliadas para serem analisadas.

3.2.4 Estudo de *Blogs* a partir da Netnografia: Possibilidades e Limitações (MONTARDO e PASSERINO, 2006)

Essa pesquisa, apresentada por (MONTARDO e PASSERINO, 2006), teve como finalidade analisar a viabilidade de uso de um método de pesquisa qualitativo, a netnografia ou etnografia *on-line*, em um universo de *blogs* que, cada vez mais, multiplicam-se. A possível contribuição da pesquisa era favorecer outras pesquisas que poderiam ter *blogs* ou outras ferramentas de comunicação *via-web* sendo analisados.

Por isso, foi feito um levantamento das possibilidades e também das limitações da aplicação da netnografia nos estudos de *blogs*. Dentre as possibilidades estão: *a exploração da comunicação através de multimídia (texto, áudio e vídeo)*, sendo esses, recursos enriquecedores da etnografia presencial e tradicional. Outras possibilidades incluem: *i) facilidade de busca e coleta de dados; ii) amplitude da coleta e do armazenamento (no tempo e no espaço); iv) desdobramento da pesquisa com rapidez.*

Quanto às limitações, o netnógrafo pode se deparar com questões éticas, relacionadas a consentimentos de coletas de dados; necessidade de delimitação da pesquisa; evitando a perda de foco; porém, não é tarefa trivial mantê-lo, pois, essa tarefa depende das ações dos *bloggeiros*, que geralmente é espontânea. Outra limitação da estratégia em relação à etnografia tradicional pode ser a veracidade dos fatos e a identidade dos usuários.

Por esse motivo é importante utilizar outras técnicas como entrevistas e análise dos outros documentos disponíveis na *web*. Mesmo com as limitações apontadas, o método ainda é mais indicado para aprofundar estudos que envolvam a inclusão social de Pessoas com Necessidades Especiais.

3.2.5 Digital Inclusion Challenge for People with Disabilities: analyzing Accessibility in Blogs (BEZ et al., 2007)

O objetivo do artigo, apresentado por (BEZ et al., 2009), foi verificar a acessibilidade digital em *blogs*, aplicando testes com uso dos validadores automáticos *Da Silva* (DA SILVA, 2009), *Hera* (HERA, 2009) e *Examinator* (EXAMINATOR, 2009) em *sites*/portais de publicação de *blogs* e nos *blogs* gerados por eles. A medida partiu da ideia de que a socialização *on-line* pode propiciar mais independência às pessoas com necessidades especiais, estimulando o desenvolvimento cognitivo coletivo.

No método de pesquisa, a seleção dos *sites*/portais de publicação de *blogs* e dos *blogs* foi realizada de acordo com dois critérios: popularidade dos primeiros e a temática dos segundos. Como temas foram escolhidos os que abordavam “*a diferença, a diversidade, a deficiência, etc.*”.

Uma tabela foi elaborada para sintetizar as avaliações realizadas pelos validadores nos *sites*/portais de publicação e nos *blogs*, descrevendo em quais prioridades os sistemas avaliados foram aprovados ou reprovados, ou ainda, aqueles que não conseguiram obter análises.

Observou-se que nenhum dos sistemas avaliados foi aprovado pelos validadores. Tanto o *Terra*, quanto o *WordPress.com* e o *Blogger*, foram avaliados e reprovados em termos de padrões *web*. No entanto, destacaram-se dos outros sistemas avaliados porque, o *Blogger* obteve uma menor quantidade de erros na prioridade 1 e o *WordPress.com* foi aprovado na prioridade 3, segundo o validador *Da Silva*, saindo como o mais acessível entre os analisados e em segundo lugar ficou o publicador *Terra*. Os três foram apresentados como sistemas publicadores que ainda assim possuíam falhas de

acessibilidade *web*, de acordo com os testes realizados com uso de validadores automáticos.

Como consequência do descaso em relação às pessoas com necessidades especiais, avaliou-se que não se pode esperar muito dos *blogs* gerados pelos sistemas publicadores de *blogs*, já que, os mesmos apresentam problemas de acessibilidade *web*.

3.3 Considerações Finais sobre Trabalhos Relacionados

Os trabalhos relacionados abordam TICs que podem ser usadas para evitar ou combater atrasos no desenvolvimento intelectual (TIJIBOY *et al.*, 2002), problemas de acessibilidade *web* e usabilidade (PINTO, 2009, BEZ *et al.*, 2009) e técnicas para levantar dados que apontem para os problemas de acessibilidade *web* e usabilidade (MONTARDO e PASSERINO, 2006, NEWELL *et al.*, 2006).

Portanto, as contribuições dos trabalhos relacionados para a presente pesquisa foram permitir a delimitação do problema abordado na presente dissertação, enfatizando o assunto sobre acessibilidade *web* em ferramentas de comunicação *via-web*, como o *blog*, utilizando métodos ou técnicas que permitam descobrir reais limitações.

4 Método de Pesquisa

Entre os tipos de métodos aplicados em pesquisas relacionadas a Sistemas de Informação, o método qualitativo, derivado das Ciências Sociais, é considerado o responsável por abordar pessoas e seus sistemas. Nele, as variáveis encontradas são identificadas como observáveis, isto é, não podem ser medidas, ao contrário das variáveis do método quantitativo (WAINER, 2007). A pesquisa qualitativa é multidisciplinar, ou seja, ela é muitas coisas simultaneamente; e seus praticantes tendem a aplicar múltiplos métodos (DENZIN e LINCOLN, 2006).

Na presente pesquisa, foram empregados o método qualitativo, devido às estratégias utilizadas, e os tipos exploratório e explanatório. Com o tipo de pesquisa exploratória, de um modo geral, buscou-se ampliar conhecimentos sobre fatores relativos às barreiras de acesso a sistemas *web* e com o tipo explanatório, a finalidade foi confirmar se tais fatores influenciavam no acesso realizado por deficientes motores (WAZLAWICH, 2009, YIN, 2005).

Tendo como objetivo identificar alguns problemas de acessibilidade *web* e analisar como e por que esses problemas interferem (ou não) no acesso aos sistemas publicadores de *blogs*, por usuários com paralisia cerebral, com disfunções motoras em membros superiores, mas sem comprometimento cognitivo grave e propor recomendações para desenvolvedores de sistemas para publicação de *blogs*.

4.1 Etapas

As principais etapas da pesquisa foram:

Levantamento Bibliográfico;

1. Levantamento de Informações com Uso da Estratégia *Etnográfica Presencial* em uma Instituição da Associação de Pais e Alunos dos Excepcionais (APAE) e Entrevistas Semi-Estruturadas;

Estudo Observacional com Uso da Estratégia *da Etnografia On-line* ou Netnografia em *Sites* e *Blogs* sobre Paralisia Cerebral;

Seleção dos Usuários Participantes;

Seleção dos Sistemas de Publicação de *Blogs*;

Identificação dos Problemas de Acessibilidade *Web* em *Blogs*;

Elaboração dos Estudos de Casos Múltiplos;

Análise de Resultados.

4.1.1 Levantamento Bibliográfico

O objetivo nessa etapa foi conhecer alguns dos referenciais teóricos relacionados aos conceitos básicos sobre acessibilidade e compreender os padrões determinados por organizações internacionais que se propõem a disseminar a acessibilidade *web* no mundo. Adotou-se o tipo de pesquisa exploratória nesse período.

Concomitantemente foram investigados os conceitos envolvidos no uso das TICs e das tecnologias assistivas direcionadas às pessoas com paralisia cerebral que, por apresentarem variados tipos de comprometimentos, incentivaram pesquisadores a elaborar artigos relacionados ao assunto, principalmente na área da Informática na Educação (SANTAROSA, 2002). Por esse motivo, foram necessários, também, estudos sobre as características principais das sequelas causadas pela paralisia cerebral.

Com fins de delimitar o assunto, conceitos sobre ferramentas de comunicação via-*web* também foram estudados e, em especial, os sistemas para publicação de *blogs*. Mais

detalhes sobre as descobertas realizadas com o levantamento bibliográfico foram descritos nos capítulos 2 (Inclusão Social) e 3 (Acessibilidade *Web* em Apoio à Inclusão Social).

4.1.2 Levantamento de Informações com uso da Estratégia Etnográfica Presencial em uma Instituição da APAE e Entrevistas Semi-Estruturadas

Como proposta de melhor conhecer o comportamento dos possíveis sujeitos da pesquisa e as dificuldades referentes ao uso do computador e da *Internet*, foi iniciada, em outubro de 2008, uma etapa de integração ao universo dos usuários com paralisia cerebral. A estratégia escolhida foi a etnografia presencial, em que o agente pesquisador observa o agente pesquisado dentro de seu ambiente de trabalho ou estudo (WAINER, 2007, SOMMERVILLE, 2005, PREECE, 2005).

A etnografia presencial foi empregada na presente pesquisa até junho de 2009, apresentando um caráter exploratório em uma instituição da APAE (APAE, 2008) localizada na cidade de Três Rios, interior do estado do Rio de Janeiro.

A observação foi o foco dessa fase. A pesquisadora assistiu às aulas de informática de duas usuárias (*usuária-teste* e *usuária-1*), conforme tabela 1, anotando os fatos ocorridos. No entanto, outras formas de coletas de dados também foram necessárias na tentativa de alcançar o objetivo. Foram conduzidas duas entrevistas semi-estruturadas em relação à *usuária-teste*, conforme descrito no anexo IV, gravadas em áudio com duas professoras da Instituição (uma delas era responsável pelo desenvolvimento do primeiro ciclo e a outra, era responsável pela informática). Uma terceira entrevista foi conduzida com a própria *usuária-1*. Também foi relatado, em entrevista semi-estruturada, o quadro

clínico das duas usuárias participantes por intermédio da fisioterapeuta responsável, conforme descrito no anexo V.

A etnografia, de fato, contribuiu para conhecer melhor os comportamentos dessas usuárias, ambas cadeirantes e alfabetizadas, sendo que uma utilizava apenas dois dedos da mão esquerda para digitação e a outra, apenas os pés, conforme mencionado na subseção 4.1.4 (Seleção dos Usuários Participantes). O estudo foi adequado para a presente pesquisa, pois as participantes apresentavam um perfil de comunicação precário devido aos problemas na fala.

Mais detalhes sobre a estratégia empregada foram descritos em um capítulo especialmente dedicado às estratégias da presente pesquisa, no capítulo 5 (Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa) e seus resultados apresentados no capítulo 6 (Análise de Resultados).

4.1.3 Estudo Observacional com uso da Estratégia da Etnografia *On-Line* ou Netnografia em *Blogs* Sobre Paralisia Cerebral

Com o objetivo de complementar a etapa anterior e descobrir mais sobre os comportamentos e as dificuldades no uso do computador e da *Internet*, foi realizada no mesmo período da etapa anterior (de outubro de 2008 a junho de 2009) a etnografia *on-line* ou netnografia. Essa fase consistiu em observar *blogs*, *websites* e comunidades no *orkut* que relatassem sobre a paralisia cerebral e acessibilidade *web*, ao mesmo tempo, contendo testemunhos dos próprios paralisados cerebrais e familiares (HORTA, 2004). Porém, encontrar os dois assuntos correlacionados nessas ferramentas de comunicação *via-web* não foi um processo trivial.

Não houve, na presente etapa, uma interação da pesquisadora com esses usuários e sim, observação dos testemunhos apenas, seguindo um caráter exploratório. O tempo e a distância eram fatores que não contribuíam para que essa interação fosse realizada, repetindo o problema localizar mais usuários participantes da pesquisa, conforme citado na subseção 4.1.2. Mais detalhes foram descritos nos capítulos 5 (Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa) e 6 (Análise de Resultados).

4.1.4 Seleção dos Usuários Participantes

A escolha de usuários para a presente pesquisa foi um procedimento complexo. Devido aos variados tipos de comprometimentos, pessoas com paralisia cerebral podem apresentar problemas que não impedem, necessariamente, o uso do computador e de seus sistemas, e apresentar outros que, ao contrário, podem até inviabilizar a presente pesquisa (GALVÃO FILHO, 2005, SANTAROSA, 2002), conforme descrito no capítulo 2 (Inclusão Social).

Por isso, optou-se por pessoas com deficiência motora em membros superiores, que devido ao problema, poderiam necessitar de adaptações; assim como, pessoas sem comprometimento cognitivo grave, pois conseguiam assimilar as situações atuais com as já ocorridas. Era importante, também, que elas fossem alfabetizadas, com alguma experiência no uso da internet e com interesse em acessar e publicar *blogs*. No entanto, elas não poderiam estar acostumadas com essa prática, pois a experiência poderia mascarar os resultados.

Segundo estudos já realizados, a quantidade satisfatória de usuários para participarem da pesquisa é de cinco pessoas (NIELSEN, 2000). Com base nessa informação, a presente pesquisa, também contou com cinco usuários, porém, além desses,

contou com as usuárias do pré-teste piloto e do teste piloto. O primeiro passo para buscar essas pessoas, foi visitar a instituição da APAE em Três Rios, conforme descrito na subseção 4.1.2, em que funcionários especializados indicaram pessoas que poderiam ser estudadas ao usarem a *web*. A tabela 1 resume as características dos usuários que foram selecionados para a pesquisa.

Tabela 1 - Característica dos usuários selecionados.

Características dos Usuários				
Usuário	Quadro Clínico	Sexo Idade	Escolaridade	Observação
<i>Pré-teste</i>	Nenhuma deficiência	F 37	Pós-graduada em Pedagogia	Possuía conhecimentos básicos em informática.
<i>Teste</i>	Quadruplegia Espástica (deficiências motora e na fala)	F 27	Alfabetizada	Era cadeirante e digitava com dois dedos da mão esquerda. Aluna da APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) desde os quinze anos.
1	Quadruplegia Coreoatetóide (deficiências motora, na fala e na visão)	F 39	Ensino Fundamental incompleto (até 7º ano ou 6ª série)	Era cadeirante e digitava com os pés. Atendida na APAE, para reabilitação. Foi aluna de escola pública, em turmas regulares. Uso de lupa.
2	Quadruplegia Atetóide (deficiências motora grave e na fala)	M 15	Ensino Fundamental incompleto (até 6º ano ou 5ª série)	Era cadeirante. Não escrevia bem manualmente. Problemas com mouse tradicional. Estudante em escola pública e em turmas regulares.
3	Quadruplegia Coreoatetóide (disfunções motoras e na fala)	F 15	Ensino Médio incompleto (1º ano)	Não era cadeirante. Possuía o lado esquerdo do corpo mais comprometido (de forma moderada). Estudante em escola pública, em turmas regulares, sem defasagem idade-série.
4	Hemiplegia (disfunções do lado direito do corpo, do tipo leve)	M 34	Ensino Superior incompleto (4º período)	Não era cadeirante. Estudante universitário de Sistemas de Informação, em turma regular.
5	Quadruplegia Espástica (disfunções motoras e na visão)	M 28	Ensino Médio completo	Era cadeirante e possuía dificuldade de controle motor para escrever. Formado em Magistério. Teve experiência em sala de aula na APAE, como professor de informática.

Mais detalhes da seleção dos usuários foram descritos no capítulo 5 (Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa).

4.1.5 Seleção dos Sistemas de Publicação de Blogs

Selecionar os sistemas publicadores de *blogs* mais adequados para serem avaliados pelos usuários da presente pesquisa, também exigiu cuidados especiais. Optou-se por avaliar

sistemas classificados como *softwares* para hospedagem de *blogs*, sendo o motivo para escolha descrito no capítulo 2 (Inclusão Social) e os sistemas selecionados para a pesquisa foram: *Terra* (TERRA, 2009), *Blogger* (BLOGGER, 2009) e *WordPress.com* (WORDPRESS.COM, 2009).

Foram necessários adotar alguns critérios para a escolha dos sistemas publicadores, pois nem todos os sistemas são adequados para os usuários selecionados, entre eles gratuidade, idioma em português, uso de temas (*templates*), viabilidade de postagens de imagens e vídeos, e um teste de acessibilidade realizado em outra pesquisa.

A gratuidade se justificou por motivar o indivíduo a participar da rede de *blogs*, independente da condição financeira vivida. O publicador não gratuito poderia agravar ainda mais o acesso dos paralisados cerebrais aos publicadores, já que grande parcela dessa população é considerada carente financeiramente (COSTA, 2007). Qualquer outro idioma, sem ser o português, significaria também dificuldades de interação homem-máquina.

Pelo fato das pessoas, de um modo geral, não possuírem conhecimentos sobre desenvolvimento e acessibilidade *web* (HYATT, 2009), o uso de temas ou modelos (*templates*), como recurso para publicação de *blogs*, tornou-se apropriado também, principalmente para as pessoas envolvidas na presente pesquisa. A viabilidade às postagens de imagens e vídeos é um outro critério, e se deve à atração dessas por esses entretenimentos, observado em etapas anteriores.

Os resultados dos testes de acessibilidade *web* realizados com validadores automáticos, obtidos na pesquisa descrita no artigo “*Digital Inclusion Challenge for People with Disabilities: analyzing Accessibility in Blogs*” (BEZ et al., 2009), conforme mencionado no capítulo 3 (Acessibilidade Web em Apoio à Inclusão Social), serviram

como inspiração para a escolha dos sistemas publicadores de *blogs* abordados na presente pesquisa.

Porém, ainda era necessário fazer uma triagem, pois o uso de um terceiro publicador não foi recomendado por pesquisadores da comunidade de acessibilidade *web* por ocasionar uma possível exaustão dos participantes na pesquisa. Por esse motivo, no capítulo 5 (Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa), foi detalhado como foram escolhidos dois publicadores entre os três, a partir de um pré-teste e de um teste piloto.

4.1.6 Identificação dos Problemas de Acessibilidade Web em Blogs

Para elaborar os estudos de casos, foi necessário identificar quais eram os erros de acessibilidade *web* aos sistemas publicadores de *blogs* que poderiam comprometer o uso desses pelos usuários com paralisia cerebral. Por isso, essa etapa apresentou um caráter exploratório. Foram realizadas duas subetapas: *i*) testes com validadores automáticos e *ii*) elaboração do questionário *on-line*.

i) Testes com os validadores *Hera* (HERA, 2009) e *Da Silva* (DA SILVA) foram realizados nos dias 01 e 11 de outubro de 2009, refeitos e considerados no dia 25 de outubro de 2009.

Recomenda-se o uso de pelo menos dois validadores automáticos, conforme o W3C/WAI (ABOU-ZAHRA *et al.*, 2006), porque sempre existem diferenças nos resultados de um validador para outro, e além disso, eles receberam mais indicações de uso do que outros, segundo a pesquisa de dissertação: “*Avaliação de Acessibilidade na Web: Estudo Comparativo entre Métodos de Avaliação com a Participação de Deficientes Visuais*” (BACH, 2009) e devido ao emprego das recomendações internacionais do WCAG 1.0 (CHISHOLM *et al.* 1999).

ii) Elaboração do questionário *on-line*, conforme descrito no anexo II, aplicado com os sete usuários (*usuária-pré-teste*, *usuária-teste* e demais usuários) para caracterizá-los quanto ao tempo de experiência na *Internet*, identificar limitações pessoais e definir assuntos de seus interesses para publicações; se preciso, aplicação de entrevistas. Foi utilizado o sistema *Google Docs* (Ferramenta de edição de arquivos do *Google*) para confecção do arquivo, por oferecer recursos para publicação de formulários, favorecendo, inclusive, o envio para os participantes através de seus *e-mails* pessoais. Tais questionários foram elaborados para serem respondidos na presença ou ausência da pesquisadora. Os usuários participantes possuem melhores desempenhos usando o computador, ao invés de escrever manualmente.

Os testes com validadores automáticos foram aplicados antes e durante a subetapa do pré-teste piloto e os questionários foram aplicados com todos os usuários participantes, antes dos testes. Mais detalhes foram descritos nos capítulos 5 (Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa) e 6 (Análise de Resultados).

4.1.7 Elaboração dos Estudos de Casos Múltiplos

A presente etapa é caracterizada por ser um estudo comparativo entre sistemas de publicação de *blogs*, com a participação de sete usuários leigos em publicação, sendo uma sem deficiência e seis com deficiência motora em membros superiores.

Os estudos de casos apresentaram um caráter explanatório e tiveram como objetivo fazer um levantamento de como e por que os erros encontrados sobre acessibilidade em sistemas publicadores de *blogs* interferirem (ou não) no acesso aos *blogs* pelos usuários participantes na presente pesquisa.

Para realizar a etapa, foi necessário o emprego de quatro subetapas: **i)** Elaboração das Tarefas; **ii)** Pré-Teste Piloto e Teste Piloto; **iii)** Definição dos Sistemas Publicadores a Serem Avaliados e das Tarefas; **iv)** Testes com Usuários;

Mais detalhes foram descritos nos capítulos 5 (Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa) e 6 (Análise de Resultados).

4.1.8 Análise de Resultados

Na etapa de Análise de Resultados, foram relatadas as descobertas realizadas com os estudos da etnografia, netnografia e estudos de casos múltiplos. Os resultados dos testes com validadores automáticos, pré-teste, teste piloto e testes com usuários foram organizados em tabelas para serem comparados, além disso, algumas figuras ilustram os momentos relevantes em que os erros ocorreram na avaliação com os usuários.

A finalidade foi mostrar a contribuição de cada etapa para alcançar o objetivo principal, que foi identificar como e por que os erros de acessibilidade *web* pertinentes aos publicadores influenciarem (ou não) no acesso aos sistemas para publicação de *blogs* por pessoas com o perfil descrito na subseção 4.1.4 (Seleção dos Usuários Participantes) e estabelecer recomendações para os desenvolvedores de sistemas para publicação de *blogs*.

Mais detalhes foram descritos no capítulo 6 (Análise de Resultados).

4.2 Limitações do Estudo

Não foram analisados todos os sistemas existentes para publicar *blogs* e, talvez, alguns importantes tenham ficado de fora do estudo. Nem todo tipo de paralisia cerebral pode ser considerado, devido à diversidade de sequelas. Não foi possível pesquisar usuários

utilizando algum tipo de tecnologia assistiva, pois a maioria encontrada conseguiu se adaptar com os dispositivos disponíveis como teclado e *mouse* tradicionais.

Antes, uma dificuldade teve que ser superada, a de localizar usuários com o perfil de deficiência motora em membros superiores, sem comprometimento cognitivo grave e alfabetizados. Por esse motivo, somente um local para realizar a pesquisa foi insuficiente, o que ocasionou buscas em locais distintos, inclusive em comunidades virtuais.

5 Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa

Nesse capítulo, foram descritos os caminhos percorridos para alcançar o objetivo principal com mais detalhes e explicar como e por que alguns estudos foram conduzidos ou deixaram de ser. Muitos fatos ocorridos e citados no capítulo 4 (Método de Pesquisa), receberam um espaço maior para exibição, devido as suas complexidades.

Todos os estudos na presente dissertação contribuíram de alguma forma, mas os resultados só serão abordados no capítulo 6 (Análise de Resultados). Este capítulo está dividido em três subseções: a primeira, relaciona-se ao estudo da etnografia presencial, a subseção 2, refere-se ao estudo da etnografia *on-line* (netnografia) e a subseção 3, foi sobre o que mais alavancou a pesquisa, os estudos de casos múltiplos.

5.1 Estudo da Etnografia Presencial

A etnografia é uma técnica que teve origem na antropologia e o seu emprego contribui para o observador compreender um pouco mais sobre culturas distintas da sua. Em Sistemas de Informação, ela também pode ser utilizada, principalmente, nas áreas de Sistemas Colaborativos e Interação Humano Computador (IHC) (WAINER, 2007). Na presente pesquisa, devido à natureza pouco comunicativa dos pesquisados, a estratégia etnográfica foi escolhida com o objetivo inicial de conhecer e compreender os comportamentos e as dificuldades dos usuários com paralisia cerebral em utilizar o computador e a *web*.

Para aplicar os conceitos da etnografia, foi necessário escolher um local que, na ocasião, foi a APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) de Três Rios

(APAE, 2008), fundada em 09 de dezembro de 1985, com sede própria, destinada a atender pessoas com necessidades especiais e moradores da cidade ou região. Foram realizadas observações em laboratório de informática com duas usuárias (*usuária-teste* e *usuária-1*) e três entrevistas semi-estruturadas (com duas professoras da *usuária-teste* e uma com a *usuária-1*).

O acompanhamento de uma aluna da instituição (*usuária-teste*) com idade de 27 anos (atendida desde os 15 anos) foi sugestão de alguns profissionais da própria APAE (professores, fisioterapeutas e diretora), devido as suas características físicas serem causadoras de limitações no cotidiano e, pelo fato, das condições cognitivas serem favoráveis a um aprendizado.

Conforme descrita, no capítulo 4 (Método de Pesquisa), a pesquisa iniciou-se em outubro de 2008 e foi estendida até junho de 2009. Como até dezembro de 2008, não havia instalação de *internet* no laboratório de informática, a pesquisa ficou restrita ao uso do editor de textos e à *usuária-teste*. Com isso, pode-se perceber um interesse da usuária por digitação em uma primeira etapa do estudo. Embora existisse uma defasagem idade-série, ela já era alfabetizada.

O perfil da participante, também descrito com mais detalhes na subseção 5.3 (Estudos de Casos Múltiplos), era de cadeirante, que movia apenas dois dedos da mão esquerda, com disfunções na fala e problemas para escrever manualmente. Felizmente, o uso do computador tornou o processo da escrita menos penoso, porque exigiu menos esforço da usuária, que digitava com dois dedos da mão esquerda, evitando que a falta de controle motor afetasse ainda mais a comunicação escrita. A utilização do *mouse* muitas vezes foi substituída por teclas, embora, algumas vezes, não fosse possível o uso de aceleradores, isto é, de combinações de teclas.

Em fevereiro de 2009, depois da indicação da fisioterapeuta, foi incluída à pesquisa, a segunda participante (*usuária-1*), com 39 anos de idade e não era considerada aluna, por ser atendida apenas em seções de reabilitação oferecidas pela instituição. Ela foi aluna de uma escola pública, em turma regular (não concluiu o ensino fundamental) e apresentava um perfil muito semelhante ao da primeira voluntária, porém, fazendo uso efetivo dos pés para digitação e para trabalhos considerados manuais (desenhos com uso de réguas e moedas; corte e costura; uso de instrumentos musicais). A usuária consegue desenvolver um controle motor nos membros inferiores, não obtendo o mesmo resultado com seus membros superiores. Ela possuía um agravante relacionado à deficiência visual (dificuldades para enxergar letras miúdas, necessitando de lentes de aumento).

No mesmo mês, fevereiro de 2009, com a implantação da *internet* no laboratório da APAE, uma segunda etapa da coleta de dados se iniciou, e as duas participantes passaram a ser observadas interagindo com a *web*, cada uma em dias diferentes. Não foram elaboradas tarefas específicas, mas elas mostraram interesses em acessar *e-mails*, *Orkut*, *MSN*, *blogs*, também em realizar pesquisas, postar imagens, assistir a vídeos. A *usuária-1*, em especial, conversava com uma irmã que residia na Itália, através do programa *Skype* (bate-papo por voz). Ela já sabia usar a *internet* antes de ser atendida na APAE e possuía computador com conexão *web* em casa, conforme foi respondido no questionário no anexo III, mas praticava mais na instituição.

Foram realizadas anotações a partir do que se observava nas aulas. Não foi verificada, nos dois casos, a utilização de dispositivos de entrada de dados diferentes dos tradicionais *mouse* e teclado, nem o uso de *softwares* especiais destinados a pessoas com paralisia cerebral. No caso da *usuária-1*, foi posicionada uma mesa na altura dos seus pés para tornar o uso do teclado mais confortável.

As duas entrevistas semi-estruturadas, em relação à *usuária-teste*, foram conduzidas no período de outubro a dezembro de 2009. Uma, com a professora responsável pelo desenvolvimento do primeiro ciclo e outra com a professora de informática. Houve a utilização de anotações nas duas entrevistas e de um gravador de áudio, apenas com a primeira entrevistada. Logo na primeira entrevista, alguns relatos foram considerados relevantes.

Segundo a professora responsável pelo desenvolvimento do primeiro ciclo, a pesquisada sempre teve disposição para superar obstáculos. Pelo fato de ser uma adulta, não gostava de tarefas infantilizadas. Embora fosse matriculada na segunda série, preferia ser identificada como aluna de uma turma de jovens e adultos. Ao participar de jogos, em sala de aula, era observado que ela possuía uma percepção visual muito boa. Seu poder de concentração era importante para a aprendizagem.

Na questão da escrita, podia-se considerar que o fator da deficiência motora atrapalhava um pouco no desenvolvimento da escrita manual, pois havia uma demora para escrever. Era necessário criar meios para facilitar a atividade. A pesquisada gostava de copiar textos, pois possuía uma noção espacial muito boa. Porém, não dispensava que o texto fosse ditado para ela. Havia uma necessidade que isso fosse praticado, pois, o entendimento visual era maior do que o auditivo, segundo a interpretação da professora.

A pesquisada adorava artes e não tinha dificuldades com cores. Interagia bem com os colegas, emitia sons e fazia gestos quando queria chamar atenção de alguém. Entre seus interesses, destacava-se o gosto pelas curiosidades, notícias, fotos e músicas. Utilizava celular para tirar suas fotos. Prestava atenção nas tarefas antes de realizá-las.

Com a segunda entrevista em relação à *usuária-teste*, o objetivo foi esclarecer alguns fatos ocorridos na observação que não pareceram muito claros.

A professora de informática estava na função há pouco tempo, segundo ela, a *usuária-teste* apresentava independência para ligar e desligar o computador, abrir, fechar e salvar arquivos. Possuindo um bom entendimento do que era solicitado e transmitido para ela. Não se deparava com dificuldades com teclado e *mouse*, mesmo tendo problemas de atrofia nos membros superiores.

Em relação à *usuária-1*, foi realizada também uma entrevista, em março de 2009. Durante essa atividade ela revelou que gostava de conhecer pessoas em salas de bate-papo e que possuía uma dificuldade em enxergar as mensagens do *e-mail*, devido ao tamanho da fonte. As considerações sobre as análises foram descritas no capítulo 6 (Análise de Resultados).

5.2 Estudo da Etnografia On-line (Netnografia)

Como foi difícil localizar pessoas com o mesmo perfil das duas usuárias participantes da etnografia presencial, recorreu-se à *web*, que se mostrou um veículo facilitador na busca de mais informações. O objetivo do estudo netnográfico era descobrir as principais dificuldades de acessibilidade *web* relacionadas aos usuários com paralisia cerebral (com deficiência motora em membros superiores) e complementar o estudo anterior, descrito na subseção 5.1 (Estudo da Etnografia Presencial).

O estudo não exigiu a presença da pesquisadora e foi baseado em algumas análises de testemunhos em *blogs*, *websites*, *MySpace* e *Orkut*, realizadas no período de outubro de 2008 a junho de 2009, conforme descrito no capítulo 4 (Método de Pesquisa). Já as análises dos resultados são descritas conforme capítulo 6 (Análise de Resultados).

Foram procurados comentários referentes aos dois temas ao mesmo tempo: acessibilidade *web* e paralisia cerebral. O primeiro passo foi pesquisar a respeito de

comunidades criadas no *Orkut* por parentes, amigos e, até mesmo, pessoas com paralisia cerebral. Observar os comentários e procurar por testemunhos voltados para o tema da acessibilidade *web*. Não obtendo muita satisfação com os resultados, o passo seguinte foi pesquisar no *site* de busca *Google*, referências a *blogs* sobre paralisia cerebral, que se dirigissem ao tema acessibilidade *web*.

Foram encontrados relatos sobre superação, cotidiano, tecnologias assistivas, comunidades virtuais, *blogs* e acessibilidade *web*, através de leituras realizadas no *MySpace*, em *blogs* e *website*. As pessoas encontradas já eram incluídas socialmente, pois faziam parte de um grupo de usuários com acesso às ferramentas de comunicação via-*web*, porém, alguns sentiam a necessidade de se adequar melhor e estavam dependendo de outros fatores como tecnologias assistivas com custo mais acessível.

Quatro usuários foram escolhidos como relevantes para o estudo, devido aos seus testemunhos, entretanto, não se tornaram usuários da presente pesquisa. A *usuária-web-1*, pedagoga, escritora e palestrante. Com o perfil de cadeirante, com 47 anos de idade, usufruiu de *blogs* digitando seus textos com a língua e utilizou também um *mouse* adaptado e um teclado virtual, conforme mostrado em seus vídeos publicados (FERREIRA, 2007). O *usuário-web-2*, artista plástico, com 38 anos na ocasião da entrevista realizada para um *blog* chamado “*Blog de Educação Especial*”, apresentava controle do movimento do dedo indicador esquerdo (BLOG..., 2006). A *usuária-web-3*, consultora de acessibilidade *web* para *blogs*, cadeirante e digitando apenas com o seu polegar esquerdo (HYATT, 2009). O *usuário-web-4*, *webdesigner* e autodidata, 44 anos de idade, cadeirante, digitava com os pés (CORREIA JUNIOR, 1997).

Para compreender melhor suas dificuldades, a seguir foram descritos, trechos sobre testemunhos realizados em *blogs*, *myspace* e *website*:

A usuária-web-1, em depoimento no seu espaço do MySpace (blog), afirmou que, inseriu fotos com o intuito de mostrar *“a importância da estimulação precoce”* e *“o quanto a sensibilidade e acessibilidade colaboram com o desenvolvimento e todos os processos de qualidade de um SER”*, embora *“isso seja lento”*. Em continuação, *“... Apesar de já terem algumas dessas no blog e no orkut. Porque nem todos gostam de orkut. Achei interessante colocar aqui porque no blog, não há limite para fotos...”* (FERREIRA, 2007).

O usuário-web-2 foi entrevistado em um blog por três estudantes e apresentou-se como um usuário de computador com paralisia cerebral. Em seu depoimento ele relata como e com que finalidade utiliza o computador: *“... Eu tenho tudo com o computador, até as coisas que são menores para dezoito anos. Uso para bater-papo com amigos e para fazer amizades. Também me ajuda no trabalho, como sou artista plástico, consigo conhecer novas técnicas e materiais novos que estão no mercado. Para mim o que mais dificulta no uso do computador é o mouse. Tenho um adaptado que o meu primo fez para mim, mas a falta de recursos e o alto custo das novas tecnologias dificultam bastante as coisas. As adaptações ainda são muito caras, mas com o tempo espero que a modernização da tecnologia o custo das coisas diminuam para que as pessoas com menos recursos possam utilizar as tecnologias da mesma maneira. Mas mesmo assim, nunca vamos desfrutar da “tecnologia de ponta”, pois nós que não temos tanto acesso ao dinheiro sempre vamos usar o que está ficando mais barato e, no entanto, em desuso”* (BLOG..., 2006).

A usuária-web-3 escreve em seu blog: *“Do It Myself Blog”* (HYATT, 2009). Em um de seus depoimentos, ela divulga sobre a necessidade de se pensar em acessibilidade web para blogs: *“... eu conheci a diva do WordPress, Lorelle VanFossen e, conversando com ela, por um curto tempo que tivemos juntas, eu sentia que havia uma grande*

necessidade de acessibilidade na web à comunidade de blogs. Os indivíduos são atraídos para blogs, porque é uma forma relativamente fácil de partilhar as suas histórias, conhecimentos e de construir uma comunidade com os mesmos interesses. No entanto, porque muitos bloqueiros vêm para blogar com o mínimo, se houver, experiência em webdesign, eles estão fazendo pequenas coisas que involuntariamente excluem indivíduos de seus blogs, coisas que podem ser facilmente corrigidas...” (HYATT, 2009).

O usuário-web-4 não construiu um *blog* e sim um *website*, chamado “*Dedos dos Pés*” (CORREIA JUNIOR, 1997), em que relata sobre suas conquistas e aspirações. Em um de seus depoimentos, ele afirma: “*quando o computador chegou, sequer sabia entrar no Windows e tive de aprender tudo na base da tentativa e erro e consultando amigos, sobretudo por telefone ou e-mail. A posição em que utilizo o computador é sentado na cama, fixando o corpo com os braços – que ficam voltados para trás –, usando um dos pés como apoio e o outro para usar o teclado, que fica no chão. Nessa posição, tinha de fazer malabarismo quando precisava dar comandos que envolviam duas ou mais teclas – tinha de me apoiar nos calcanhares para deixar os dedos dos pés livres para segurar duas ou mais teclas simultaneamente – e raramente acertava para usar o mouse com o pé e, devido à falta de coordenação motora, era impossível com a mão. Tais problemas foram resolvidos quando conheci, por e-mail, um estudante de informática, que encontrou um programa que possibilitava a utilização das teclas de comando apenas com toques e simulava o mouse com a parte numérica do teclado – posteriormente, esse programa tornou-se parte das Opções de Acessibilidade do Windows*” (CORREIA JUNIOR, 1997).

Após esse período, os estudos etnográficos e netnográficos não foram completamente substituídos por outra estratégia, mas foram realizados com menos intensidade, pois, os recursos para descobertas se esgotaram. As visitas à instituição da

APAE continuaram a acontecer até dezembro de 2009 e, da mesma forma, novos *blogs*, com novos testemunhos foram acessados. Mas foi necessário avançar mais nas pesquisas com um tipo de estratégia que permitisse encontrar com mais rapidez e profundidade problemas de acessibilidade *web* específicos aos usuários com paralisia cerebral. A estratégia escolhida na ocasião foi os estudos de casos múltiplos, que foram descritos na subseção 5.3 (Estudos de Casos Múltiplos).

5.3 Estudos de Casos Múltiplos

A escolha dessa estratégia se deve ao fato de que as comparações entre os casos individuais, ou seja, usuários interagindo com os três sistemas de publicação: *Terra* (TERRA, 2009), *Blogger* (BLOGGER, 2009) e *WordPress.com* (WORDPRESS.COM, 2009), permitam gerar resultados semelhantes ou contrastantes. O que poderia representar uma melhor identificação de vulnerabilidades nos aspectos de acessibilidade *web* desses sistemas. Em um estudo de caso único, que se limitaria em estudar apenas um sistema, talvez os erros não ficassem tão evidentes (Yin, 2005).

Conforme explicado no capítulo 4 (Método de Pesquisa), o sistema *Terra* foi escolhido devido a um teste realizado em outra pesquisa (BEZ *et al.*, 2009), que aponta o sistema citado como um dos mais acessíveis, se comparado com outros sistemas avaliados na pesquisa.

De acordo com a etapa dos estudos etnográficos, citada na subseção 5.1 (Estudo da Etnografia Presencial), duas usuárias foram localizadas: a *usuária-teste*, que era alfabetizada e aluna da APAE, com diagnóstico de quadriplegia espástica (contratura em membro superior direito em nível de ombro, cotovelo e punho, e diminuição de amplitude de movimento em membro superior esquerdo). Possuía disfunções na fala e fazia uso dos

dois dedos da mão esquerda. A sua idade no começo da pesquisa era de 27 anos, sendo atendida como aluna e em tratamentos de reabilitação desde os 15 anos.

A *usuária-1*, com diagnóstico de quadriplegia coreoatetóide (contraturas nos membros superiores e atrofias), fazia uso dos pés e possuía disfunções na fala; comunicava-se através da escrita algumas vezes. Apresentava idade de 39 anos no início da pesquisa e era atendida na APAE para tratamentos de reabilitação. Estudou em escola pública e em turmas regulares. Possuía problema de visão, mas não usava óculos e sim uma lupa, pois a falta de controle motor nos braços e nas mãos poderia causar acidentes com óculos.

A elaboração dos estudos de casos múltiplos foi iniciada com a busca de mais usuários participantes com características semelhantes às duas usuárias já selecionadas na etapa anterior, conforme descrito na subseção 5.1 (Estudo da Etnografia Presencial). Isso foi necessário porque o número mínimo de usuários considerado relevante para um estudo de caso envolvendo acessibilidade *web* é de cinco pessoas (NIELSEN, 2000). No entanto, essa seleção não poderia ser realizada na mesma instituição da APAE onde era realizado o estudo etnográfico, porque não existiam pessoas com o mesmo perfil neste local.

Para suprir essa necessidade, outra instituição foi consultada, a clínica de reabilitação *EGO's*, também localizada em Três Rios. Uma funcionária da clínica, a fisioterapeuta especializada em neurologia infantil, sugeriu dois pacientes com diagnósticos bem semelhantes ao que se procurava. No entanto, na clínica não havia laboratório de informática, logo os testes não poderiam ser realizados no local. Então a proposta foi de realizar na casa dos usuários. O *usuário-2* realizou o teste na sua casa (com o seu *notebook*) e a *usuária-3* na casa da pesquisadora, pois o seu computador estava com defeito.

O *usuário-2* apresentava quadriplegia atetóide com espasticidade grave, disfunções na fala, morador da cidade de Paraíba do Sul, vizinha a de Três Rios. Ele possuía um *notebook* e não fazia uso de *mouse* tradicional. Sua idade no início da pesquisa era de 15 anos. Não escrevia bem manualmente, somente digitava seus textos em computador. Estudava em escola pública e em turmas regulares, e já tinha realizado cursos de informática, estando no 6º ano do ensino fundamental.

A *usuária-3*, com quadriplegia coreoatetóide (ao nascer suas disfunções eram graves e com o passar do tempo, com estímulos realizados, passou a ser moderado), havia disfunções na fala e o lado esquerdo do corpo ficou mais prejudicado. Possuía dificuldades de digitação pelo fato de utilizar melhor somente uma das mãos, com idade de 15 anos no início da pesquisa, era moradora também de Paraíba do Sul, possuindo computador *desktop*. Sem defasagem idade-série, estudante de escola pública e de turma regular.

Outras clínicas foram consultadas, assim como, uma pequena ONG para pessoas com paralisia cerebral, mas nenhuma atendia pessoas com o perfil solicitado. Até que se chegou a dois usuários que foram enquadrados ao grupo, mas que não possuíam vínculo com instituições de reabilitação. O teste do *usuário-4* foi realizado na casa de um amigo, porque na casa dele a internet não era de banda larga e o teste do *usuário-5* na casa dele.

O *usuário-4*, que apresentava quadro de hemiplegia, causado por falta de oxigenação no cérebro no momento do parto, era do tipo leve. As dificuldades eram referentes ao lado direito do corpo e a fala não apresentava aparente comprometimento. Tendo estudado em escolas regulares e sendo, no momento da pesquisa, estudante universitário do curso de Sistemas de Informação, porém, leigo em publicação de *blogs*. Sua idade era de 34 anos. O participante foi aluno da pesquisadora de um curso técnico em informática em Três Rios, durante um ano e meio.

O *usuário-5* possuía quadriplegia espástica, com rigidez nos membros inferiores, tendo dificuldades de controle motor para escrever, com idade de 28 anos, sem disfunções na fala, porém, com uma deficiência visual (dificuldades para enxergar letras miúdas). Morador da cidade de Três Rios, estudou na APAE, mas também em escolas públicas e particulares, em turmas regulares e se formou em magistério (ensino médio). Teve uma experiência como professor de informática na própria APAE e não trabalhava naquele momento da pesquisa.

Além desses usuários, mais uma participante foi necessária, no entanto, sem deficiência motora, com a finalidade de ser avaliada em um pré-teste piloto (*usuária-pré-teste*). A voluntária de 37 anos de idade, na ocasião, pedagoga e com conhecimentos básicos em informática, era leiga em publicação de *blogs* e suas dificuldades poderiam servir como parâmetros de comparação com usuários deficientes motores, evitando que alguns problemas fossem identificados como sendo somente relacionados a esse grupo de usuários. O teste da usuária foi realizado na casa dela.

Com esses cinco usuários a mais, teve-se então um total de sete pesquisados: *usuária-pré-teste*, *usuária-teste*, *usuária-1*, *usuário-2*, *usuária-3*, *usuário-4* e *usuário-5*.

A ferramenta de comunicação via-*web* selecionada foi o *blog*, pois outros sistemas como *chat* (bate-papo) ou *e-mail* (correio eletrônico) talvez pudessem exigir mais habilidades, como rapidez na digitação, ou devessem proporcionar mais interação. Ao contrário do *blog*, que poderia fornecer interação, sem que a velocidade na troca de mensagens interferisse na comunicação. Além disso, os *blogs* são como diários, permitindo que esse grupo de usuários praticasse o ato da escrita.

Na presente pesquisa, foi mais atrativo avaliar os sistemas para publicação de *blogs* descritos no capítulo 2 (Inclusão social) do que *blogs* já publicados, porque isso poderia satisfazer melhor um desejo de inclusão por parte dos usuários, já que todos eram leigos

em publicação de *blogs*. Dentre os sistemas, foram escolhidos os classificados como software para hospedagem de *blogs*, também descritos no capítulo 2 (Inclusão social).

5.3.1 Avaliação Automática em Sistemas de *Blogs*

Os testes foram realizados com os validadores automáticos *Hera* (HERA, 2009) e *Da Silva* (DA SILVA, 2009) e também foi aplicado o questionário *on-line*, anexo II, com todos os usuários participantes antes dos testes com usuários.

Os testes com os validadores automáticos *Hera* e *Da Silva* foram importantes para identificar erros de acessibilidade *web*, e esses erros foram comparados com outros no momento da avaliação direta com os usuários. Os questionários serviram para conhecer assuntos de preferências para publicação dos *blogs*, dificuldades com o uso da *web* e graus de instrução, conforme o anexo II. Mais detalhes foram descritos no capítulo 6 (Análise de Resultados).

5.3.2 Avaliação com Usuários

Na sequência, foram estabelecidas as subetapas dos Estudos de Casos Múltiplos, já citadas no capítulo 4 (Método de Pesquisa): **i)** Elaboração das Tarefas; **ii)** Pré-Teste Piloto e Teste Piloto; **iii)** Definição dos Sistemas Publicadores a Serem Avaliados e das Tarefas; **iv)** Testes com Usuários.

i) Elaboração das Tarefas

Esta subetapa teve como finalidade, conduzir o usuário no momento da realização dos testes. Como o foco da pesquisa consiste no acesso aos sistemas publicadores de *blogs*, pelos usuários com paralisia cerebral, foi necessário que a própria pesquisadora

publicasse *blogs* nos três sistemas de publicação envolvidos na pesquisa, com fins de elaborar uma sequência para os testes de publicação.

Embora, os publicadores *Terra* (TERRA, 2009), *Blogger* (BLOGGER, 2009) e *WordPress.com* (WORDPRESS.COM, 2009), apresentassem diferentes interfaces e recursos, conforme recomendado pelo W3C para avaliação de acessibilidade web (ABOU-ZAHRA *et al.*, 2006), foi possível, estabelecer tarefas comuns a todos.

Para as subetapas de pré-teste e teste piloto, foi utilizada a seguinte sequência de tarefas:

1. Digitar a URL do publicador (sendo que, todas as URLs foram fornecidas no momento da execução);
2. Realizar cadastro e disponibilizar um *e-mail* para ter acesso ao publicador;
3. Seguir os passos do assistente do publicador de *blog*;
4. Depois de pronto, visualizá-lo;
5. Editar o texto de apresentação;
6. Alterar o tema (*template*);
7. Postar textos, imagens e enquetes;
8. Postar uma página;
9. Visualizar o *blog* novamente;
10. Repetir os passos anteriores usando o outro publicador.

As tarefas foram elaboradas de forma que os resultados finais fossem dois *blogs* publicados e prontos para serem acessados a qualquer momento. Não foi obrigatório o uso exato dessa sequência, mas ela contribuiu para a orientação do usuário. Enquanto seguiam a sequência, observações e anotações eram realizadas a respeito dos elementos dos publicadores, que poderiam torná-los inacessíveis a pessoas com paralisia cerebral, com disfunções motoras em membros superiores e sem comprometimento cognitivo grave.

ii) Pré-Teste Piloto e Teste Piloto

Um pré-teste piloto, com aplicação das tarefas, foi realizado com uma usuária leiga em publicação de *blogs*, que não possuía deficiência motora, utilizando os publicadores *Terra* e *WordPress.com* no dia 12 e *Blogger* no dia 25 de outubro de 2009, na casa da usuária, com a finalidade de observar o comportamento perante o computador e as dificuldades, associando com os resultados obtidos pelos validadores automáticos em relação aos publicadores citados e estabelecendo um parâmetro de comparação, ou seja, verificando se as limitações poderiam ser comuns também ao grupo de usuários da pesquisa.

Além disso, foi analisada a viabilidade de utilização de *softwares* e câmeras fotográficas ou de vídeo para o registro da avaliação para posterior análise e foi iniciado o procedimento para escolha dos dois publicadores que seriam mais adequados para os testes com usuários que possuíam deficiência motora.

Também foi possível, verificar quantas câmeras poderiam ser usadas; de que tipo (fotográfica ou de vídeo, ambas digitais); caso a escolha fosse por câmera de vídeo, em que mídia gravar (mini-DVD ou cartão de memória); posição que iriam ocupar e a qualidade da gravação, quanto à luminosidade e resolução, assim como, o sistema a ser usado para capturar a tela do computador no momento do teste, gratuito (ou não); e formatos dos arquivos (*avi*, *flv*, *mpg* e *wvm*).

Em seguida, um teste piloto, com aplicação das tarefas, foi realizado com uma usuária leiga em publicação de *blogs*, que possuía a deficiência motora (paralisia cerebral), nos dias 10 (testando o *Terra*) e 11 de novembro de 2009 (testando o *Blogger* e o *WordPress.com*), no laboratório da APAE e com o mesmo objetivo do pré-teste, no entanto, mais decisivo, pois foi realizado com um usuário com perfil mais semelhante aos demais.

Foi confirmada, depois dessa subetapa, a possibilidade de se utilizar uma câmera de vídeo digital, com gravação em cartão de memória e formato *.wmv*; uso do programa *Webinaria* (gratuito) para capturar a tela e captar as ações dos usuários no computador em formato *.flv*; anotações (serviram todos como documentação); uso de local em que o usuário estivesse familiarizado.

Depois dos resultados gerados, também foram confirmados quais os sistemas de publicação avaliar e que tarefas seriam realizadas com os outros usuários, conforme descrito na subetapa: **iii) Definição dos Sistemas Publicadores a Serem Avaliados e das Tarefas.** Auxiliando também a determinar quanto tempo seria necessário para executá-las. Embora a duração dos testes não fizesse parte da avaliação, o tempo foi registrado para todos.

Serviu, da mesma forma, para estabelecer se a avaliação deveria ser realizada no próprio ambiente do usuário ou em um ambiente de laboratório, e se havia a necessidade de uma tecnologia assistiva.

iii) Definição dos Sistemas Publicadores a Serem Avaliados e das Tarefas

Na subetapa anterior, de pré-teste e teste piloto, cada usuário publicou o seu próprio *blog*, utilizando os três sistemas com os assuntos de interesse pessoal, resultando na seleção de dois desses sistemas para os testes com os demais usuários, o *Blogger* e o *WordPress.com*, porém, os motivos para a escolha foram descritos no capítulo 6 (Análise de Resultados), assim como o porquê da eliminação de algumas tarefas, que ficaram estabelecidas da seguinte maneira:

Tarefas de Publicação - Publicar dois *blogs* de um mesmo assunto, um em cada publicador:

1. Digitar a URL do publicador;
2. Realizar cadastro e disponibilizar um *e-mail* para ter acesso ao publicador;

3. Seguir os passos do assistente do publicador de *blog*;
4. Depois de pronto, visualizá-lo;
5. Editar o texto de apresentação;
6. Alterar o tema (*template*);
7. Postar imagens;
8. Visualizar o *blog* novamente;
9. Repetir os passos anteriores usando o outro publicador.

iv) Testes com Usuários

A proposta dos testes foi observar o comportamento dos cinco usuários selecionados para a pesquisa e verificar as dificuldades encontradas, através de gravações em vídeo, captura de telas e anotações, avaliando o tempo que foi despendido para a aplicação das tarefas de publicação nos sistemas de publicação *Blogger* e *WordPress.com*, se possível os dois sistemas sendo avaliados no mesmo dia. Se alguma tarefa deixou de ser realizada pelos cinco, ocasionada por falta de recursos de acessibilidade aos publicadores. Além disso, todos os acontecimentos foram registrados para posterior comparação com os resultados obtidos com os validadores automáticos e entre os resultados obtidos individualmente.

O próximo capítulo, *Análise de Resultados*, apresenta as considerações sobre os resultados dos problemas identificados.

6 Análise de Resultados

No atual capítulo, são abordadas as análises dos três estudos realizados na presente pesquisa (descritos no capítulo 5). As análises dos estudos de casos múltiplos são apresentadas através de tabelas comparativas entre os resultados obtidos com os dois métodos utilizados: avaliação por validadores automáticos (*Hera* e *Da Silva*) e avaliações com a participação de usuários. Foi analisado o questionário aplicado antes de cada teste com usuários e gerada uma tabela para representação. Figuras ilustram momentos mais relevantes das dificuldades dos usuários captados com o programa de captura de vídeo (*Webinaria*).

6.1 Estudos da Etnografia Presencial e da Etnografia On-line (Netnografia)

Através das coletas realizadas com o estudo etnográfico presencial, observou-se que o computador proporcionou uma melhora no rendimento escolar para a *usuária-teste*, pois a deficiência motora nos membros superiores provocou uma limitação no desenvolvimento da escrita manual. Foi através do editor de texto, que esse processo se tornou menos sacrificante e mais rápido, embora fosse um pouco mais complexo o uso do teclado tradicional, devido aos aceleradores, ou seja, às combinações de teclas para acentuação das palavras.

A *usuária-1* adorava conversar. Pensando nisso, cogitou-se em pesquisar sobre o uso de *chat* (bate-papo) e *e-mail* (correio eletrônico), mas, talvez o uso desses aplicativos exigisse uma rapidez na digitação ou produzissem pouca interação de acordo com o que

era esperado. Escrever poesias também era uma preferência da usuária, mas ela apresentava muitos erros de português.

Devido a essas limitações, ocasionadas pela deficiência motora, observou-se que o vocabulário tanto da *usuária-teste*, quanto da *usuária-1* era deficiente. Mas, alguns sistemas na *web*, como *Orkut* e *blogs*, poderiam incentivar a prática da linguagem escrita. O *blog* ou, mais especificamente, os sistemas de publicação de *blogs*, tornou-se um aplicativo mais interessante que o *Orkut* por oferecer mais espaço destinado à escrita, a esse tipo de linguagem unilateral, em que se escreve sem a intenção de receber respostas (TIJIBOY *et al.*, 2002). Além disso, ao publicar textos, as pessoas geralmente meditam sobre a melhor forma de escrever.

As famílias de ambas possuíam baixo poder aquisitivo, o que impediu o acesso às tecnologias assistivas apropriadas, consideradas caras. Conforme foi visto no capítulo 1, os custos de um projeto de *hardware* ou *software* para adaptação são elevados, sendo que as tecnologias assistivas menos caras estão em fase de testes (COSTA *et al.*, 2007, FUJISAKI *et al.*, 2004).

Com isso, os esforços voltados para as alternativas computacionais menos dispendiosas devem ser uma constante. Os resultados obtidos com a presente pesquisa contribuem para o projeto de *sites* que conseguem ser acessados sem, necessariamente, uma tecnologia assistiva de ponta.

A *usuária-1* necessitava que os sistemas fossem mais adaptados a problemas de visão, como, por exemplo, que as fontes estivessem redimensionadas para um tamanho maior que o padrão, de modo que ela não precisasse recorrer tanto ao editor de textos (*Microsoft Word*) para aumentar a fonte, e ao uso da lupa, pois não enxergava bem letras miúdas e não fazia uso de óculos. O uso dos óculos não era possível, pois, por não ter

controle motor nos braços e nas mãos, a todo o momento, ela esbarrava neles, deixando-os cair.

Com menos frequência, ela também usava o recurso do “zoom” (ou tamanho da fonte) contido nos navegadores. Porém, se todos os sistemas ou *sites* na *web* fossem desenvolvidos com o recurso de redimensionamento das fontes, menos problemas com a disposição dos elementos poderiam ocorrer, como o desaparecimento de barras de rolagem.

A *usuária-1* se comunicava, quando necessário com as pessoas de um modo geral, escrevendo em papel ou no editor de textos (*Microsoft Word*), porque nem sempre era possível entender o que era falado por ela. A publicação de imagens na *web* era para as duas usuárias algo estimulante, assim como, assistir a vídeos e ouvir músicas.

Já com os testemunhos coletados no estudo da etnografia *on-line* (netnografia), com quatro usuários no total, observou-se que a paixão por digitar textos relativos às suas histórias, publicações de fotos e de vídeos é, da mesma forma, uma prática constante para os usuários pesquisados. Não foram estabelecidos contatos diretos entre a pesquisadora e os usuários investigados nesse estudo, mas de acordo com as observações realizadas através dos vídeos publicados (FERREIRA, 2007, CORREIA JUNIOR, 1997), pode-se verificar que algumas tarefas foram executadas por eles mesmos, como exemplo: digitar textos.

O número de usuários selecionados com o método da etnografia presencial, até aquele momento era de duas pessoas, e não era suficiente para prosseguir com o estudo, por ser necessário pesquisar no mínimo cinco usuários (NIELSEN, 2000). Então, buscou-se com a etnografia *on-line* (netnografia) contornar a situação, encontrando mais pessoas.

Entre os testemunhos dados durante a etnografia *on-line*, uma das usuárias citou que nem todos gostam de *Orkut* e que no *blog* não há limites para inserir fotos

(FERREIRA, 2007). Um dos usuários chamou a atenção sobre o custo das tecnologias assistivas (BLOG..., 2006). Em outro testemunho, um usuário citou um *software* já incluído no sistema operacional *Windows* que colabora com a digitação do deficiente motor (*em Opções de Acessibilidade Windows*) (CORREIA JUNIOR, 1997). E em um quarto depoimento, a usuária destacou o uso do *blog* como um bom meio de inclusão social para pessoas com deficiência, desde que, fossem estudadas formas para que essa ferramenta de comunicação via-*web* estivesse acessível a todos (HYATT, 2009).

Com o uso do estudo etnográfico *on-line* foram realizadas somente observações a distância dos testemunhos e nenhum contato presencial com os usuários selecionados. Cogitou-se em contatá-los, mas percebeu-se que, caso isso ocorresse, poderia não haver tempo hábil para conduzir a pesquisa etnográfica.

Portanto, as descobertas realizadas com o estudo etnográfico, tanto presencial como *on-line*, foram importantes e direcionaram o estudo para o uso de sistemas publicadores de *blogs*. No entanto, os recursos da etnografia haviam se esgotado e por esse motivo, outra etapa foi iniciada, os estudos de casos múltiplos.

6.2 Estudos de Casos Múltiplos

Após selecionar os usuários participantes dos estudos de casos, os sistemas publicadores de *blogs* *Terra*, *Blogger* e *WordPress.com* foram avaliados através dos validadores automáticos *Hera* e *Da Silva*, conforme mencionado no capítulo 5 (Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa). No entanto, os estudos de casos, permitiram detectar erros que não foram identificados pelos validadores. Mais detalhes sobre as descobertas realizadas foram encontrados na subseção 6.2.2 (Problemas Não Identificados pelos Validadores Automáticos).

A tabela 2 apresenta os erros encontrados de prioridades 1, 2 e 3 nas páginas iniciais dos sistemas publicadores citados.

Como podem ser observados na tabela, os resultados são apresentados na coluna referente ao validador *Hera*, contendo apenas a quantidade de erros de pontos de verificação. Já na coluna referente ao validador *Da Silva*, os resultados são exibidos contendo a quantidade de pontos de verificação e a quantidade de ocorrências de erros. Embora sejam formas diferentes de se representar, optou-se por manter esta diferença.

Tabela 2 - Quantidade de erros encontrados nos publicadores pelos validadores

Nível	Quantidade de erros encontrados					
	<i>Terra</i>		<i>Blogger</i>		<i>WordPress.com</i>	
	<i>Hera</i>	<i>Da Silva</i>	<i>Hera</i>	<i>Da Silva</i>	<i>Hera</i>	<i>Da Silva</i>
Prioridade 1	03	01 (21)	*	01 (01)	0	01 (13)
Prioridade 2	07	04 (17)	*	04 (04)	04	02 (06)
Prioridade 3	03	01 (02)	*	02 (03)	04	01 (02)
Total de erros	13	06 (40)	*	07 (08)	08	04 (21)

O asterisco (*) representa a impossibilidade de avaliação pelo validador *Hera*, devido ao seguinte erro ocorrido naquele momento: *o protocolo “https” não é suportado*.

Conforme foi explicado anteriormente, nos resultados gerados pelo validador *Da Silva*, os erros foram representados pela quantidade de pontos de verificação e pelo número de ocorrências (entre parênteses), enquanto que o *Hera* determinou somente a quantidade de pontos de verificação. Por exemplo: o sistema *Terra* está representado pelo *Da Silva* da seguinte maneira: prioridade 1 – 01 (21), ou seja, existe um ponto de verificação com erro e isso ocorreu vinte e uma vezes durante a avaliação. A prioridade 2 está representada por 04 (17), significando que existem quatro pontos de verificação diferentes com erros e no total existem dezessete ocorrências referentes aos quatro pontos.

De acordo com os resultados, observou-se que o *WordPress.com* não apresentava erros de prioridade 1, conforme o validador *Hera*. Em termos de total de erros, ele

também se superava em quantidade inferior de pontos de verificação, conforme o validador *Da Silva*. Em compensação, o publicador *Blogger* possuía o menor número total de ocorrências de erros para os pontos de verificação identificados, segundo o validador *Da Silva*.

Conforme os resultados apresentados pelos validadores, o *WordPress.com* foi considerado o mais acessível por ter menos pontos de verificação com erros. Mas, o *Blogger* também apresentou algumas vantagens, pois ele teve menos ocorrências de um mesmo erro, embora tivesse mais números de erros de pontos de verificação. Assim foi difícil definir, qual ou quais dentre esses publicadores de *blogs* avaliados seria o mais acessível. Por isso, é importante que se realize também uma avaliação com os usuários, para verificar com qual sistema que os usuários com paralisia cerebral interagem de forma mais amigável.

Outro fato observado na presente pesquisa referente aos validadores automáticos é que, ao mostrar os resultados, eles nem sempre possuem uma explicação clara para os erros apontados (são algumas vezes difíceis de decifrar, requerem um estudo mais aprofundado, uma visão de um especialista no assunto).

Após a realização do teste piloto, o sistema de publicação *Terra* foi descartado, porque a *usuária-teste* não possuía o RG (Registro Geral) e o CPF (Cadastro de Pessoa Física), que eram solicitados e obrigatórios por este sistema, impossibilitando o cadastro do *blog*, o que poderia ocorrer com outros usuários que se apresentassem na mesma situação. A figura 1 mostra o momento da solicitação do CPF para a *usuária-teste*:

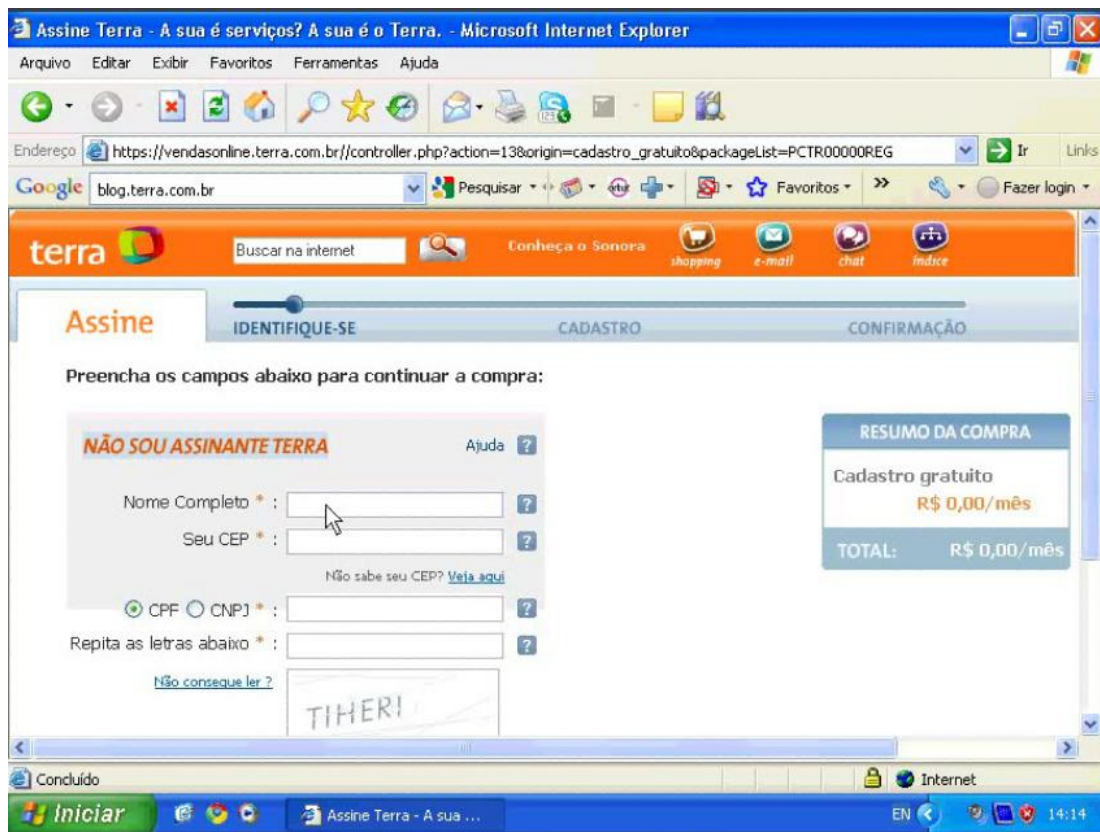


Figura 1- Solicitação do CPF no Terra para a usuária-teste.

As tarefas “postar textos”, “postar enquetes” e “postar páginas”, foram realizadas com a *usuária-pré-teste*; as avaliações duraram 45 minutos na publicação do sistema Terra e 1h03min com o sistema WordPress.com, sendo que no sistema Terra a usuária não encontrou os links para postagem de enquetes e páginas. No Blogger, a duração foi de 30 minutos, mas também não foi encontrado o link para postar páginas e a enquete produziu erros, conforme ilustrado na figura 2.

Por demandarem mais tempo e por gerarem erros, essas tarefas (“postar textos”, “postar enquetes” e “postar páginas”) foram descartadas logo na avaliação com a *usuária-teste*. A partir da avaliação com a *usuária-pré-teste*, verificou-se a necessidade de cada usuário possuir um e-mail para utilização nos testes. Mais detalhes foram

descritos na subseção 6.2.2 (Problemas Não Identificados pelos Validadores Automáticos).

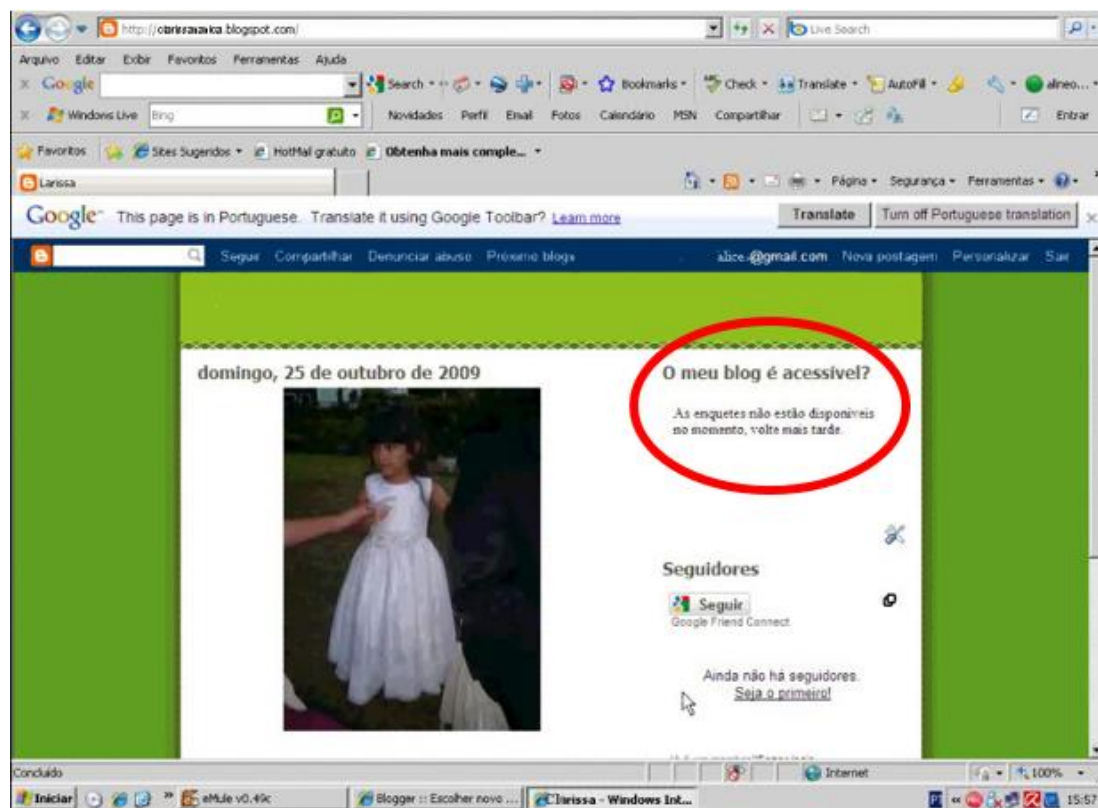


Figura 2 - Erro de enquete na avaliação do *Blogger* com a usuária-pré-teste.

Com os outros usuários, nenhum teste ultrapassou o tempo de uma hora de duração. No teste piloto, a média para duração das avaliações com os sistemas *Terra*, *Blogger* e *WordPress.com* foi de 35 minutos, sendo um dia para o *Terra* e outro para o *Blogger* e *WordPress.com*, evitando uma possível exaustão. Em relação às avaliações com os outros cinco usuários, o tempo variou de 20 a 50 minutos, sendo que os sistemas avaliados foram o *Blogger* e o *WordPress.com*.

Alguns erros encontrados nos validadores automáticos interferiram no acesso desses sistemas publicadores por pessoas com paralisia cerebral, com deficiência motora, enquanto que outros não interferiram.

Mas um fato que deve ser destacado é que paralisados cerebrais, podem possuir múltiplas deficiências, como uma deficiência motora em conjunto com deficiência visual (sem cegueira). Com relação a estas pessoas observou-se que determinados erros dificultaram o acesso, mas que estas dificuldades não foram provocadas pela deficiência motora; elas só ocorreram devido aos problemas visuais.

Assim estes usuários, com problemas motores e visuais (sem ser cegueira) acabam se defrontando com elementos da página desorganizados ou desaparecidos, como: botões, barras de rolagem e *links*. No entanto, esses erros, foram mais detalhados na subseção 6.2.1 (Problemas Identificados pelos Validadores Automáticos), que ocorreram devido aos redimensionamentos da fonte através dos navegadores e, possivelmente, não afetariam usuários com cegueira total. Para usuários cegos o tamanho da fonte não faz diferença, além disso, utilizam teclas como o *tab* para navegação e programas leitores de tela, dispensando o uso de barras de rolagem, cliques em botões ou *links*. Ao contrário dos usuários com problemas motores e que possuem dificuldades para enxergar, mas que não são cegos.

6.2.1 Problemas Identificados pelos Validadores Automáticos

Para atingir o objetivo da pesquisa, os erros encontrados pelos validadores automáticos foram comparados aos erros encontrados pelos usuários. As análises foram atreladas para verificar se os problemas identificados pelos validadores, de fato, influenciavam no acesso dos usuários participantes.

A seguir, são mostradas dezoito tabelas comparativas, elaboradas para estabelecer os erros comuns a validadores automáticos e usuários. As interpretações de cada tabela foram da pesquisadora. Além disso, existem ilustrações captadas pelo programa *Webinaria* no momento dos testes com os usuários, que permitiram chegar a algumas

conclusões. Os nomes e endereços de *e-mail* mostrados nas figuras são fictícios, elas foram modificadas. As gravações em vídeo também contribuíram nas análises, mas não foram exibidas como imagens por questões éticas.

Embora o sistema *Terra* tenha sido avaliado apenas no pré-teste e teste piloto, as dezoito tabelas exibiram seu resultado, pois, enquanto alguns erros foram encontrados somente nesse sistema por validadores automáticos, nos testes com usuários, os mesmos erros foram detectados nos sistemas *Blogger* e *WordPress.com*, conforme apresentado na tabela 8.

A tabela 3 contém o erro 1.1. *Fornecer um equivalente textual a cada elemento não textual*. No *Terra* ele foi identificado pelos dois validadores e no *WordPress.com* somente pelo *Hera*. Não foi identificado no *Blogger*. Embora seja um erro de prioridade 1, em nada influenciou os pesquisados, porque isso costuma afetar mais as pessoas que possuem alguma espécie de cegueira, audição, ou problemas de cognição (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM *et al.*, 1999) e nenhum dos usuários participantes se enquadram nesse perfil.

Tabela 3. Erro 1.1. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	1.1. Fornecer um equivalente textual a cada elemento não textual								
Nível	Prioridade 1								
Detalhes	(por ex., por meio de "alt" ou "longdesc", ou como parte do conteúdo do elemento). Isso abrange: imagens, representações gráficas do texto (incluindo símbolos), regiões de mapa de imagem, animações (por ex., GIF animados), applets e objetos programados, arte ASCII, frames, programas interpretáveis, imagens utilizadas como sinalizadores de pontos de enumeração, espaçadores, botões gráficos, sons (reproduzidos ou não com interação do usuário), arquivos de áudio independentes, trilhas áudio de vídeo e trechos de vídeo.								
A P	<i>Hera</i>	<i>Da Silva</i>	<i>Usuária Pré-teste</i>	<i>Usuária - Teste</i>	<i>Usuária -1</i>	<i>Usuário -2</i>	<i>Usuária -3</i>	<i>Usuário -4</i>	<i>Usuário -5</i>
<i>Terra</i>	X	X	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Blogger</i>	NA	N	N	N	N	N	N	N	N
<i>WordPress. Com</i>	N	X	N	N	N	N	N	N	N

O erro 6.3. *Certifique-se que as páginas são usáveis quando scripts, applets, ou outros objetos programáveis se encontram desativados ou não são suportados*, mostrado na tabela 4, também de prioridade 1, foi encontrado apenas pelo validador *Hera* no sistema *Terra* e não foi identificado pelos usuários, porque nenhum desses objetos programáveis foi desativado ou não suportado durante os testes (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM *et al.*, 1999), ou seja, as páginas não foram testadas com esses objetos desativados, pois não se julgou necessário desativar esses elementos dado à natureza dos usuários da pesquisa.

Tabela 4. Erro 6.3. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	6.3. Certifique-se que as páginas são usáveis quando <i>scripts</i>, <i>applets</i>, ou outros objetos programáveis se encontram desativados ou não são suportados								
Nível	Prioridade 1								
Detalhes	Se isto não for possível, forneça informação equivalente numa página alternativa acessível.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
Terra	X	N	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
Blogger	NA	N	N	N	N	N	N	N	N
WordPress.com	N	N	N	N	N	N	N	N	N

O erro 8.1. *Faça com que elementos programáveis tais como scripts e applets sejam diretamente acessíveis ou compatíveis com tecnologias de apoio*, de prioridade 1, também identificado somente no sistema *Terra*, pelo validador *Hera*, não foi identificado nos testes com os usuários pelo fato de não ter sido utilizado um dispositivo de apoio (tecnologias assistivas) (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM *et al.*, 1999), conforme mostrado na tabela 5.

Tabela 5. Erro 8.1. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	8.1. Faça com que os elementos programáveis tais como <i>scripts</i> e <i>applets</i> sejam diretamente acessíveis ou compatíveis com tecnologias de apoio								
Nível	Prioridade 1								
Detalhes	(Prioridade 1 se a funcionalidade é importante e não se encontra noutro local de forma redundante e acessível; caso contrário, Prioridade 2) Scripts: Utilizam-se eventos dependentes do dispositivo e não existem eventos redundantes.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
Terra	X	N	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
Blogger	NA	N	N	N	N	N	N	N	N
WordPress.Com	N	N	N	N	N	N	N	N	N

O erro 12.1. *Dar a cada frame, um título que facilite a identificação dos frames e sua navegação*, prioridade 1, (tabela 6) afeta mais pessoas com problemas de visão (que só navegam via teclado) ou cognitivos (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM *et al.*, 1999). Embora versões atuais do HTML não incluam *frames* como elementos, os validadores utilizados trabalham com versões de diretrizes mais antigas, que fazem referências a esse elemento.

Todos os pesquisados se acostumaram, de alguma forma, com o uso do *mouse* tradicional e, de acordo com o questionário (anexo III), dos seis usuários com paralisia cerebral, quatro declararam possuir dificuldades com o uso do teclado tradicional, dois com o uso do *mouse* (mas usam assim mesmo) e um não declarou dificuldades com esses dispositivos. Logo, o erro 12.1 não influenciou no acesso dos paralisados cerebrais.

Dos sete participantes, apenas a usuária-teste utiliza (pouco) a tecla *tab* para navegação no sistema operacional *Windows*, conforme observado na etapa etnográfica. Por já usar a tecla *tab*, a pesquisadora solicitou que a *usuária-teste* usasse algumas vezes esta tecla para verificar a possível existência de erros. A falta de títulos nos *frames*, identificada pelo *Da Silva* no *Blogger*, não prejudicou sua navegação, mas, constatou-se, que a ordem dos elementos não era obedecida com a navegação via tecla *tab* (erro 10.2, tabela14).

Tabela 6. Erro 12.1. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	12.1. Dar a cada <i>frame</i> , um título que facilite a identificação dos <i>frames</i> e sua navegação								
Nível	Prioridade 1								
Detalhes									
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
<i>Terra</i>	N	N	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Blogger</i>	NA	X	N	N	N	N	N	N	N
<i>WordPress.com</i>	N	N	N	N	N	N	N	N	N

O validador *Hera* identificou o erro 3.2. *Crie documentos validando a notação com a gramática formal aplicada*, de prioridade 2, nos sistemas *Terra* e *WordPress.com*, no entanto, esse erro não foi constatado nos testes com usuários, conforme a tabela 7, porque não foi encontrada uma oportunidade para testar um erro relacionado ao tipo de documento que é declarado no início da página (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM *et al.*, 1999).

Tabela 7. Erro 3.2. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	3.2. Crie documentos validando a notação com a gramática formal aplicada								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes	CSS: O código das folhas de estilo contém erros.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
<i>Terra</i>	X	N	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Blogger</i>	NA	N	N	N	N	N	N	N	N
<i>WordPress.com</i>	X	N	N	N	N	N	N	N	N

Conforme mostrado na tabela 8, o erro encontrado no sistema de publicação *Terra* 3.3. *Use folhas de estilo para controlar a disposição dos elementos na página e a forma*

de os apresentar pelo validador *Hera*, de prioridade 2, foi identificado também nos outros sistemas de publicação, mas apenas através dos testes realizados com os usuários.

Com a *usuária-pré-teste* foi observado o erro no sistema *Terra*; com os usuários (1 e 5), no sistema *Blogger* e com os usuários (teste, 1, 4 e 5) foi observado no *WordPress.com*, quando foi percebido que elementos sumiam ou mudavam de lugar. Conforme as figuras 3, 4 e 5.

Tabela 8. Erro 3.3. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	3.3. Use folhas de estilo para controlar a disposição dos elementos na página e a forma de os apresentar								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes	Elementos de apresentação: Utiliza-se 1 elemento HTML para controlar a apresentação. Elementos somem ou mudam de lugar.								
A P	<i>Hera</i>	<i>Da Silva</i>	<i>Usuária Pré-teste</i>	<i>Usuária - Teste</i>	<i>Usuária -1</i>	<i>Usuário -2</i>	<i>Usuária-3</i>	<i>Usuário-4</i>	<i>Usuário-5</i>
<i>Terra</i>	X	N	X	N	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Blogger</i>	NA	N	N	N	X	N	N	N	X
<i>WordPress.com</i>	N	N	N	X	X	N	N	X	X

A figura 3 ilustra o momento em que o *usuário-4* procurou o botão *Próximo*, depois de ocorrer um erro de digitação para o endereço de *e-mail* e para surpresa dele, o botão estava escondido no cantinho esquerdo, afastado dos campos de preenchimento. Em seguida, ao corrigir o endereço do *e-mail* e pressionar *enter*, o usuário encontrou o botão *Próximo* mais perto dos campos de preenchimento, de acordo com a figura 4.

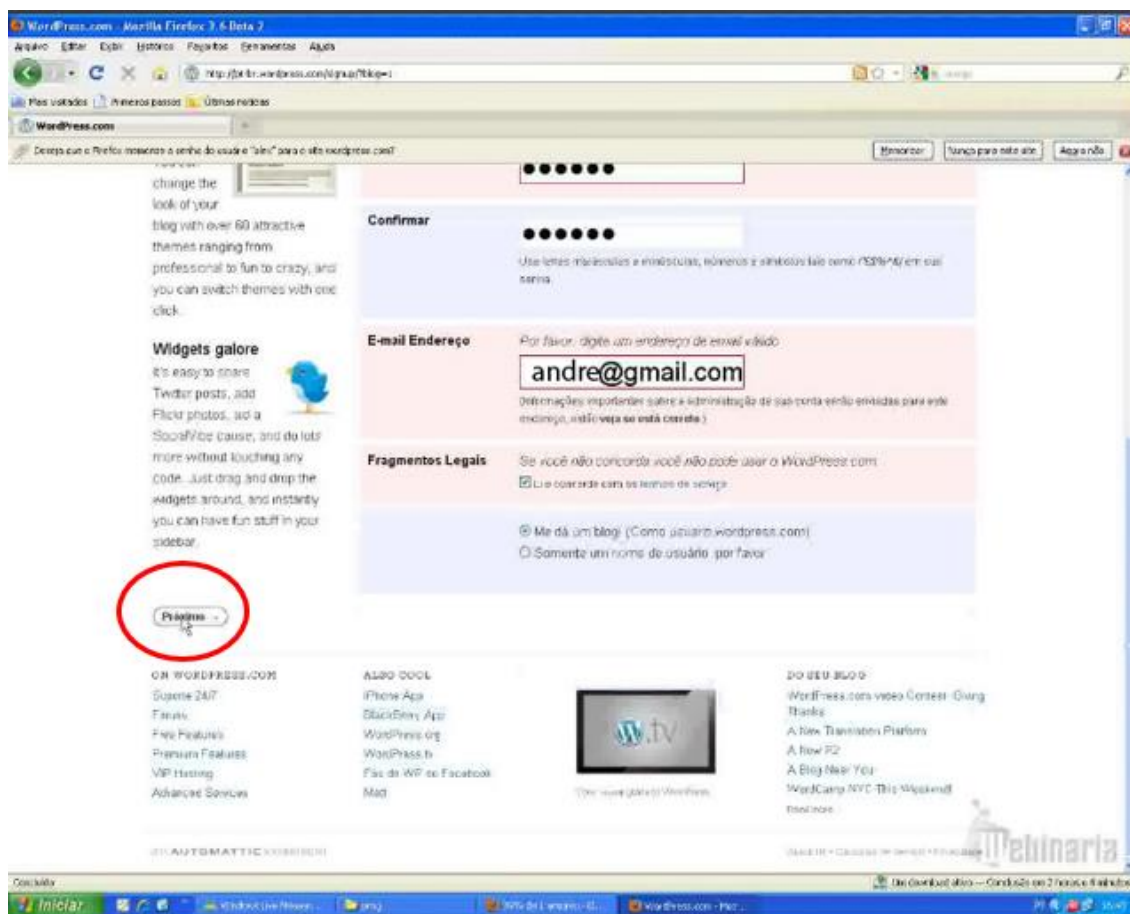


Figura 3 - Localização difícil do botão *Próximo* no teste com *usuário-4* no *WordPress.com*.

O tempo gasto para realizar essa tarefa foi de 33 segundos, levando em consideração, que o usuário usou a barra de rolagem vertical várias vezes até encontrar o botão (próximo) a primeira vez, durando 20 segundos e, para encontrar a segunda vez, gastou 13 segundos, arrastando a barra de rolagens várias vezes também. Isso indica que a execução da tarefa demorou um pouco e poderia ser mais rápida, se o botão estivesse mais visível.

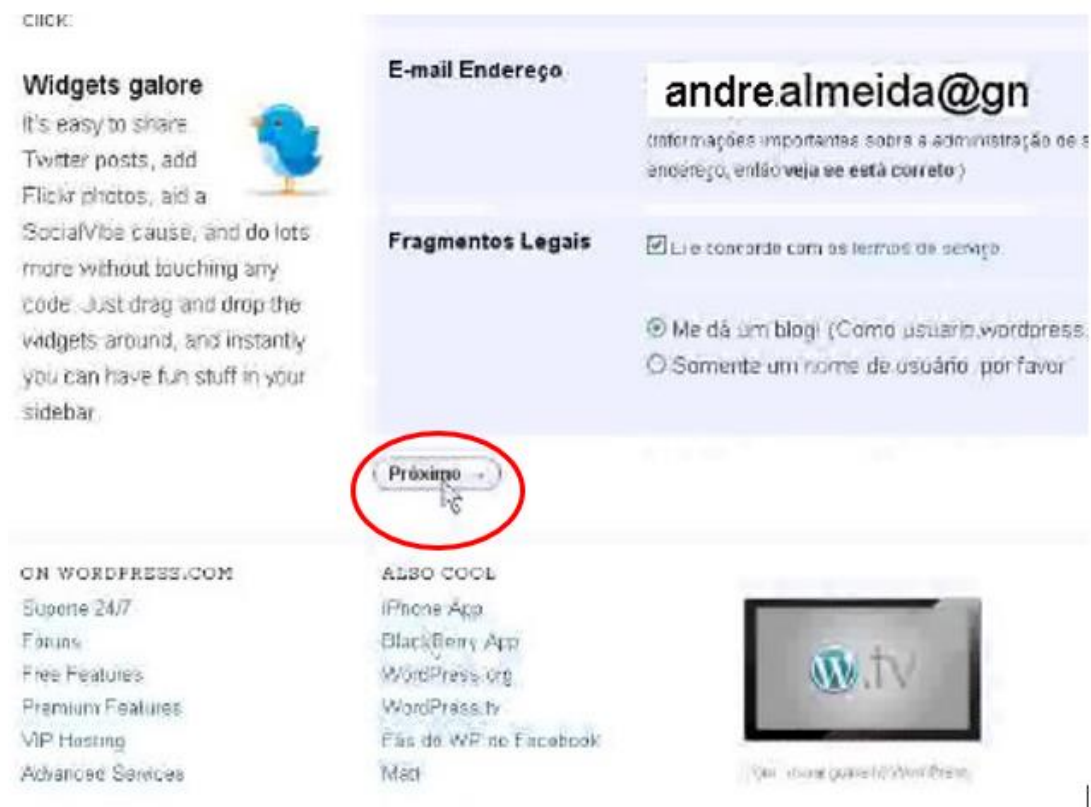


Figura 4 - Outra localização, logo em seguida, do botão *Próximo* no teste com *usuário-4* no *WordPress.com*.

Um outro usuário (*usuário-5*) não cometeu nenhum erro de digitação. Assim ele não teve problemas ao acessar o mesmo botão que o *usuário-4*. A figura 5 mostra o botão visualizado pelo *usuário-5*, sem nenhum problema.

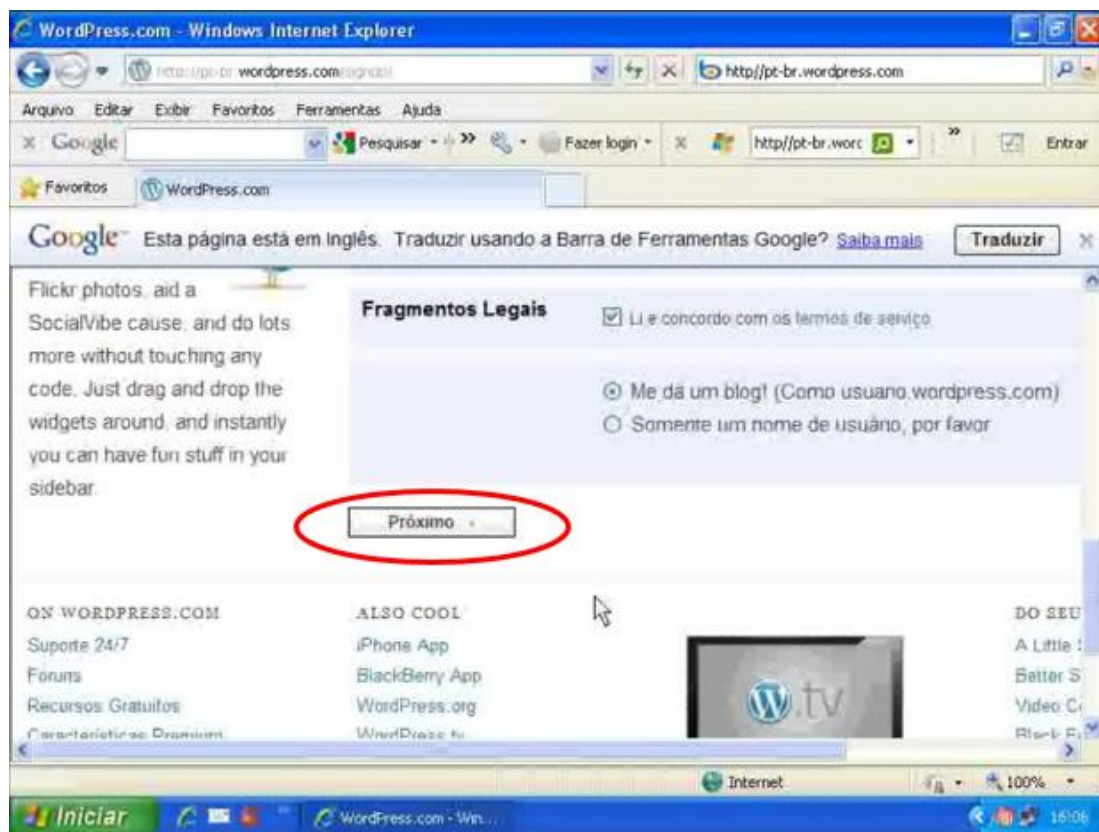


Figura 5 - Posição do botão *Próximo* visto no teste do *usuário-5* no *WordPress.com*.

Dentre os problemas encontrados, o redimensionamento da fonte, citado na tabela 9, 3.4. *Use unidades relativas em vez de absolutas nos valores dos atributos da linguagem de notação e valores das propriedades das folhas de estilo*, prioridade 2, identificado no *Terra* pelos dois validadores, no *Blogger* pelo *Da Silva* e no *WordPress.com* pelo *Hera*, foi o que mais chamou a atenção, pois, ao necessitar aumentar o tamanho da fonte pelo navegador, algumas páginas apresentavam elementos desaparecidos, como barras de rolagem, ou em outras posições, como *links*. Esse erro só ocorreu porque alguns usuários possuíam deficiências visuais (sem cegueira), somadas à deficiência motora.

Além disso, quando as fontes eram redimensionadas, eram gerados espaços em branco, o que causava a impressão da não existência de contexto. Isso ocorreu com o *Terra* para a *usuária-pré-teste*, com o *WordPress.com* para os usuários (teste, 1 e 5). Com

o *Blogger* para os usuários (1 e 5). Conforme ilustrado nas figuras 6, 7, 8, 9, 10 e 11 no teste da *usuária-1*.

Os erros de atributo de idioma não afetam os paralisados. Esses erros são causados pelo uso inadequado das etiquetas de idiomas (*language tags*), que têm como objetivo indicar o idioma usado em um documento ou em uma parte do documento. Esses erros afetam os usuários que navegam via leitor de tela, pois esses programas detectam automaticamente as etiquetas de idioma e escolhem o sintetizador de voz adequado para a leitura. Assim o usuário escuta com o sotaque adequado, no idioma correto (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008).

Tabela 9. Erro 3.4. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	3.4. Use unidades relativas em vez de absolutas nos valores dos atributos da linguagem de notação e valores das propriedades das folhas de estilo								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes	Unidades absolutas na CSS: Detectaram-se unidades absolutas (in cm mm pt pc) ou tamanhos de fonte definidos em px nos valores das folhas de estilo. Em CSS não use valores absolutos como "pt" ou "cm" e sim valores relativos como o "em", "ex" ou em porcentagem. Problemas com tamanho da fonte e com idioma.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
<i>Terra</i>	X	X	X	N	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Blogger</i>	NA	X	N	N	X	N	N	N	X
<i>WordPress.com</i>	X	N	N	X	X	N	N	N	X

A exemplo da *usuária-1*, que possuía problemas de visão, ou seja, não enxergava fontes muito pequenas, foi capturada uma imagem que ilustra os momentos que antecederam o erro, devido ao uso de um recurso do navegador, pois, a página não possuía o recurso necessário para o redimensionamento da fonte, conforme figura 6.

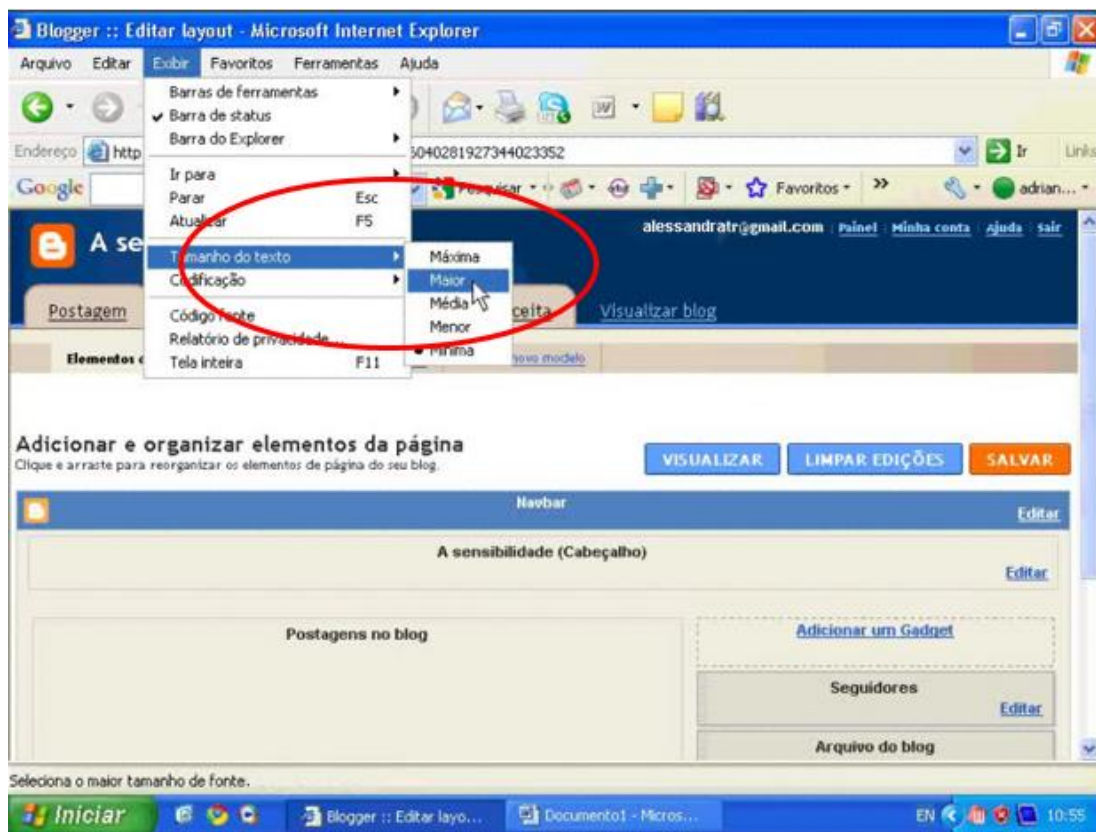


Figura 6 - Aumento da fonte pelo navegador no *Blogger* com a *usuária-1*.

Ao aumentar o tamanho da fonte e visualizar o *blog* que estava sendo publicado, a barra de rolagem horizontal sumiu, impedindo que o *link* Personalizar, utilizado para alterar configurações no *blog*, fosse acessado com o *mouse*, conforme figura 7.

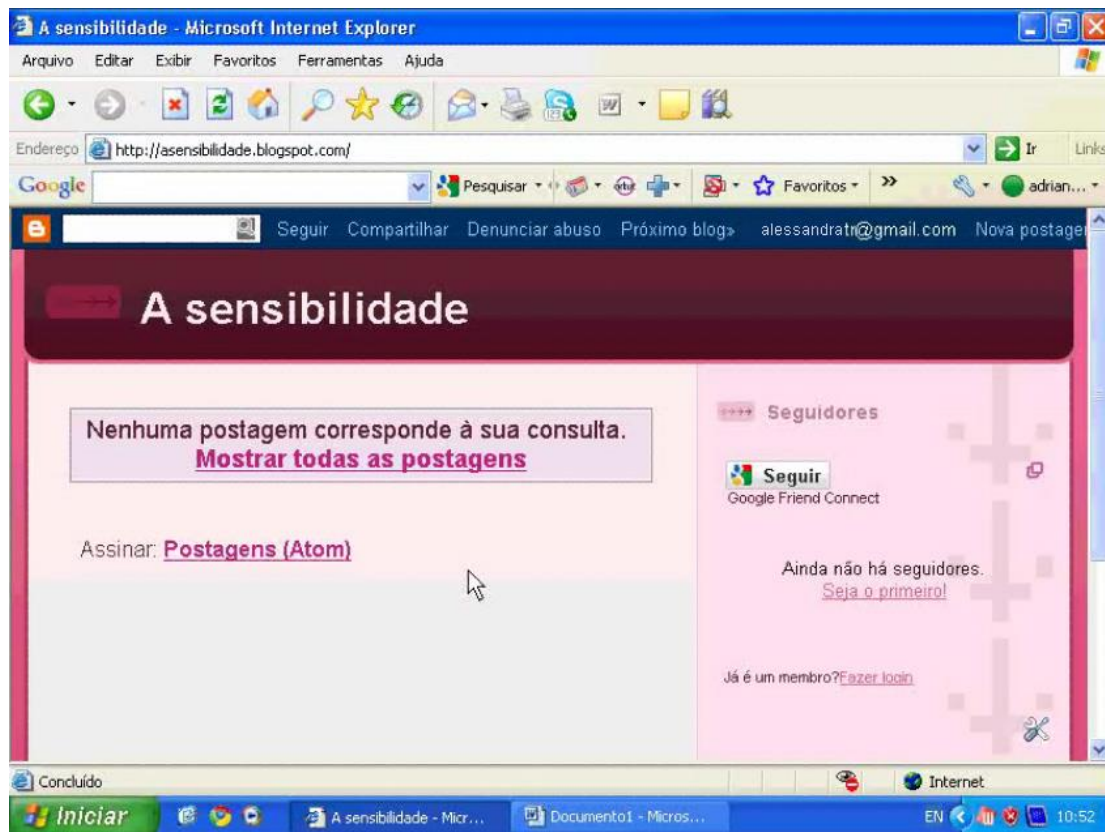


Figura 7 - Barra de rolagem horizontal sumiu no *Blogger* com a usuária-1.

A usuária foi obrigada a usar a tecla *tab*, que não era de seu costume, para localizar o link Personalizar que ficou escondido, conforme figuras 8 e 9.

O tempo gasto para realizar essa tarefa foi de 2 minutos e 49 segundos, levando em consideração, que foi necessário que a pesquisadora sugerisse o uso da tecla *tab*, pois, a usuária não teve iniciativa para isso.

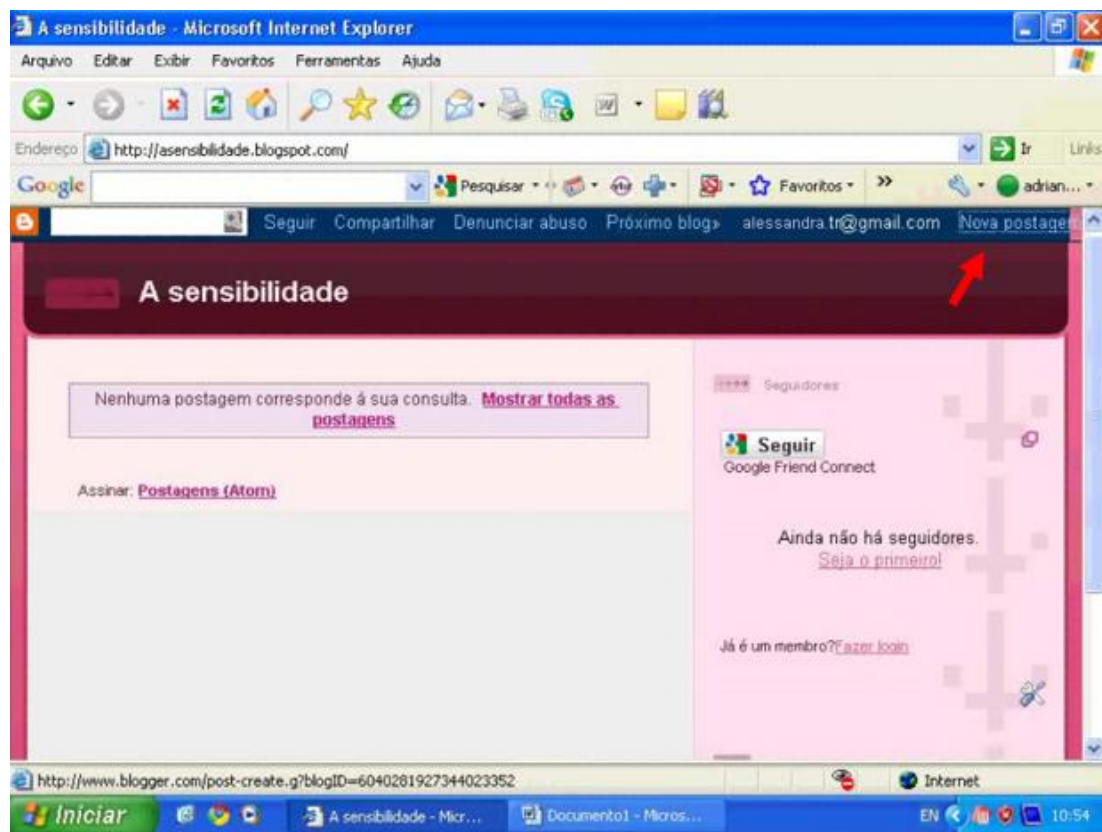


Figura 8 - Uso obrigatório da tecla *tab* para encontrar o link escondido no *Blogger* com a *usuária-1*.

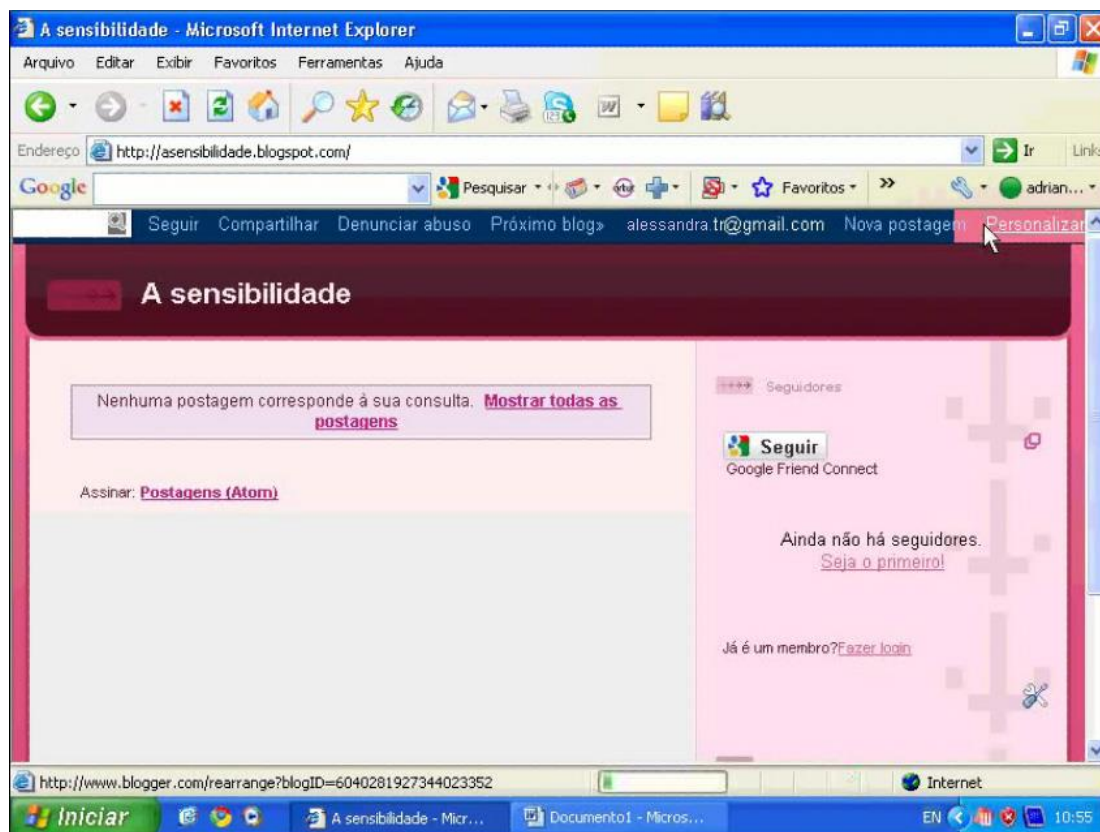


Figura 9 - Link encontrado por tabulação no Blogger pela usuária-1.

Em outro momento, no *WordPress.com*, a *usuária-1* acessou os temas (modelos ou *templates*) e para a surpresa da usuária, não havia conteúdo aparente, conforme figura 10. Isso foi ocasionado também, provavelmente, pelo aumento da fonte, pois, o *usuário-5*, que utilizava o mesmo recurso, viveu o mesmo problema.

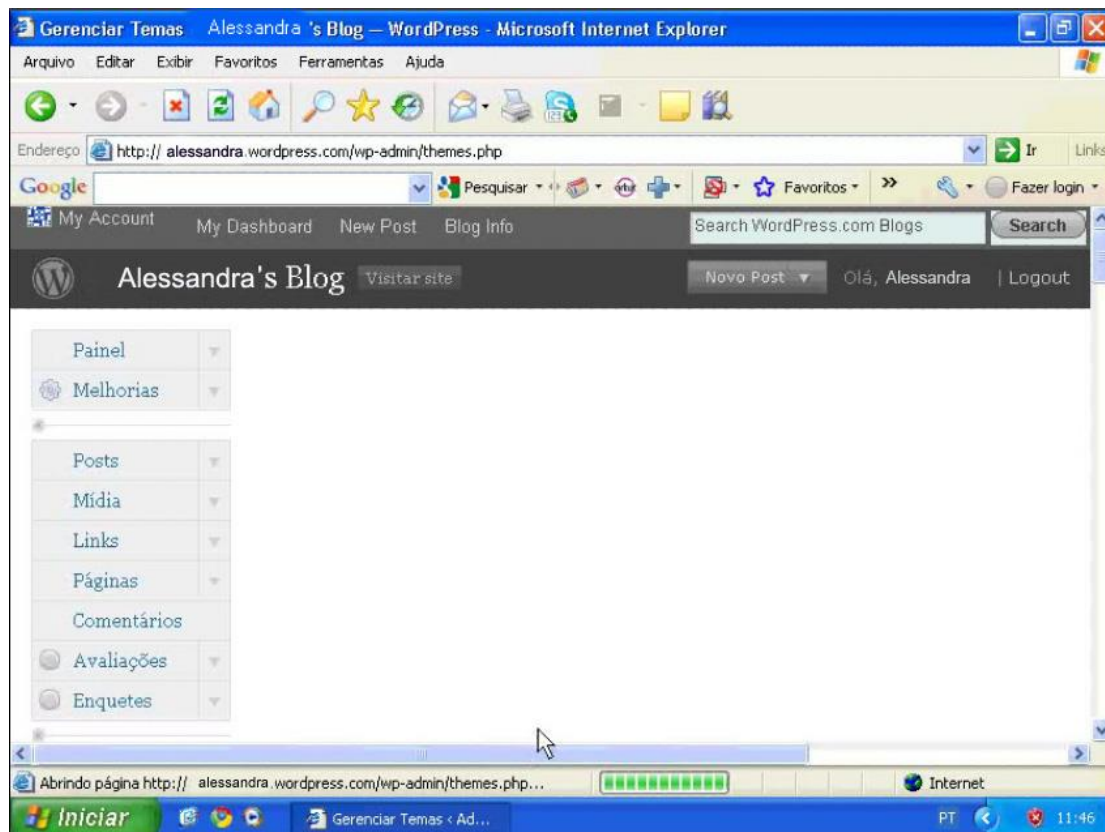


Figura 10 - Página aparentemente sem conteúdo no *WordPress.com*, em teste com *usuária-1*.

No momento seguinte, a *usuária-1* percebeu que havia conteúdo, mas ele estava distante, obrigando o uso da barra de rolagem vertical para visualização, de acordo com a figura 11.

O tempo gasto para realizar essa tarefa foi de 14 segundos, o suficiente para entender o que estava acontecendo.

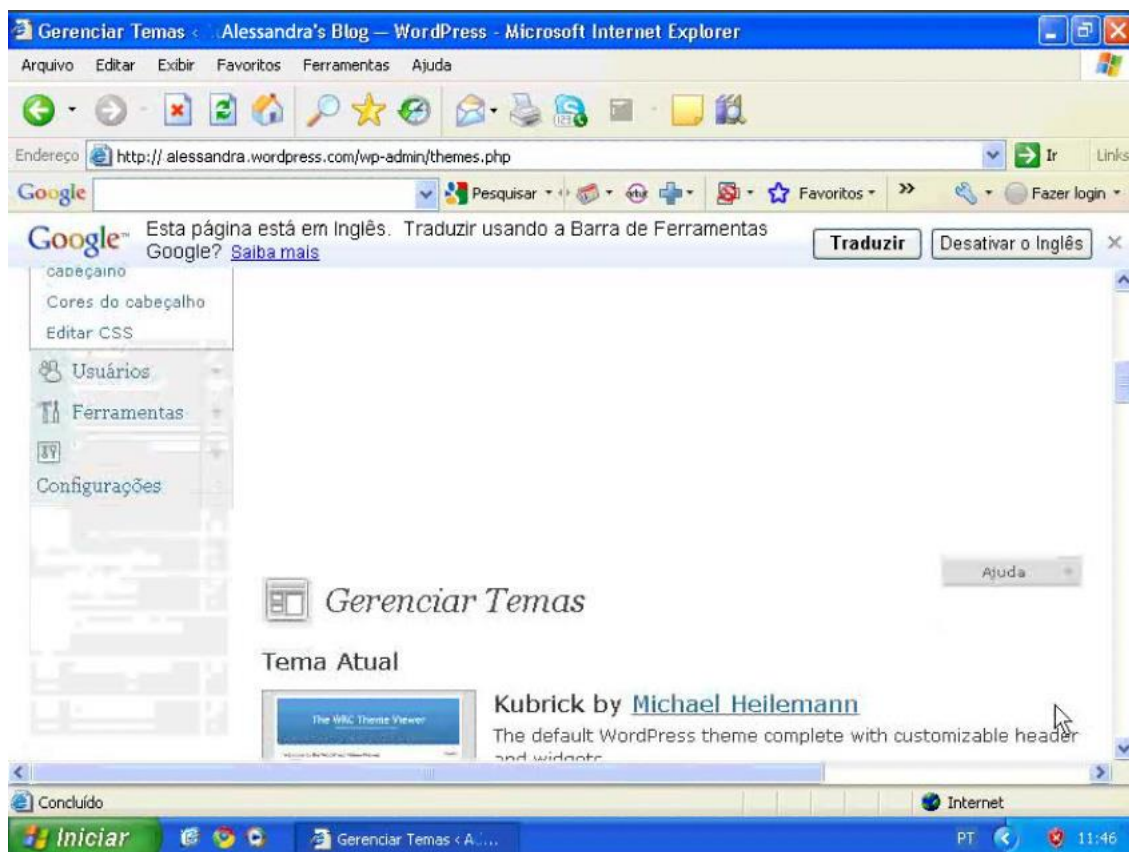


Figura 11 - Uso de barra de rolagem vertical para encontrar o conteúdo no WordPress.com, usuária-1.

O erro 3.5. *Use elementos de cabeçalho para veicular a lógica hierárquica da estrutura e use-os de acordo com as especificações*, de prioridade 2, conforme tabela 10, foi identificado pelo validador *Da Silva* nos sistemas *Blogger* e *WordPress.com*. Não foi encontrado esse erro, nem mesmo com a *usuária-teste*, que usou um pouco a tecla *tab*, porque ela só navegou assim pelos formulários.

Para obter uma noção geral do conteúdo da página os usuários cegos usam a tecla *tab* para navegação e os leitores de tela oferecem recursos para pular diretamente para as etiquetas de cabeçalhos (*headers tags*) (H1, H2, H3, etc) conhecendo melhor a estrutura do *site* e conseguindo uma navegação mais rápida e tranquila (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008).

Esses erros podem ocorrer quando os elementos não são usados para navegação, ou seja, não são usados para alternar de cabeçalho em cabeçalho, através da tecla *tab* ou outras combinações de teclas, pois, alguns desenvolvedores utilizam esses elementos de forma errada, para produzir efeitos do tipo da fonte (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM *et al.*, 1999).

Tabela 10. Erro 3.5. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	3.5. Use elementos de cabeçalho para veicular a lógica hierárquica da estrutura e use-os de acordo com as especificações								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes	Utilize os cabeçalhos de forma ordenada.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
<i>Terra</i>	N	N	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Blogger</i>	NA	X	N	N	N	N	N	N	N
<i>WordPress.com</i>	N	X	N	N	N	N	N	N	N

O erro 6.4. *No caso de scripts e dos applets, certifique-se que os eventos que o manipulam funcionam independentemente do dispositivo de entrada*, de prioridade 2, não foi identificado com os usuários, porque não foram usados outros dispositivos além de *mouse* e teclado tradicionais, conforme tabela 11, mas foi identificado no *Terra* pelos validadores *Hera* e *Da Silva*.

Tabela 11. Erro 6.4. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	6.4. No caso de <i>scripts</i> e dos <i>applets</i>, certifique-se que os eventos que o manipulam funcionam independentemente do dispositivo de entrada								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes	(Este ponto inclui o 9.3). Manipuladores de evento: Utilizam-se eventos dependentes do dispositivo e não existem eventos redundantes. Em programas interpretáveis e <i>applets</i> , assegurar que a resposta a eventos seja independente do dispositivo de entrada. Sempre que tiver <i>script</i> associe o elemento <i>NOSCRIPT</i> .								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
Terra	X	X	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
Blogger	NA	N	N	N	N	N	N	N	N
WordPress.com	N	N	N	N	N	N	N	N	N

O erro 6.5. *Assegurar a acessibilidade do conteúdo dinâmico ou fornecer apresentação ou página alternativa*, de prioridade 2, foi identificado pelo validador *Da Silva* no sistema *Blogger* e não interferiu no acesso dos usuários, porque não foi percebida a necessidade de uma página alternativa, conforme tabela 12. Uma página alternativa separa alguns elementos de página do seu conteúdo (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM *et al.*, 1999). Os usuários participantes não eram cegos e o comprometimento cognitivo deles não era grave, o que não demandava o uso desse tipo de página.

Tabela 12. Erro 6.5. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	6.5. Assegurar a acessibilidade do conteúdo dinâmico ou fornecer apresentação ou página alternativa								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes									
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
Terra	N	N	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
Blogger	NA	X	N	N	N	N	N	N	N
WordPress.com	N	N	N	N	N	N	N	N	N

O erro 9.3. No caso de scripts, especifique manipuladores de eventos por software em vez de manipuladores de eventos dependentes de dispositivos, identificado, com prioridade 2, conforme tabela 13, pelo validador *Da Silva* nos sistemas *Terra* e *Blogger*, não interferiu no acesso dos usuários, porque não foram usados dispositivos para adaptação.

Tabela 13. Erro 9.3. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	9.3. No caso dos <i>scripts</i>, especifique manipuladores de eventos por software em vez de manipuladores de eventos dependentes de dispositivos								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes	Manipuladores de evento: Utilizam-se eventos dependentes do dispositivo.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
Terra	N	X	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
Blogger	NA	X	N	N	N	N	N	N	N
WordPress.com	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Conforme tabela 14, o erro 10.2. *Até que os agentes do utilizador suportem associações explícitas entre os rótulos e os controladores de formulário, para todos os controles com rótulos implicitamente associados*, prioridade 2, foi identificado no *WordPress.com* pelo validador *Hera* e não interferiu no acesso da maioria dos usuários, devido a não utilização da tecla *tab* por eles. Porém, com a *usuária-teste* que usou a tecla *tab* algumas vezes, esse erro foi identificado no *Blogger* e no *WordPress.com*, porque ao usar a essa tecla, nem sempre era mostrada a seleção (posição) do campo, *link* ou botão. Além disso, foi observada uma falta de ordem na tabulação no momento do preenchimento dos campos nos formulários.

Tabela 14. Erro 10.2. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	10.2. Até que os agentes do utilizador suportem associações explícitas entre os rótulos e os controladores de formulário, para todos os controles com rótulos implicitamente associados								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes	certifique-se que os rótulos se encontram apropriadamente posicionados. Etiquetas: Há 5 controles de formulário que devem levar etiquetas mas apenas existem 4 elementos "label".								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
Terra	N	N	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
Blogger	NA	N	X	N	N	N	N	N	N
WordPress.com	X	N	X	N	N	N	N	N	N

O erro 11.2. *Evite o uso de notação obsoleta das tecnologias do W3C*, de prioridade 2, foi identificado, conforme tabela 15, pelos validadores *Hera* e *Da Silva* no sistema *Terra* e, da mesma forma, não interferiu no acesso dos usuários. O código fonte das páginas não foi verificado no momento dos testes com usuários e não são bem explicadas pelo validador as consequências desse erro (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM *et al.*, 1999).

Tabela 15. Erro 11.2. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	11.2. Evite o uso de notação obsoleta das tecnologias do W3C								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes	Elementos obsoletos: Utiliza-se 1 elemento obsoleto em HTML 4.01. Não usar funcionalidades desatualizadas de tecnologias do W3C.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
Terra	X	X	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
Blogger	NA	N	N	N	N	N	N	N	N
WordPress.com	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Na tabela 16, o erro 12.4. *Associe explicitamente os rótulos aos respectivos controles*, com prioridade 2, não interferiu no acesso dos usuários, pois, eles não utilizavam leitores de tela, mas foi identificado pelos validadores *Hera* e *Da Silva* nos sistemas *Terra* e *WordPress.com*. Os usuários que tinham problemas de visão (sem cegueira), não foram habituados a usar leitores de tela, e a navegação deles era realizada através de *mouse*.

Tabela 16. Erro 12.4. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	12.4. Associe explicitamente os rótulos aos respectivos controles								
Nível	Prioridade 2								
Detalhes	Etiquetas: A associação entre etiquetas e controles não está correta. Associar explicitamente os rótulos aos respectivos controles. Use o comando <i>LABEL</i> para associar campos nos formulários. Fazendo isso os leitores de tela associarão os elementos dos formulários de forma correta.								
A P	<i>Hera</i>	<i>Da Silva</i>	<i>Usuária Pré-teste</i>	<i>Usuária - Teste</i>	<i>Usuária -1</i>	<i>Usuário -2</i>	<i>Usuária-3</i>	<i>Usuário-4</i>	<i>Usuário-5</i>
<i>Terra</i>	X	X	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Blogger</i>	NA	N	N	N	N	N	N	N	N
<i>WordPress.com</i>	X	X	N	N	N	N	N	N	N

Erros com idioma foram muito comuns no *WordPress.com*, conforme mostrado na tabela 17, o erro 4.3. *Identifique o idioma principal do documento*, de prioridade 3, foi verificado pelo *Hera*, nos sistemas *Terra* e *WordPress.com* e *Da Silva*, no sistema *Blogger*, porém, esse tipo de erro incomodou a todos os usuários, principalmente, ao usar o *WordPress.com*, conforme ilustrado nas figuras 12 e 13, com o teste do *usuário-5*. Isso ocorreu porque nenhum dos usuários dominava o inglês, que prevaleceu muitas vezes, mesmo sendo selecionado pelos usuários o padrão português/Brasil (pt/br).

Tabela 17. Erro 4.3. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	4.3. Identifique o idioma principal do documento								
Nível	Prioridade 3								
Detalhes	Idioma principal: O documento tem indicado o idioma principal com o código: "pt-BR" mas falta agregar o atributo "xml:lang" uma vez que a página se encontra em XHTML.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
Terra	X	N	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
Blogger	NA	X	N	N	N	N	N	N	N
WordPress.com	X	N	X	X	X	X	X	X	X

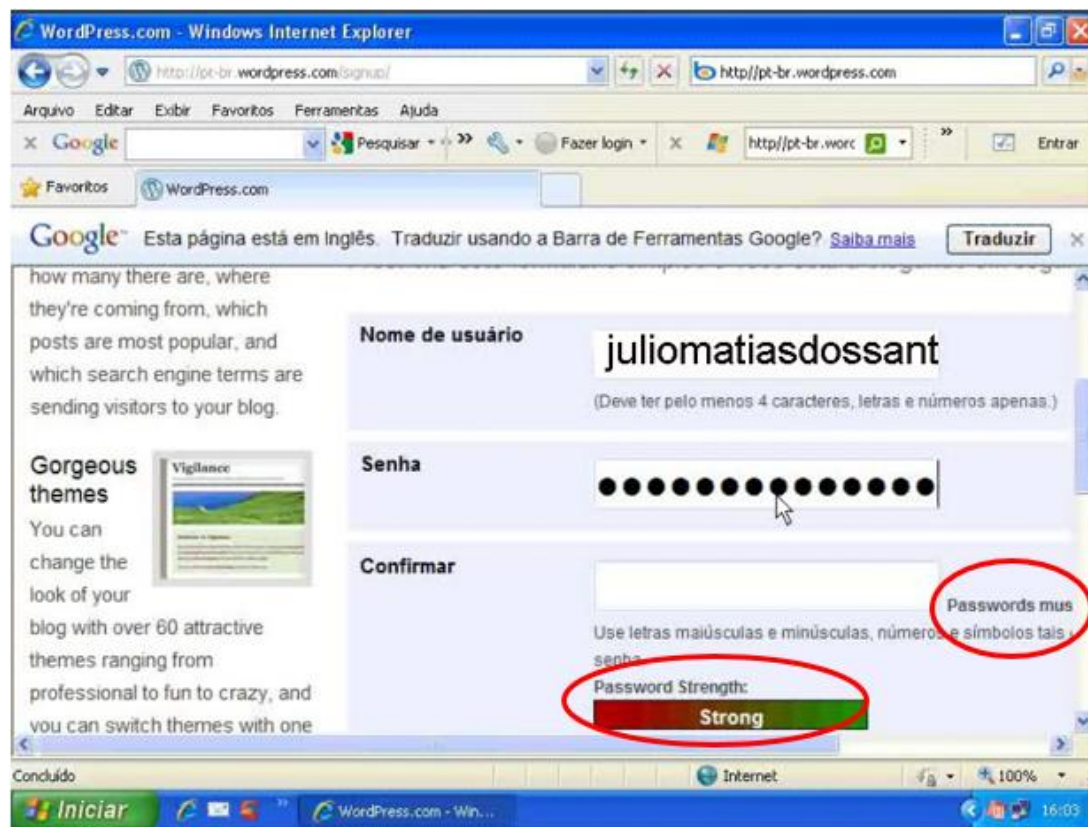


Figura 12 - Erro de idioma no teste do usuário-5.

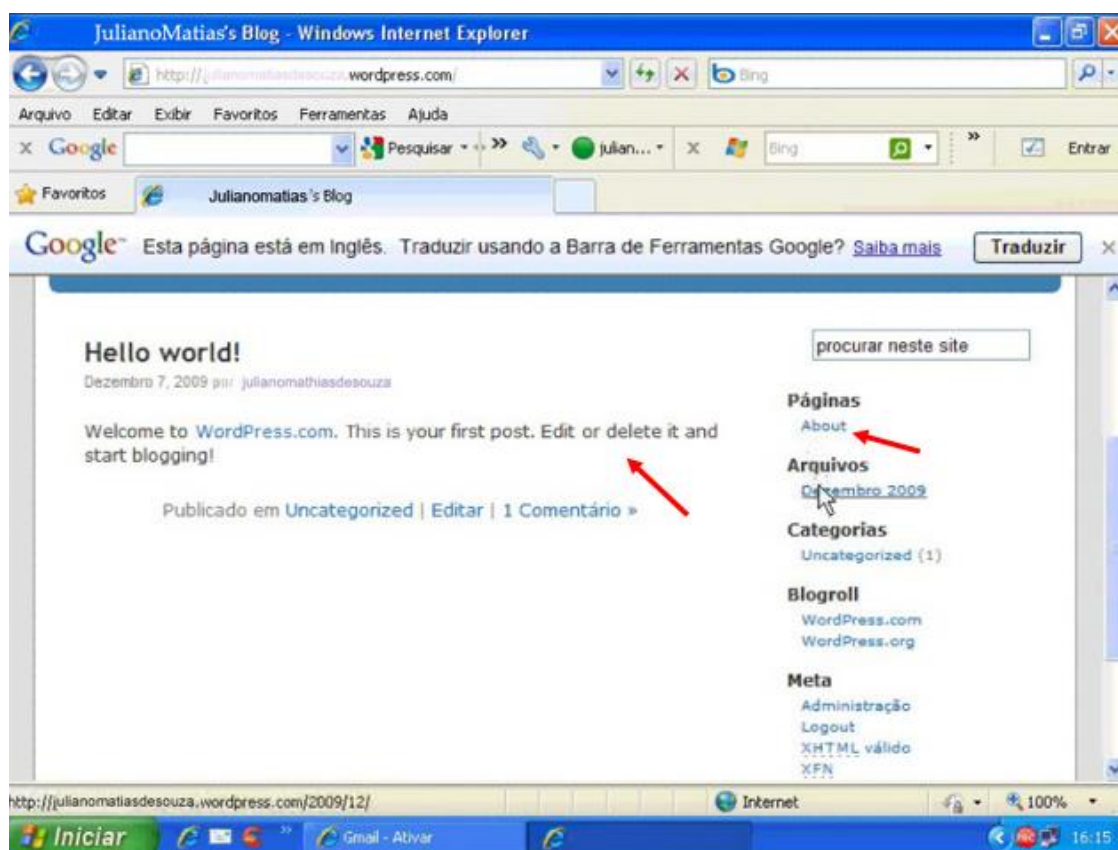


Figura 13 – Inglês na mensagem ocorrida no teste com o usuário-5.

Com relação à tabela 18, o erro 9.5. *Defina teclas de atalho para links importantes*, de prioridade 3, foi identificado pelo validador *Hera* nos sistemas *Terra* e *WordPress.com*, e também através dos testes com usuários. A existência de teclas de atalho para *links* importantes foi observada nos testes com todos os usuários, apenas no *Blogger* (a figura 14, mostra um exemplo de um teste com um usuário, no caso, *usuário-5*); os demais sistemas não tinham teclas de atalho para os *links*. No entanto, nenhum participante teve problemas com esse fato.

Tabela 18. Erro 9.5. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	9.5. Defina teclas de atalho para <i>links</i> importantes								
Nível	Prioridade 3								
Detalhes	(incluindo os que se encontram nos mapas de imagem <i>client-side</i>), controles de formulário, e grupos de controles de formulários. Atalhos de teclado: Não se proporcionam atalhos de teclado.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
<i>Terra</i>	X	N	X	X	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Blogger</i>	NA	N	N	N	N	N	N	N	N
<i>WordPress.com</i>	X	N	X	X	X	X	X	X	X

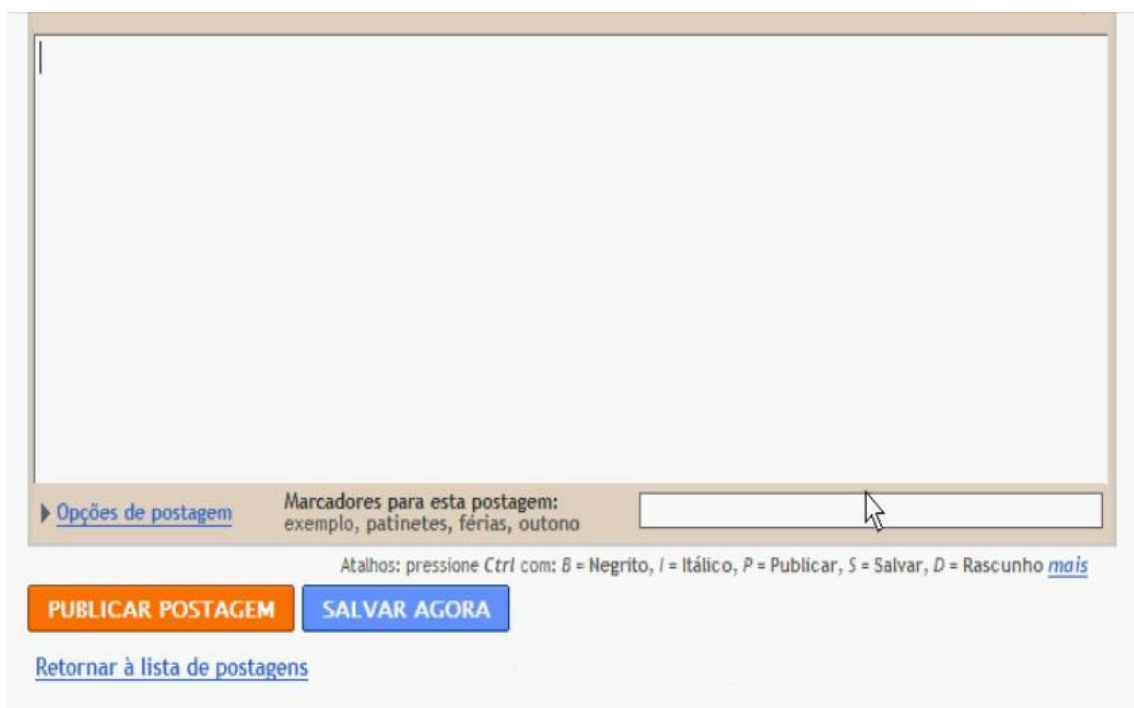


Figura 14 - Atalhos de *links* especiais no *Blogger* com o usuário-5.

O erro 10.4. Incluir caracteres predefinidos de preenchimento nas caixas de edição e nas áreas de texto, conforme tabela 19, foi identificado no *Da Silva* nos sistemas *Terra*, *Blogger* e *WordPress.com*; no *Hera* apenas no *WordPress.com*. Porém também não interferiu, por não ser comum o uso de leitores de tela. Isso pode ser útil para os cegos,

porque quando o leitor de tela executa os caracteres predefinidos, ele orienta o usuário em relação ao que será digitado (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM et al., 1999). O mesmo não se aplica aos usuários participantes da pesquisa.

Tabela 19. Erro 10.4. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	10.4. Incluir caracteres predefinidos de preenchimento nas caixas de edição e nas áreas de texto								
Nível	Prioridade 3								
Detalhes	Até que os agentes do usuário tratem corretamente os controles vazios. Alguns navegadores antigos não permitem que a tecla TAB seja usada para movimentação dentro de formulários. Para isso coloque um texto no campo do formulário para que o campo seja localizado de forma mais fácil.								
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
Terra	N	X	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
Blogger	NA	X	N	N	N	N	N	N	N
WordPress.com	X	X	N	N	N	N	N	N	N

O erro 10.5. *Até que os agentes do utilizador consigam distinguir links adjacentes, inclua caracteres não-linkados, circundados por espaços, entre os links adjacentes*, com prioridade 3, conforme tabela 20, também não interferiu no acesso aos sistemas por não se tratar de usuários cegos, mas foi identificado nos sistemas *Terra* e *WordPress.com* pelo validador *Hera*. Isso também pode ser útil para os cegos, porque separa um *link* de outro e o leitor de tela não mistura os *links* (QUEIROZ, 2009, CHISHOLM et al., 1999). No caso dos usuários participantes, mesmo os que não enxergavam muito bem, não foram prejudicados, porque eles não usavam leitores de tela.

Tabela 20. Erro 10.5. A – Agente; P – Publicador; X – foi identificado; N – não foi identificado; NA - não foi avaliado.

Erro	10.5. Até que os agentes do utilizador consigam distinguir <i>links</i> adjacentes, inclua caracteres não-linkados, circundados por espaços, entre os <i>links</i> adjacentes								
Nível	Prioridade 3								
Detalhes									
A P	Hera	Da Silva	Usuária Pré-teste	Usuária - Teste	Usuária -1	Usuário -2	Usuária-3	Usuário-4	Usuário-5
<i>Terra</i>	X	N	N	N	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Blogger</i>	NA	N	N	N	N	N	N	N	N
<i>WordPress.com</i>	X	N	N	N	N	N	N	N	N

6.2.2 Problemas Não Identificados pelos Validadores Automáticos

Além dos erros mencionados, surgiram outros que não foram detectados pelos validadores automáticos, mas que foram descobertos nas avaliações com os usuários. A importância de se realizar os testes tanto com os validadores, quanto com os usuários é, justamente que, se um erro não for identificado pelo sistema validador, ele pode ser percebido a partir da avaliação humana e o contrário também se aplica.

Os problemas, que não foram listados como erros de acessibilidade *web* pelos validadores automáticos, são: a linguagem utilizada; associação de ícones; percepção dos elementos na tela; necessidade de orientação e a disponibilidade de recursos. Que foram descritos nessa subseção.

A linguagem utilizada em um sistema para publicação de *blogs* exige do usuário um conhecimento prévio de alguns termos usados na *web*, mas nem todos usuários apresentam interesse em estudá-los. Os termos técnicos encontrados nos estudos de casos que mais causaram dúvidas foram (“*upload*”, “nome da tela” e “*gadget*”), conforme mostrado nas figuras 15, 16, 17, 18 e 19.

Houve mais uma ocorrência do termo “*upload*”, só que no *WordPress.com*, com uma explicação do termo, conforme a figura 16. Dessa forma, o usuário pode deduzir melhor o significado da palavra.

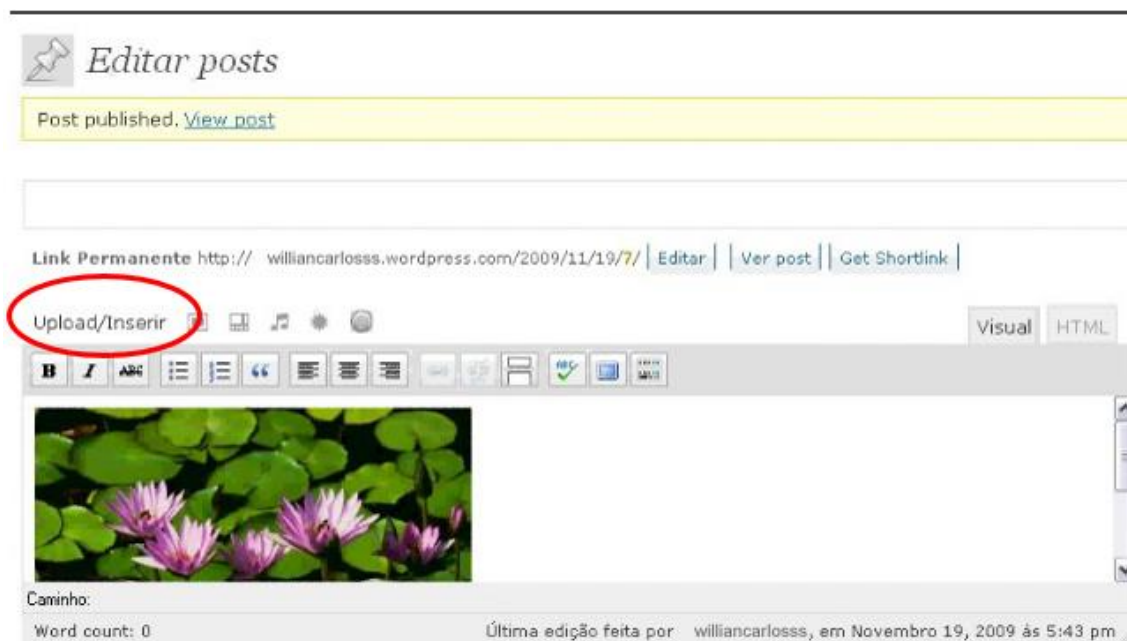


Figura 16 - Termo “*Upload*” seguido do termo Inserir no *WordPress.com*, com o usuário-

2.

O termo “nome da tela”, usado no *Blogger* (figura 17), para identificar o autor das postagens é tão pouco significativo, que nem mesmo a explicação do campo ao lado (“Nome usado para assinar as postagens de seu *blog*”) foi suficiente para que os usuários entendessem a finalidade desse campo. Todos os usuários indagaram sobre o significado.

1 FAZER INSCRIÇÃO 2 SEU BLOG, SEU TEMAS E SEUS POSTS 3 VALIDAR E COMEÇAR

1 Crie uma conta no Blogger

Quando você concluir este processo, poderá acessar o Blogger usando o e-mail e senha da sua conta do Google.

Endereço de e-mail	andre@gmail.com	Use outra conta
Seu nome	andrealmeida	
Nome de tela		Nome usado para assinar as postagens do seu blog.
Aceitação dos termos	☐ Aceito os Termos de Uso	Confirme que você entendeu os Termos de Serviço do Blogger

CONTINUAR

Figura 17 – Termo “Nome da Tela” no *Blogger*, com o usuário-4.

Outro termo que causou problemas foi a palavra “*gadget*”, que é um elemento do *Blogger*, e serve para inserir um dispositivo ou aplicativo em outro sistema de maior proporção. O sistema não possui explicação para o termo e o usuário clica no *link*, por pura curiosidade, para tentar descobrir se lá existe o que ele procura. A *usuária-pré-teste* acessou o serviço para adicionar uma enquete em seu *blog*, mas os outros usuários acessaram por falta de informação, porque estavam procurando por outro serviço, que não se encontrava no “*gadget*”. Isso ocorreu com os usuários (3, 4 e 5). A figura 18 ilustra a localização do *link*.

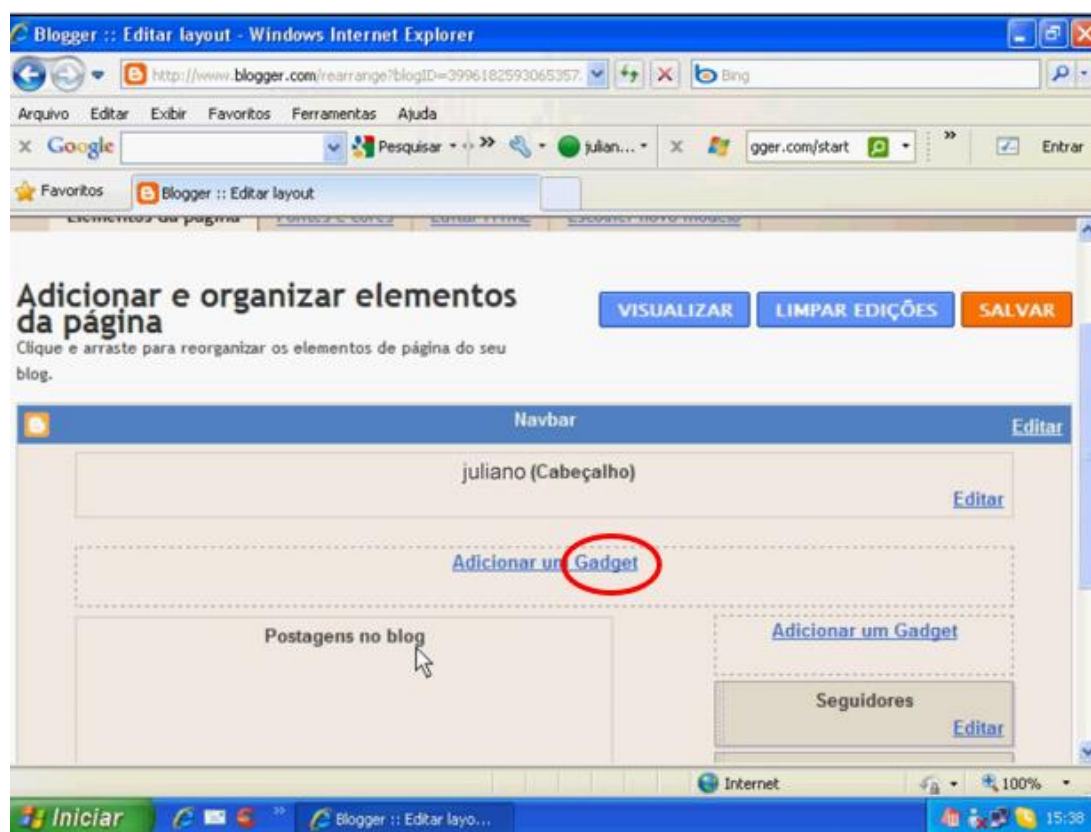


Figura 18 - Dúvidas sobre o termo “Gadget” no *Blogger*, com o usuário-5.

O uso inapropriado de nomes de termos esbarrou em outro problema, que foi o idioma em inglês, muito corriqueiro no *WordPress.com*, no entanto, identificado, da mesma forma, pelos validadores. Termos como “*username*” e “*password*” poderiam ser substituídos por (nome de usuário e senha), facilitando a identificação para o usuário, embora alguns já estivessem familiarizados, conforme figura 19.

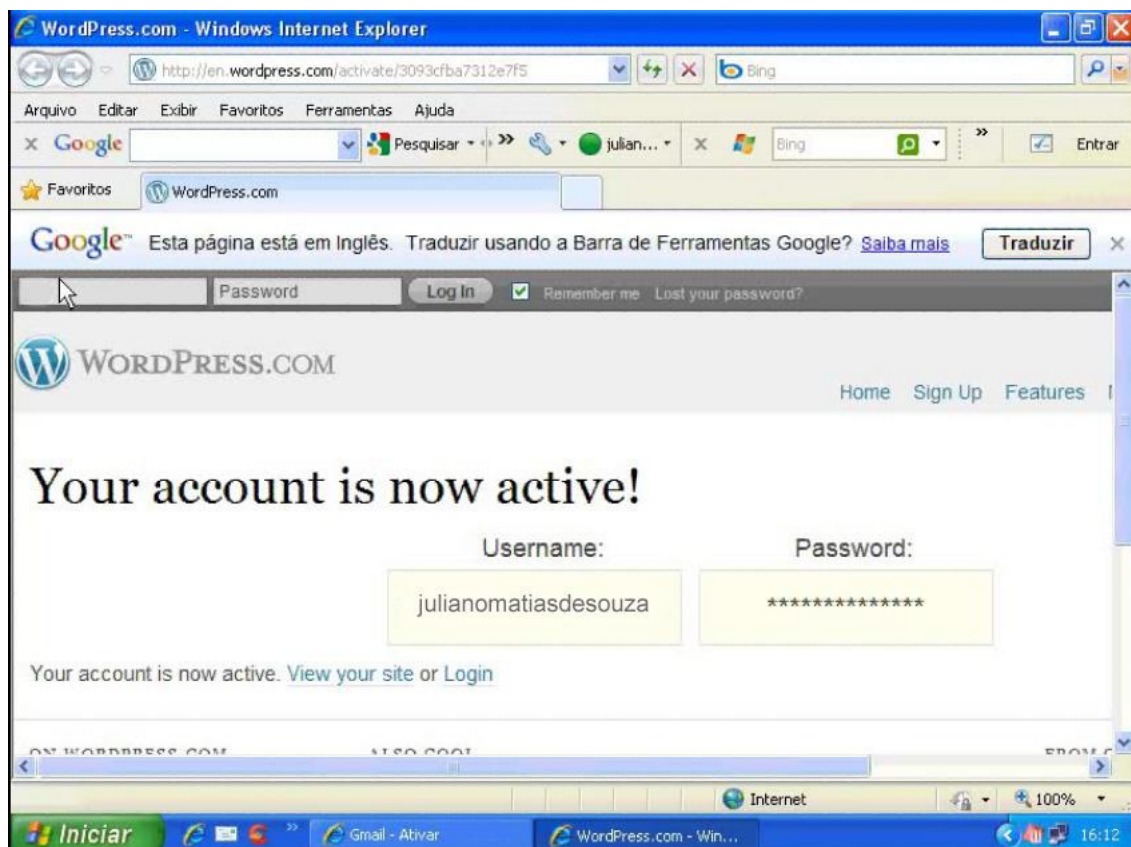


Figura 19 - Termos em inglês no *WordPress.com*, no teste do usuário-5.

Um outro problema identificado foi a dificuldade de associar ícones às suas funções (postagens de imagens e vídeos). Os usuários (teste, 1, 2 e 5) se confundiram ao testar o *WordPress.com*, embora o sistema possuisse o recurso de *hints* (pistas ou mensagens explicativas para os ícones). Ao contrário do *Blogger*, em que os ícones eram mais significativos, conforme mostrado nas figuras 20 e 21.

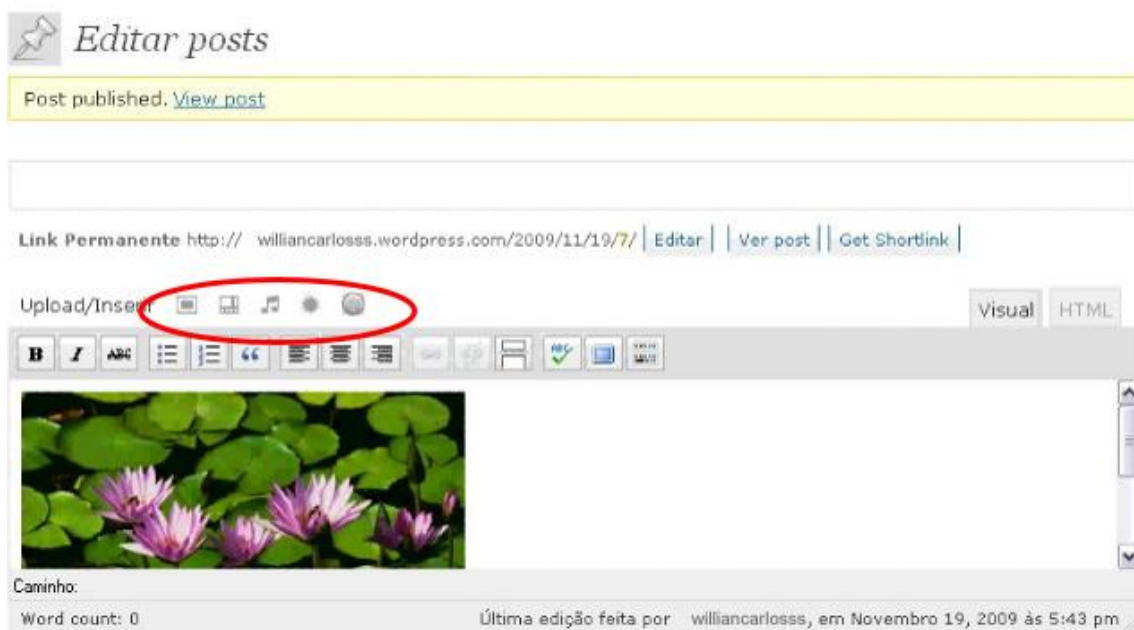


Figura 20 - Ícones para *upload* não parecem sugestivos no *WordPress.com*, no teste do *usuário-2*.

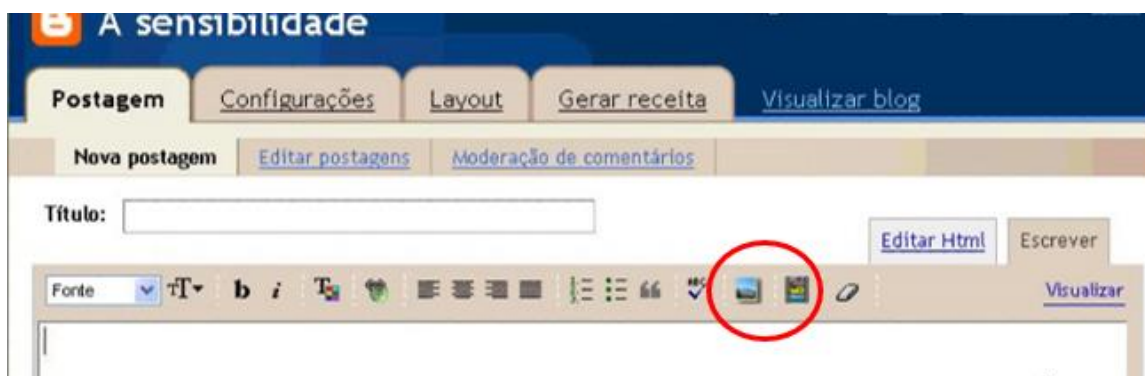


Figura 21 - Ícones mais sugestivos no *Blogger*, segundo *usuária-1*.

O tempo gasto na tarefa pelo *usuário-2* foi de 04 segundos no *Blogger* e 14 segundos no *WordPress.com*, indicando que o entendimento dos ícones do *Blogger* é maior em comparação ao *WordPress.com*, levando-se em consideração que o sistema *Blogger* foi executado antes que o *WordPress.com*, ou seja, o usuário já tinha uma ideia da organização dos elementos, mas mesmo assim usou mais tempo para localizar o ícone.

Outro obstáculo observado durante os testes foi a dificuldade em perceber alguns elementos na tela (organização dos elementos), como *links* e botões. Os usuários tiveram

dificuldades em localizar funções. Isso ocorreu com a *usuária-teste* no *WordPress.com* quando ela precisou publicar o seu texto de apresentação e encontrou o botão (publicar/atualizar) muito distante. Da mesma forma, quando foi postar a imagem, o (Inserir no *Post*) estava em menos evidência que o (Salvar todas as mudanças), confundindo a usuária. Não conseguindo realizar a postagem, depois de optar pelo salvar.

Os usuários (1, 2, 3 e 4) também se atrapalharam com a opção (Inserir *Post*) para postagem de imagens, e tiveram dificuldades em localizar o botão (publicar/atualizar). Conforme ilustrado nas figuras 22 e 23. Além disso, os usuários (3, 4 e 5) clicaram em vários *links* até acertar o que estava sendo solicitado no *Blogger*, indicando que os elementos podiam estar mal organizados nos sistemas.

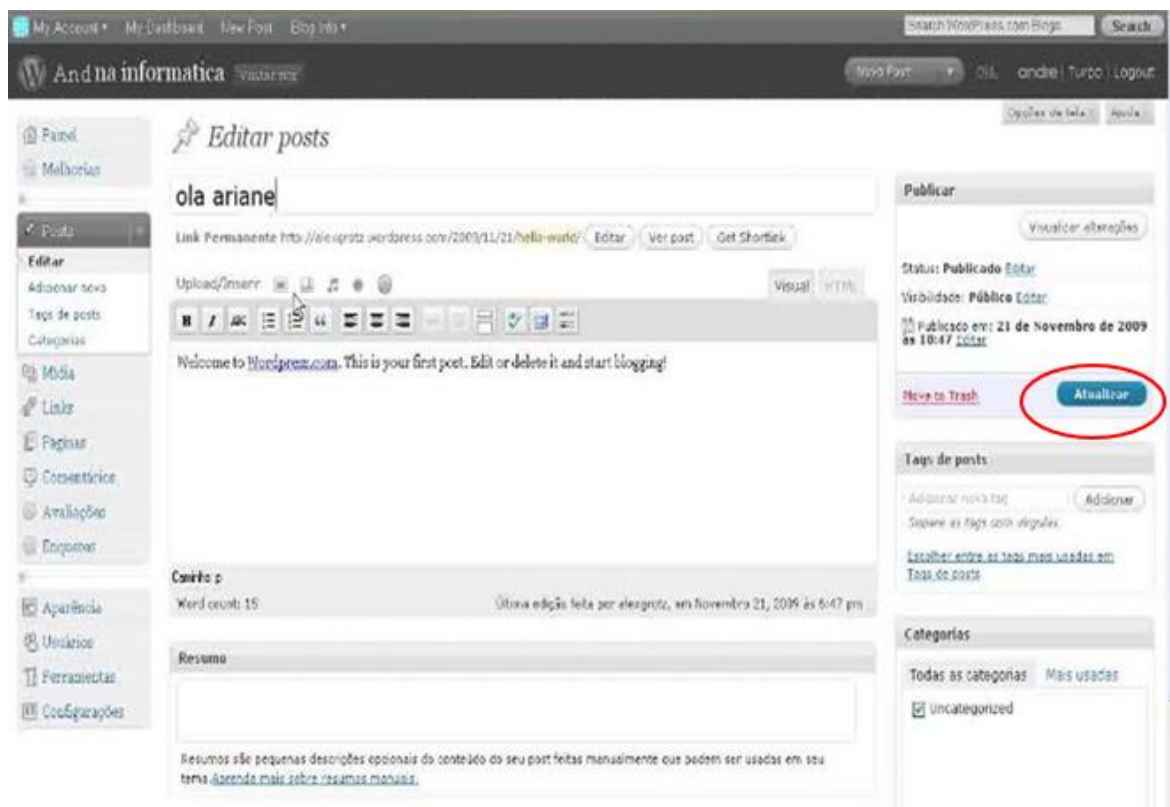


Figura 22 - Botão (Publicar/Atualizar) no acesso do WordPress.com pelo usuário-4.

O usuário levou 94 segundos para localizar o botão (Atualizar). Moveu o ponteiro do mouse por toda extensão da página na tentativa de encontrar, até que arriscou.

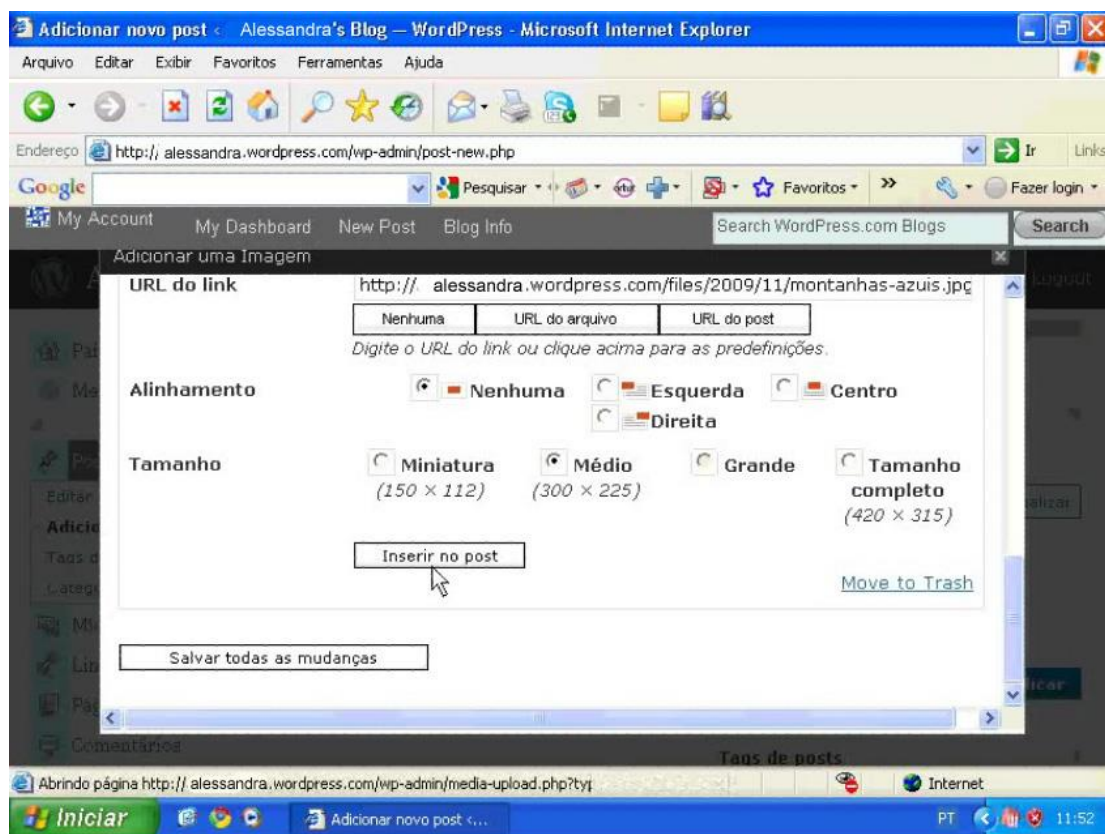


Figura 23 - O botão (Salvar todas as mudanças) estava muito mais em evidência que o (Inserir no Post) no WordPress.com para a usuária-1.

Foi também observada uma necessidade de orientação, de ajuda aos usuários, inclusive a *usuária-pré-teste* e o *usuário-4*, reclamaram um auxílio. Um problema ocorrido no *WordPress.com* (ativar *blog* através do *e-mail*), foi motivo para que a *usuária-pré-teste* pensasse em desistir, já que seu *e-mail* não tinha a senha gravada e ela não se lembrava dos dados, o que definiu que todos os usuários deveriam apresentar um *e-mail*, especialmente para realizar o teste, conhecendo bem a senha. Cuidadosamente, foi oferecida uma explicação da pesquisadora em relação à atividade, para que todos os usuários realizassem a tarefa com sucesso. O sistema informava tudo em inglês e eles não

dominavam o idioma. A figura 24, ilustra o momento da ativação do *blog* através do *email*.

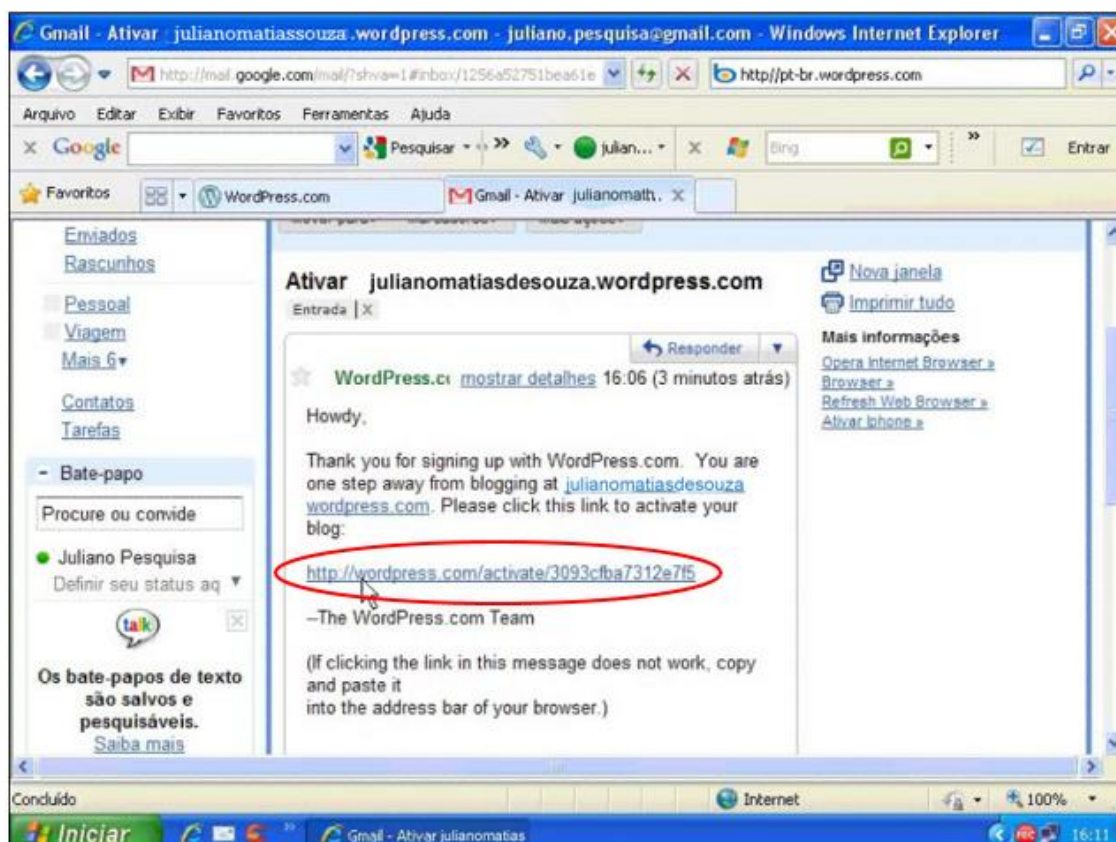


Figura 24 - Ativação do WordPress.com por e-mail no teste do usuário-5.

Outra situação ocorrida foi a falta de informação para os campos. O usuário preenchia com os dados solicitados e depois, quando ele tentava passar para outra etapa, o sistema gerava erro. Só nesse momento, surgia uma explicação do que poderia ser digitado ou não. Isso aconteceu com a *usuária-pré-teste*, no *Terra*, com os usuários (1 e 4), no *Blogger* (figura 25), com o *usuário-2*, no *WordPress.com*. Com a *usuária-1*, o erro se repetiu no *WordPress.com*, mas a informação existia e ela não viu. Provavelmente, por não enxergar muito bem e indicando que a informação não estava devidamente destacada.



Figura 25 - Sem explicação prévia sobre o preenchimento dos campos no *Blogger* no teste do usuário-4.

A *usuária-1*, ao iniciar uma postagem no *blog*, sentiu a necessidade de recorrer ao editor de textos (*Microsoft Word*) para digitar suas mensagens, corrigindo as falhas ortográficas, depois copiando e colando no espaço reservado para o *Post*. Ela não percebeu que esses recursos já existiam no sistema, conforme ilustrado nas figuras 26 e 27.

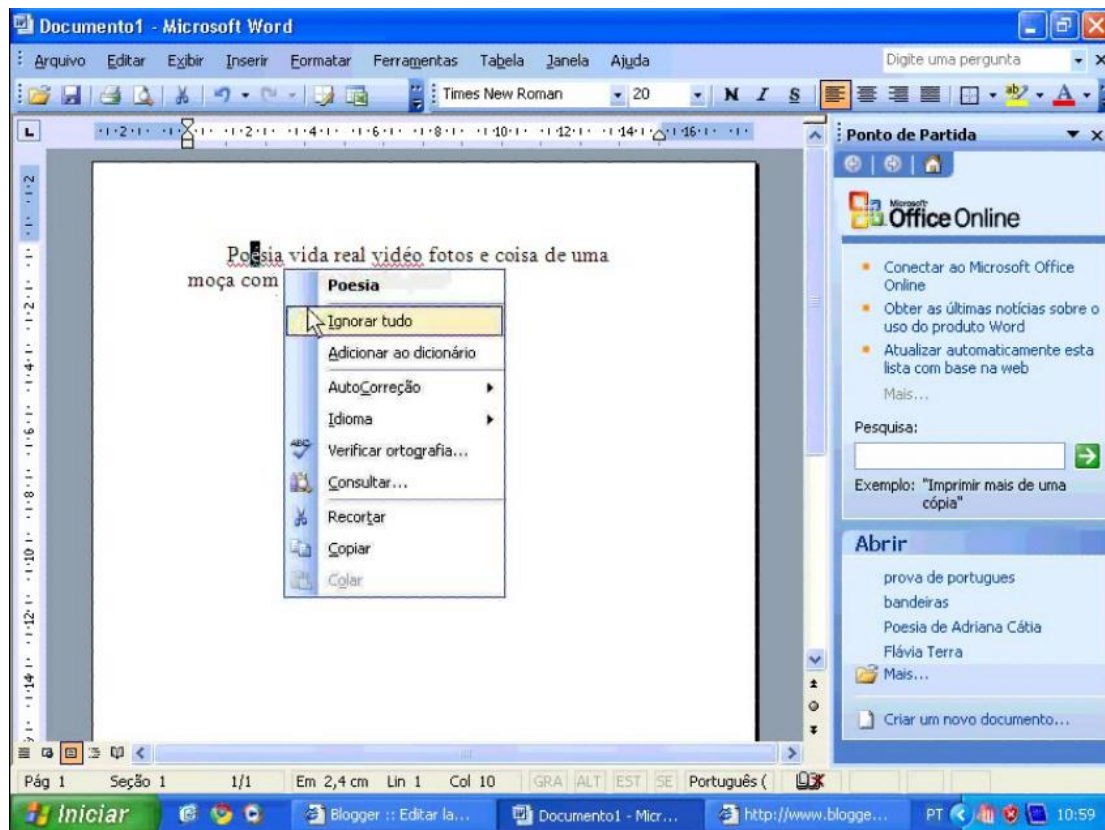


Figura 26 - Necessidade do uso do Word para digitar e copiar para o Blogger ou o WordPress.com, pela usuária-1.



Figura 27 - Recursos para formatação no Blogger no teste da usuária-1.

Problemas ocorridos nos três sistemas, principalmente no WordPress.com, confirmaram que um sistema considerado mais acessível, não necessariamente se torna mais fácil de usar. “Uma aplicação orientada à usabilidade não é necessariamente

orientada à acessibilidade, e vice-versa”. Ela pode ser considerada fácil para usuários comuns e difícil para usuários com necessidades especiais. Cada pessoa cria um modelo mental de navegação, os deficientes visuais têm o seu, os deficientes motores têm o dele e a pessoa sem deficiência também possui o seu modelo. No entanto, é necessário haver um alinhamento entre usabilidade e diretrizes de acessibilidade para que todas as pessoas tenham o privilégio de acesso a *web* (LEAL FERREIRA e NUNES, 2008).

Todos os usuários conseguiram completar as tarefas e gostaram de participar, mas, em alguns momentos, alguns recorreram à pesquisadora para ajudar na digitação ou para compreender o que era solicitado.

Durante os estudos de casos, foram encontrados poucos erros comuns entre os métodos de avaliação utilizados (cinco entre dezoito erros). A maioria identificada pelo *Hera e Da Silva*, apontava problemas com dispositivos de adaptação para cegos ou erros que abrangiam uma navegação por teclas, principalmente pela tecla *tab*, que é uma prática do usuário com deficiência visual (cegueira) e não do usuário com deficiência motora. O usuário cego é praticamente obrigado a usar teclas e um sistema leitor de telas para navegar nos *sites* e o usuário, com pouca ou nenhuma mobilidade nos membros superiores, pode usar teclas por opção ou pode não conseguir usá-las.

Dos cinco erros identificados, um era relacionado a usuários com problemas de visão, mas sem cegueira, pois, podiam visualizar elementos em uma janela, mas precisavam ampliar o “zoom” (aumentar a fonte) para enxergar melhor os textos. Com a deficiência visual somada à motora, esse problema foi desencadeado. Ele se referia à organização dos elementos na tela e até desaparecimento de alguns. Confirmando que a maioria dos problemas de acessibilidade resulta mesmo das deficiências visuais.

Outra observação é que, um sistema recomendado para leigos precisa fornecer mais informações sobre os campos, evitando que pessoas saiam clicando aleatoriamente até

encontrar o que desejam. Talvez eles não precisem conter tantos elementos na tela, confundindo, assim, o usuário. Isso para uma pessoa sem deficiência já pode ser complicado, para uma que tenha deficiência motora, ou mais deficiências, pode se tornar inviável.

Exigências como CPF e RG, não tornam o *site* mais seguro. Qualquer um pode obter acesso a documentos de outras pessoas e usá-los sem encontrar barreiras, mas para um usuário com deficiências, que ainda não possua tais requisitos, pode ser um impedimento. Cadastros de *blogs* muito longos podem também desgastar o usuário, induzindo à desistência.

Para melhor entender os perfis dos usuários, encontram-se no anexo III, as respostas ao questionário. O questionário foi útil para coletar informações sobre os participantes, em relação ao tempo de experiência, às preferências, às dificuldades já rotineiras. Mais informações sobre o questionário nos capítulos 4 (Método de Pesquisa), 5 (Detalhamento de Algumas Etapas da Pesquisa) e no anexo II.

7 Considerações Finais e Trabalhos Futuros

A presente dissertação abordou três estratégias de pesquisa: estudos etnográficos em uma instituição (APAE), estudos netnográficos em *sites* e *blogs*, e os estudos de casos múltiplos para estabelecer um comparativo entre sistemas publicadores de *blogs*, com a participação de usuários com paralisia cerebral.

No início da pesquisa foi necessário adotar uma estratégia que permitisse explorar o universo dos paralisados cerebrais (etnografia presencial). Com o objetivo de conhecer de perto um pouco das dificuldades do cotidiano; as principais barreiras ao tentar se incluir socialmente; e principalmente, os comportamentos perante o computador durante a utilização da internet; identificar os sistemas *web* preferidos e os problemas específicos desses sistemas. Duas usuárias com paralisia cerebral e com deficiência motora participaram dessa etapa da pesquisa e foram estudadas em seu ambiente de estudo e reabilitação (APAE de Três Rios).

Em seguida, para complementar o estudo anterior, foi realizada uma netnografia (etnografia *on-line*), com a mesma finalidade da etnografia presencial, mas que permitiu ampliar o grupo de usuários pesquisados, mesmo que observados a distância. Embora não tenha existido um contato com esses usuários (quatro usuários no total), e eles não tenham sido considerados participantes da presente pesquisa, houve uma contribuição em termos de identificação das dificuldades, das preferências e dos comportamentos diante do uso da internet.

Com esses dois estudos etnográficos, chegou-se às descobertas referentes às características dos pesquisados, que necessitavam de um meio para a comunicação

escrita, e através dos *blogs*, uma interação com outros usuários também seria possível. *E-mail* (correio-eletrônico), *chat* (bate-papo) e *site* de relacionamentos (*Orkut*), da mesma forma, foram cogitados para o estudo, porém, o sistema *blog* poderia incentivar a linguagem escrita, sem a necessidade de agilidade para digitar e com a mesma possibilidade de interação que um *site* de relacionamento.

Por isso, ficou decidido pesquisar sistemas para publicação de *blogs* e não avaliar *blogs* já publicados por outras pessoas, porque os usuários eram leigos em publicação e a atividade de publicar seus próprios textos poderia ser mais estimulante. Cada um teria o seu próprio *blog* publicado, podendo ser modificado por ele a qualquer momento e acessado por qualquer usuário.

Os sistemas para publicação escolhidos foram aqueles classificados como *software para hospedagem de blogs*, pois o usuário realiza a sua publicação através de um sistema que já oferece hospedagem para o seu *blog*, sem que haja necessidade de buscar um servidor de hospedagem, sendo menos dispendioso. Além disso, embora seja limitado, esse sistema é considerado de mais fácil manuseio para o usuário leigo, se comparado à *ferramenta para publicar blogs*, que exige baixar o aplicativo de publicação; conhecimento de programação *web* do usuário e um servidor próprio para hospedagem (FONTAINHAS, 2005).

A terceira estratégia (os estudos de casos múltiplos) teve como objetivo comparar os sistemas de publicação de *blogs* selecionados para a pesquisa, segundo os aspectos de acessibilidade *web*, elaborando testes em validadores automáticos e tarefas para usuários com o perfil selecionado.

Dois sistemas para publicação de *blogs* (*Blogger* e *WordPress.com*) foram comparados e avaliados, segundo aspectos de acessibilidade *web*, de duas maneiras: uma com validadores automáticos (*Hera* e *Da Silva*) e a outra com sete usuários leigos em

publicação de *blogs* (*usuária-pré-teste*, *usuária-teste*, *usuária-1*, *usuário-2*, *usuária-3*, *usuário-4*, *usuário-5*).

De acordo com recomendações de acessibilidade, o número mínimo de usuários sugeridos é de cinco (NIELSEN, 2000). Sendo a *usuária-pré-teste* não deficiente motora e os seis restantes, usuários com paralisia cerebral, com dificuldades motoras em membros superiores e sem comprometimento cognitivo grave.

No entanto, o sistema para publicação *Terra* também foi avaliado pelos validadores automáticos e deixou de ser avaliado, depois do teste piloto, por fazer exigências no cadastro, que podem excluir uma parcela de usuários (como solicitação de RG e CPF). De qualquer maneira, seria inviável avaliar três sistemas, pois, poderia tornar o teste exaustivo.

Como usuários com deficiência motora, apresentam necessidades especiais e precisam de diretrizes que identifiquem problemas mais específicos aos deles, com os estudos de casos múltiplos, foi possível elaborar uma lista de recomendações para desenvolvedores de sistemas para publicação de *blogs*, segundo aspectos de acessibilidade *web* (tabela 21).

Essa lista de recomendações é baseada nas considerações realizadas sobre os problemas detectados tanto na avaliação com validadores automáticos, quanto nas avaliações com usuários. Não foram listadas as considerações sobre os validadores automáticos isoladamente, por nem todas serem direcionadas aos usuários participantes da pesquisa, mas estão disponíveis as considerações das avaliações com usuários.

A partir da identificação desses problemas, foi possível estabelecer algumas considerações que poderão contribuir para trabalhos futuros nessa linha de pesquisa.

7.1 Recomendações para Orientação do Desenvolvedor de Sistemas para Publicação de Blogs

Antes de estabelecer as recomendações, algumas observações sobre os estudos de casos múltiplos foram levadas em consideração e abordadas, conforme o capítulo 6 (Análise de Resultados) e, também no presente capítulo.

As avaliações com os validadores automáticos foram importantes para apontar erros, mas as avaliações com usuários foram essenciais para verificar se esses erros identificados pelos validadores, de fato, prejudicavam os usuários participantes da pesquisa. Embora a acessibilidade não seja apenas direcionada para pessoas cegas, ao se confrontar os resultados das avaliações automáticas com os testes dos usuários, pode-se notar que, as diretrizes de acessibilidade *web*, estão ainda, muito voltadas para as pessoas com problemas de visão (com alguma espécie de cegueira).

Dos dezoito erros encontrados pelos validadores automáticos, muitos foram identificados como um problema que interfere na navegação via teclado e no uso de tecnologias assistivas tipo leitores de tela, o que não retrata a situação dos usuários participantes, porque eles navegam usando *mouse* e não utilizam tais tecnologias.

Um erro identificado tanto por validadores automáticos como por usuários (3.4. *Use unidades relativas em vez de absolutas nos valores dos atributos da linguagem de notação e valores das propriedades das folhas de estilo*), trouxe como consequência, uma sucessão de problemas como: desaparecimento de elementos ou desorganização nas páginas. Isso afetou pessoas com deficiência visual (sem cegueira), somada à deficiência motora em membros superiores e confirmou que a maioria dos problemas de acessibilidade *web* acaba sendo decorrente das deficiências visuais.

Em resumo, os resultados gerados pelos validadores automáticos indicaram o *WordPress.com* como um sistema de publicação mais acessível que os outros, mas depois da avaliação com os usuários, foi percebido que esse sistema tinha outros problemas além dos que foram citados pelos validadores. Todos os outros sistemas avaliados também apresentaram outros erros.

No entanto, se esse tipo de sistema (*software para hospedagem de blogs*) é mais recomendado para leigos, é preciso, então, que eles sejam modificados, para atender realmente um público que não tenha experiência com publicação de *blogs*.

Na tabela 21, é apresentada uma lista de recomendações direcionada a desenvolvedores de sistemas para publicação de *blogs*, que podem contribuir para uma orientação a respeito de melhorias para o acesso do usuário com paralisia cerebral e, mais especificamente, com deficiência motora em membros superiores.

Essas recomendações abordam itens em conformidade com as diretrizes de acessibilidade *web*, que se confundem algumas vezes com usabilidade, no entanto, as diretrizes do WCAG 1.0 utilizam níveis de prioridade distintos e dependendo do nível (prioridade 1, 2 ou 3) as diretrizes podem estar em alinhamento com a usabilidade.

Tabela 21 - Lista de Recomendações para Desenvolvedores de Sites

Recomendações Baseadas nos Problemas Identificados tanto pelos Validadores Automáticos quanto pelos Usuários
1. “ <i>Usar folhas de estilo para controlar a disposição dos elementos na página e a forma de os apresentar</i> ”. Evitando que elementos mudem repentinamente de lugar, confundindo o usuário.
2. “ <i>Usar unidades relativas em vez de absolutas nos valores dos atributos da linguagem de notação e valores das propriedades das folhas de estilo</i> ”. Impedindo que, problemas com redimensionamento das fontes prejudique os usuários que não enxergam bem, mas que não são cegos e, além disso, possuam deficiências motoras. A não

utilização desse recurso, desencadeia outros problemas para quem visualiza a interface gráfica da página e causa transtornos para deficientes motores.
3. “ <i>Até que os agentes do utilizador suportem associações explícitas entre os rótulos e os controladores de formulário, para todos os controles com rótulos implicitamente associados</i> ”. Ao usar a tecla <i>tab</i> para navegação, o usuário pode ter problemas para se posicionar em um campo, devido ao não controle de associação de rótulos. Outro problema gerado pode ser a falta de ordem na tabulação.
4. “ <i>Identificar o idioma principal do documento</i> ”. Essa recomendação pode evitar que usuários, que não dominam o inglês, possam compreender, de forma mais clara, as orientações oferecidas pelo assistente do sistema de publicação, na hora da publicação de seu <i>blog</i> .
Recomendações Baseadas nos Problemas Identificados Somente pelas Avaliações com Usuários
1. Utilizar uma linguagem clara, de fácil compreensão para o usuário, principalmente, o leigo. Ao usar termos técnicos de informática ou internet, explicar, de alguma forma, o significado.
2. Desenvolver ícones mais fáceis de associar às funções. Para usuários que enxergam e, mesmo para aqueles que não enxergam muito bem, é essencial que as figuras sejam fáceis de identificar, para uma navegação mais rápida.
3. Organizar melhor os elementos na janela, ou seja, posicionar melhor os objetos, de modo que, o usuário não precise ficar procurando um <i>link</i> e um botão, que estão distantes, ou clicando em vários até encontrar a função desejada. Contribuindo para uma percepção melhor dos elementos.
4. Necessidade de orientação para os usuários. Os sistemas possuem assistentes de publicação, mas nem sempre o usuário é orientado sobre as formas corretas de preenchimento dos campos. Um usuário leigo não sabe que, às vezes, não pode digitar letras maiúsculas, espaços em branco ou símbolos. Muitas vezes, isso é não é informado ou, é informado e não possui um destaque para o usuário mais distraído.
5. Destacar os recursos para auxiliar o usuário ou, caso não existam, adicioná-los ao sistema, para evitar que usuários usem outros programas para satisfazer uma necessidade e levem mais tempo para realizar uma tarefa considerada simples. Exemplo:

uso do <i>Microsoft Word</i> (Editor de textos) para verificar ortografia ou para ampliar a fonte.
6. Evitar cadastros muito longos, com ativação de <i>blogs</i> por <i>e-mail</i> , ou mediante ao preenchimento de campos como CPF ou RG. A dificuldade imposta para gerar mais segurança pode inviabilizar o acesso aos <i>blogs</i> . Principalmente, quando a informação para ativar por <i>e-mail</i> é em idioma diferente do usuário (inglês).
Recomendações Gerais
1. Tudo deve ser feito para orientar melhor o usuário. Pensando, principalmente, que ele pode ser, acima de tudo, um leigo em publicação, ou mesmo em linguagem na <i>web</i> , necessitando desse sistema para auxiliar na sua inclusão social.
2. O sistema deve estar adaptado a qualquer tipo de usuário, sendo ele deficiente visual, auditivo, motor, com deficiências múltiplas ou sem deficiência.
3. Os usuários devem navegar pelos sistemas, conforme o hábito individual de cada um, ou seja, sem precisar se adaptar a um modo de navegação específica.
4. As dicas dos validadores automáticos poderiam ser mais claras, mais exemplificadas, facilitando a busca de informações sobre acessibilidade <i>web</i> pelos desenvolvedores.

7.2 Contribuições e Trabalhos Futuros

Os resultados do presente trabalho apontam para problemas identificados pelos validadores automáticos, em conformidade com as diretrizes de acessibilidade *web* (WCAG 1.0), e em conjunto com as avaliações de usuários. Esses problemas podem envolver mais de uma deficiência, incentivando trabalhos futuros que abordem avaliações de sistemas na *web*, direcionados a pessoas com deficiências múltiplas, como exemplo, usuários idosos.

É importante ressaltar que, uma das contribuições do trabalho foi mostrar que não se pode avaliar um sistema de publicação de *blogs* apenas por validadores automáticos. E foi através da avaliação com os usuários, que se pode perceber um erro interferindo no

acesso do usuário com deficiência motora, sendo desencadeado a partir de um problema pertinente a um tipo de deficiência visual (sem cegueira).

Desenvolvimento de *frameworks* para sistemas de publicação de *blogs*, pode ser um próximo passo para essa linha de pesquisa, pois, os sistemas existentes, ainda possuem muitas pendências em termos de acessibilidade *web*. Além disso, trabalhos podem ser realizados com usuários paralisados cerebrais, que utilizem tecnologias assistivas, de acordo com os seus níveis de comprometimento, para testar esses *frameworks*.

8 Referências Bibliográficas

- ABOU-ZAHRA, S., ARCH, A., CHUTER, A. *et al.*, 2006, Evaluating Web Sites for Accessibility: Overview. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/eval/Overview.html>> Acesso em: 20 de março de 2009.
- AMATO, F., 2008, “ Jovem com paralisia cerebral é aprovada no Exame da OAB”. Disponível em: <<http://www.indianopolis.com.br/si/site/1916>> Folha de São Paulo, Junho. Acesso em: 10 de outubro de 2008.
- APAE. 2008. Disponível em: <<http://www.tresrios.apaerj.org.br>>, Três Rios. Acesso em: 04 de dezembro de 2008.
- BACH, C. F., 2009, *Avaliação de acessibilidade na web: estudo comparativo entre métodos de avaliação com a participação de deficientes visuais*, dissertação de M.Sc, Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO, Rio de Janeiro, Março, RJ, Brasil.
- BEZ, M. R., MONTARDO, S. P, L. M. PASSERINO, 2009, “Digital Inclusion Challenge for People with Disabilities: analyzing Accessibility in Blogs”, In: *WCCE 2009 – Education and Technology for a Better World Monday*, v. 1. pp. 239-251, Bento Gonçalves – RS. *WCCE 2009 Proceedings - Education and Technology for a Better World Monday*, v. 1. p. 239-251. Germany : IFIP WCCE, 2009.
- “BLOG DE EDUCAÇÃO ESPECIAL”, 2006. Disponível em: <http://todosiguais.zip.net/arch2006-10-29_2006-11-04.html>. Acesso em 17 de junho de 2009.
- BLOGGER, 2009, Disponível em: <<https://www.blogger.com.start>>. Acesso em: 20 de setembro de 2009.

- CANZIANI, M. de L., 1999, Manual Informativo: “Trabalho e a pessoa com deficiência”, Disponível em :
<[http://www.institutointegrar.org.br/arquivos/O%20TRABALHO%20E%20A%20PES
SOA%20COM%20DEFICIENCIA.doc](http://www.institutointegrar.org.br/arquivos/O%20TRABALHO%20E%20A%20PES
SOA%20COM%20DEFICIENCIA.doc)>, Curitiba, PR. Acesso em: 10 de outubro de 2008.
- CALDWELL, B., COOPER, M., REID, L.G., *et al.*, Web Content Accessibility Guidelines 2.0. World Wide Web Consortium, Dezembro de 2008. Disponível em:
<<http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>>. Acesso em: 30 de setembro de 2009.
- CHISHOLM, W., VANDERHEIDEN, G., JACOBS, I., 1999, Diretivas para acessibilidade do conteúdo da Web, Maio de 1999. Disponível em: <<http://www.utad.pt/wai/wai-pageauth.html>>. Acesso em: 06 de maio de 2010.
- CONFORTO, D., SANTAROSA, L. M. C., 2002, “Acessibilidade à Web: Internet para Todos”, *Revista de Informática na Educação: Teoria, Prática – PGIE/UFRGS*, V. 5, N° 2 pp.87-102, Novembro.
- CORREIA JUNIOR, R., 1997, “Dedos dos Pés”. Disponível em:
<<http://www.dedosdospes.com.br/>>. Acesso em: 18 de outubro de 2008.
- COSTA, M.H.P. da, COSTA, M.A.B.T., PEREIRA, M.F., 2007, “Perfil clínico-epidemiológico de pacientes com Paralisia Cerebral assistidos em um centro de odontologia do Distrito Federal”, *Com. Ciência Saúde*, Janeiro, p. 129-139.
- CYBIS, W., BETIOL, A. H., FAUST, R., 2007, “Introdução”, In: Novatec Editora, *Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações*, capítulo 1, São Paulo, p. 13-20, pp. 344.
- DA SILVA, 2009, Avaliador de Acessibilidade. Disponível em:
<<http://www.dasilva.org.br/>>. Acesso em: 20 de setembro de 2009.

- DEDERICH, A.C. 2000, *Desenvolvimento Cognitivo e Linguagem na Paralisia Cerebral*, monografia, Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica. CEFAC, Rio de Janeiro. Disponível em:
- <<http://www.cefac.br/library/teses/39b1aec2b9bf05903941e267aae39d8f.pdf>> Acesso em: 10 de julho de 2009.
- DENZIN, N. K, LINCOLN, Y. S, 2006, *O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: Teorias e Abordagens*, 2ª edição, Artmed/Bookman, Porto Alegre, pp.432.
- DONADUZZI, S. J. e RIZZI, C. B., 2004, “Assistente para Redação de Textos de Portadores de Paralisia Cerebral”, In: *anais do XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* – SBIE, Manaus, Novembro.
- FERREIRA, A.C., 2007, “Sensibilidade e Acessibilidade”, Disponível em: <<http://anclf.spaces.live.com/blog/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2008.
- FONTAINHAS, J., 2009, “A diferença entre WordPress.org e WordPress. com”,. Disponível em: <<http://www.wordpress-pt.com/2008/08/29/a-diferenca-entre-wordpressorg-e-wordpresscom/>>/. Acesso em 22 de setembro de 2009.
- FUJISAKI, S. T., FRÈRE, A. F, SCHLÜNZEN JUNIOR, K., *et al.*, 2004, “Desenvolvimento de Ferramentas para Páginas web com Recursos de Acessibilidade para Pessoas com Necessidades Especiais”, In: IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde do SBIS/CBIS, Ribeirão Preto, SP, Novembro.
- GALVÃO FILHO, T.A., 2005, “O Desenvolvimento de Projetos Pedagógicos em Ambiente Computacional e Telemático com Alunos com Paralisia Cerebral”, In: *28ª Reunião Anual –ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação)*, Caxambu, Minas Gerais, MG, Outubro. ISSN/ISBN: 8586392154. Nº. 15.
- GARDNER, S., 2005, “Time to check: Are you using the right blogging tool?”,. Disponível em: <<http://www.ojr.org/ojr/stories/050714gardner/>>. Acesso em 20 de julho de 2009.

- HEIDRICH, R., TOROK, D. L., MARTINS, M. B., *et al.*, 2003, “Desenvolvimento de Hardware na Inclusão de Aluno com Paralisia Cerebral”, Novo Hamburgo, RS. Projeto Nedeta.
- HEIDRICH, R., 2003, “As tecnologias como forma de apoio ao aluno com necessidades educativas especiais na inclusão escolar”, In: *V Congresso Iberoamericano de Informática Educativa – RIBIE*, Portugal, Setembro.
- HEIDRICH, R. O., SANTAROSA, L. C., 2003, “Novas Tecnologias como apoio ao Processo de Inclusão Escolar”, V. 1, Nº 1, Fevereiro.
- HERA, 2009, “Revendo a Acessibilidade com estilo”. Disponível em: <http://www.sidar.org/hera/index.php.pt>. Acesso em: 20 de setembro de 2009.
- HYATT, G. W., 2009, “Combining Two Passions to Build an Accessible Blogosphere” Disponível em: <<http://www.doitmyselfblog.com/2009/combining-two-passions-to-build-an-accessible-blogosphere/>>. Acesso em: 17 de junho de 2009.
- HORTA, D., SAMPAIO C. H., PERIN, M.G., *et al.*, 2004, “Etnografia on-line – Comunidades Virtuais: Uma Revisão Bibliográfica”,
<http://www.unisc.br/universidade/estrutura_administrativa/departamentos/administracao/docs/artigos_d_e/etnografia_online_comunidades_virtuais_uma_revisao_bibliografica.doc>. Acesso em: 18 de outubro de 2008.
- KALPIC, B., BERNUS, P., 2006, “Business Process Modeling Through the Knowledge Management Perspective”, *Journal of Knowledge Management*, V. 10, pp. 40-56, Nº 3, ISSN 1367-3270.
- LEAL FERREIRA, S.B, CHAUVEL, M.A., FERREIRA, M.G. A.L., 2007a, “e-Acessibilidade: Tornando Visível Invisível”. In: RPA Brasil (Maringá), v. 3, pp. 5-20 – ISSN 1676-2924

- LEAL FERREIRA, S. B., SANTOS, R. C. DOS, SILVEIRA, D. S. DA, 2007b, “Panorama de Acessibilidade na Web Brasileira”, In: *XXXI Encontro da ANPAD - ENANPAD*, RCA. *Revista de Controle e Administração*, v. 3, pp. 206-235, Setembro.
- LEAL FERREIRA, S. B.; NUNES, R. R., 2008, *e-Usabilidade*, em LTC (ed), Rio de Janeiro, v. 1. pp. 179.
- LEAL FERREIRA, S. B.; SILVEIRA, D. S.; NUNES, R. R., 2009, “Alinhando os Requisitos de Usabilidade com as Diretrizes de Acessibilidade”, In: *XXXII Encontro da ANPAD*, v. 5, pp. 33-48, Rio de Janeiro.
- LIRA, D., 2009, “WordPress.com X WordPress.org”, Disponível em: <<http://www.tutopress.com/analises/wordpress-com-x-wordpress-org.htm>>. Acesso em: 22 de setembro de 2009.
- MIQUELINA, P. F., CONDADO, P. A., CARVALHO, C. L., *et al.*, 2004, “Toque de voz: Sistema de Síntese de Voz com um Teclado Virtual para o Auxílio de Pessoas com Necessidades Educativas Especiais”, In: *VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa – RIBIE*, pp.650-659, México, Outubro.
- MONTARDO, S. P. e PASSERINO, L. M., 2006, “Estudo de Blogs a partir da Netnografia: Possibilidades e Limitações”, In: *Novas Tecnologias da Informação, CINTED-UFRGS*, V4. Nº 2, Dezembro.
- MOVABLE TYPE, 2009, Disponível em: <<http://www.movabletype.org/download.html>>. Acesso em: 20 de outubro de 2009.
- NEWELL, A. F., CARMICHAEL, A. MORGAN, M., *et al.*, 2006. “The Use of Theatre in Requirements Gathering and Usability Studies”, V.18, Nº 5, pp. 996-1011, Agosto, ISSN:0953-5438.

- NIELSEN COMPANY, 2007. “Nielsen: Facebook growth outpaces MySpace”. Disponível em: <<http://brainstormtech.blogs.fortune.cnn.com/2007/11/15/nielsen-facebook-growth-outpaces-myspace/>>. Acesso em: 20 maio de 2010.
- NIELSEN, J., 2000, “Why You Only Need to Test With 5 Users”, Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>>. Acesso em: 28 de julho 2008.
- OLIVEIRA, A.I., PINTO, R.F., RUFFEIL, E., 2004, “A Tecnologia e o Desenvolvimento Cognitivo da Criança com Paralisia Cerebral”, In: *anais do V Congresso Iberoamericano de Informática na Educação Especial – CIIEE*, julho.
- PASSERINO, L. M., MONTARDO, S. P. E BENKENSTEIN A., 2007, “Análise de Redes Sociais em Blogs de Pessoas com Necessidades Especiais (PNE)”, In: *Novas Tecnologias da Informação, CINTED-UFRGS*, V.5, Nº 2, pp. 1-11, Dezembro.
- PIMENTEL, M. G., 2006, “ComunicaTEC: Tecnologias de Comunicação para Educação e Colaboração”, In: *III Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação – SBSI*, Curitiba, PR, Novembro.
- PIMENTEL, M. G., FUKS, H., LUCENA, C. J. P., 2004, “Engenharia de Groupware no desenvolvimento de uma ferramenta de bate-papo para debates educacionais: diminuindo a confusão da conversação”, *XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE/SBC*, Manaus AM, pp 149-157, Novembro.
- PINTO, C. S., 2009, *Avaliação da Acessibilidade e Usabilidade de Sistemas Colaborativos para Usuários Cegos*, dissertação de M.Sc, Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO, Rio de Janeiro, Junho, RJ, Brasil.
- PREECE, J. ROGERS, Y. SHARP, H., 2005, “Observando os Usuários”, Bookman, “Design de Interação. Além da Interação Homem- Computador”, Porto Alegre, p. 379-409.

- QUEIROZ, M.A. 2009, “A importância dos Padrões Web para a Acessibilidade de Sites, Disponível em: <<http://www.acessibilidadelegal.com/23-padroes-web.php>>. Acesso em 06 de abril de 2010.
- ROTTA, N. T., 2002, “Paralisia Cerebral, novas perspectivas terapeuticas”, *Jornal de Pediatria*, SBP, Vol. 78.
- ROY, C., 2006, “Acessibilidade”. In: Revista Vecam, Disponível em: <<http://vecam.org/article612.html>>, Fevereiro. Acesso em: 05 maio de 2008.
- SANCHES, F. 2006, “Primeiro passo: escolha uma ferramenta para criação do *blog*”, . Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2006/08/18/idgnoticia.2006-08-18.5472499665/>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2009.
- SALES, M. B, CYBIS, W.A., 2003, “Desenvolvimento de um Checklist para avaliação de acessibilidade da web para usuários idosos”, In: *Congresso latino-americano de Interação-Humano-Computador*, pp. 125-133, Agosto.
- SANTAROSA, L. M. C., 2002, “Inclusão Digital: Espaço possível para pessoas com necessidades educativas especiais”, In: *Revista do Centro de Educação*.
- SOMMERVILLE, I., 2005, “Processos de Engenharia de Requisitos” Engenharia de Software, São Paulo, Addison Wesley, 6ª Edição, p.114-115.
- SOUZA, E. ,2006, “O que é um *blog* ou *weblog* ? Como fazer/criar um *blog* ? Quer se tornar blogueiro?” *Blog InterNey*. Disponível em: <<http://www.interney.net/blogfaq.php?p=6490966>>. Acesso em: 13 de julho de 2009.
- STTAU, P., 2007, “Tudo sobre acessibilidade”. In: revista: Easy Logics, Disponível em: <<http://www.easylogics.com/artigos/acessibilidade/tudo-sobre-acessibilidade>>, Março. Acesso em: 05 de maio de 2008.
- TALARICO, A., BITTAR, T. J., FORTES, R. P. de M., *et al.*, 2008, “Abordagem para o desenvolvimento e avaliação de interfaces multimodais Web pautada em princípios de

- usabilidade”, In: *VIII Simpósio Brasileiro Sobre Fatores Humanos Em Sistemas Computacionais*, V. 378, pp. 21-30, ISBN:978-85-7669-203-4, Porto Alegre, RS, Outubro.
- TERRA, 2009, Disponível em: <<http://blog.terra.com.br/>>. Acesso em: 26 de setembro de 2009.
- TIJIBOY, A. V., SANTAROSA, L. M. C., TAROUÇO, L. M. R., 2002, “A Apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação por Pessoas com Paralisia Cerebral”, In: *Revista Informática na Educação: Teoria & Prática*, Porto Alegre - RS, Novembro, p.131-152.
- TORRESINI E., 2003, “Colmeia: Um periférico Adaptativo de Entrada de Dados ao Computador”, In: *IV Congresso Iberoamericano de Informática na Educação – CIIIE*, Dezembro.
- VAZ, F. E RAPOSO, R., 2002, *Psicologia Cognitiva*, NCE. Disponível em: <<http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/publicacoes/trabalhos/RenatoMaterial/psicologia.htm>>. Acesso em: 25 de junho de 2009.
- ZELDMAN, J., 2003, “Projetando Web Sites Compatíveis: como construir web sites compatíveis com browsers e dispositivos variados”, Elsevier, Rio de Janeiro, pp. 412.
- WAINER, J., 2007, “Métodos de Pesquisa Quantitativa e Qualitativas para Ciência da Computação”, pp. 221–262, UNICAMP, SP. Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/papers/metod07.pdf>>. Acesso em: 15 de setembro de 2008.
- WAZLAWICK, R. S., 2009, “Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação”, ed. Elsevier, Rio de Janeiro, p. 14-15, pp.159.
- WORDPRESS.COM., 2009, Disponível em: <<http://pt-br.wordpress.com/>>. Acesso em: 22 de setembro de 2009.

WORDPRESS.ORG. Disponível em: <<http://wordpress.org/download/>>. Acesso em: 22 de setembro de 2009.

YIN, R. K., 2005, “Estudo de Caso – Planejamento e Métodos”, ed. Bookman, Porto Alegre, p. 23-28; 68-67, pp. 212.

ANEXO I

Termo de Consentimento de Participação na Pesquisa



TERMO DE CONSENTIMENTO

As declarações prestadas serão utilizadas para fundamentar a relevância do tema proposto para a dissertação de mestrado denominada “**Avaliação de Acessibilidade Web em Sistemas para Publicação de Blogs com Participação de Usuários com Paralisia Cerebral**”, realizada por Ariane Oliveira Ferreira e orientada pela Professora Doutora Simone Bacellar Leal Ferreira. A proposta da presente pesquisa é contribuir com estudos sobre avaliação de acessibilidade web direcionadas aos usuários com paralisia cerebral. Parte da metodologia para obtenção de dados consiste em realizar uma avaliação de acessibilidade utilizando ferramentas automáticas de avaliação de acessibilidade, testes com usuário sem deficiência, mas leigo em publicação de *blogs* e testes com usuários com paralisia cerebral, leigos em publicação de *blogs*, com o objetivo de identificar como e por que problemas de acessibilidade interferem (ou não) no acesso aos publicadores de *blogs* por usuários com paralisia cerebral, sem comprometimento cognitivo, com disfunções motoras em membros superiores e propor uma lista de recomendações para desenvolvedores de sistemas para publicação de *blogs*. Para isso, serão conduzidos testes, que consistem na publicação de *blogs* em dois publicadores populares e gratuitos, na busca de informações. Durante cada teste o pesquisador gravará em vídeo para posterior transcrição e fará anotações.

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 pelo pesquisador e seu orientador 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, Ariane Oliveira Ferreira, ou por sua orientadora Simone Bacellar Leal Ferreira, nos e-mails ariane.ferreira@uniriotec.br e simone@uniriotec.br

Estou ciente e de acordo com os termos de realização desta pesquisa. Concordo em participar voluntariamente desse estudo e autorizo por meio deste, a publicação dos resultados obtidos no presente estudo, sendo a minha identidade mantida em sigilo.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 200__.

Assinatura do responsável

Ariane Oliveira Ferreira (CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1798938913124559>)

Simone Bacellar Leal Ferreira (CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0926018459123736>)

ANEXO II

Questionário de Preferências Direcionado para Usuários Participantes

UNIRIO - Questionário de Acessibilidade *Web* para Usuários com Paralisia Cerebral

Prezados senhores,

Esse questionário faz parte de um estudo sobre acessibilidade de sites, 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 usabilidade e acessibilidade são temas que estão, 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:

Nome_Aluno: ariane.ferreira@uniriotec.br

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1798938913124559>

Simone Bacellar Leal Ferreira: simone@uniriotec.br

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

Questionário

Questão 01 - Digite a Data de Nascimento: *

Exemplo: DD/MM/AAAA

Questão 02 - Marque o seu Sexo: *

- ☐ Masculino
☐ Feminino

Questão 03 - Grau de Instrução: *

- ☐ Alfabetizado
☐ Ensino Fundamental (1º grau)
☐ Ensino Médio (2º grau)
☐ Ensino Superior (3º grau)
☐ Pós-graduado

Questão 04 - Há quanto tempo você usa o computador? *

- ☐ há menos de 6 meses
☐ há mais de 6 meses e menos de 1 ano
☐ há mais de 1 ano e menos de 5 anos
☐ há mais de 5 anos

Questão 05 - Quanto à propriedade, o principal computador que você usa é: *

- ☐ não tenho computador em casa, utilizo na escola ou de amigos ou parentes
☐ o computador da minha casa, que é de uso comum às várias pessoas
☐ o computador é próprio e para meu uso exclusivo

Questão 06 - Para que você emprega o computador? *

- ☐ jogos
☐ editores de textos
☐ pesquisar na internet
☐ trocar e-mails
☐ acessar o orkut
☐ acessar o msn
☐ acessar ou publicar blogs
☐ acessar o Twitter

☐ Other:

Questão 07 - Você usa tecnologias assistivas? *

Teclados, mouses ou programas especiais?

- ☐ Sim
☐ Não

Questão 08 - Qual (is) dificuldade (s) você encontra para usar o computador?

*

- ☐ o idioma apresentado em alguns sites
- ☐ o tamanho das letras em certos programas ou sites
- ☐ as cores utilizadas em certos programas ou sites
- ☐ os termos técnicos de informática utilizados em certos programas ou sites
- ☐ o uso de teclado
- ☐ o uso do mouse
- ☐ tecnologia assistiva fora das minhas possibilidades
- ☐ Other:

Questão 9 - Se você fosse criar um blog, qual ou quais seriam os seus assuntos de interesse?

*

Blog ou WebBlog é um diário on-line, que permite postagens de textos, fotos, vídeos, etc.

- ☐ jogos
- ☐ notícias
- ☐ amizades e namoros
- ☐ esportes
- ☐ artes
- ☐ acessibilidade
- ☐ estudos
- ☐ Other:

Questão 10 - Gostaria de receber um retorno sobre o resultado da pesquisa?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Dados para identificação (será mantido em sigilo)

Nome

Contato (será mantido em sigilo)

e-mail para contato

Submit

ANEXO III

Respostas dos Usuários ao Questionário Aplicado

Respostas dos Usuários ao Questionário Aplicado	
Usuário	Questão 01 - Digite a Data de Nascimento:
<i>Pré-teste</i>	04/12/1971
<i>Teste</i>	07/11/1982
1	07/09/1969
2	10/05/1993
3	27/01/1994
4	03/04/1975
5	30/04/1980
Usuário	Questão 02 - Marque o seu Sexo:
<i>Pré-teste</i>	Feminino
<i>Teste</i>	Feminino
1	Feminino
2	Masculino
3	Feminino
4	Masculino
5	Masculino
Usuário	Questão 03 – Grau de Instrução:
<i>Pré-teste</i>	Pós-graduado
<i>Teste</i>	Alfabetizado
1	Ensino Fundamental (1º grau) Incompleto

2	Ensino Fundamental (1º grau) Incompleto
3	Ensino Médio (2º grau) Incompleto
4	Ensino Superior (3º grau) Incompleto
5	Ensino Médio (2º grau)
Usuário	Questão 04 – Há quanto tempo você usa o computador?
<i>Pré-teste</i>	Há mais de 5 anos
<i>Teste</i>	Há mais de 1 ano e menos de 5 anos
1	Há mais de 1 ano e menos de 5 anos
2	Há mais de 1 ano e menos de 5 anos
3	Há mais de 5 anos
4	Há mais de 5 anos
5	Há mais de 5 anos
Usuário	Questão 05 – Quanto à propriedade, o principal computador que você usa é:
<i>Pré-teste</i>	O computador da minha casa, que é de uso comum às várias pessoas.
<i>Teste</i>	O computador é próprio e para meu uso exclusivo.
1	O computador da minha casa, que é de uso comum às várias pessoas.
2	O computador é próprio e para meu uso exclusivo.
3	O computador da minha casa, que é de uso comum às várias pessoas.
4	O computador é próprio e para meu uso exclusivo.
5	O computador é próprio e para meu uso exclusivo.
Usuário	Questão 06 – Para que você emprega o computador?
<i>Pré-teste</i>	Pesquisar na Internet; acessar o orkut.
<i>Teste</i>	Editores de textos; pesquisar na internet; trocar e-mails; acessar o orkut.

1	Editores de textos; pesquisar na internet; trocar e-mails; acessar o orkut; acessar o msn.
2	Jogos; editores de textos; pesquisar na internet; trocar e-mails; acessar o orkut; acessar o msn; sala de bate papo.
3	Jogos; editores de textos; pesquisar na internet; acessar o orkut; acessar o msn; acessar ou publicar blogs, Nero.
4	Editores de textos; pesquisar na internet; trocar e-mails; acessar o msn; notícia sobre informática.
5	Trocar e-mails; acessar o orkut; acessar o msn; google.
Usuário	Questão 07 – Você usa tecnologias Assistivas?
<i>Pré-teste</i>	Não
<i>Teste</i>	Não
1	Não
2	Não
3	Não
4	Não
5	Não
Usuário	Questão 08 – Qual(is) dificuldade (s) você encontra para usar o computador?
<i>Pré-teste</i>	O idioma apresentado em alguns <i>sites</i> ; os termos técnicos de informática utilizados em certos programas ou <i>sites</i> .
<i>Teste</i>	O idioma apresentado em alguns <i>sites</i> ; os termos técnicos de informática utilizados em certos programas ou <i>sites</i> ; o uso de teclado; tecnologia assistiva fora das minhas possibilidades.
1	O idioma apresentado em alguns <i>sites</i> ; o tamanho das letras em certos programas ou <i>sites</i> ; os termos técnicos de informática utilizados em certos programas ou <i>sites</i> ; de colocar foto no <i>orkut</i> .
2	O idioma apresentado em alguns <i>sites</i> ; o tamanho das letras em certos programas ou <i>sites</i> ; o uso do <i>mouse</i> .
3	O idioma apresentado em alguns <i>sites</i> ; o uso de teclado.
4	O uso de teclado.
5	O idioma apresentado em alguns <i>sites</i> ; o tamanho das letras em certos programas ou <i>sites</i> ; as cores utilizadas em certos programas ou <i>sites</i> ; os termos técnicos de informática utilizados em certos programas ou <i>sites</i> ; o uso de teclado; o uso do <i>mouse</i> .

Usuário	Questão 09 – Se você fosse criar um <i>blog</i> , qual ou quais seriam os seus assuntos de interesse?
<i>Pré-teste</i>	Jogos; notícias; estudos.
<i>Teste</i>	Amizades e namoros; artes; acessibilidade; estudos.
1	Amizades e namoros; artes; acessibilidade; estudos; curiosidades.
2	Jogos; amizades e namoros; estudos.
3	Jogos; notícias; acessibilidade; estudos.
4	Notícias; amizades e namoros; esportes; estudos.
5	Notícias; amizades e namoros; esportes; artes; acessibilidade; estudos.
Usuário	Questão 10 – Gostaria de receber um retorno sobre o resultado da pesquisa?
<i>Pré-teste</i>	Sim.
<i>Teste</i>	Sim.
1	Sim.
2	Sim.
3	Sim.
4	Sim.
5	Sim.

ANEXO IV

Roteiro de Entrevista Semi-Estruturada com Professoras da APAE

Roteiro para entrevista com a Professora das Séries Iniciais da *Usuária-Teste*:

- Interesses.
- Irritabilidade.
- Tempo.
- Limitações.
- Independência.
- Uso de algum equipamento (jogos, etc).
- Objetivo da Professora.

Algumas possíveis perguntas:

1. O que chama mais atenção da *usuária-teste* em termos gerais?
2. O que te chama mais atenção em relação à *usuária-teste*?
3. Ela se irrita? Com o quê?
4. Ela se irrita se você faz algo para ela? Se a resposta for sim. Isso acontece com frequência?
5. Ela é capaz de ficar muito tempo fazendo mesma tarefa? Quanto tempo?
6. Quais as dificuldades mais comuns?
7. Quais as tarefas que ela gosta e quais os que ela não gosta?
8. Quando você precisa sair da sala, ela pára de fazer uma tarefa?
9. Ela interage com os colegas? Como?

10. Ao escrever uma redação, o que é mais difícil para a *usuária-teste*? Ouvir ou ler o texto?
11. Qual é o seu principal objetivo ao passar uma tarefa para a *usuária-teste*?

Roteiro para entrevista com a Professora de Informática da *Usuária-Teste*:

- Interesse em SI.
- Resultados.
- Irritabilidade.
- Tempo.
- Limitações.
- Independência.
- Interações.
- Uso do Hardware.
- Objetivo da Professora.

Algumas possíveis perguntas:

1. Há quanto tempo a *usuária-teste* usa computador?
2. O que chama mais atenção da *usuária-teste* em termos de programas de computador?
3. O que te chama mais atenção em relação à *usuária-teste* quando ela usa o computador?

4. Ela se irrita? Com o quê? Quando isso acontece, qual é a atitude mais comum dela?
Ela desiste fácil?
5. Ela se irrita se você faz algo para ela? Se a resposta for sim. Isso acontece com frequência?
6. Ela é capaz de ficar muito tempo realizando alguma tarefa no computador? Quanto tempo?
7. Quais as dificuldades mais comuns?
8. Quais os programas que ela gosta e quais os que ela não gosta?
9. Quando você precisa sair da sala, ela pára de fazer uma tarefa?
10. Ela interage com os colegas? Como?
11. Ao digitar um texto, o que é mais difícil para a *usuária-teste*? Ouvir ou ler o texto?
12. Qual é o seu principal objetivo ao passar uma tarefa no computador para a *usuária-teste*?

ANEXO V

Roteiro de Entrevista Semi-Estruturada com Fisioterapeuta da APAE

- Dados gerais da *usuária-teste* (Idade, tipo de deficiência, tempo de deficiência (nasceu assim? Como adquiriu?) grau de comprometimento.
- Dificuldades.
- Objetivo da Fisioterapeuta.
- Alguma melhoria no desenvolvimento motor.

Algumas possíveis perguntas:

1. Quais as características da *usuária-teste*?
2. Quais as dificuldades?
3. O que é mais trabalhado?
4. Qual a perspectiva de mudança?
5. Quais são os outros profissionais que cuidam dela?

ANEXO VI

Figuras ilustrativas de tecnologias assistivas citadas no capítulo 1 (Introdução):

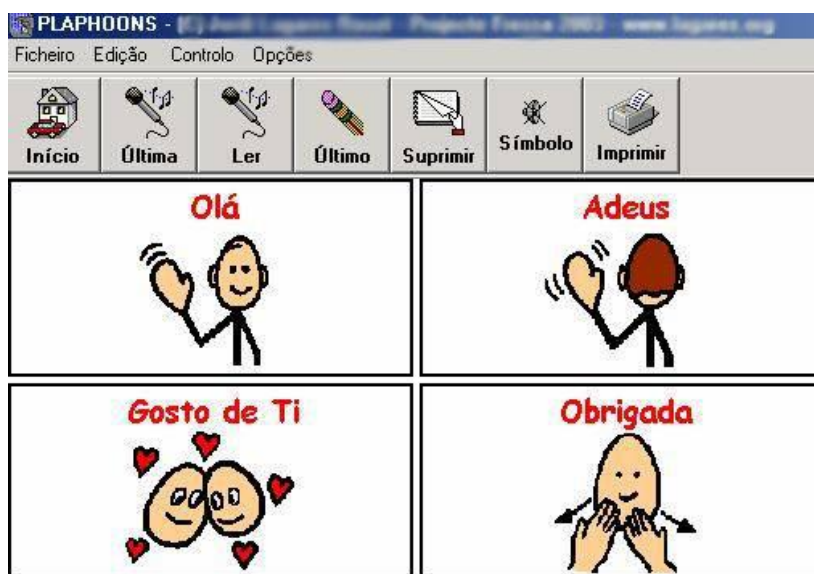


Figura 28 - Tela capturada do programa *Plaphoons*



Figura 29 - Foto de uma lâmina de acrílico básica (Colmeia)



Figura 30 - Desenho de uma lâmina para teclado alternativo (Colmeia)

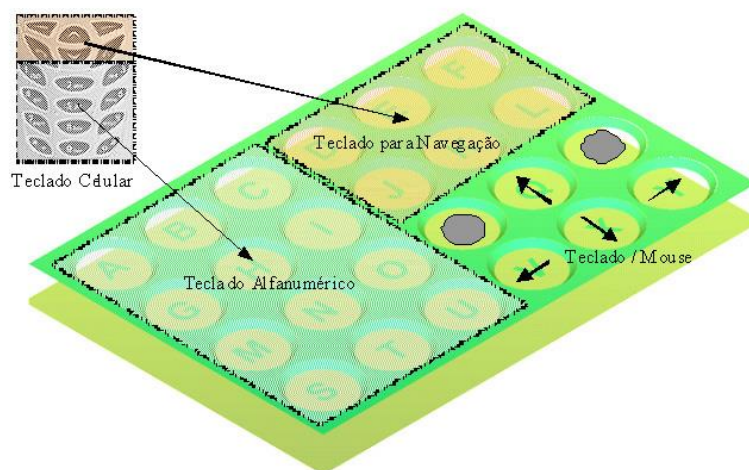


Figura 31 - Teclado KeyBoard_Mig_00



Figura 32 - Sistema Toque de Voz