

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Acessibilidade e Usabilidade na Internet para Pessoas com Deficiência Intelectual

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
EM
COMUNICAÇÃO E MULTIMÉDIA

TÂNIA DE JESUS VILELA DA ROCHA



Vila Real, 2008

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Curso de Mestrado em Comunicação e Multimédia

Acessibilidade e Usabilidade na Internet para Pessoas com Deficiência Intelectual

Dissertação do curso de Mestrado em Comunicação e Multimédia

de

Tânia de Jesus Vilela da Rocha

Dissertação submetida à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação e Multimédia, elaborada sob a orientação do Prof. Doutor Maximino Esteves Correia Bessa da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Vila Real, Dezembro de 2008

Dedico à minha família e amigos que me presentaram com alento e estímulo para levar
a cabo este estudo.

Agradecimentos

Deixo expresso os meus agradecimentos ao Engenheiro Francisco Alexandre Ferreira Biscaia Godinho, pelos ensinamentos, motivação e apoio oferecidos. Ao meu orientador, Prof. Doutor Maximino Esteves Correia Bessa pela força que me presenteou, pela preciosa preocupação e atenção que me foi prestando aquando o surgimento de múltiplos obstáculos encontrados no desenrolar deste estudo e, que tão rápidos se dissiparam. Também ao Professor Luís Gonzaga Mendes Magalhães pelo seu auxílio sempre presente em todo o documento. Ao meu colega Martinho Gonçalves, pela ajuda prestada e, por fim, ao Instituto Nuclisol - *Jean Piaget* de Vila real, pela colaboração e apoio dados.

Um Muito Obrigado a todos.

Resumo

A temática da acessibilidade a conteúdos na Internet tornou-se nos últimos anos uma questão capital no combate à infoexclusão.

Muito embora se registre uma significativa evolução no estudo, desenvolvimento e divulgação de ferramentas propiciadoras à melhoria da acessibilidade no ambiente Web para pessoas com necessidades especiais, ainda há segmentos da população, e em particular as pessoas com deficiência intelectual, para os quais ainda não se encontra com facilidade linhas de orientação e exemplos de boas prática.

O presente estudo foca-se na elaboração de um documento com o objectivo de compilar linhas de orientação e preocupações em termos de acessibilidade na criação de conteúdos Web com interesse para pessoas com deficiência intelectual, tanto a nível da acessibilidade como a nível de usabilidade. Mais especificamente, realça-se a importância e compreensão das hiperligações no menu de navegação de uma página da Internet.

Este documento torna-se o prolongamento deste caso específico, exemplificando, justificando conclusões sobre linhas de orientação para a população mencionada, tendo em conta o já demonstrado por outros autores reconhecidos nesta área.

Palavras-chave: Acessibilidade, Usabilidade, Internet.

Abstract

The theme of content accessibility on the Internet has become in recent years a key issue in the fight against e-exclusion.

Although there is a significant advances in the study, development and dissemination of tools to support the improvement of accessibility in the Web environment for people with special needs, there are still segments of the population, and especially people with intellectual disabilities, which have not yet been are easily guidelines and examples of good practice.

This study focuses on the preparation of a document with the aim of compiling guidelines and concerns about accessibility in the creation of web content of interest to people with intellectual disabilities, both in accessibility and in terms of usability. More specifically, it emphasizes the importance and understanding of the links in the navigation menu of a website. It becomes an extension of this specific case example, justifying conclusions on guidelines for the people mentioned, given the already demonstrated by other authors recognized in this area.

Keywords: Accessibility, Usability, Internet.

Índice

Índice.....	vii
Índice de Ilustrações	viii
Índice de Tabelas	x
Siglas e Acrónimos	xi
1. Introdução	12
1.1. Identificação do problema	13
1.2. Deficiência Intelectual.....	13
1.2.1. Etimologia.....	15
1.2.2. Caracterização	16
1.3. Objectivos	16
1.4. Organização da tese.....	17
2. Caracterização do estado da arte	18
2.1. Acessibilidade e Usabilidade	18
2.1.1. Acessibilidade Digital.....	20
2.2. Acessibilidade na Internet - Ferramentas de apoio para pessoas com necessidades especiais.....	26
2.3. Estudos efectuados no âmbito da acessibilidade e usabilidade para pessoas com deficiência intelectual.....	29
3. Caso de estudo: Acessibilidade e Usabilidade - interpretação de hiperligações.	43
3.1. Fase de treino	43
3.1.1. Nota sobre o trabalho desenvolvido	44
3.2. Objectivos e Hipótese.....	47
3.3. Caracterização da Amostra	47
3.4. Métodos e Procedimento	48
3.5. Condições	48
3.6. Resultados.....	55
3.7. Discussão	60
4. Conclusões e trabalho futuro	68
4.1. Conclusões	68
4.2. Trabalho futuro	70
5. Referências Bibliográficas.....	71

Índice de Figuras

Figura 1 - Estrutura preliminar do sítio Web contendo menu de navegação: texto animado.	50
Figura 2 - Estrutura preliminar do sítio Web contendo menu de navegação: imagens intuitivas.	50
Figura 3 - Design Final do sítio Web com Menu de Navegação de Texto.	51
Figura 4- Design Final do sítio Web com Menu de Navegação de Imagens.	52
Figura 5 - Tarefa: “Cantar uma canção” no sítio Web com Menu de Navegação de Texto.	53
Figura 6- Tarefa: “Ouvir uma História” no sítio Web com Menu de Navegação de Texto.	53
Figura 7 - Tarefa: “Cantar uma Canção” no sítio Web com Menu de Navegação de Imagens.	54
Figura 8 - Tarefa: “Ouvir uma História” no sítio Web com Menu de Navegação de imagens.	54
Figura 9 - Gráfico comparativo das tarefas 1 (menu de navegação de texto) e 3 (menu de navegação de imagens).	58
Figura 10 - Gráfico comparativo das tarefas 4 (menu de navegação de texto) e 2 (menu de navegação de imagens).	58
Figura 11 - Mapa de Gaze da Tarefa3 realizada pelo participante 2.	61
Figura 12 - Mapa de Gaze da Tarefa 4 realizada pelo participante 2.	62
Figura 13 - Mapa de Hotspots da Tarefa 3 realizada pelo Sujeito 2.	63
Figura 14 - Mapa de Hotspots da Tarefa 3 realizada pelo Sujeito 2.	63
Figura 15 - Mapa de Gaze da Tarefa 4 realizada pelo Sujeito 9.	64
Figura 16 - Mapa de Gaze da Tarefa 3 realizada pelo Sujeito 9.	64
Figura 17 - Mapa de <i>Hotspots</i> da Tarefa pelo Sujeito 9.	65

Figura 18 - Mapa de Hotspots da Tarefa 3 pelo Sujeito 9.	66
---	----

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Resultados e Recomendação obtidos com a análise e comparação dos estudos anteriores.....	38
Tabela 2 - Tempo de realização das tarefas (em milissegundos) para o grupo A. 55	
Tabela 3- Tempo de realização das tarefas (em milissegundos) para o grupo B. . 56	
Tabela 4- Tempo Médio, Máximo, Mínimo e Desvio Padrão de Realização de cada tarefa (em segundos) por grupos.....	57
Tabela 5 - Tabela de Tempos Totais do Grupo A (em segundos).....	59
Tabela 6 - Tabela de Tempos Totais do Grupo B (em segundos).	60

Siglas e Acrónimos

UTAD	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WAI	<i>Web Accessibility Initiative</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial de Saúde
AAMR	Associação Americana de Deficiência Mental
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
CERTIC	Centro de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade
CMS	<i>Content Management Systems</i> (Sistemas de Gestão de Conteúdos)

1. Introdução

Num mundo cada vez mais informatizado, existe a preocupação de que todos possamos aceder a serviços disponibilizados através da Internet, potenciando-se, assim, significativamente, a melhoria da qualidade de vida das pessoas na sociedade. *Ora*, se este acesso for condicionado, um grupo ou mais de indivíduos pode não conseguir tirar partido desta nova Sociedade de Informação. Assim, estes indivíduos deparam-se com problemas a nível de acessibilidade muitas vezes complicados de superar.

Neste documento, a acessibilidade digital é considerado uma necessidade básica para que a discriminação e a exclusão digital sejam conceitos ultrapassados. Apesar de existir uma grande vontade para que assim seja, esta realidade ainda está muito longe do ideal. Muitas páginas presentes na Internet são elaboradas sem qualquer tipo de preocupação a nível de acessibilidade ou usabilidade, fazendo com que o acesso a estas páginas seja condicionado.

Neste documento dá-se maior enfoque ao grupo de pessoas com deficiência intelectual. Isto deve-se à quase total ausência de dados científicos de como tornar acessível o conteúdo Web para este grupo específico. Conforme diz BOHMAN, “ainda sabemos muito pouco, e vamos fazer ainda muito menos” [BOHMAN, 2004]. Existem outros estudos que implicitamente concluem que as directivas do W3C sobre acessibilidade são insuficientes para garantir o acesso a pessoas com deficiência intelectual [SMALL *et al.*, 2005], [OPITZ, 2003].

Assim, nasce a grande motivação para a elaboração deste documento, saber e fazer um pouco mais, sensibilizar os criadores de conteúdos Web para os problemas que este grupo encontra quando acedem à Web. Não se tem a pretensão de resolver todos os problemas de acessibilidade mas chegar a algumas linhas de orientação para que se possa fazer uma análise crítica quanto à apresentação das hiperligações tendo sempre em conta o público-alvo.

O presente documento pretende ser o ponto de partida para a definição de menus de navegação, a nível de acessibilidade e usabilidade para páginas da internet, confrontando a eficiência das recomendações do W3C para a acessibilidade (Versão

1.0). Este estudo deverá sempre ter em conta o público-alvo tão específico, como é o das pessoas com deficiência intelectual.

1.1. Identificação do problema

Existem poucos estudos científicos nesta área e dentro desses estudos os resultados são pouco significativos. No caso de estudo de Freeman, questiona-se mesmo a possibilidade de se encontrar uma linha de orientação quando se planeia sítios Web para pessoas com deficiências intelectuais [FREEMAN *et al.*, 2005], pois quando se aborda a temática da deficiência intelectual há que ter em conta a heterogeneidade desta condição, ou seja, existe grande diversidade de patologias que estão inseridas no grupo da deficiência intelectual e estas são avaliadas em diferentes níveis (leve, moderada ou grave).

Pretende-se ultrapassar estas condicionantes pois acredita-se numa necessidade de internet para Todos e elaborar um estudo que se distinga no âmbito do reconhecimento de um conteúdo clicável (hiperligação) e um não clicável, distinguir se existe hiperligação nos objectos de um menu de navegação de uma página da internet e como tornar mais fácil este mesmo reconhecimento. Existem estudos que dão conta da dificuldade sentida, pelo público em questão, quanto à realização desta tarefa [ROH, 2004], [SMALL *et al.*, 2005] [FREEMAN *et al.*, 2005]. Estes realçam a importância de uma análise mais profunda [BOHMAN, 2007]. Este documento pretende ser o ponto de partida para a definição de menus de navegação eficientes para este público específico.

1.2. Deficiência Intelectual

O termo “pessoa com deficiência” é definido pela resolução da Declaração de Direitos das Pessoas Deficientes aprovada pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas, da seguinte forma, segundo a tradução de Romeu Sasaki, “*pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial, os quais, em interacção com diversas barreiras, podem obstruir a sua*

participação plena e efectiva na sociedade com as demais ” [ONU, 2006]. Quando uma pessoa apresenta uma limitação física, mental ou sensorial, que pode ser de essência permanente ou transitória, e este aspecto confina a sua capacidade de desempenhar actividade (s) básica (s) da vida diária, esta limitação pode ser agravada pelo ambiente social e económico. Estes indivíduos podem apresentar dificuldades a nível da percepção de informação e também no processamento da linguagem escrita ou oral.

Importa não confundir os termos “incapacidade” e “deficiência” pois o conceito de incapacidade acarreta um significado de conotação negativa relativo ao funcionamento da pessoa, que segundo Sassaki, “*é o resultado do ambiente humano e físico inadequado ou inacessível, e não um tipo de condição*” [SASSAKI, 2006].

Foram seleccionadas duas definições de deficiência intelectual, a do Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais - quarta edição (DSM IV), a escolha recai no da quarta edição pois o da quinta edição ainda está em fase de preparação. E a da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde - 10ª revisão, mais conhecida por CID-10, uma classificação da responsabilidade da Organização Mundial de Saúde (OMS). Estas duas definições estão aqui representadas devido à importância das instituições referidas na área da deficiência.

De acordo com a definição do DSM IV, também adoptada pela Associação Americana de Deficiência Mental (AAMR), diz-se que uma pessoa possui deficiência intelectual quando “*o funcionamento intelectual é significativamente inferior à média, acompanhado de limitações significativas no funcionamento adaptativo em pelo menos duas das seguintes áreas de habilidades: comunicação, auto-cuidados, via doméstica, habilidades sociais, relacionamento interpessoal, uso de recursos comunitários, auto-suficiência, habilidades académicas, trabalho, lazer, saúde e segurança*” [DSM IV, 1994]. Este funcionamento intelectual é considerado, em média, em relação à sociedade na qual a pessoa está inserida. Assim, a pessoa pode ser considerada dependendo da sociedade na qual está inserida. Este facto pode relativizar o diagnóstico.

Segundo o CID-10, deficiente intelectual é aquele que sofre uma “*parada do desenvolvimento ou desenvolvimento incompleto do funcionamento intelectual, caracterizados essencialmente por um comprometimento, durante o período de desenvolvimento, das faculdades que determinam o nível global de inteligência, isto é, das funções cognitivas, de linguagem, da motricidade e do comportamento social. A*

deficiência intelectual pode aparecer associada a um outro transtorno mental ou físico, ou ocorrer de modo independentemente”. [CID-10, 1996]

Quando um indivíduo manifesta um nível de funcionamento intelectual significativamente inferior à média e possui graves limitações em duas ou mais áreas do comportamento adaptativo é-lhe feito então o diagnóstico de deficiência intelectual.

A deficiência intelectual manifesta-se durante o período de desenvolvimento, que segundo os critérios de classificações internacionais (DSM-IV e CID-10) verifica-se antes dos 18 anos (na infância ou na adolescência) e persistem no estado adulto, independentemente de características étnicas, raciais, sociais, educacionais ou económicas.

1.2.1. Etimologia

A deficiência intelectual atribui-se à doença, a alguma e qualquer condição que impeça o funcionamento correcto do desenvolvimento cerebral, podendo aparecer antes do nascimento, durante o nascimento ou ainda na infância.

As três principais causas, conhecidas, desta doença são: a Trissomia 21 ou também conhecida por Síndrome de *Down*, a Síndrome Alcoólica Fetal e a Síndrome de X Frágil. Não obstante a existência de múltiplas causas que provocam a deficiência intelectual, enumeram-se as mais conhecidas e que podem ser categorizadas do seguinte modo:

- Condições genéticas - Estas condições resultam da anormalidade dos genes herdados dos pais;
- Condições pré-natais e peri-natais - são causadas por atitudes perigosas por parte da mãe antes e durante a gravidez e também nos primeiros anos de vida do bebé, como por exemplo, o consumo de álcool e/ou substâncias psicotrópicas;
- Doenças e lesões na infância - algumas doenças, nesta fase, podem levar à deficiência intelectual;
- Factores Ambientais, por negligência da parte dos pais, ou até do meio social, em que as crianças não são estimuladas física e intelectualmente para que haja um crescimento normal [CID-10,1996].

Portanto, é necessário manter um ambiente, estável e equilibrado, de modo a que estas pessoas possam atingir todo o seu potencial.

1.2.2. Caracterização

A deficiência intelectual caracteriza-se por um nível de funcionamento intelectual abaixo da média (avaliado através de testes de inteligência standardizados, como por exemplo, testes de coeficiente de Inteligência), e por limitações significativas das competências da vida diária (comportamentos adaptativos), como já foi referido anteriormente. Estes testes avaliam a capacidade de raciocínio em termos de idade mental. Os comportamentos adaptativos incluem:

- Capacidade de produzir e compreender a linguagem (comunicação); competências da vida doméstica;
- Uso dos recursos da comunidade (saúde, segurança, lazer);
- Cuidados pessoais; competências sociais;
- Competências académicas funcionais (leitura, escrita e aritmética) e capacidade de trabalho (CID-10, 1996).

Quando o resultado do coeficiente de Inteligência é inferior a 70-75 fala-se então de deficiência intelectual. As crianças com este tipo de deficiência andam e falam mais tarde que o normal.

1.3. Objectivos

O documento presente tem como objectivo o estudo relacionado ao reconhecimento e identificação de menus de navegação de websites e a detecção de hiperligações de objectos numa página da internet. Assim sendo, pretende-se verificar se o menu de navegação é mais eficaz e eficiente (Usabilidade) usando hiperligações/ botões com imagens / gráficos intuitivos ou texto ou se, pelo contrário, dispersa a atenção do indivíduo. Almeja-se contribuir desta forma para que este reconhecimento, de fulcral importância, se verifique pois se não acontecer torna-se impossível a

navegação, em qualquer tipo de página de internet, por qualquer tipo de utilizador (com ou sem necessidades especiais).

1.4. Organização da tese

Esta dissertação encontra-se dividida em quatro capítulos. O primeiro capítulo é alusivo à importância e motivação para o estudo do tema. No segundo capítulo, faz-se referência ao estudo da arte com a definição dos diversos conceitos essenciais para a compreensão do tema, como: acessibilidade e usabilidade, acessibilidade digital (onde estão referidas sucintamente as directivas do W3C 1.0) e deficiência intelectual. É disponibilizada uma listagem de tecnologias de apoio para este grupo particular de indivíduos que são as pessoas com deficiência intelectual. São também apresentados e analisados casos de estudos referenciados de outros autores, para se desenvolver uma análise crítica referente às necessidades compreendidas para futura pesquisa. Depois de examinadas essas necessidades, é escolhido o âmbito específico ao qual se embrenha este estudo. No capítulo terceiro, são elaboradas as hipóteses de investigação, os resultados obtidos, as conclusões e a discussão. Finalmente, no quarto e último capítulo, são descritas as conclusões globais e o trabalho futuro a efectuar ainda nesta área distinta que é a acessibilidade e usabilidade na internet para pessoas com deficiência intelectual.

CAP 2

Este capítulo aborda a definição e enquadramento de diversos conceitos referenciados ao longo desta dissertação que são essenciais à sua compreensão. Estas definições estão de acordo com instituições reconhecidas na área de estudo e que abraçam a temática ambicionada. Definem-se conceitos como o de acessibilidade, usabilidade, acessibilidade digital, descrevem-se as recomendações do W3C para a acessibilidade e associa-se a todos estes conceitos, a principal característica do público-alvo: a deficiência intelectual. Neste capítulo, são também analisados casos de estudos, referenciados de outros autores, com o intuito de desenvolver uma análise crítica referente às dificuldades sentidas para futura pesquisa. No final, é disponibilizado, uma lista de tecnologias de apoio para pessoas com deficiência intelectual. No intuito de clarificar a leitura e caracterizar o estado da arte, parece pertinente esclarecer os conceitos acima referenciados.

2. Caracterização do estado da arte

2.1. Acessibilidade e Usabilidade

Um dos conceitos de capital importância, no âmbito desta dissertação, é o conceito de Acessibilidade. Em sentido lato, trata-se de um conceito que remete para a busca de um mundo justo sem discriminações e uma procura incessante para o cumprimento do direito e bem-estar das pessoas com necessidades especiais que devem ser tratadas de igual modo. No contexto, devemos considerá-los indivíduos com dificuldades a nível de aprendizagem, mas potencialmente aptos a adquirir múltiplas habilidades intelectuais e sociais.

A acessibilidade é um Direito Humano [ONU, 1975] uma vez que possibilita a igualdade de oportunidades e é condição necessária para que a inclusão social aconteça. Segundo Sassaki, *"o paradigma da inclusão social consiste em tornarmos a sociedade toda um lugar viável para a convivência entre pessoas de todos os tipos e condições na realização dos seus direitos, necessidades e potencialidades. Neste sentido, os adeptos e defensores da inclusão, chamados de inclusivistas, estão a trabalhar para mudar a*

18

sociedade, a estrutura dos seus sistemas sociais comuns, as suas atitudes, os seus produtos e bens, as suas tecnologias etc., em todos os aspectos: educação, trabalho, saúde, lazer, média, cultura, desporto, transporte, etc.” [SASSAKI, 2004].

Neste documento apresentam-se duas definições de acessibilidade: a definição dada pelo Centro de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade (CERTIC) da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e, a dada pela Organização das Nações Unidas (ONU). A primeira integra este documento pois é a utilizada no âmbito académico, em que o documento é elaborado. É também seleccionada a definição da ONU devido à sua importância e força ao nível internacional.

Segundo o CERTIC, a acessibilidade envolve três noções: a de utilizadores, situação e a de ambiente: *“O termo **Utilizadores** significa que nenhum obstáculo é imposto ao indivíduo face às suas capacidades sensoriais e funcionais. O termo **Situação** significa que o sistema é acessível e utilizável em diversas situações, independentemente do software, comunicações ou equipamentos. O termo **Ambiente** significa que o acesso não é condicionado pelo ambiente físico envolvente, exterior ou interior.” [CERTIC, 1999].*

Conforme a definição da ONU acessibilidade é: *“possibilidade de acesso, a que se pode chegar facilmente; que fica ao alcance, o processo de conseguir a igualdade de oportunidades em todas as esferas da sociedade” [ONU, 2006].* Esta definição é complementada quando se refere ao meio físico e social envolvente: *“a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida”.* A acessibilidade não se confina apenas ao espaço físico e social, expande-se também à esfera digital. Assim sendo o conceito de Acessibilidade Digital é *“a flexibilidade do acesso a informação e interacção dos utilizadores, que possuam algum tipo de deficiência ou necessidade especial, no que se refere aos mecanismos de navegação e apresentação das páginas, operação de softwares, hardwares, e adaptação de ambientes e situações.” [ONU, 2006].*

A definição de usabilidade é também essencial para o presente estudo, existem mesmo autores que não dissociam os conceitos de acessibilidade e usabilidade. Segundo a International Organization for Standardization (ISO), a definição de Usabilidade (neologismo traduzido do inglês Usability) é *“a capacidade de um produto ser usado*

por utilizadores específicos para atingir objectivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação num contexto específico de uso" [ISO 9241-11, 1998]. Desta definição inferem-se três conceitos primordiais: o conceito de eficiência, eficácia e satisfação. O conceito de eficácia avalia-se tanto em termos de finalização de uma tarefa como também a nível de qualidade do resultado alcançado e permite que o utilizador alcance os objectivos iniciais de interacção. A eficiência reporta-se à quantidade de esforço e recursos necessários para se chegar a um determinado objectivo. Para avaliar o nível de eficiência da página da internet, pode-se contabilizar dados como a quantidade de erros cometidos ou os desvios que o utilizador faz durante a interacção. E a satisfação, pelo seu cariz subjectivo, considera-se a mais difícil de medir e quantificar, pois refere-se ao nível de conforto que o utilizador sente ao utilizar a interface e qual a aceitação como maneira de alcançar seus objectivos ao navegar no sítio Web. [ISO 9241-11, 1998].

2.1.1. Acessibilidade Digital

A tecnologia facilita a vida das pessoas. O computador e a internet permitem-lhes o livre acesso à informação. Na área das novas tecnologias, a produção de ferramentas que atendem aos problemas de acessibilidade faz com que se derrubem as barreiras da infoexclusão. Todas as pessoas devem ter direito ao conhecimento, à facilidade, à rapidez e ao acesso da informação, independentemente de carecerem de algum tipo de necessidade especial. Assim sendo, justifica-se que as páginas Web sejam acessíveis para a integração das pessoas. Determina-se como conteúdo acessível, quando esse mesmo conteúdo é acedido por Todas as pessoas, com ou sem necessidades especiais.

Como é defendido pelo CERTIC, *“a acessibilidade da Internet caracteriza-se pela flexibilidade da informação e interacção relativamente ao respectivo suporte de apresentação. Esta flexibilidade permite a sua utilização por pessoas com necessidades especiais, bem como a utilização em diferentes ambientes e situações, e através de vários equipamentos ou navegadores.”* [CERTIC, 1999].

Com a evolução do meio digital, a internet tem vindo a mostrar uma enorme e rápida evolução, tem uma abrangência em todas as áreas da sociedade. É uma enorme fonte de recursos: desde o próprio comércio (*e-commerce*), o lazer, a educação (*e-*

learning, ensino à distância), a informação, a notícias; à busca e pesquisa de informação a todos os níveis desde leis e informação governamental e/ou serviços.

É muito importante que a Internet seja acessível a todos para que as pessoas com necessidades especiais não sejam discriminadas e obtenham uma participação sem barreiras na sociedade. O objectivo máximo da acessibilidade na internet é projectar páginas que sejam flexíveis para ir de encontro às mais variadas necessidades dos utilizadores, para que estes possam perceber, compreender, navegar e interagir com esta tecnologia. Democratizando-se, por conseguinte, a usabilidade geral dos próprios sítios web.

Consequentemente, circunscreve-se o conceito de inclusão digital à produção de conteúdos para a Internet. A Inclusão Digital é, “entre *outras coisas*, *alfabetização digital*” [RONDELLI, 2003] é uma expressão utilizada, nas sociedades contemporâneas, que são extremamente afectadas pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC). Neste contexto, é um direito de toda a população ter como garantido o acesso ao mundo digital, e para que este acesso seja ilimitado, tanto a nível técnico/ físico (sensibilização, contacto e uso básico) como a nível intelectual (educação, formação, geração de conhecimento, participação e criação).

Existe uma incumbência de promover oportunidades para todos, podendo não apenas abranger pessoas com deficiência intelectual, física, motora, sensorial mas como também, pessoas idosas, com baixa escolaridade ou com limitações temporárias. Deve existir uma motivação para criar conteúdos acessíveis e divulgar a acessibilidade.

A acessibilidade digital aumenta a promoção da responsabilidade social, isto é, fomenta o aumento das possibilidades de socialização e de profissionalização das sociedades. Um sítio Web ou um produto acessível produz mais acesso e uso efectivo por todos os cidadãos. As páginas da internet sendo construídas para serem acessíveis e eficazes reduzem custos de desenvolvimentos e manutenção. Os custos são significativamente menores se pensarmos em acessibilidade aquando a construção da estrutura e dos próprios conteúdos do que quando comparados os custos com a reengenharia de páginas já existentes.

2.1.1.1. Directrizes do W3C para a acessibilidade

Como se classifica uma página de internet acessível ou não acessível? Para este fim, recorre-se às directrizes elaboradas pela World Wide Web Consortium (W3C), um consórcio de empresa de tecnologias responsável pela iniciativa para a Acessibilidade na Rede (WAI). A W3C possui diversos comités que estudam as tecnologias existentes para a apresentação de conteúdo na Internet e criam padrões de recomendação para utilizar essas tecnologias. O objectivo do W3C é permitir que as pessoas com necessidades especiais possam aceder aos sítios Web, independentemente da sua deficiência. Estas recomendações são do interesse para este documento, pois são linhas de orientação existentes para os Web designers que se preocupam com as questões de acessibilidade.

Apesar da segunda versão ter sido aprovada no dia 11 de Dezembro de 2008, neste documento utiliza-se ainda a versão anterior, com data de Maio de 1999, devido ao facto do prazo de entrega do mesmo ser no final do mês referente à aprovação. Mesmo assim, houve uma necessidade de pesquisa quanto ao assunto das hiperligações nas recomendações do W3C na versão 2.0. As duas versões apresentadas em três níveis de prioridades referidas posteriormente. A primeira versão é constituída por uma lista de catorze itens globais e a segunda aglutina estes catorze itens em doze e divididos em **quatro conceitos** globais de modo a tornar os conteúdos: perceptíveis, operáveis, compreensíveis e robustos [WAI, 2008].

A grande diferença entre as duas versões consiste na formação de três temas importantes (versão 2.0), em relação:

- *WEB Page*: ter em conta a programação HTML da página em questão e também todos os elementos dinâmicos que a constituem;
- *Programmatically Determined*: o conteúdo é mostrado de maneira a que os agentes dos utilizadores (*user agents*: termo desenvolvido posteriormente), com ajuda de tecnologias de apoio, possam extrair e apresentar a informação aos utilizadores em diferentes modalidades.
- *Accessibility Supported*: usar tecnologia que funciona com tecnologias de apoio, acessibilidade nos sistemas operacionais, motores de busca (*browsers*) e outros agentes de utilizadores (*user agents*).

Como resultado da pesquisa, concluí-se que estas recomendações são realmente o ponto de partida para uma melhoria da acessibilidade na Internet mas são de tal modo globalizantes a todo o tipo de deficiências que demonstra não existir ainda especificidade quanto ao assunto proposto (menus de navegação) para este tipo de público singular, mas torna-se importante para uma futura pesquisa mais abrangente.

Não se pretende diminuir a acessibilidade para torná-la específica para cada caso, isso tornar-se-ia impraticável, a solução seria aumentar o espectro da acessibilidade, no sentido da deficiência intelectual.

Como referido anteriormente, utiliza-se como referência neste documento a versão 1.0 das directrizes do W3C para a acessibilidade. Estas recomendações abordam dois temas genéricos [WAI-WEBCONTENT, 1999]: deve assegurar uma transformação harmoniosa e tornar o conteúdo compreensível e navegável. E são apresentadas em 3 níveis de prioridades, caracterizam-se da seguinte maneira: Prioridade 1 - *“são itens que os criadores de conteúdo Web devem satisfazer inteiramente. Máxima Prioridade, pois se não o fizerem, um ou mais grupos de utilizadores ficarão impossibilitados de aceder às informações contidas no documento. A concretização destes pontos é um requisito básico para que determinados grupos possam aceder a documentos disponíveis na Web”*.

Prioridade 2 - *“são itens que os criadores de conteúdos na Web deveriam satisfazer. Se não o fizerem, um ou mais grupos de utilizadores terão dificuldades em aceder as informações contidas no documento. A satisfação desse tipo de pontos promoverá a remoção de barreiras significativas ao acesso a documentos disponíveis na Web”*.

Prioridade 3 - *“são itens que os criadores de conteúdos na Web podem satisfazer. Se não o fizerem, um ou mais grupos poderão se deparar com algumas dificuldades em aceder informações contidas nos documentos. A satisfação deste tipo de pontos irá melhorar o acesso a documentos armazenados na Web”*.

As directrizes (versão 1.0) constituem uma lista de catorze itens globais [WAI-WEBCONTENT, 1999]:

1. Fornecer alternativas equivalentes ao conteúdo sonoro e visual.
2. Não recorrer apenas à cor.

Capítulo 2 – Caracterização do Estado da Arte

3. Utilizar correctamente 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 controlo do utilizador sobre as alterações temporais do conteúdo.
8. Assegurar a acessibilidade directa de interfaces do utilizador integradas.
9. Projectar 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 a clareza e a simplicidade dos documentos”.

Um dos principais exemplos de acessibilidade da Internet, na construção de páginas Web traduz-se no uso do texto descritivo (*Alt Text*), ou seja, um texto que aparece em conjunto com a imagem. O *Alt Text* pode ser lido por leitor de ecrãs, exibidos em browsers de texto, ou, em alternativa, em gráficos, caso se verifique algum problema com o download das imagens. Com a *tab Alt*, a página é útil, com ou sem imagens. Cita-se outros exemplos, as legendas para áudio com dispositivos independentes: as páginas da internet devem ser construídas, sem recurso a um tipo específico de dispositivo, excluindo-se assim qualquer tipo de limitação. O design e mapas de navegação desejam-se claros e consistentes, referenciando-se como padrões de acessibilidade para pessoas com necessidades especiais a nível da deficiência intelectual, devido à sua incapacidade no processamento de informação pelo que quando a navegação não é distinta e coerente torna-se difícil o uso do sítio Web. Mais, na acessibilidade dos browsers relevam questões de acesso pelo teclado, o redimensionamento do texto, as imagens, as áreas de conteúdo, a desactivação de imagens de fundo, alteração do texto e as cores de fundo.

2.1.1.2. Componentes interdependentes de acessibilidade na internet

Estes componentes ajudam a avaliar e fixar a fonte das barreiras de acessibilidade nos sítios Web, desenvolvem soluções, incentivam melhorias para a optimização do sistema. Os componentes interdependentes de acessibilidade na internet dividem-se em componentes técnicos e humanos.

Os componentes técnicos são:

- Conteúdos Web: fala-se de conteúdos Web quando se refere às informações que constituem uma página Web ou aplicação Web, abrangendo texto, imagens, sons, formas e código que definem a estrutura, a apresentação e interação da mesma;
- Especificações técnicas: refere-se às tecnologias Web e linguagens de marcas, o *eXtensible Hypertext Markup Language* (XHTML,) e o *Cascading Style Sheets* (CSS);
- Ferramentas de edição: refere-se a *software* ou serviço que é utilizado para produzir, criar ou modificar conteúdo Web, (como por exemplo, o software de edição de páginas na Web: *Adobe Dreamweaver*), ferramentas de tratamento de formatos Web; ferramentas multimédia, ferramentas que geram automaticamente websites dinâmicos, a partir de uma base de dados (CMS);
- Ferramentas de avaliação: software, programas ou serviços on-line que são necessários para determinar se um website está de acordo com os padrões ou orientações de acessibilidade;
- Agentes dos utilizadores (*User Agents*): são utilizados pelos indivíduos para aceder e interagir com o conteúdo Web. São navegadores Web, media *players*, ajudas técnicas e outros *softwares*;
- Tecnologias de apoio: *hardware* e *software* que as pessoas com necessidades especiais utilizam para as assistir ao uso da internet.

Os componentes humanos são:

- Criadores de ferramentas: são pessoas/organizações que desenvolvem ajudas, técnicas, ferramentas de edição e instrumentos de avaliação;
- Utilizadores: pessoas que utilizam a internet;
- Criadores de conteúdos Web: pessoas/ organizações que constroem desde o design, código, actualizações e diversas outras tarefas, para criar o conteúdo, como por exemplo: programadores, *Web designers*, etc.

2.2. Acessibilidade na Internet - Ferramentas de apoio para pessoas com necessidades especiais

Como as pessoas com deficiência intelectual navegam na Internet? Quais as barreiras e os desafios por elas encontrados? Estes indivíduos diagnosticados com deficiência intelectual podem apresentar dificuldades: ao processar a linguagem escrita ou oral; ao focar uma informação ou entender informações complexas. Para aceder à Internet, estas pessoas podem necessitar de diferentes e simultâneas modalidades de acesso à informação. Encontram diversas barreiras para aceder a conteúdos Web, como por exemplo: a ausência de alternativas para permitir a recepção de informações, a inexistência de texto alternativo que pode ser convertido em áudio, a ausência de imagens suplementares ou de legendas para áudio, elementos visuais ou de áudio que não podem ser facilmente desligados, a falta de clareza e consistência na organização das páginas, o uso de linguagem complexa sem necessidade, páginas com tamanhos de fontes absolutas que não podem ser aumentadas ou reduzidas facilmente, uso de imagens “trémulas” ou sinais com uma certa frequência de áudio que podem causar desconforto.

Urge vencer estas barreiras, os criadores de conteúdos para a internet, devem ter em conta este tipo de blocos intransponíveis para alguns, para tornar a Internet acessível a Todos. Este documento pretende exactamente dar um contributo para que algumas destas barreiras sejam ultrapassadas.

Contudo, não se pode deixar de sublinhar que existe um número considerável de tecnologias de apoio para pessoas com necessidades especiais. Seguidamente, é apresentada uma lista com algumas tecnologias de apoio analisadas, mais especificamente, para pessoas com deficiência intelectual.

Entende-se por Tecnologia de Apoio “*qualquer produto, equipamento ou sistema, que produzido, adaptado ou feito por medida será usado para melhorar, aumentar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência*” [CIF, 2001]. Estas podem ser: dispositivos apontadores alternativos, teclados e alternativas de entrada e sistemas de ajuda de comunicação.

Os dispositivos apontadores alternativos podem substituir o uso do rato ou então como complemento de outro método de navegação. Podem ser utilizados também com o *software* de emulação do teclado, onde este é acedido ou então o seu uso é restrito. Temos como exemplos desses dispositivos:

- Os adaptadores de ratos;
- Os dispositivos *Haptic* - dispositivo que permite ao utilizador interagir com o computador através de vias tácteis;
- *Joysticks*;
- *Mouse Keys* - são alternativas aos ponteiros dos ratos e aos joystick;
- *Mouse Mats/ Tables* - são tapetes de rato colocados nas secretárias ou que podem ser adaptados directamente na perna do utilizador, usado por pessoas com problema de destreza de movimentos;
- *Touch pads* - funciona com o movimentos do dedo na sua superfície/ ou monitor do próprio dispositivo;
- *Touch screens* - permitem ao utilizador controlar o computador através do toque ou apontando para o monitor;
- *Trackballs* - é um rato invertido, a bola é movida pela mão, para um menor esforço da mão e do braço.

Os teclados e alternativas de entrada são opções utilizáveis com outras partes do corpo, como o pé, a cabeça, com o piscar de olhos ou até a respiração. Podemos executar vários processos simultaneamente, mas a dificuldade e a limitação reside na mudança de *software* acessível. Exemplos destes dispositivos de *input* podem ser:

- Teclados ergonómicos - concebidos para a redução da dor, do esforço da digitação;

- *Key guards* - são placas rígidas que se sobrepõem no teclado, para se poder clicar nas teclas individualmente;
- *Keytop stickers* - permitem que o utilizador personalize as teclas utilizando Braille, ampliando ou usando imagens pictóricas. Este sistema é usado por pessoas com deficiência visual mas também por pessoas com dificuldades de aprendizagem;
- *Overlay* e teclado de conceitos - são formados por uma membrana sensível que divide numa grelha as células, pode-se sobrepor uma folha para se saber qual a função designada para cada área do teclado. A grelha pode ser programada e adaptada para o utilizador. Usado por pessoas com pouca destreza de movimentos ou por pessoas com dificuldades de aprendizagem.

Existe também outro tipo de ajudas que podem ser utilizados por pessoas com pouca destreza de movimentos, dislexia e por utilizadores que tem dificuldades a nível da fala e da linguagem. Trata-se do sistema de ajuda de comunicação, este sistema emprega texto e símbolos para comunicar. Pode ser usado com software ou com um teclado de conceitos. O sistema pretende que a comunicação se torne a mais interactiva possível, incluindo:

- Imagens que aumentam o nível de comunicação;
- Interfaces neuronais - pequenos sinais eléctricos gerados pelos corpos dos utilizadores utilizados por outros dispositivos que depois são ligados ao computador;
- *Verificadores de dicção (spell checkers)* - trabalham com uma lista de palavras ou dicionário e oferecem opções de erro de dicção de palavras;
- Realidade virtual - é usada para benefício dos utilizadores com necessidades especiais, oferece a liberdade e a mobilidade para trabalhar sem o uso dos dispositivos de entrada e de saída (input e output) usuais;
- Sistemas de reconhecimento de voz (*speech-to-text*) são uma alternativa de input do computador, que o utilizador controla usando comandos falados);

- Bancos de Palavras (*words banks*) - é uma lista de palavras que é enviada para um processador de texto ou outro programa para reduzir o número de *teclas a pressionar* necessárias para produzir um texto;
- Programa de predição de palavras (*word prediction*) - este programa sugere palavras baseadas nas letras tecladas.

2.3. Estudos efectuados no âmbito da acessibilidade e usabilidade para pessoas com deficiência intelectual

Os estudos identificados, relativos a esta temática, para além de poucos não contêm informação suficiente para fundamentarem quaisquer provas. Os mesmos são desiguais em termos de qualidade, aplicabilidade e alcance [BOHMAN, 2007]. Em diversos estudos questiona-se inclusivamente a possibilidade de se encontrar uma linha de orientação quando se projecta sítios Web para pessoas com deficiências intelectuais [FREEMAN *et al.*, 2005], devido à diversidade de patologias que se encontram neste grupo de pessoas. De seguida, são apresentados alguns estudos de forma resumida que ajudam a identificar situações/tarefas problemáticas, neste contexto. Com efeito, a apresentação dos casos de estudo está organizada segundo a ordem cronológica da sua elaboração, nomeadamente, um estudo elaborado em 2003, três em 2004 e ainda três estudos que datam de 2005. Para fazerem parte da análise, a estes exigia-se o cumprimento de cada um dos seguintes parâmetros:

- Ter como público-alvo pessoas com deficiência intelectual adquirida ou desenvolvida, sem se especificar nenhuma;
- Dar realce a melhorias no acesso à internet que dessem especial enfoque ao conteúdo Web, a partir de uma perspectiva ou da criação de um design “acessível”. Tudo o que for a nível de *web browsers*, tecnologias de apoio, etc., não é considerado.

O estudo mais antigo (2003) aqui examinado abrange a área dos “efeitos da aplicação de normas relativas à acessibilidade da Web no sucesso de adolescentes do secundário com deficiências de aprendizagem”. Opitz [OPITZ, 2003] explicita como objectivo, determinar os efeitos a seguir ou a não seguir na criação de módulos de

aprendizagem de adolescentes com ou sem deficiência. Para a concretização deste objectivo foram comparados 30 alunos com dificuldades de aprendizagem e 30 alunos sem dificuldades de aprendizagem. O autor criou dois sítios Web semelhantes, um de acordo com as directrizes do W3C para a acessibilidade e outro com violações a essas mesmas directivas. Entretanto, a fim de distinguir os websites, apresentam-se as seguintes características do sítio Web inacessível: omite alternativas de navegação, incorpora o *scrolling* e texto animado, omite listas, marcas textuais e outros organizadores, utiliza gráficos animados, falta legendas e texto alternativo para imagens e fotos. Após a realização do estudo, obteve-se os seguintes resultados: a precisão foi melhor no design “acessível” do que no “não acessível”; o tempo de resposta não foi significativamente diferente; os alunos sem dificuldades foram mais precisos e mais rápidos do que o outro grupo, as atitudes foram positivas em ambos os sítios Web. Uma das diferenças óbvias entre os sítios Web é o uso do negrito para realçar palavras-chave, este recurso é utilizado para ajudar na precisão [BOHMAN, 2007]. Os factores, para a distinção das páginas, são demasiado subtis: o número de ligações e a quantidade de conteúdos textuais são os mesmos, são usadas imagens ilustrativas e aproximadamente na mesma localização, nenhum dos alunos usou o leitor de ecrã, de modo a que a adição *Alt Text* provavelmente teve pouco ou nenhum impacto e a aparência consistente entre dois locais é necessária para evitar confusões. Ambos visam verificar se as orientações do W3C melhoram a acessibilidade para os sujeitos da pesquisa, concluindo-se no final do caso de estudo, que as directrizes do W3C são insuficientes [OPITZ, 2003].

De seguida, analisa-se dois casos de estudo relevantes que enfocam o “design na internet para pessoas com limitações intelectuais”, ou seja, como pessoas com deficiência intelectual navegam na Internet [B. HARRYSSON *et al.*, 2004]. Estes casos são apresentados em conjunto pois foram elaborados como estudos complementares. O objectivo da investigação é compreender como as pessoas com deficiência intelectual geram a sua utilização da internet e pretendem estabelecer um método para aumentar a acessibilidade no ambiente Web. Estes estudos exibem três fases de investigação. Assim, numa primeira fase tem como objectivo construir o “apoio cognitivo” na concepção de um sítio Web e gerar directrizes baseadas em testes feitos ao utilizador. Consecutivamente, numa segunda etapa é proposto descobrir como os utilizadores com deficiências cognitivas interagem com o browser Internet Explorer. E, finalmente, numa última fase pretende-se testar um método de acesso à Web utilizando um dispositivo de

entrada, *Pen* (caneta), que “digita” automaticamente os endereços da internet e outros textos no website, ignorando a necessidade do utilizador para introduzir esta informação pelo teclado [HARRYSSON *et al.*, 2004]. Os métodos utilizados em cada uma das fases mencionadas de trabalho são apresentados, da seguinte forma:

- Na primeira fase é utilizado o sistema de Eye Tracker, para gravar os movimentos oculares dos sujeitos ao acederem ao conteúdo da Web. Este método foi escolhido devido às dificuldades de comunicação sentidas por alguns participantes;
- Na segunda fase, os indivíduos foram filmados. Os sítios Web utilizados foram escolhidos de acordo com os interesses dos participantes. É estudado a interacção do indivíduo com os botões do browser, como por exemplo: o *forward*, *back*, *up*, *down*, *open*, *close*; as hiperligações, os favoritos; palavras-chave para a busca de informação e resultados de pesquisa.
- O método de observação dos indivíduos na terceira fase não estão descritos detalhadamente, porém, o texto descreve a solução experimental dada pelos investigadores, a qual designam ACCeL, *Assistive Computer Control easy to Learn* [BOHMAN, 2007]. Esta solução tem como objectivo não obrigar os utilizadores a digitar o texto e envolve um dispositivo Pen-c-Pen10 para fazer o *scan* dos endereços da Web e outros textos. Foi também experimentado o uso de imagens em vez de texto, permitindo aos utilizadores acederem a uma página Web apenas apontando o dispositivo a uma imagem. A motivação parte do pressuposto em que as imagens são mais fáceis de lembrar que o texto visando-se, deste modo, tornar a navegação para os sítios Web favoritos um processo mais fácil.

De acordo com os autores [HARRYSSON *et al.*, 2004], os resultados obtidos foram os seguintes: a entrada do texto revela-se problemática; as multi-opções tornam-se complicadas para os participantes. Neste estudo dá-se importância ao uso de gráficos e imagens como ajuda na compreensão. A 1ª fase produziu nove orientações, ainda que

sejam desconhecidas as observações conducentes a estas directrizes [HARRYSSON *et al.*, 2004]:

- Design auto-instrucional para sítios Web permite que o utilizador seja interactivo (o autor não explica o que pretende dizer com “permitir o utilizador ser interactivo”);
- Permitir a personalização e adaptação por parte do utilizador;
- Não representar mais de 10 a 15 itens no mesmo ecrã (o autor não define o termo item, nem explica como chega a esta faixa numérica);
- Facilitar aos utilizadores a possibilidade de voltar ao ponto de partida;
- Uso em combinação entre ilustrações gráficas curtas e palavras ilustrativas;
- Uso simbólico de ilustrações para representar categorias, e as fotos para representar as informações pessoais e locais;
- Posicionar informação importante no meio do ecrã e torná-la grande;
- Design das hiperligações *clear-cut* com espaço em branco em redor delas;
- Uso de ferramentas que são familiares aos utilizadores (o autor não define o termo ferramentas).

A segunda fase deu origem a uma lista de dificuldades comuns ente os participantes [HARRYSSON *et al.*, 2004]:

- Entrar numa *query* de texto à procura de caixas de pesquisa no motor de busca e barras de endereço no browser de páginas Web;
- Fazer uma selecção a partir de uma grande quantidade de texto;
- O texto mostra-se de difícil entendimento devido a deficiências na capacidade de leitura

Os resultados da terceira fase não são discutidos.

As linhas de orientação aqui apresentadas denotam pouca utilidade, pois a ligação entre os dados recolhidos e as próprias linhas de orientação não são justificados [BOHMAN, 2007]. Apura-se que a interacção dos indivíduos com a tecnologia poderá

dever-se à juventude dos participantes e à experiência anterior com computadores [BOHMAN, 2007].

Um outro estudo é analisado com o tema “Design Web acessível, baseado na instrução para todos os alunos” e tem como objectivo investigar como alunos com deficiência intelectual e com instrução baseada na Web (*Web Based Instruction*) percebem a acessibilidade Web. Na investigação identifica-se questões de acessibilidade e sugerem-se algumas soluções viáveis [ROH, 2004]. Os dados são recolhidos através da combinação de entrevistas individuais ou de grupo, observação filmada e análise documental (avaliação de acessibilidade de conteúdo Web dentro de um curso on-line). O resultado mais interessante obteve-se com a observação e teste de uma aluna que apresentava dificuldades de aprendizagem, dislexia (dificuldade na compreensão da área da leitura, escrita e soletração) e disgrafia (dificuldade na compreensão da linguagem escrita). Os inconvenientes enfrentados por ela foram:

- Perder-se quando existe a necessidade de inserir grande quantidade de texto em caixas de texto pequenas, que requerem *scrolling*;
- Problemas técnicos (alguns interpretados como falta de conhecimento técnico por parte da aluna);
- Navegar em sítios Web complexos, com muitas páginas relacionadas;
- Distinguir entre imagens clicáveis e não clicáveis (devido à inconstante funcionalidade das páginas);
- Lembrar as instruções do investigador quando as hiperligações da imagem levam a conteúdos de cursos adicionais;
- Ler texto quando o contraste entre o texto e o fundo é baixo;
- Aceder a conteúdos em browsers específicos e computadores que não estavam permanentemente disponíveis para ela.

As recomendações exibidas no estudo de modo a suplantar as dificuldades sentidas foram as que se apresentam de seguida [ROH, 2004]:

- Fornecer notas antes do tempo de agir;
- Garantir que o conteúdo Web funciona em vários browsers e sistemas operacionais;
- Fornecer um resumo sucinto no final de cada lição;

- Fornecer instruções claras e precisas, manter a estrutura (*layout*) simples e clara;
- Minimizar o número de janelas a abrir;
- Minimizar o tamanho do arquivo; fornecer conteúdo em vários formatos de arquivo;
- Proporcionar adequadamente páginas e títulos;
- Evitar texto gráfico quanto possível;
- Garantir contraste suficiente entre texto e a cor de fundo;
- Não fornecer informações desnecessárias.

A falta de paciência ou o desconhecimento da tecnologia por parte da aluna, em parte devido à sua deficiência, leva a frustrações e exageros. Deste modo, existe a dúvida se estes aspectos poderão ser só de índole psicológica e emotiva ou se é devido à sua deficiência, levantando-se também a questão sobre a própria acomodação, isto é, se necessitaria de equipamentos mais apropriados ou seria necessário incorrer à força do relacionamento entre o professor e o aluno para assim obrigar a aluna a defender-se contra a sua desconfiança quanto às tarefas. Crê-se que com acomodações a aluna conseguiria funcionar num nível universitário [BOHMAN, 2007].

Carey *et al.* [CAREY *et al.*, 2005] conduziram uma investigação sobre “Os factores que encorajam ou desencorajam a utilização de tecnologias electrónicas entre pessoas com deficiência cognitiva”. Como método de investigação, os autores elaboraram inquéritos sobre a utilização das tecnologias electrónicas que posteriormente os indivíduos responderam. Este inquérito incluía perguntas sobre a utilização das tecnologias, o porquê da sua utilização ou da sua não utilização e quais as dificuldades que sentiram ao experimentá-las. Um dos grandes problemas deste estudo é que os indivíduos não foram observados a interagir com as tecnologias. Por este motivo é difícil chegar a conclusões concretas [BOHMAN, 2007]. Os resultados são apresentados por questão e em percentagem, a primeira questão refere-se à utilizaram da Internet por parte dos indivíduos para a realização da seguinte tarefa: procurar informações sobre eventos sociais (65%); jogar na Internet (60%); ler as notícias (55%). A segunda questão pretende perceber o que tornaria o uso da Internet mais fácil, facilitar a introdução de comandos e endereços, melhorar a interacção com o utilizador,

incluir a Predição de Palavras, Entrada e Saída de Voz e, por último, acelerar a velocidade das ligações.

Este estudo revela orientações superficiais devido à imprecisão dos dados. Mas se interpretarmos os dados pode-se sugerir direcções para futuras pesquisas. As três primeiras alterações recomendadas, para tornar o uso mais fácil da Internet, podem ser resumidas num único princípio, este é, o facilitar a correcta utilização da ferramenta por parte do utilizador, pois estes encontraram dificuldades ao introduzir as informações na barra de endereços e/ou formulários. A recomendação de melhorar a interacção com o utilizador é demasiado ampla para ser significativa, é como dizer que a página deve ser feita de maneira acessível. A Predição de Palavras, Entrada e Saída de Voz são recomendações mais concretas, mas são de fácil omissão/esquecimento por parte do designer Web, já que estes métodos são geralmente funcionalidades/suplementos do *Browser* ou então tecnologias de apoio. Assim esta recomendação invalida-se pois não se pode atender a que os designers Web incorporem estas tecnologias a todas as páginas Web [BOHMAN, 2007].

Concluindo, neste estudo, o mais importante, é o princípio da facilidade da correcta utilização da ferramenta por parte do utilizador. Este princípio reduz a necessidade de digitar as respostas, marcando as mais fáceis e tornando a acção física de fazer escolhas “o menos manualmente possível” [BOHMAN, 2007]. A última sugestão do estudo é o acelerar das ligações de banda [CAREY *et al.*, 2005]. Ora, esta sugestão sai também fora dos limites do controlo dos designers Web, a menos que se tenha em perspectiva a importância dos conteúdos Web. Por exemplo, o conteúdo Web que carrega lentamente ou não oferece o rápido retorno pode reduzir o interesse e a qualidade da experiência por parte do utilizador com deficiências intelectual, mais especificamente, com défice de memória ou atenção.

Freeman apresenta um caso de estudo [FREEMAN *et al.*, 2005] cuja finalidade é o de melhorar a “acessibilidade em sítios Web para pessoas com demência em fase inicial: uma investigação preliminar”. O objectivo é produzir e avaliar um sítio Web específico para as necessidades das pessoas com demência em fase inicial (leve e moderada). Os autores indicam quatro áreas de interesse: na capacidade de processar informações complexas, no funcionamento de memória, na atenção e nos efeitos globais da carga cognitiva. Foram criados dois sítios Web: um para as necessidades previstas para estas pessoas e outro de controlo. Os autores fornecem uma descrição geral dos

princípios do design subjacente ao seu novo design da página, mas não dão exemplos de como esses princípios foram implementados. Os princípios recomendados incluem: o uso de pistas de recuperação de memória (tais como imagens ou ícones combinado com pistas verbais, quando forem adequadas); manter as páginas o mais semelhantes possível quanto à estrutura; evitar linguagem excessivamente complexa; evitar linguagem abstracta e metafórica; evitar forçar os utilizadores a fazer escolhas simultâneas; reduzir o número de itens na página (reduzir conteúdos para apenas os itens necessários); reduzir o número de escolhas numa página. Os métodos utilizados para a recolha de evidências são: a observação directa e o questionar verbalmente os indivíduos sobre a sua opinião quanto ao *layout* da página, a facilidade de movimentação da página, a facilidade de movimentação entre páginas, ao sentimento de orientação na página, o uso da cor, o tamanho do texto, a facilidade de visualização, a utilidade e o interesse da página. Os resultados obtidos evidenciam que existe uma semelhante satisfação em ambos os sítios Web. Sentiram-se dificuldades na consciencialização da necessidade de *scrolling* para verem mais informações, houve algumas diferenças significativas favorecendo o novo sítio Web (desenhado para a acessibilidade), tais como diminuir a probabilidade dos utilizadores se sentirem perdidos ou confusos e os utilizadores foram mais capazes de distinguir objectos com hiperligações de objectos sem hiperligações [FREEMAN *et al.*, 2005].

Apesar de uma descrição geral dos princípios de acessibilidade para pessoas com demência, fornecida pelos autores não se sabe bem como estes realmente integraram muitos desses princípios, no design: quais as páginas, qual o grau e quais as técnicas específicas utilizadas [BOHMAN, 2007]. As diferenças entre o sítio Web antigo e o novo não são documentados, assim torna-se difícil a sua comparação. O facto de nenhum dos utilizadores ter usado a internet antes é um facto que põe em causa todo o estudo. Com isto, torna-se difícil definir quantas dificuldades sentidas foram o resultado da falta de experiência ou resultado da própria deficiência: a demência.

Apesar das deficiências apresentadas pelos indivíduos participantes, existem conclusões preliminares que coincidem com estudos anteriormente citados: o problema do reconhecimento de hiperligações e problemas no reconhecimento da necessidade de *scrolling*, sugerindo que a maior parte ou todo o conteúdo seja visível no ecrã.

O último caso de estudo analisado tem como tema a “acessibilidade na Internet para pessoas com Deficiência Intelectual” e tenta compreender se as directivas do W3C

para a Acessibilidade na Internet são eficazes ou ineficazes para este tipo de população [SMALL *et al.*, 2005]. Os autores construíram duas páginas de Internet mas não descrevem nem o nível de cumprimento quanto às orientações W3C, nem as características da sua acessibilidade, isto revela-se um futuro problema para a aceitação dos dados adquiridos em tal estudo. Há uma necessidade desta comparação para chegar a conclusões que possam ser justificadas. O estudo centra-se em questões de navegação dentro do sítio Web, utilizando quatro factores determinantes do sucesso de navegação, eles são: a consciência situacional, a sensibilização espacial, a comutação entre tarefas (*task-set*) e o sistema de resposta antecipada. Os métodos utilizados para recolha de informação são: as gravações áudio e vídeo que os investigadores analisaram usando os sítios Web sob condições controladas, na presença de um investigador que distribuiu tarefas específicas para executar e, faz questões predefinidas ao longo de todo o processo. Os resultados mostram dificuldades nos seguintes aspectos: no reconhecimento das hiperligações (especialmente quando o texto não estava sublinhado ou não era percebido como “clicável”); na activação das hiperligações (reconhecimento da chegada à página correcta); na digitação (a não familiarização com o botão Retroceder); na necessidade de *scrolling*; no retorno para a página inicial (alguns clicaram no botão *Home* do browser); nas instruções de leitura; na compreensão de se encontrarem num ambiente Web. Foram necessárias diversas intervenções directas por parte do investigador, para que muitos utilizadores chegassem ao término das tarefas [SMALL *et al.*, 2005]. Os autores concluem que muitos factores limitam a acessibilidade dos sítios Web testados aos utilizadores. E que as directrizes do W3C sobre a acessibilidade são insuficientes para garantir o acesso a pessoas com deficiência intelectual. Esta é uma conclusão implícita e abstracta.

Nenhuma das tarefas do estudo define o design acessível para todos os utilizadores. Levanta-se a questão da possibilidade da acessibilidade na internet para pessoas com deficiência intelectual. É necessário trabalhar para a melhoria da experiência do utilizador.

Para uma melhor compreensão e análise das recomendações e resultados obtidos nos casos de estudo examinados anteriormente e, com o objectivo de comparar os estudos e realizar a selecção das linhas de orientação que mais suscitem interesse e mais utilidade para esta investigação, é apresentada a seguinte tabela [Tabela 1]:

Tabela 1 - Resultados e Recomendação obtidos com a análise e comparação dos estudos anteriores.

Autor	Métodos	Resultados/ Recomendações
OPITZ, 2003	Criação de dois sites semelhantes;	Não tem recomendações. Apenas distingue os dois sites. Mostra resultados em relação: - À precisão; - Ao tempo de resposta; - À atitude.
HARRYSSON et al., 2004	- Eye Tracker - Filmagem - Observação directa	- Importância de gráficos e imagens. - Design auto-instrucional; - Permitir a personalização e adaptação; - Não representar mais de 10 a 15 itens; - Facilitar a possibilidade de retorno; - Combinação entre ilustrações gráficas e palavras ilustrativas curtas; - Posicionar a informação importante no meio do ecrã; -Design das hiperligações <i>clear-cut</i> com espaço branco ao redor deles;

Capítulo 2 – Caracterização do Estado da Arte

		- Uso de ferramentas que são familiares ao utilizador. - Entrar numa <i>query</i> de texto à procura de caixas de pesquisa no motor de busca e barras de endereços no browser da página web; - Fazer uma selecção a partir de uma grande quantidade de texto; - O texto deve ser de fácil compreensão devido às deficiências na capacidade de leitura.
ROH, 2004	- Entrevistas individuais e de grupo; - Observação filmada; - Análise documental	- Fornecer notas antes do tempo de agir; - Garantir que o conteúdo Web funcione em vários browsers e sistemas operacionais; - Fornecer um resumo sucinto no final de cada lição; - Fornecer instruções claras e precisas; - Manter a estrutura do site (layout) simples e clara; - Minimizar o nº de janelas que devem ser abertas; - Minimizar o tamanho do arquivo; - Fornecer conteúdos em vários formatos de arquivo; - Proporcionar adequadamente páginas, títulos, e subtítulos; - Evitar texto gráfico quanto possível; - Garantir o contraste entre o texto e a cor de fundo;

Capítulo 2 – Caracterização do Estado da Arte

		- Não fornecer informação desnecessária; - Dificuldade na entrada de texto; - Dificuldade na distinção de itens clicáveis e não clicáveis.
CAREY <i>et al.</i>, 2005	Inquérito	- Tornar mais fácil a introdução de comandos e endereços - Melhorar a interacção com o utilizador: facilitar a correcta utilização da ferramenta por parte do utilizador de modo a este não cometer erros. - Incluir “a Predição de Palavras, Entrada e Saída de Voz - Acelerar a velocidade das ligações.
FREEMAN <i>et al.</i>, 2005	Observação directa Questões orais	- Usar pistas de recuperação de memória (imagens ou ícones combinados com pistas verbais); - Evitar linguagem complexa, abstracta ou metafórica; - Evitar forçar os utilizadores a fazer escolhas simultâneas; - Reduzir o número de escolhas numa página; - Dificuldade no uso do <i>scrolling</i>; - Dificuldade de reconhecer hiperligações.

Capítulo 2 – Caracterização do Estado da Arte

SMALL <i>et al.</i>, 2005	Observação directa; Gravação audiovisual; Tarefas específicas; Questões pré-definidas.	- Dificuldades no reconhecimento das hiperligações - Activação das hiperligações (reconhecimento da chegada à página correcta); - Digitação (a não familiarização com o botão Retroceder); - Dificuldade no uso do <i>scrolling</i>; - Dificuldade no retorno para a página inicial de um site; - Dificuldade na compreensão das instruções de leitura; - Dificuldade na compreensão de se encontrarem num ambiente Web.
--------------------------------------	---	--

A tendência entre todos estes estudos é o de gerar uma lista de orientações ou recomendações. Apenas dois dos estudos [FREEMAN *et al.*, 2005; OPITZ, 2003] investigaram os efeitos de técnicas no desenvolvimento Web concebidas para melhorar a acessibilidade, mas mesmo assim são insuficientes para atestar qualquer conclusão já que, o estudo realizado por Freeman não fornece informação suficiente sobre as diferenças entre os sítios Web designados como "mais acessível" e de "difícil acesso" para ser capaz de reproduzir os efeitos do estudo e por outro lado, Opitz fornece informações suficientes a este respeito, mas falhara ao isolar os efeitos de uma determinada concepção, sobre a funcionalidade dos sítios Web mais acessíveis, tornando a interpretação difícil [BOHMAN, 2005]. Os outros cinco estudos apenas reportam as dificuldades encontradas quando indivíduos utilizam sítios Web que não foram pensados para serem acessíveis. O estudo da tabela [Tabela 1] de resultados e recomendações pode levar a decisões de design na tentativa de evitar os problemas mencionados. Embora valioso, esta informação não fornece um conjunto concreto de técnicas comprovadas. Simplesmente fornece uma lista de coisas para se evitar fazer.

CAP 3

É necessário colmatar algumas lacunas na área da acessibilidade e usabilidade, relativamente ao uso da internet por pessoas com deficiência intelectual. Após a análise efectuada no capítulo anterior, optou-se por efectuar um estudo sobre a eficiência das recomendações do W3C para a acessibilidade, no que diz respeito à construção de menus, hiperligações e botões. Para tal, foi realizado um muito útil caso de estudo sobre a interpretação de hiperligações, cuja escassez/ausência gera dificuldades verificadas em quase todas as investigações examinadas anteriormente. Na verdade, constata-se que sem a percepção do que é um conteúdo clicável ou não clicável é impossível, mesmo a uma pessoa sem qualquer tipo de deficiência, a utilização da Internet.

3. Caso de estudo: Acessibilidade e Usabilidade - interpretação de hiperligações.

Devido ao facto deste estudo ser efectuado com um grupo de pessoas cuja experiência com o uso da internet é pouca ou nenhuma, realizou-se uma fase de treino, preliminar ao estudo, tendo em conta os problemas e dificuldades descobertos nos casos de estudo analisados anteriormente e de modo a evitar a repetição dos erros e ultrapassar as falhas encontradas.

3.1. Fase de treino

Inicialmente, foi necessário limar alguns aspectos de carácter funcional relativos ao grupo e ao seu contacto com as tecnologias, isto é, como o grupo trabalha com o computador e os seus periféricos (rato e teclado) e a Internet.

Durante duas semanas, (aproximadamente trinta e cinco horas no total e duas horas e meia por indivíduo), confrontámos este grupo com temas básicos e essenciais ao

uso do computador e da internet. Estes tinham como objectivo suscitar o interesse dos sujeitos que iriam participar na experiência, atendendo que seria de maior importância se os sujeitos tivessem a noção do que é um ambiente Web.

Antes do primeiro contacto com o computador e a Internet, foi-lhes explicado a importância dos computadores e da Internet na sociedade e quais as suas funcionalidades. Assim, inicia-se esta fase com a explicação de como se liga o computador, seguido do manuseamento do rato e do seu uso (tarefa que se veio a revelar bastante trabalhosa). Antes de se iniciar a utilização dos sítios Web, propriamente dita, foram-lhes apresentados os botões do browser e as suas funcionalidades, (o browser utilizado foi o Internet Explorer), como por exemplo maximizar e minimizar as janelas e ainda fechar as janelas. É também explicado como poderiam reconhecer uma hiperligação, ou seja, quando o conteúdo é clicável ou não clicável, esta explicação dá-se mostrando a transformação sofrida pelo ícone do ponteiro do rato (quando encontra uma hiperligação o ícone original, seta, converte-se em mão).

3.1.1. Nota sobre o trabalho desenvolvido

Nesta fase de treino foi proposta a exploração de sítios Web de carácter educativo, como uma primeira abordagem e utilizaram-se páginas que permitem executar tarefas não só lúdicas mas também úteis para praticar o uso do rato, como construir puzzles e pintar. Justifica-se caracterizar o grupo quanto aos seus interesses, pois ao se elaborar tarefas posteriores é fulcral que estas estejam de acordo com o que mais os atrai. Caso isto não se verificar, devido às suas patologias, acresce a possibilidade de se vir a perder a atenção e motivação do grupo, tornando-se impossível a realização de qualquer tarefa. Com esta informação, obtiveram-se pistas quanto ao tipo de sítios Web que suscitam mais interesse para a futura apresentação e aprendizagem.

As páginas utilizadas podem ser encontradas a partir do motor de busca “O Leme” [LEME, 2008] especializado em sítios Web para crianças. Numa análise sucinta, a esta plataforma, verificou-se que o problema mais recorrente é a ausência de uma hiperligação que permita voltar à página anterior. Os sítios Web utilizados nesta fase foram os que de seguida se apresentam:

- O Leme [LEME, 2008], com o mesmo nome do motor de busca, é um sítio Web com imagens de seres vivos. Esta página é constituída por um grande texto de introdução ao tema e é complementado por imagens “clicáveis” de animais que servem para o conhecimento das diversas espécies.
- A Escolinha [ESCOLINHA, 2008] é um sítio Web com numerosos jogos. Porém, apresenta o grande problema do seu áudio confundir-se sempre que se passa com o rato por dois botões num curto espaço de tempo.

Foi observado que os indivíduos sofrem algum transtorno na impossibilidade de concretização do objectivo proposto.

No final desta etapa de treino, realizada com os sítios Web designados anteriormente, apontam-se as seguintes dificuldades a diversos níveis em várias tarefas:

- No reconhecimento do ambiente Web obtiveram-se respostas à pergunta, com a Internet pode-se: “Falar com pessoas que estão muito longe”; “... Descobrir novos mundos”; “... Conhecer dados pessoais de outras pessoas do outro lado do Mundo”; “... Telefonar de borla”;
- Como alguns destes sujeitos nunca tinham trabalhado com computadores, o próprio manuseamento do rato tratou-se de uma tarefa árdua de superar, pois tornava-se difícil em termos de precisão, clicar no ícone que se pretendia;
- A necessidade do uso do *scroll* para ver a restante informação existente na página. Além da não percepção desta necessidade mostram pouco interesse e desmotivação quando necessitam fazer uso de tal funcionalidade.

É de registar que se o teste se tornar moroso, (isto é, se o tempo de conclusão da tarefa for superior a 10 minutos), surge alguma confusão/inquietação, sentida pelos mesmos indivíduos, o que se traduz num retrocesso na aprendizagem, inclusivamente, das tarefas mais básicas. Constata-se, portanto, que no início do teste, os indivíduos manuseiam o rato sem dificuldade mas se este se alongar, por vezes devido à demora da conclusão da tarefa, os sujeitos começam a manifestar alguma dificuldade na compreensão do que lhes é pedido.

O treino inicial foi planeado para ultrapassar condicionantes, como o uso do rato e a necessidade do *scroll*, tendo em conta que este tipos de condicionantes é também apresentado nos casos de estudos examinados anteriormente.

Depois de terminada a fase de treino foi necessário salientar o que foi aprendido e realmente assimilado pelo grupo, pretendendo-se saber quais as melhorias efectivamente obtidas a partir da aprendizagem anterior. Por este motivo foi-lhes solicitada a execução da seguinte tarefa: explorar páginas da internet, à escolha de cada indivíduo, de modo a reforçar o reconhecimento de conteúdo clicável e não clicável. Esta fase demorou cerca de uma semana, aproximadamente dezoito horas no total, uma hora e meia por indivíduo.

Ao contrário do esperado, o nível de motivação aumentou, sendo que a fase de treino permitiu a identificação das dificuldades apresentadas pelos indivíduos e a sua respectiva superação. Com efeito, iniciaram-se os testes por relembrar o aprendido na fase anterior, nomeadamente abrir o Internet Explorer, ir aos Favoritos e escolher o sítio Web pretendido, e finalmente maximizar e minimizar janelas. Constatou-se, ainda melhorias assinaláveis em tarefas como o manuseamento do rato, uso dos botões do browser e compreensão da necessidade do *scroll* para visualização da informação na página, ainda que persistisse uma certa dificuldade de percepção do que é clicável e não clicável. Em relação aos menus animados verifica-se que não aumentam nem diminuem a sensibilidade dos indivíduos no que respeita o conteúdo clicável.

Ao navegarem nos sítios Web foi observado que este grupo presta uma maior atenção às imagens do que ao texto, e mostra grande vontade (intuição) de clicar sobre as mesmas, enquanto pouca ou nula atenção é dedicada ao texto presente na página, pelo que este tipo de conteúdo passa mesmo despercebido. É de assinalar também que as dificuldades encontradas pelas pessoas que não sabem ler podem ser colmatadas se os sítios Web tiverem menus com ajuda áudio, por outro lado para pessoas que sabem ler, este tipo de auxílio pode desviar a atenção do sujeito e prejudicar a execução da tarefa. Encontra-se alguns obstáculos quando o sítio Web apresenta muitas páginas relacionadas ou demoram muito tempo a carregar, os indivíduos perdem-se literalmente na execução de tarefa, o que origina também uma perda de motivação e atenção.

Após a conclusão desta fase foi possível verificar o grande interesse e motivação demonstrado pelo grupo e a vontade de ultrapassar barreiras na demanda do

conhecimento dos computadores e da Internet. Logo aqui obtêm-se a indicação, que vale sempre a pena, alargar estudos para a construção de sítios Web, pensados para este público, já que demonstram tanta atenção e vontade de participar e aprender, para além da sua legitimidade no acesso a uma Internet sem barreiras.

3.2. Objectivos e Hipótese

Este estudo exploratório tem como objectivo investigar a eficiência de menus de navegação, realçando a importância de uma fácil identificação de conteúdos clicáveis (texto animado e imagens intuitivas) dos sítios Web para o grupo de pessoas com deficiência intelectual. Com a obtenção desta informação, pretende-se compreender como poderá o designer Web desenvolver a construção de um sítio Web de forma a este ser acessível ao público-alvo estudado. O que se pretende então estudar é: Será que as hiperligações são mais perceptíveis quando se utilizam menus com imagens intuitivas?

3.3. Caracterização da Amostra

A amostra é constituída por um conjunto de 14 pessoas entre os 19 e aos 44 anos, com diferentes tipos de deficiência intelectual: Síndrome de *Down*; défice de atenção; dislexia e disgrafia. Estas patologias encontram-se em vários graus de gravidade, classificadas em deficiência leve a moderada. No que diz respeito à experiência com computadores e Internet regista-se que doze dos indivíduos nunca trabalharam com o computador e apenas dois indivíduos o tinham feito, treze nunca tinham acedido à Internet e apenas um teve contacto com a tecnologia. O mesmo grupo diverge quanto ao nível de literacia, pelo que sete sabem ler e escrever e os restantes têm muita dificuldade nestas tarefas. A taxa média de alfabetização é do ensino primário, mais precisamente a terceira classe. Os maiores interesses lúdicos deste grupo são jogar e pintar.

Dentro do grupo, oito indivíduos têm a visão normal e seis têm visão corrigida para normal. Esta característica é fulcral para um estudo em que se utiliza um dispositivo de leitura de movimentos oculares (*Eye Tracker*) e é necessário proceder-se a uma calibração dos olhos para o funcionamento correcto do dispositivo e para posteriores resultados válidos, assim sendo, é necessário avaliar, monitorizar e testar os seis indivíduos que apresentam visão corrigida para normal para que essa característica não influencie os resultados.

3.4. Métodos e Procedimento

Os métodos utilizados para a recolha de dados são: observação directa, filmagens audiovisuais e o uso de um dispositivo *Eye Tracker*. A utilização deste dispositivo durante a realização das tarefas teve como objectivo testar o nível de eficiência dos diferentes menus de navegação (imagem intuitivas ou textos animados). O sistema de *eye tracking* efectua a leitura da posição e tempo de fixação dos olhos no ecrã, o qual permite a gravação da tarefa executada pelo sujeito.

Os procedimentos a adoptar estarão definidos na seguinte ordem: em primeiro lugar, o sujeito efectua a calibração do sistema de *eye tracking*; seguidamente realiza as tarefas que lhe são solicitadas. Cada um dos sujeitos deve executar duas tarefas:

- Procurar no menu de navegação, o botão para cantar uma canção;
- Encontrar no menu de navegação o botão para ouvir uma história.

Para o estudo foram planeadas duas tarefas que são realizadas nos sítios Web criados (Ilustração 3 e 4). A ordem pela qual estas se realizam é completamente aleatória. Os participantes foram divididos em dois grupos (Grupo A e Grupo B) aos quais foi pedido para realizarem duas das seguintes tarefas:

- Tarefa 1 - procurar a hiperligação que permite “Cantar uma Canção”, no sítio Web com menu de navegação de texto;
- Tarefa 2 - procurar a hiperligação que permite “Ouvir uma História”, no sítio Web com menu de navegação constituído por imagens;
- Tarefa 3 - procurar a hiperligação que permite “Ouvir uma Canção”, no sítio Web com menu de navegação constituído por imagens;
- Tarefa 4 - procurar a hiperligação que permite “Ouvir uma História”, no sítio Web com menu de navegação de texto.

O grupo A realizou as tarefas 1 e 2 e o grupo B efectuou as tarefas 3 e 4.

3.5. Condições

Para a concretização do objectivo proposto foram construídos dois sítios Web, um possuindo um menu de navegação com texto animado e o outro constituído por um menu de navegação com imagens intuitivas. Estas páginas foram criadas com o objectivo de apresentar actividades de interacção com o grupo, próximas também das preferências do mesmo, e são elaboradas de maneira a representar sítios Web reais.

As estruturas dos sítios Web são equivalentes em relação:

- À construção - foram pensados segundo as directrizes do W3C para a acessibilidade (versão 1.0) (explanadas no Capítulo 2, subcapítulo 2.1.1.1);
- Ao sistema de navegação - ambos têm um sistema de navegação linear. A utilização de outro tipo de sistema de navegação torna difícil a compreensão do sujeito relativamente ao espaço (perdem a noção de “onde se encontram”).
- Ambos funcionam com a ajuda áudio.
- Aos menus de navegação - apresentam-se em zona de destaque no topo da página, na posição horizontal.

Segundo as linhas de orientação de usabilidade de um menu de navegação simples, os elementos devem estar agrupados em áreas designadas como alto nível, por exemplo, no topo da página num lugar consistente e fácil de encontrar [USABILITY.GOV, 2008]. Contrariamente, para um menu de navegação mais complexo, que necessite de mais de três cliques para se chegar ao conteúdo desejado deve ser utilizado o menu de navegação à esquerda [BAILEY, 2006].

O texto existente nos sítios Web foi avaliado pelas métricas de complexidade de texto e pelo validador de sintaxe (HTML) do W3C *Markup Validation Service* (versão 0.7.2) [W3C, 2006].

Na construção dos *layouts* dos sítios Web teve-se em conta a forma como o grupo ultrapassa as dificuldades encontradas e o modo como é mais fácil de encontrar a informação pedida. Na figura 2 podemos observar a estrutura da página que posteriormente foi adoptada.

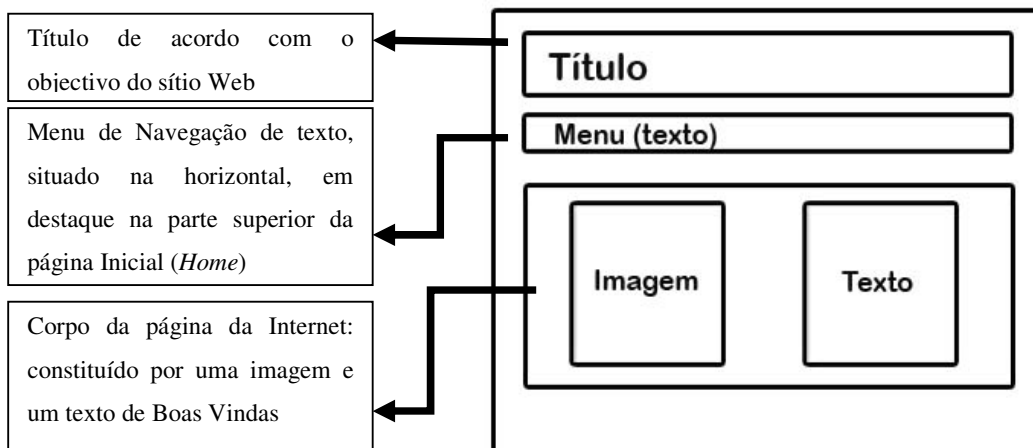


Figura 1 - Estrutura preliminar do sítio Web contendo menu de navegação: texto animado.

Como descrito anteriormente, existe uma necessidade de integração de uma imagem e texto no corpo da página inicial (*Home*), com objectivo de simular um sítio Web real. Todos os sítios Web utilizados na fase de treino são constituídos por uma ou mais imagens. Nesse contexto, foi decidido utilizar apenas uma, pois não é pretendido que estas despertem mais interesse do que o menu de navegação.

Na Figura 2 é apresentada, a estrutura elaborada com menu de imagens intuitivas e a sua constituição.

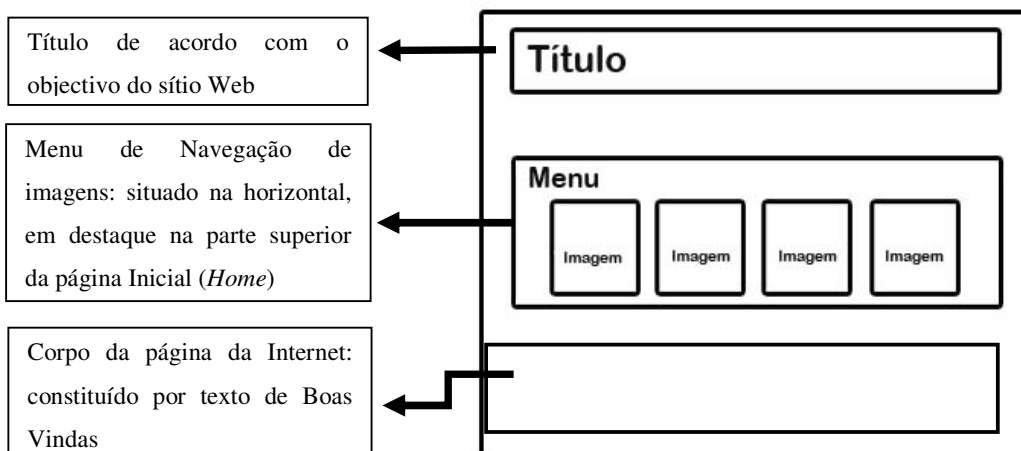


Figura 2 - Estrutura preliminar do sítio Web contendo menu de navegação: imagens intuitivas.

Neste *layout* não se integrou imagem no corpo da página, já que todo o menu de navegação é formado por imagens e esta poderia originar confusão quanto ao objectivo

das diferentes imagens (menu e corpo da página) assim, utiliza-se apenas o texto de boas-vindas.

A diferença significativa, entre os dois sítios Web, é a constituição do menu de navegação (imagens ou texto): na ilustração 1 é apresentado o menu de navegação com texto animado, tendo como animação a mudança de cor quando clicados e na ilustração 2 expõe-se o *layout* do sítio Web com menu de navegação constituído por imagens intuitivas.

Adoptando os *layouts* preliminares definidos anteriormente (Figura 1 e 2), construiu-se o design final para os dois sítios Web. Na Figura 3, apresenta-se a página inicial (*Home*) do sítio Web com o menu de navegação de texto.

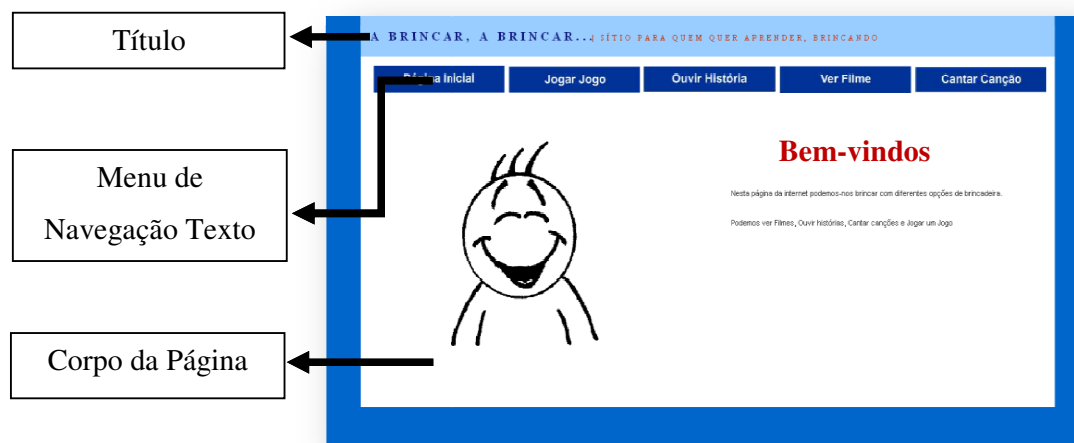


Figura 3 - Design Final do sítio Web com Menu de Navegação de Texto.

Na Ilustração 4, pode-se observar a página inicial (*Home*) do sítio Web com menu de navegação constituído por imagens animadas.



Figura 4 - Design Final do sítio Web com Menu de Navegação de Imagens.

Em ambas as páginas, foi escolhida a cor azul como fundo para se diferenciar a zona do fundo da zona de apresentação de conteúdos (cor branca), sendo duas cores fortes e distintas.

De seguida são apresentadas as páginas secundárias relativas ao sítio Web com menu de navegação texto (Figura 3) que os sujeitos devem percorrer para terminar as tarefas com sucesso.

Assim, para finalizar a tarefa 1 (“Cantar uma Canção”) com êxito, o sujeito teria de passar pela página inicial (Figura 3) e em seguida, finalizar a tarefa na página secundária (Figura 5) apresentada a seguir:

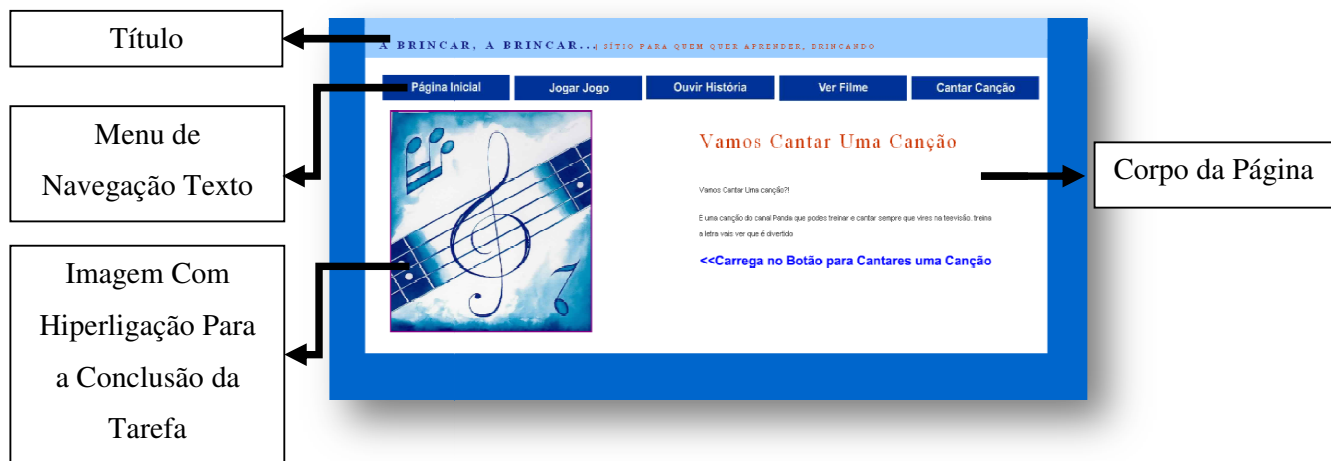


Figura 5 - Tarefa: “Cantar uma canção” no sítio Web com Menu de Navegação de Texto.

Para concluir a tarefa 4 (“Ouvir uma História”) após a página inicial (Figura 3) terá que navegar pela página secundária que se pode observar na figura 6.



Figura 6 - Tarefa: “Ouvir uma História” no sítio Web com Menu de Navegação de Texto.

O sítio Web elaborado com o menu de navegação contendo imagens intuitivas (Figura 4) é constituído também por duas páginas secundárias que são relativas à tarefa 2 e 3. Os indivíduos teriam de navegar pela página secundária seguinte (Figura 7) para finalizarem a tarefa 3 (“Cantar uma Canção”).



Figura 7 - Tarefa: “Cantar uma Canção” no sítio Web com Menu de Navegação de Imagens.

Na figura 8, é apresenta a página secundária elaborada para a finalização da tarefa 2 (“Ouvir uma História”).



Figura 8 - Tarefa: “Ouvir uma História” no sítio Web com Menu de Navegação de imagens.

Repare-se que os menus de navegação (texto ou imagens) estão sempre disponíveis nos dois designs propostos. De registar que existe uma mudança de tamanho do menu de navegação de imagens, ou seja, este diminui em relação à página inicial (Figura 4), isto com o objectivo de tornar compreensível que para a conclusão das

tarefas terão de carregar na imagem mais proeminente, que não constitui o menu de navegação principal, pois não dá acesso a mais nenhuma página, mas que finaliza a tarefa com o despoletar da acção (“Cantar a Canção ou Ouvir a História”). Este destaque é também concretizado com a diferença da cor do contorno da imagem, no menu de navegação principal, as imagens têm o contorno azul, na imagem correspondente ao término da acção esse contorno é lilás (também poderia ser decidido com imagens diferentes). Tal não se verifica com o menu de navegação de texto, pois não existe necessidade de acentuar o enfoque da imagem, já que o próprio menu difere na apresentação.

3.6. Resultados

Para medir a eficiência e a eficácia da utilização dos diferentes menus de navegação (texto animado ou imagens intuitivas) foi medido o tempo de realização da tarefa para cada participante. O tempo de realização de uma determinada tarefa pode ser analisado em conjunto, individualmente ou em grupo que desempenhe determinada tarefa. Além desta variável dependente, usaram-se os mapas de *Gaze* e *Hotspots* obtidos através do *Eye Tracker*, os quais permitem identificar as zonas que despertaram maior interesse aos sujeitos. Como variáveis independentes foram usadas: a tarefa, o design da página e os atributos de cada participante.

Tabela 2 - Tempo de realização das tarefas (em milissegundos) para o grupo A.

Participante	T1 - “Cantar uma Canção” (texto animado)	T2 - “Ouvir uma História” (imagens intuitivas)
3	73862	59205
5	65825	43001
7	51147	34658
10	66417	57880
11	65437	41497

Tabela 3- Tempo de realização das tarefas (em milissegundos) para o grupo B.

Participante	T3- “Cantar uma Canção” (imagens intuitivas)	T4 - “Ouvir uma História” (texto animado)
2	102297	208799
4	58442	65645
6	31053	54613
8	54556	60516
9	42149	32518

A análise quantitativa vai incidir no estudo do tempo de realização de cada tarefa por grupos, Tabela 2 e Tabela 3. As tarefas T1 e T3 dizem respeito à tarefa “Cantar uma canção” usando um sítio Web com navegação por texto animado ou usando imagens intuitivas, respectivamente. E as tarefas T2 e T4 correspondem à execução da tarefa “Ouvir uma história” num sítio Web com navegação por imagens intuitivas ou por texto animado .

Uma breve análise à Tabela 3 permite identificar que um dos participantes, identificado como 2, realizou as tarefas num tempo muito superior ao dos restantes participantes. Tendo consciência que tal resultado irá influenciar fortemente a análise estatística subsequente, optou-se por não usar esses dados na análise estatística que se segue. No entanto, na secção seguinte este caso é analisado em mais pormenor.

Na Tabela 4 apresentam-se os tempos médios, máximos, mínimos e os desvios padrão de realização de cada tarefa (em segundos) para cada um dos grupos. Analisando esta tabela é possível observar que os menus de navegação com imagens intuitivas surtem mais efeito do que apenas o texto animado. Comparando os tempos médios, verifica-se que a tarefa 2, (com tempo total de aproximadamente 47,3 segundos) e a tarefa 3, (com o tempo total de aproximadamente 46,6 segundos) foram as mais rápidas, em média, a concluir.

Tabela 4- Tempo Médio, Máximo, Mínimo e Desvio Padrão de Realização de cada tarefa (em segundos) por grupos.

	Tarefas	Tempo médio	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Grupo A	T1 - “Cantar uma Canção”	64,5	73,9	51,2	8,3
	T2 - “Ouvir uma História”	47,3	59,2	34,7	10,8
Grupo B	T3- “Cantar uma Canção”	46,6	58,4	31,1	12,5
	T4- “Ouvir uma História”	53,3	65,7	32,5	14,6

Comparando os tempos máximos e mínimos entre as tarefas T1 e T3 (Figura 9) e entre T4 e T2 (Figura 10) verifica-se que, quando as tarefas são executadas com o menu de navegação de texto (T1 e T4), os tempos máximos são superiores, e o mesmo sucede com os tempos mínimos, à excepção da tarefa T4 que apresenta um tempo mínimo inferior, no entanto é um resultado marginal. Estes resultados indicam que existe uma melhoria de uma forma global no desempenho dos participantes quando usam menus com imagens intuitivas.

Depois de analisados os tempos médios globais, máximos e mínimos, pretende-se equiparar as variáveis em relação à mesma tarefa nos diferentes menus de navegação (texto e imagem) para se verificar a performance obtida

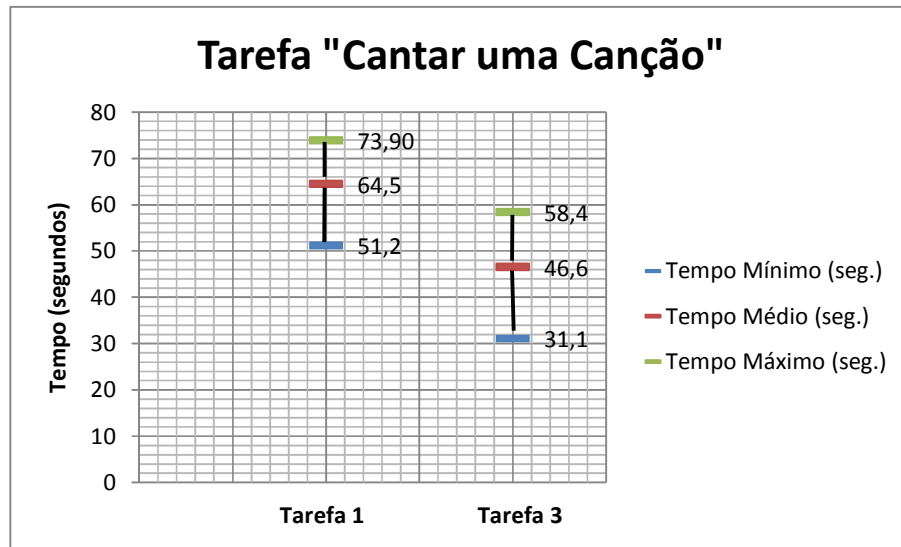


Figura 9 - Gráfico comparativo das tarefas 1 (menu de navegação de texto) e 3 (menu de navegação de imagens).

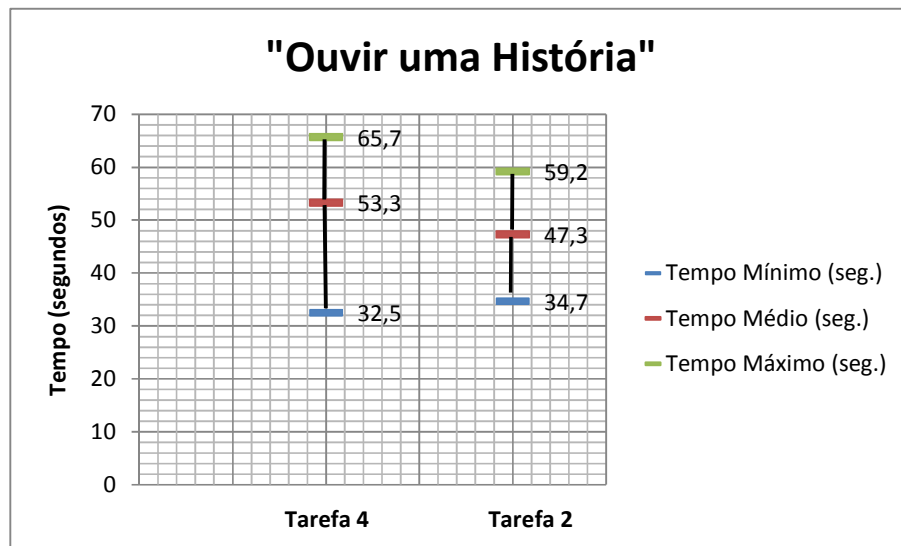


Figura 10 - Gráfico comparativo das tarefas 4 (menu de navegação de texto) e 2 (menu de navegação de imagens).

No grupo A, que realizou a tarefa 1 e 2, o tempo médio de realização da tarefa melhorou em 17,2 segundos, da tarefa 1 (executada com o menu de navegação texto)

para a tarefa 2 (efectuada com o menu de navegação de imagem) podendo-se indicar que existe uma melhoria na performance na ordem dos 26,7%.

No grupo B, que completou a tarefa 4 (menu de navegação texto) e 2 (menu de navegação de imagem), verifica-se que o seu desempenho melhora também com o sítio Web elaborado com menu de navegação constituído por imagens, mas apenas em 6,7 segundos e a percentagem diminui para apenas 12,6%.

Como analisado anteriormente, os tempos máximos e mínimos variam em conformidade com o tipo de menu de navegação utilizado (texto animado ou imagens intuitivas), nas duas diferentes tarefas. Há indicação de que o desempenho dos indivíduos é superior no sítio Web com menu de navegação constituído por imagens intuitivas. Verifica-se também que quando comparados os grupos A e B, constata-se que o tempo máximo e o tempo mínimo diminuem, nas duas tarefas realizadas no sítio Web com o menu de navegação de imagens.

É também necessário analisar-se os dados em relação à melhoria do desempenho dos participantes, de forma a verificar se esta melhoria no desempenho também se verifica ao nível do participante. Na Tabela 5 e Tabela 6 apresenta-se uma comparação do desempenho dos participantes entre as tarefas realizadas no sítio Web com navegação por texto animado e as realizadas no sítio Web com navegação recorrendo a imagens intuitivas.

Tabela 5 - Tabela de Tempos Totais do Grupo A (em segundos).

Grupo A	Participante	T1	T2	Melhoria %
	1	73.9	59.2	19.8
	3	65.8	43.0	34.7
	5	51.2	34.7	32.2
	10	66.4	57.9	12.9
	11	65.4	41.5	36.7

Tabela 6 - Tabela de Tempos Totais do Grupo B (em segundos).

Grupo B	Sujeito	T4	T3	Melhoria %
	2	20.9	10.2	51
	4	65.7	58.4	10.9
	6	54.6	31.1	43.1
	8	60.5	54.6	10
	9	32.5	42.2	-29.6

De forma a preservar o direito à privacidade de cada um dos participantes, são identificados apenas por números. Os resultados indicam que o grupo A, que realizou a tarefa 1 e 2, teve um aumento do desempenho entre os 13 e os 35 por cento. E o Grupo B, que executou as tarefas 3 e 4, teve uma melhoria no desempenho entre os 9 e os 51 por cento. Tendencialmente, existe uma melhoria significativa quando os sujeitos usam o menu de navegação com imagens intuitivas. De notar que no grupo B existe uma grande diferença de valores (máximos, mínimos e melhoria) entre os participantes do grupo, por esse motivo é essencial um estudo específico para se apurar os resultados evidenciados nesta fase.

3.7. Discussão

Depois de analisar os dados obtidos, com a observação directa e em conjunto com os resultados do Eye Tracker pode-se verificar que:

- Os menus animados não captam a atenção dos sujeitos, pelo contrário, dispersam-na;
- As ajudas de áudio constituem realmente uma mais-valia quando as pessoas não sabem ler ou escrever, mas estas ajudas devem ser bem construídas, (por exemplo os botões devem estar programados para que o áudio se inicie, com o passar do rato por cima do botão, mas mal o rato saía dessa posição e passe para outro botão, por exemplo, este deve-se desligar e passar ao seguinte), porque, caso contrário, tornam-se de mais difícil compreensão e confundem ainda mais os indivíduos.

Existem duas participações a destacar, o desempenho do participante 2 e do participante 9 (Tabela 3 e Tabela 6), porque demonstram resultados divergentes do resto do grupo em que estão inseridos (Grupo B). No caso do primeiro indivíduo (participante 2), mostra tempos muito superiores de conclusão da tarefa e o sujeito 9 obteve melhor desempenho com o menu de navegação constituído por texto do que com o menu de navegação de imagens, ao contrário do resto da amostra. É necessário, por isso, um estudo mais aprofundado destes dois casos para encontrar o(s) motivo(s) de tais diferenças. Para tal é necessário recorrer não só aos dados recolhidos com o dispositivo de Eye Tracking mas também as informações recolhidas com a observação directa e com as filmagens da fase de treino para detectarmos problemas já aí apontados aos participantes em questão.

Em relação ao participante 2, este apresenta uma grande resistência e dificuldade na aprendizagem do manuseamento do rato, o que aumenta os tempos de realização das tarefas. O tempo global de realização da tarefa 4, pelo participante 2, foi de aproximadamente 208 segundos e o tempo de conclusão da tarefa 3 é de aproximadamente 102 segundos. Apesar de os tempos serem significativamente superiores na conclusão das tarefas, indica-se uma melhoria do desempenho na ordem dos 51%, aquando da utilização do design elaborado com o menu de navegação com imagens. De seguida apresenta-se as imagens dos mapas de *Gaze* (Figura 11) e *Hotspot* (Figura 12) respectivamente:

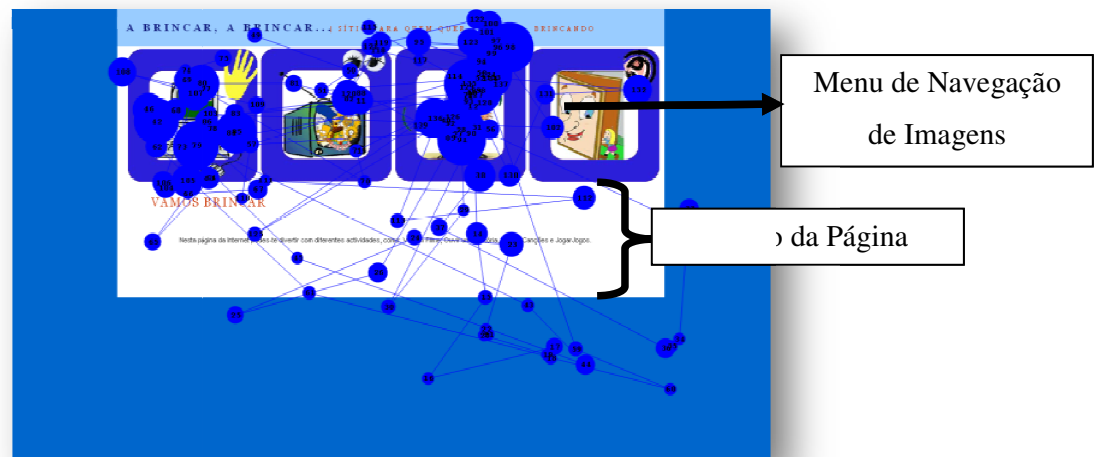


Figura 11 - Mapa de Gaze da Tarefa 3 realizada pelo participante 2.

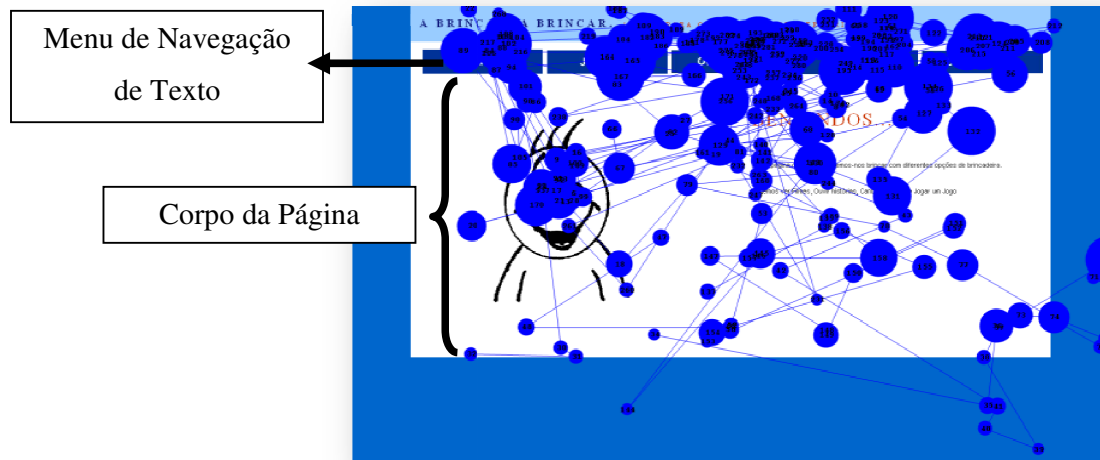


Figura 12 - Mapa de Gaze da Tarefa 4 realizada pelo participante 2.

Na página referente ao sítio Web com menu de navegação com imagens intuitivas verifica-se que as imagens são o grande foco de atenção (Figura 11). Tal aspecto pode ser verificado através dos variados pontos (azuis) posicionados por cima do menu de navegação. O nível de dispersão é muito menor comparado com o sítio Web criado com o menu de navegação de texto. Repare-se que os pontos de *gaze* estão, maioritariamente, posicionadas no menu de navegação de imagens e comparando com o menu de navegação de texto (Figura 12) denota-se uma grande dispersão por todo o corpo da página.

Em relação aos mapas de *Hotspots*, verifica-se uma situação idêntica, quando confrontada com os mapas de *Gaze*. Nos dois sítios Web, nota-se uma dispersão da atenção, mas esta difusão é maior no sítio Web com menu de navegação de texto (Figura 14), do que no sítio Web com menu de navegação de imagens (Figura 13).

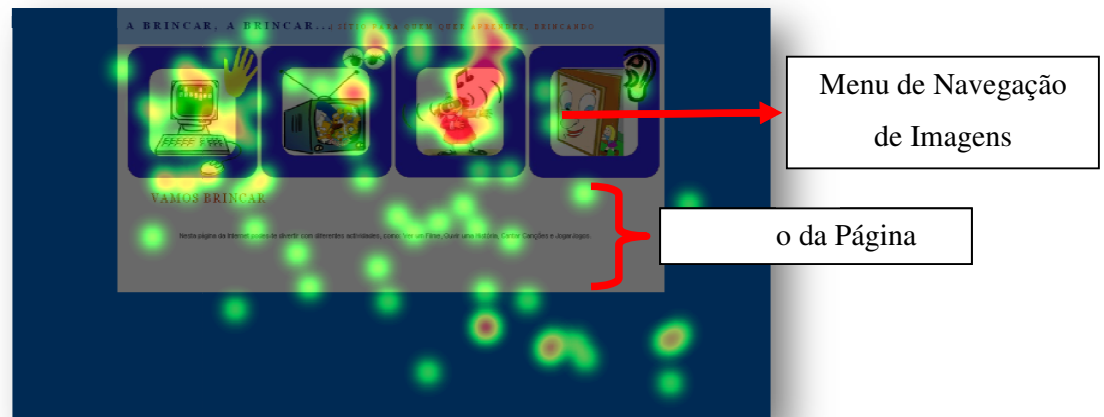


Figura 13 - Mapa de Hotspots da Tarefa 3 realizada pelo Sujeito 2.

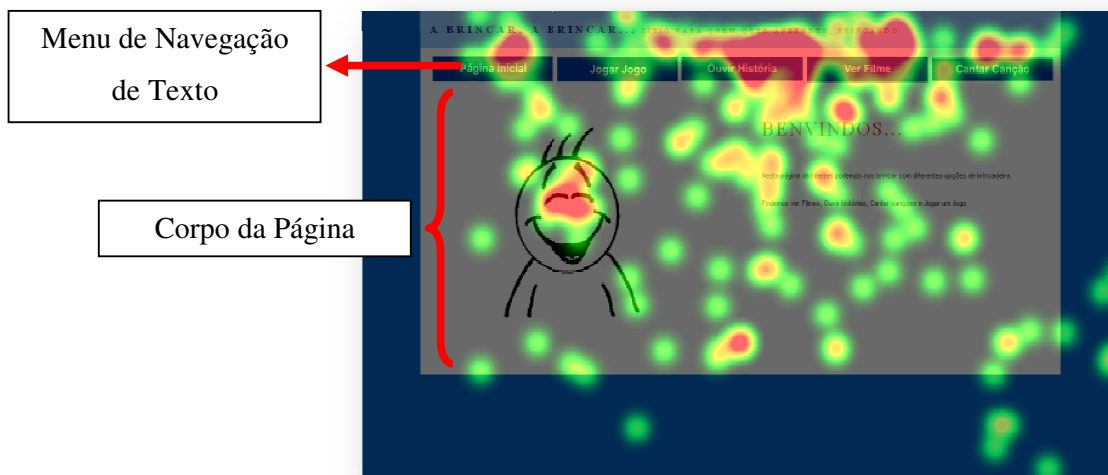


Figura 14 - Mapa de Hotspots da Tarefa 3 realizada pelo Sujeito 2.

No caso do participante 9, verifica-se que é o único elemento da amostra deste estudo que tem melhor desempenho no menu de navegação por texto ao invés do menu de navegação de imagens. Salienta-se que este indivíduo domina a leitura e a escrita, possui experiência com computadores e com a Internet e detém um nível de alfabetização superior (6ºano) aos restantes elementos dos grupos envolvidos nesta

experiência. Seguidamente, são apresentados os Mapas de *Gaze* para se obter indícios que justifiquem esta discordância.



Figura 15 - Mapa de Gaze da Tarefa 4 realizada pelo Sujeito 9.

Com a análise do mapa de *Gaze* da Tarefa 4 (Figura 15), verifica-se o percurso feito pelo sujeito para a realização da tarefa. Aqui denota-se que a capacidade de leitura do indivíduo e o conhecimento da funcionalidade de um menu de navegação tornam a tarefa fácil de concluir, sem ser necessário a utilização da ajuda áudio, por este motivo, termina a tarefa mais rapidamente.

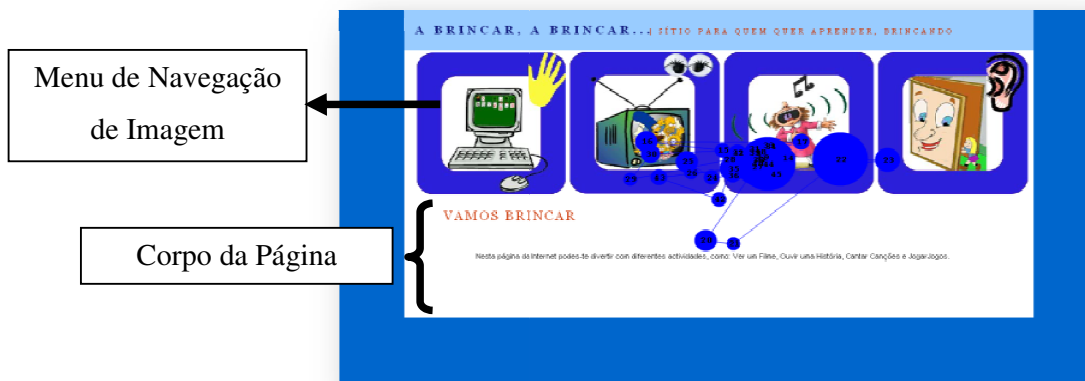


Figura 16 - Mapa de Gaze da Tarefa 3 realizada pelo Sujeito 9.

No mapa de *Gaze*, (Figura 16), denota-se que o sujeito identifica a hiperligação correspondente à execução da tarefa no sítio Web com menu de navegação de imagens, com alguma precisão. Com o registo de *Gaze*, verifica-se que o indivíduo regista uma maior fixação no botão correspondente à realização da tarefa, ou seja, fixa o olhar, durante mais tempo, na imagem (observa-se que a bola azul de *Gaze* aumenta por cima do botão pretendido).

Resumindo, o sujeito compreende o que é pedido e assimila o botão como sendo o correcto para concluir a tarefa com sucesso mas gasta um pouco de tempo com as outras imagens, pela sua atracção visual ou interesse, tal poderá justificar a discrepância dos resultados alcançados.

Porém, de modo a obter maior certeza deste resultado passa-se à análise dos mapas de *Hotspots* (Figura 17).



Figura 17 - Mapa de *Hotspots* da Tarefa pelo Sujeito 9.

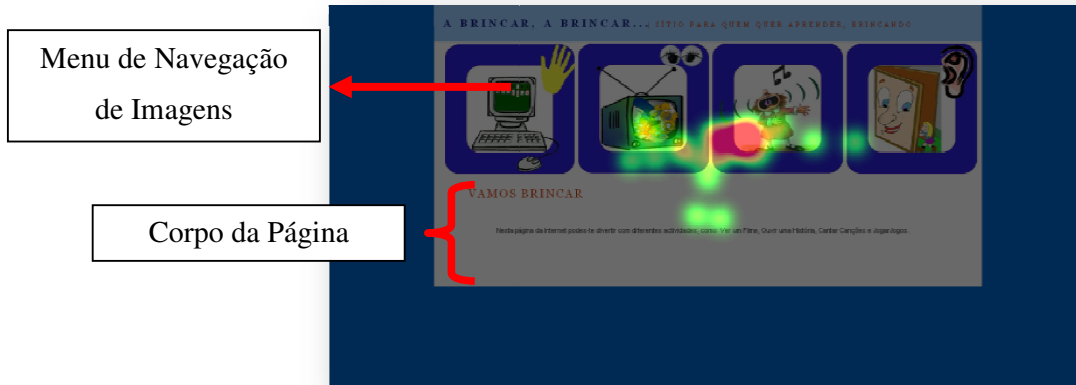


Figura 18 - Mapa de Hotspots da Tarefa 3 pelo Sujeito 9.

Comparando as duas figuras 17 e 18, indica-se que as zonas de dispersão e de fixação facultam dados bastante similares para se chegar a algum indício. Portanto, é necessário estudar outra variável obtida pelo dispositivo de *Eye Tracker*, designada por *Fixation/ Duration*. Este tipo de variável não foi tida em conta neste estudo, pois os participantes apresentam determinadas deficiências intelectuais que são de difícil treino para o estudo da fixação do olhar e a sua durabilidade, e aliado a essas deficiências intelectuais possuem também dificuldades a nível da visão. Estas deficiências visuais poderiam influenciar o valor desta variável, portanto, seriam pouco precisos nos resultados, pois não se saberia quais adviriam da deficiência intelectual ou da dificuldade na calibragem do dispositivo ou mesmo da deficiência visual.

No entanto, é essencial, no caso do participante 9, comparar a variável de *Gaze* com a variável *Fixation/Duration*. Com esta comparação, obtém-se a indicação de que o participante passa menos tempo em *Gaze* e mais tempo em *Fixation/Duration*, este resultado indica que o indivíduo identificou rapidamente o botão da tarefa (*Gaze*), mas tem um tempo superior de *Fixation/ Duration*, devido à atractividade e adequação dos ícones, ou seja, o indivíduo assimila a imagem com a acção que se pretende que desempenhe. Crê-se que isto ocorre porque o indivíduo fixa durante mais tempo as imagens, por serem apelativas mas demora menos tempo a encontrar nas imagens as hiperligações referentes à tarefa. Indica-se, portanto, que o indivíduo, tal como a restante amostra (que reconhece visualmente), identifica (intelectualmente) mais

rapidamente as hiperligações no menu de navegação de imagens do que as hiperligações no menu de navegação de texto.

CAP 4

4. Conclusões e trabalho futuro

4.1. Conclusões

Um dos maiores indícios deste estudo é a percepção de que este grupo específico de pessoas com deficiência intelectual revela uma enorme motivação para aprender e navegar na Internet. Quaisquer dúvidas que podiam ter existido, sobre o facto de este grupo específico possuir ou não qualquer tipo de interesse nesta tecnologia, foram dissipadas. Isto reforça a necessidade e vontade de munir estas pessoas com sítios Web acessíveis e usáveis. A determinação para obter mais informações e para saber tudo sobre uma boa navegação na Internet levou o grupo de estudo a identificar e a superar os obstáculos e dificuldades que enfrentaram, mesmo quando se tratava de páginas da Web que foram criadas sem ter em consideração questões de acessibilidade.

As directrizes do W3C para a acessibilidade são, de facto, muito valiosas para todos os envolvidos na elaboração de conteúdo Web, no entanto, essas orientações são, na nossa perspectiva, muito globais, pois abrangem todos os tipos de deficiência: visual, motora, auditiva e intelectual. A partir das observações efectuadas, acredita-se que existe a necessidade de um estudo mais detalhado para se definirem novas recomendações ou redefinir as existentes. Não se pretende especificar directrizes para pessoas com deficiência intelectual mas sim aumentar o espectro da acessibilidade a este grupo.

Neste estudo, observou-se que as imagens foram mais perceptíveis, quando são intuitivas, do que o texto animado. Estas duas componentes aliadas ao áudio revelam-se uma preciosa ajuda, especialmente para os participantes com dificuldades na leitura. O desempenho dos grupos melhorou com o sítio Web criado com menu de navegação de imagens quando comparado com o sítio Web construído com o menu de navegação de texto.

A partir da observação directa e das filmagens efectuadas, verifica-se que os participantes demonstraram uma maior motivação quando utilizaram o sítio web com o menu de navegação constituído por imagens intuitivas. Portanto, as imagens intuitivas

não são só uma mais-valia para a compreensão mas também para a própria interacção com o sítio Web.

Foram recolhidos indícios de que as imagens facilitam a compreensão e o interesse na tarefa. Como a taxa média de literacia é muito baixa (3º ano), existem muitas dificuldades tanto ao nível da leitura como da escrita. Estas condicionantes provocam por vezes uma grande desmotivação e desinteresse nas tarefas a desempenhar. Assim, imagens elaboradas de forma cuidada de modo a ajudarem a compreender o significado e o objectivo de cada hiperligação ajudam na concretização da tarefa.

Com os dados obtidos sobre o estudo comparativo entre o texto animado e as imagens intuitivas, no contexto da compreensão das hiperligações, num menu de navegação de uma página de internet e para pessoas com deficiências intelectuais indiciam-se as seguintes recomendações:

- Os menus devem estar em destaque na página de forma a se distinguirem do corpo da página, para evidenciar a funcionalidade do menu (sugere-se na posição de topo na horizontal);
- Os menus de navegação devem ser constituídos por imagens construídas de forma a se tornarem intuitivas, referentes à acção que desempenham;
- As imagens devem suscitar o interesse pela ACÇÃO, isto é, serem apelativas, para além de se verificar uma maior captação da atenção por parte dos utilizadores, suscita o interesse para a acção, neste caso, para o clicar na hiperligação;
- As imagens devem ser construídas de acordo com o objectivo, por exemplo, a tarefa é clicar no botão para “Cantar uma Canção”, e na imagem do botão aparece uma pessoa a cantar;
- As imagens devem captar e fixar a atenção dos indivíduos de forma eficaz, de maneira a que se compreenda o que é pedido e não causar a dispersão da atenção, ou seja, não basta usar no sítio Web imagens para se obter o efeito pretendido, elas devem ser usadas de acordo com os pontos acima descritos;

- As imagens devem causar uma maior compreensão do objectivo para o qual são construídas, se bem construídas de acordo com a função obtém-se uma maior interacção e interesse com o sítio Web.

4.2. Trabalho futuro

Como trabalho futuro pretende-se recolher mais dados com a ajuda de um dispositivo de Eye Tracker para apoiar possíveis conclusões e avaliar as orientações para a acessibilidade fornecida pelo W3C (versão 2.0) para este grupo específico de pessoas. Realizar-se um maior número de observações e estudar as diferentes variáveis fornecidas por este dispositivo que proporcionam variadas e importantes informações para a análise de melhorias neste contexto para este conjunto de pessoas, tornando-se assim, e de igual modo, fulcral e pertinente o seu uso para futuras pesquisas.

Existe a necessidade de analisar aprofundadamente a versão 2.0 das recomendações do W3C para a acessibilidade, já que o próprio W3C recomenda que se utilizem os novos e actualizados conteúdos do WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*) [WAI, 2008].

Seria também interessante desenvolverem-se mais iniciativas de estudo para este grupo tão específico e tão interessante coincidente com o das pessoas com deficiência intelectual, relativamente aos âmbitos da navegação, conteúdos e design.

Em relação às imagens a utilizar nos menus, deve ser realizado um estudo mais aprofundado sobre as mesmas, por exemplo qual a melhor forma de construção das mesmas, qual o tamanho mais adequado e qual o melhor *layout*.

Este público demonstra muita vontade de saber e aprender, tem curiosidade quanto aos assuntos das tecnologias, tanto em relação ao computador como à Internet. Existe, portanto, uma urgência em levar a cabo estes estudos para que se possa simplificar a interacção deste público com as tecnologias com o objectivo de tornar estas verdadeiramente acessíveis a Todos.

5. Referências Bibliográficas

Abascal, J. e Nicolle, C., 2005. *Moving towards inclusive design guidelines for socially and ethically aware HCI*. Interacting with Computers, Vol. 17, pp 484–505.

Sassaki, Romeu Kazumi, 2004. "Pessoas com deficiência e os desafios da inclusão"; em Revista Nacional de Reabilitação.

Sassaki, Romeu Kazumi, 2006. *Inclusão. Construindo uma Sociedade para Todos*
Rio de Janeiro: WVA Editora.

CERTIC. Centro de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade,
www.acessibilidade.net/web/, acessido Julho de 2008.

Rondelli, Elizabeth, 2003. Revista I-Colectiva,
<http://www.comunicacao.pro.br/setepontos/5/4passos.htm>, acessido em Julho de 2008.

ONU. Organização Nações Unidas, 1948. *Direitos Humanos*, <http://www.un.org/>, acessido em Julho 2008.

ONU. Organização Nações Unidas, 1975. *Declaração dos direitos das pessoas com deficiência*; 09/12/75 <http://adg.org.pt/DECLAR>, acessido em Julho de 2008.

ONU. Organização Nações Unidas, 1992. *Dia Internacional das Pessoas com Deficiência*,
<http://www.ulbra.br/acessibilidade/onu-2006.htm>, acessido em Julho de 2008.

Referências bibliográficas.

ONU. Organização Nações Unidas, 2006. *Convenção Internacional dos Direitos das Pessoas com Deficiência*, <http://www.ulbra.br/acessibilidade/onu-2006.htm>, acessido em Julho 2008.

OMS. Organização Mundial de Saúde. *Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas relacionados à Saúde/ CID-10 Décima Revisão*, 1996. Tradução do Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português. 3 edição. São Paulo: EDUSP Editora da Universidade de São Paulo.

W3C. World Wide Web Consortium, 1999. *Recomendações para acessibilidade na Internet*; <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT>, acessido em Setembro de 2008.

W3C. World Wide Web Consortium, 2008. *Recomendações para acessibilidade na Internet*; <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>, acessido em Dezembro de 2008.

ISO. International Organization for Standardization, 1998. Iso 9241 *Ergonomic requirements*, parte 11 *Guidance on usability*; www.iso.org/, acessido em Setembro de 2008.

DSM IV (ou DSM-IV), *Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais* - Quarta Edição 1994. 4ª Edição. Publicado pela Associação Psiquiátrica Americana (APA).

Barry, M., & Pitt, I., 2006. *Interaction Design: a Multidimensional Approach for Learners with Autism*, <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1139073.1139086>, acessido em Setembro de 2008.

Bohman, P. R. , 2004. *Cognitive Disabilities, Part 1: We Still Know Too Little and We Do Even Less*; http://www.webaim.org/articles/cognitive/cognitive_too_little/, acessido em Setembro de 2008.

Referências bibliográficas.

- Bohman, P. R., 2006. *Functional Cognitive Disabilities*;
<http://paulbohman.com/accessibility/cognitive/functional>, acedido em Setembro 2008.
- Carey, A. C., Friedman, M. G., & Bryen, D. N., 2005. *Use of Electronic Technologies by People With Intellectual Disabilities*. *Mental Retardation*, 43(5), pp.322-333.
- Davies, D. K., Stock, S. E., & Wehmeyer, M. L., 2001. *Enhancing Independent Internet Access for Individuals with Mental Retardation through Use of a Specialized Web Browser: A Pilot Study*. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 36(1), pp.107-113.
- Freeman, E., Clare, L., Savitch, N., Royan, L., Literhland, R., & Lindsay, M., 2005. *Improving website accessibility for people with early-stage dementia: A preliminary investigation*. *Aging and Mental Health*, 9 (5), pp.442-448.
- Hanson, V. L., 2004. *The User Experience: Designs and Adaptations*.
(W4A), New York, New York, USA; <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=990659>, acedido em Outubro de 2008.
- Harrysson, B., 2003. *Internet enabling design for people with cognitive limitations*.
Lund University, Sweden.
- Harrysson, B., Svensk, A., & Johansson, G. I., 2004. *How People with Developmental Disabilities Navigate the Internet*. *British Journal of Special Education*, 31(3), pp.138-142.
- Hofstadter, C., 2004. *Internet Accessibility: Beyond Disability*. *Computer*, 37(9), pp.103-105.
- Hudson, R., Weakley, R., & Firminger, P., 2005. *Developing sites for users with Cognitive*

Referências bibliográficas.

disabilities and learning difficulties.

Kolatch, E., 2000. *Designing for Users With Cognitive Disabilities*;
<http://www.otal.umd.edu/UUGuide/erica/>, acessido em Novembro de 2008.

Opitz, C. M., 2003. *The effects of implementing Web accessibility standards on the success of secondary adolescents with learning disabilities*. Arizona State University;
<http://worldcat.org/oclc/55135520>, acessido em Novembro de 2008.

Roh, S.-Z., 2004. *Designing accessible Web-based instruction for all learners: Perspectives of students with disabilities and Web-based instructional personnel in higher education*. Unpublished Doctoral dissertation, Indiana University;
<http://mutex.gmu.edu:2068/pqdweb?did=828407271&sid=3&Fmt=2&clientId=31810&RQT=309&VName=PQD>, acessido em Novembro de 2008.

Small, J., Schallau, P., Brown, K., Ettinger, D., Blanchard, S., Krahn, G., et al., 2005. *Web Accessibility for People with Cognitive Disabilities*.
<http://www.resna.org/ProfResources/Publications/Proceedings/2005/Research/CAC/Small.php>, acessido em Novembro de 2008.

Williams, P., 2006. *Developing methods to evaluate web usability with people with learning difficulties*. British Journal of Special Education, 33(4), pp173; <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8578.2006.00436.x>, acessido em Novembro de 2008.

Leme. Motor de busca. <http://www.leme.pt/criancas/>, acessido em Novembro de 2008.

Leme. Motor de busca; <http://www.leme.pt/imagens/seres-vivos/>, acessido em Novembro de 2008.

Referências bibliográficas.

A Escolinha. <http://www.aescolinha.com/>, acedido em Novembro de 2008.

Usability.gov, *Your guide for developing usable & useful web sites.*

<http://www.usability.gov/>, acedido em Novembro de 2008.

Usability. Gov. *Research-Based Web Design & Usability Guidelines*

<http://www.usability.gov/pdfs/chapter7.pdf>, acedido em Novembro de 2008.

Bob Bailey, *Navigation: Left is Best*, 2006, Usability Updates Newsletters,

<http://www.usability.gov/pubs/040106news.html>, acedido em Dezembro de 2008.