

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção

**Melhoria na disposição de conteúdo Web visando maior
acessibilidade para deficientes visuais**

William Alexandre dos Santos

TCC-EP-81-2008

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção

**Melhoria na disposição de conteúdo Web visando maior
acessibilidade para deficientes visuais**

William Alexandre dos Santos

TCC-EP-81-2008

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof.^(a) M.Sc. Fabiana de Lima

**Maringá - Paraná
2008**

William Alexandre dos Santos

**Melhoria na disposição de conteúdo Web visando maior
acessibilidade para deficientes visuais**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

Orientador(a): Prof^(a). M.Sc. Fabiana de Lima
Departamento de Informática, CTC

Prof^(a). M.Sc. Maria de Lourdes Santiago Luz
Departamento de Informática, CTC

Prof^(a). Dra. Sandra Ferrari
Departamento de Informática, CTC

Maringá, setembro de 2008

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a minha família que vêm oferecendo suporte ao longo de toda minha vida e especialmente ao meu velho pai, que tinha o sonho de ser Engenheiro e hoje consegue visualizar este objetivo se concretizando em mim, e a minha querida mãe, que sempre acreditou nos meus planos e me incentivou quando mais necessitei.

AGRADECIMENTOS

A contribuição de algumas pessoas foi fundamental para a realização deste trabalho.

Primeiramente ao Sr. Deus que providenciou saúde, inteligência e paz interior durante estes anos vividos.

Aos meus pais, Sergio Alexandre dos Santos e Eva de Fátima de Jesus Santos, por toda educação e conhecimentos passados nestes anos.

Aos meus irmãos, Sergio Alexandre dos Santos Júnior e Tainara de Jesus Santos, por terem sido grandes companheiros e oferecido suporte quando necessitado.

A toda a minha família, que acreditou em mim e sempre me forneceu forças quando necessitei.

Minha gratidão a minha orientadora Fabiana de Lima e aos Mestres de graduação que proporcionaram uma experiência inesquecível; e por todo conhecimento concedido durante estes anos de formação.

Aos amigos da graduação Aldir Sabino, Alecsandro Calegari, Alex Baretta, Bruno Motta, Carlos Bettio, Daniel Barros, Eduardo Tait, Fabrício Miranda, Fernando Luiz, Fernando Magro, Frederico Progiante, Heber Rabelo, Henrique Tanaka, Hugo Shibukawa, Juliano Tikamori, Leonardo Daum, Leonardo Fregoneze, Marcelo Moraes, Marcos Shinohara, Paulo Soares, Rafael Nogueira, Rafael Tuler, Renan Faria e Waldir Zanetti pela amizade cultivada durante estes anos.

A todos os amigos e companheiros cultivados antes e durante a graduação, por todo incentivo e momentos vivenciados.

Por fim, a Rejane Heloise dos Santos, aquela que me fortaleceu e me apoiou durante estes últimos anos e que se mostrou muito mais que uma companheira ou amiga.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar os principais obstáculos impostos, mesmo diante da variedade de tecnologias existentes, em relação à acessibilidade disponível aos deficientes visuais por *sites* e páginas da Internet.

Visando uma visão sucinta, mas clara, de qualidade e os fatores que a promovem, e dentre eles a busca pela a acessibilidade e adequação ao uso, será verificado o quanto a subjetividade, mesmo sendo difícil de especificar por variar de indivíduo para indivíduo, é capaz de se encaixar em perfis de grupos de pessoas, o que facilita a padronização.

Serão evidenciados os meios de comunicação que fazem parte da vida da maioria das pessoas no mundo todo (o computador e a Internet) e a capacidade de promoção ao acesso a conhecimento e às informações como nenhum outro meio foi capaz. Mas, para isso, um tempo será dedicado para a associação do quesito qualidade à acessibilidade apresentada por esses meios de comunicação, o que acabará justificando a importância destes meios nos dias de hoje.

Palavras-chave: Qualidade, acessibilidade, Internet, páginas da *Web*, deficiência visual, padronização.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA	1
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	2
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	2
1.3.2 <i>Objetivos específicos (Metodologia de trabalho)</i>	2
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1 QUALIDADE: CONCEITO E DERIVAÇÃO	4
2.2 INTERNET: HISTÓRICO, CONCEITO E UTILIZAÇÃO.....	8
2.3 ACESSIBILIDADE: CONCEITO E IMPORTÂNCIA.....	11
3 ACESSIBILIDADE EM PÁGINAS DA INTERNET: QUALIDADE NA NAVEGAÇÃO SOB O PUNTO DE VISTA DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL.....	14
4 DESENVOLVIMENTO	25
4.1 METODOLOGIA DESENVOLVIDA.....	25
4.2 RESULTADOS OBTIDOS.....	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE.....	37
APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA A AVALIAÇÃO DO MODELO ELABORADO NA METODOLOGIA... 37	
APÊNDICE II – RESULTADO DO QUESTIONÁRIO APLICADO PARA A AVALIAÇÃO DO MODELO ELABORADO NA METODOLOGIA (APLICADO A UM DEFICIENTE VISUAL).....	38
APÊNDICE III – RESULTADO DO QUESTIONÁRIO APLICADO PARA A AVALIAÇÃO DO MODELO ELABORADO NA METODOLOGIA (APLICADO A UM NÃO PORTADOR DE DEFICIENTE VISUAL).....	39
ANEXO	40
ANEXO I – DEPOIMENTO QUE RELATA UMA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA POR UM PORTADOR DE DEFICIÊNCIA VISUAL E A UTILIZAÇÃO DA INTERNET COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO.....	40

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – ARQUITETURA DA INTERNET.....	8
FIGURA 2 - SÍMBOLOS FORNECIDOS PELA W3C-WAI PARA INDICAR O NÍVEL DE CONFORMIDADE: “NÍVEL A”, “DUPLO A” E “TRIPLO A”, RESPECTIVAMENTE.....	18
FIGURA 3 – PORTAL DA JUVENTUDE – PÁGINA EXEMPLO DA CERTIFICAÇÃO W3C – NÍVEL A.	19
FIGURA 4 – PÁGINA DA PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL – PÁGINA EXEMPLO DA CERTIFICAÇÃO W3C – NÍVEL AA.	20
FIGURA 5 – PÁGINA DA APADA/DF – PÁGINA EXEMPLO DA CERTIFICAÇÃO W3C – NÍVEL AAA.....	21
FIGURA 6 – IMPRESSÃO DE TELA DO SITE DA REDE SACI.....	23
FIGURA 7 – IMPRESSÃO DE TELA DO SITE BENGALA LEGAL.....	24
FIGURA 8 – ESTRUTURA PADRÃO DE PÁGINAS WEB VISANDO MAIOR ACESSIBILIDADE.....	26
FIGURA 9 – PÁGINA DA SERPRO (SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS)	28
FIGURA 10 – PÁGINA DA CORDE (COORDENADORIA NACIONAL PARA INTEGRAÇÃO DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA).....	29
FIGURA 11 – PÁGINA DA UEM (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ).....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APADA - Associação de Pais e Amigos de Deficientes Auditivos

CMMI - Capability Maturity Model Integration

CORDE - Coordenadoria Nacional Para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência

DARP – Defense Advanced Research Projects Agency

IPD-CMM - Capability Maturity Model for Integrated Product Development

ISO - International Standardization Organization

SECM - System Engineering Capability Model

SEI - Software Engineering Institute

SERPRO - Serviço Federal de Processamento de Dados

SO - Sistema Operacional

SPICE - Software Process Improvement and Capability dEtermination

SW-CMM - Capability Maturity Model for Software

W3C - World Wide Web Consortium

WCAG - Web Content Aecessibility Guidelines

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros computadores eram utilizados como simples ferramentas que visavam fornecer dados e aperfeiçoar tarefas rotineiras (guardar uma programação, estudos científicos, etc.). Com o avanço da tecnologia, a popularização do computador e, principalmente, do acesso à Internet, a busca pela inclusão digital veio acontecer no mundo da informação.

Pessoas portadoras de necessidades especiais (deficientes físicos, auditivos e visuais), por exemplo, que antes tinham certas dificuldades de acesso a determinadas informações (ler uma notícia em um jornal ou revista, realizar uma pesquisa em um acervo bibliotecário sozinho, aprender um conteúdo qualquer tendo a mesma acessibilidade de uma pessoa qualquer, etc.), passaram a transpor barreiras a partir da utilização do computador como peça fundamental na comunicação a distância e como fonte de informações (no caso dos deficientes visuais, por exemplo, por intermédio de programas do tipo leitores de tela, passaram a compreender o mundo da informática e a Internet, sem a necessidade de vê-los, por exemplo).

Atentar-se para o fato de que muitos dos conteúdos *Web* ainda se encontram fora de um padrão de acesso para esses usuários especiais, onde os recursos tecnológicos disponíveis não são capazes de traduzir as informações presentes nas páginas e assim, a inclusão digital perde sua função enquanto ideologia.

Nesse sentido, este trabalho visa encontrar e evidenciar algumas falhas que impedem o acesso total e dinâmico de usuários portadores de deficiência visual e apontar possíveis soluções de melhoria para a produção dessas páginas por meio da elaboração de uma metodologia para criação de *sites* que atendam às necessidades desse grupo de pessoas.

1.1 Justificativa

O tema escolhido justifica-se pelo desejo de acrescentar à construção de uma inclusão digital, que se constitui a partir da tomada da Internet como um poderoso veículo de comunicação, de aprimoramento de tarefas rotineiras (tais como compras e transferências bancárias) e de integração para os deficientes visuais. Essa inclusão digital deveria ser mais cuidadosamente implementada, mostrando assim o verdadeiro sentido das Engenharias que é servir de utilidade à sociedade a partir do desenvolvimento de técnicas que a mesma necessite.

1.2 Definição e delimitação do problema

O conteúdo exibido em grande parte das páginas da *Web* destina-se a usuários que não apresentam nenhum tipo de necessidade especial. A criação de páginas utilizando certa padronização e especialização possibilita a inclusão e proporciona uma maior interação ao usuário portador de necessidades especiais como, por exemplo, a deficiência visual.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Estabelecer uma padronização na construção de páginas *Web* que possibilite o acesso completo e dinâmico do conteúdo por pessoas portadoras de deficiência visual, e por esta padronização, elaborar uma metodologia de criação de páginas.

1.3.2 Objetivos específicos (Metodologia de trabalho)

- a) Identificar as necessidades dos portadores de necessidades especiais, do tipo visual, no que diz respeito ao acesso ao conteúdo *Web*;
- b) Analisar os recursos atualmente utilizados para o acesso ao conteúdo on-line por parte dos portadores de deficiência visual;
- c) Elaborar uma analogia, ou seja, uma comparação entre os recursos atualmente utilizados para acesso e as restrições que eles possuem;
- d) Especificar as melhorias necessárias visando o atendimento aos requisitos propostos pelos usuários em questão, de acordo com as restrições dos recursos utilizados;

e) Desenvolver uma comparação entre o estado atual e os resultados a serem obtidos com a implementação das mudanças propostas;

f) Fazer uma análise colocando em foco a real possibilidade de implementação das melhorias citadas e os obstáculos que venham a impedir a implementação das melhorias.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Qualidade: Conceito e Derivação

Em Gestão da Qualidade, é comum obter-se o significado de qualidade como algo subjetivo para o cliente e ao mesmo tempo intrínseco ao produto ou serviço. Segundo Paladini (2004), esta é uma concepção moderna da qualidade:

“A meta da Gestão da Qualidade nesse contexto é simples: focalizar toda a atividade produtiva para o atendimento do consumidor considerando os (múltiplos) itens que ele considere relevantes” (PALADINI, 2006, p.30).

O autor afirma que a qualidade é avaliada pelo consumidor, sendo assim, justifica-se o fato de centralizar as necessidades deste para se obter um produto ou serviço de qualidade. Neste contexto, o desenvolvimento de páginas *Web* possibilitando o acesso de usuários cada vez mais heterogêneos, agrega valores qualitativos à página a ser visitada, já que o cliente, neste caso, trata-se de grupos com necessidades diferentes de acessos a estas informações. Esta teoria é considerada uma concepção moderna, pois o autor trata o conceito de qualidade como algo dinâmico compreendido pelo resultado de uma evolução:

“Em geral, moderna significa nova. Pode significar, também, atual e contemporânea. Note-se, contudo, que ambos os termos se referem ao momento em que vivemos, ou seja, em pouco tempo o moderno pode virar velho, obsoleto, ultrapassado” (PALADINI, 2006, p.19).

Para o autor, algo que é classificado como de qualidade alta em determinado momento (por exemplo, o desenvolvimento de páginas da Internet com nível de navegabilidade baseada em imagens gráficas, visando chamar a atenção dos usuários que acessam este conteúdo), passa por alterações em um curto intervalo de tempo, para que o nível de qualidade seja mantido ou superado (como é o caso de *sites* que foram reestruturados visando atender um maior número de usuários, removendo boa parte do conteúdo gráfico, possibilitando maior navegabilidade por usuários, por exemplo, que utilizam bem mais o teclado do que o mouse).

Quando trazido para a Produção de *Software*, o termo qualidade não perde seu sentido em relação a sua especificação na Gestão da Qualidade, pelo contrário, na Produção de *Software* tem-se um estreitamento no grau de relacionamento entre o produto produzido ou a produzir e a necessidade de quem o consumirá, já que a idéia central da obtenção de um *Software*, é que

o mesmo permita a resolução de um problema ou atendimento de uma necessidade de forma mais rápida ou melhorada do que em um processo manual. Quando este conceito é revisto e empregado na produção de páginas de Internet, que não deixam de ser conteúdos visualizados por um software, é necessário analisar as necessidades de dois clientes: aquele que fez o requerimento de desenvolvimento da página, a fim de satisfazê-lo enquanto cliente primário; e ao grupo de usuários que farão uso da página, por meio do acesso a este conteúdo pela Internet (clientes secundários). Quanto maior for a análise realizada e mais abrangentes forem as necessidades levantadas e atendidas (por exemplo, navegabilidade por teclado, por mouse, ou pelos dois; conteúdo sendo apresentado de forma clara, sem muitos obstáculos – muitas imagens, muitas animações, muito cliques ou tabulações – para o usuário chegar a este conteúdo), maior a probabilidade da página receber visitas em relação à outra que foi desenvolvida sem este mesmo planejamento.

Além do processo de produção da qualidade por meio do cumprimento dos requisitos estipulados pelo consumidor, de acordo com Ferrari (2008) existem vários modelos (CMMI, ISO 15504, ISO 12207, ISO 9126) que servem como diretrizes para as organizações que querem transpor níveis de qualidade amadurecendo em seus conceitos e atuação no mercado. Os modelos supracitados são classificados pela maioria dos Gestores de Tecnologia de Informação como os melhores modelos para expressar os parâmetros de qualidade de um software e que, além de facilitarem a busca da qualidade desejada, também possibilitam que as organizações avaliem seus processos de melhoria.

Tais diretrizes especificam de forma padrão os requisitos de processos de Produção de *Software* (FERRARI, 2007):

- a) O CMMI é um modelo para avaliação e melhoria da maturidade dos processos de uma organização, definido pelo *Software Engineering Institute* (SEI) como uma integração e evolução de três outros modelos: SW-CMM - *Capability Maturity Model for Software*; SECM - EIA 731 - *System Engineering Capability Model*, e IPD-CMM - *Integrated Product Development CMM* (MCT, 2005). Esse conceito, aplicado ao trabalho em desenvolvimento, proporciona uma análise sob o ponto de vista dos processos de construção de páginas da *Web*. Tal análise, por sua vez, traduz uma visão de melhoria contínua, a fim de desenvolver projetos cada vez mais abrangentes no que

diz respeito ao número de usuários “satisfeitos” (que conseguem usufruir dos recursos disponíveis na página);

- b) A ISO 15504 é uma norma internacional para avaliação de processos, em desenvolvimento pela ISO/IEC juntamente com o projeto SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*), fazendo com que seja conhecida também como Modelo SPICE (MCT, 2005). Esta ISO serviu de base para o desenvolvimento do CMMI, sendo assim, tem grande relação com esse modelo; e se justifica neste trabalho pelo mesmo motivo que o CMMI: promoção de parâmetros qualitativos nos processos de desenvolvimento das páginas *Web*;
- c) A ISO 12207, que estabelece o Processo de Ciclo de Vida do *Software* (*Software Life Cycle Process*) (MCT, 2005), serve como base para a ISO 15504, detalhando os processos, atividades e tarefas que envolvem o fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de produtos de software. Esta norma está vinculada ao projeto no intuito de promover uma análise no ciclo de vida de *sites* na *Web*: *sites* que buscam uma melhoria contínua, mantêm-se um maior tempo em seu auge ou oscila em torno dele, pois procuram uma constante adaptação a seus usuários, e por que não dizer, seus clientes;
- d) A ISO/IEC 9126 é definida como sendo “um conjunto de atributos que tem impacto na capacidade do software de manter o seu nível de desempenho dentro de condições estabelecidas por um dado período de tempo” (NBR 13596, 1996). Esta especificação trata as questões da funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade de um software. Tais características podem ser bem definidas no caso das páginas da Internet como atributos que promovem um nível maior de qualidade e de satisfação de seus usuários e/ou clientes.

Neste sentido, pode-se perceber que tanto a Gestão da Qualidade quanto a Produção de *Software* têm a qualidade como resultado de fatores agregados ao produto e da satisfação de quem o adquire. De acordo com Paladini (2006) esta é a abordagem que melhor se identifica com o conceito básico da qualidade: o que faz com que o consumidor adquira um produto é o fato de o produto atender a suas necessidades, satisfazendo preferências, conveniências e gostos. Para Paladini (2006), atender às necessidades desses consumidores, significa promover a sobrevivência da empresa. Essa continuidade é melhor assegurada quando se pode

oferecer produtos de qualidade a preços competitivos, ou seja, produtos que atendam este público e que tenham seus custos de produção ligeiramente baixos para que possam ser comercializados a um preço correspondente ou inferior ao de mercado. Isto significa dizer que páginas da Internet podem ser desenvolvidas sem muitos gastos, ou seja, com maior uso de tecnologias que visam um melhor acesso ao conteúdo do que o uso de outras que simplesmente abrihantam a capa de um site, mas por outro lado atrapalha a navegação.

Para obter os resultados citados, é necessário atuar sob o processo produtivo considerando que os custos são cada vez menores quando se atua sob o processo e não sob o produto final:

“A Gestão da Qualidade no processo centra sua atenção no processo produtivo, partindo do pressuposto segundo o qual a qualidade deve ser gerada com base exatamente nas operações do processo produtivo. A meta é enfatizar as causas dos defeitos e não apenas os efeitos de ações do processo no produto” (PALADINI, 2006, p.44).

Esta atitude previne e poupa re-trabalhos e manutenções no produto final (que encarecem o que foi produzido, mesmo que o resultado do que foi reparado seja uma conformidade com os padrões) Há casos em que é melhor considerar este item como **não conforme** (fora dos padrões mínimos requeridos) e ignorar a hipótese de reparo, do que consertá-lo, pois os custos podem ser relativamente altos.

No caso da Produção de *Software*, conforme afirma Schach (1992, apud CORDEIRO, 2000), a manutenção é muitas vezes quantificada em termos do tempo médio requerido para efetivar a revisão do *Software* para eliminar um erro. Esse atributo é muito significativo para um *Software*, na medida em que a etapa de manutenção pode consumir até 65% do custo total de um produto (tendo como manutenção alterações que visam corrigir, melhorar ou adaptar).

Tendo essas realidades afixadas, percebe-se que realmente a prevenção de falhas pode garantir um menor custo para um determinado produto. Sob o ponto de vista de produção de páginas *Web*, as falhas e os retrabalhos devem ser evitados, pois demandam maior tempo dos desenvolvedores na manutenção e, conseqüentemente, encarecem a produção, o que muitas vezes inviabiliza o retrabalho e provoca a necessidade de realização de um novo projeto para este produto, ou seja, uma nova página *Web*.

2.2 Internet: Histórico, Conceito e Utilização

A Internet surgiu em 1969, quando ainda era chamada de *Arpanet*. Esta idéia foi patrocinada pelo Departamento de Defesa Norte Americano (o chamado DARPA – *Defense Advanced Research Projects Agency*), que visava compartilhar recursos em toda a América, entre engenheiros e cientistas que trabalhavam em projetos militares. Atualmente, a Internet pode ser definida e entendida como uma grande rede mundial que liga computadores nos diversos continentes.

De acordo com Teixeira & Schiel (1997) na década de 80, a rede se proliferou no meio acadêmico: em finais desta década, no Brasil, passos visando a conexão às redes internacionais foram dados e em 1989 foi implementada a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) que veio a se tornar a “espinha dorsal” dessa grande rede de computadores, promovendo e incentivando a troca de informações entre cientistas brasileiros e estrangeiros, permitindo um intercâmbio global de conhecimentos.

“O funcionamento da Internet se baseia em protocolos (Protocolo de Controle de Transmissão - TCP - e Protocolo Internet - IP), ou seja, um conjunto de regras e comandos pré-estabelecidos entre os componentes de uma rede para que se efetuem suas comunicações, ou seja, para que os computadores envolvidos "entendam" às mensagens uns dos outros. Os usuários não precisam conhecê-los em detalhes para que possa deles se utilizar” (KROL , 1993, apud TEIXEIRA & SCHIEL, 1997).



Figura 1 – Arquitetura da Internet

(Fonte: TEIXEIRA & SHIEL, 1997)

Como foi declarado pelo autor, para o usuário, o funcionamento desses protocolos é transparente, ou seja, sem a necessidade de compreensão ou intervenção do usuário para o seu

pleno funcionamento. Para o usuário somente ficam expostas as interfaces ou aplicações que realizam a comunicação por esse meio. Sob esses protocolos funcionam as páginas de Internet e outras aplicações *Web*, como por exemplo, as salas de bate-papo ou as transferências de arquivos.

Para maior compreensão, foi adotada a seguinte seqüência para a explicação das camadas descritas na Figura 1: (4), (2), (3) e (1). Essa metodologia deixa em foco a camada 1 que será melhor estudada por meio de um de seus serviços. Na camada 4 se encontram as tecnologias física e de enlace de dados utilizadas para transmissão ao nível do meio físico. A segunda camada diz respeito às tecnologias usadas para implementar a comunicação entre estações. Neste caso, o protocolo TCP é quem realiza esta comunicação intra-rede, ou seja, na rede interna, assim como o protocolo IP realizará na terceira camada a abstração de inter-rede, ou seja, a comunicação entre as redes.

De acordo com a Figura 1, na primeira camada, tem-se a representação das tecnologias usadas para prover serviços aos usuários. Por intermédio desta camada, a Internet oferece vários serviços tais como: o E-mail, o *Talk*, FTP, IRC, WWW, etc. Estes serviços serão melhor detalhados, pois tem uma relação maior com o trabalho em desenvolvimento: além de demonstrarem as formas mais comuns de uso dos serviços proporcionados pela Internet, especificam as formas mais comuns de utilização da Internet para realizar a comunicação e a obtenção de informações.

O *E-mail* ou Correio Eletrônico (*Electronic Mail*) possibilita a troca de mensagens eletrônicas em tempo de acesso entre pessoas, instituições e empresas, é constituído por uma lógica: usuário@computador, isso significa, dizer que o e-mail, por exemplo, id@pc.edu.br pode ser dividido e detalhado. Assim: “id” identifica individualmente o usuário na Internet; “@” recebe o significado de “at” ou, em português, “em”; “pc.edu” representa o computador no qual a conta do usuário está localizada; e “br” significa o país ao qual a máquina pertence. Nos Estados Unidos, os endereços não respeitam esse padrão, utilizam siglas que identificam os tipos de organizações, como “com” para comercial; “edu”; etc.

O *Talk* é um serviço que estabelece uma conexão entre dois endereços de computadores, possibilitando uma conversação escrita entre os usuários destas máquinas. As duas pessoas podem escrever ao mesmo tempo, sendo que cada uma delas utiliza uma metade da tela. É um tipo de troca de mensagens em tempo real.

Já o FTP (*File Transfer Protocol* – Protocolo de Transferência de Arquivos), como a própria tradução já diz, permite a transferência de programas e arquivos entre computadores da rede.

O IRC é um serviço parecido com o *Talk*, no entanto, o *Internet Relay Chat* (IRC) é conhecido como local de bate-papos da Internet, possibilitando manter uma conversa sobre determinado assunto com uma pessoa ou grupo.

Dentre os serviços prestados pela primeira camada, o *World Wide Web* ou simplesmente WWW é, sem sombra de dúvidas, o mais utilizado. A Teia Global, como também é conhecido, engloba uma coleção de documentos hipertextos ligados entre si, criando um mundo de informações digitais que envolvem texto, imagens e sons. Os *browsers* ou navegadores são os programas que manipulam de forma especial este acervo multimídia que integra comunicação, transmissão de imagens e sons, possibilitando o acesso a essas informações. O serviço WWW é mais facilmente observado nas páginas de Internet, que disponibilizam de forma mais organizada estes conteúdos.

As páginas de Internet, que seguem um padrão, funcionam como verdadeiros livros e assim como estes, possuem uma estrutura (Cabeçalho da Página, Menus, Conteúdo Textual, etc.). No entanto, como se trata de uma rede muito grande, não é difícil encontrar páginas de Internet que não sigam um padrão. Para que a ocorrência deste fato fosse pelo menos minimizada, em 1994, foi fundado o W3C (*World Wide Web Consortium*) que em 2007 abriu um escritório no Brasil.

O W3C é um consórcio entre empresas de tecnologia. Foi fundado por Tim Berners-Lee e visa levar a *Web* ao seu potencial máximo, por meio do desenvolvimento de protocolos comuns e fóruns abertos que promovam sua evolução e assegurem a sua interoperabilidade. O W3C desenvolve padrões para a criação e a interpretação dos conteúdos para a *Web*. *Sites* desenvolvidos segundo esses padrões podem ser acessados e visualizados por qualquer pessoa ou tecnologia, independentemente de hardware ou *Software* utilizados, como celulares, *Palmtops*, eletrodomésticos, de maneira rápida e compatível com os novos padrões e tecnologias que possam surgir com a evolução da internet.

Para alcançar seus objetivos, a W3C possui diversos comitês que estudam as tecnologias existentes para a apresentação de conteúdo na Internet e criam padrões de recomendação para

utilizar essas tecnologias. Com a padronização, os programas conseguem acessar facilmente os códigos e entender onde deve ser aplicado cada conhecimento expresso no documento.

Padrões do W3C, como HTML, XHTML e CSS, são muito populares, contudo, em muitos casos são usados de forma errônea devido ao desconhecimento da especificação.

É um dever de todo desenvolvedor *Web* respeitar e seguir os padrões de acessibilidade do W3C, pois de outro modo, poderá impor barreiras tecnológicas a diversas pessoas, desestimulando e até mesmo impedindo o acesso a suas páginas.

O W3C tem por sua autoria o WCAG 1.0 (*Web Content Accessibility Guidelines*), a principal referência sobre acessibilidade na *Web*, que fornece bases de padronização para normas, como, por exemplo, a *Section 508*, que foi elaborada com o intuito de romper com barreiras que impedem pessoas com alguma deficiência de aproveitar oportunidades até então classificadas como inadequadas para essas pessoas.

Assim, com uma padronização, as diferenças entre usuário são colocadas em segundo plano. Já que o conteúdo será disponibilizado de forma igualitária, tanto um usuário portador de deficiência como outro que não a apresenta, terão acesso às mesmas informações, de modo a explorarem o máximo de recursos na página.

2.3 Acessibilidade: Conceito e Importância

Segundo Takahachi (2000, apud SCHWEITZER, 2007, p.273), a informação é a matéria prima da construção do conhecimento e o elemento-chave na formação de uma sociedade justa e igualitária, fornecendo uma condição essencial para que pessoas e organizações estejam aptas a lidar com o novo, a criar e, assim, garantir seu espaço de liberdade e autonomia.

O autor afirma que a informação é tomada como um direito, já que a mesma deve ser oferecida a todos e os meios de disseminação da mesma devem oferecer recursos para que todos possam obtê-las, sejam elas pessoas portadoras ou não de algum tipo de deficiência.

Neste sentido, a acessibilidade vem a ser a capacidade de acesso a essas informações. De acordo com Maeda et al (2004), acessibilidade significa acesso por todos, focando nas pessoas

com deficiências e pessoas de idade avançada, melhorando a qualidade de vida dessas pessoas pela remoção de barreiras que as impedem de participarem de muitas atividades importantes da vida. O autor afirma que a acessibilidade rompe paradigmas e possibilita uma inclusão social desse grupo um tanto especial que são os portadores de deficiência. Dentre estes encontram-se os deficientes visuais.

Pesquisas realizadas pela OMS (Organização Mundial de Saúde), afirmam que cerca de 1% da população mundial apresenta algum grau de deficiência visual. Estima-se que no Brasil, o número de pessoas que já nasceram cegas ou que adquiriram cegueira no decorrer da vida ultrapassa a 1 milhão (MIRANDA e ALVES, 2001).

De acordo com Miranda e Alves (2001), “algumas dessas pessoas têm formação superior, e se vêem privadas de meios para continuarem exercendo suas profissões”.

Sendo assim, a acessibilidade para esta parcela também precisa ser garantida e um dos dispositivos que vem possibilitando cada vez mais a inclusão deste grupo é o uso da informática e de seus recursos.

Programas de computador, que possibilitam maior acessibilidade, são ferramentas ou conjuntos de ferramentas específicas que permitem aos portadores de deficiências visuais utilizarem os recursos computacionais, como os leitores de ecrã (tela), para conversar com um amigo distante, realizar pesquisas, trocar mensagens instantâneas e e-mails, se interar sobre as notícias no mundo todo, etc. Estes são exemplos de recursos que o computador e a Internet disponibilizam para seus usuários.

Segundo Guia (2001, apud MIRANDA e ALVES, 2001) a acessibilidade na Internet se caracteriza pela flexibilidade da informação e interação entre usuário e página da *Web*, permitindo sua utilização por indivíduos com necessidade especiais, em diferentes ambientes e situações, por meio de diferentes equipamentos e navegadores.

No Anexo I é possível encontrar o depoimento de uma portadora de deficiência visual e sua opinião a respeito da Internet após vivenciar um contato a partir deste meio de comunicação.

A partir do depoimento é possível verificar o poder de inclusão e de acessibilidade que a Internet vem oferecendo aos seus usuários. No entanto, muito conteúdo disponível nesta

grande rede ainda se encontra fora de um padrão e inacessível para esse tipo especial de usuários.

3 ACESSIBILIDADE EM PÁGINAS DA INTERNET: QUALIDADE NA NAVEGAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL.

O que possibilita ao deficiente visual a avaliação de acessibilidade do conteúdo *Web*, assim como as navegações nas páginas, são os leitores de tela. A função básica de um leitor de tela é ler o conteúdo da página. Ele atua interagindo com o Sistema Operacional do Computador, capturando toda e qualquer informação apresentada na forma de texto e a transforma em uma resposta falada utilizando um sintetizador de voz. Desse modo, o usuário pode ouvir tudo o que está sendo mostrado, conforme navega pelo sistema e/ou utiliza os comandos do programa. Existem dezenas de atalhos de teclado que permitem fazer leitura por linhas, por sentenças, de palavras, de caracteres, por parágrafo, entre outros tipos.

Dentre os leitores de tela, os mais conhecidos são o DOSVOX e o Jaws, desenvolvidos para a plataforma Windows. Estes leitores promovem a interação entre os usuários e o conteúdo acessado, sem a necessidade de um monitor para visualizar a tela ou de ter uma visão perfeita, permitindo reconhecer o conteúdo pela escuta do mesmo.

A respeito do DOSVOX, que vem sendo desenvolvido desde 1993 e com tecnologia totalmente nacional, segundo Sonza *et al* (2003), este é o primeiro sistema comercial que sintetiza vocalmente textos genéricos na língua portuguesa. De acordo com o autor, tem-se a declaração de que “tanto o *Software* quanto o hardware são projetos originais, de baixa complexidade e adequados a nossa realidade, possibilitando ao usuário recursos que abrangem desde a edição de textos até utilitários e navegação na Internet”, mesmo que ainda com algumas limitações.

Junto ao DOSVOX podem ser encontrados alguns outros programas que promovem acessibilidade na Internet. Dentre estes programas, dois merecem destaques: Papovox (que funciona como o IRC para pessoas portadoras de deficiência) e o Cartavox (que se assemelha ao serviço de E-mail na Internet convencional).

Assim como o DOSVOX, o Jaws, de acordo com Sonza et al (2003),

“é um leitor de telas que permite facilmente o acesso ao computador a pessoas com limitações visuais. Com o Jaws o usuário deficiente visual pode ter acesso a maioria dos *Softwares* hoje existentes através do uso das teclas de atalho. Estima-se que atualmente a quantidade de usuários deste programa esteja em torno de 50.000, espalhados por vários países. É um *Software* de fácil utilização, eficiente e a velocidade pode ser ajustável conforme o nível de cada usuário” (SONZA et al, 2003, p.07).

Sendo assim, tanto o Jaws como o DOSVOX são leitores de telas que facilitam o acesso às informações supracitadas. No entanto, como afirma Miranda e Alves (2001), esses leitores de tela apresentam uma dificuldade relatada pelos usuários, por exemplo, quando os mesmos retomam um texto, pois não conseguem saber onde tinham parado de escrever.

No caso do Jaws, além das dificuldades funcionais que o software apresenta, existe a questão de custos de licenciamento por se tratar de um software pago. Para solucionar esse impasse, tem-se então o DOSVOX, para sistemas operacionais do tipo Windows, e o ORCA, para sistemas operacionais Linux.

O ORCA é um leitor de tela menos conhecido, mesmo sendo um software livre e incorporado junto a algumas versões de Linux (Ubuntu, por exemplo). Suas funcionalidades são semelhantes, no entanto, por se tratar de um software desenvolvido para Linux e este SO ter seu uso ainda pouco agregado junto à cultura dos usuários de micro-computadores, poucas pessoas utilizam e estas, por sua vez, sentem as mesmas dificuldades apresentadas em outros leitores de tela.

Mesmo com esta dificuldade, sempre é melhor ter uma ferramenta que auxilie do que simplesmente não a ter ou simplesmente não conseguir acesso ao conteúdo, pois, por exemplo, o mesmo pode estar disposto em forma de figura, o que impede a ação dos leitores de tela, como explica Valenza (2000):

“para os deficientes visuais, textos disponíveis em fontes de tamanhos maiores são melhores do que a ausência de texto. Muitos usuários portadores da deficiência necessitam de um leitor de tela com saída de voz” (VALENZA, 2000, p. 1).

A partir deste ponto, é possível entender qual o grande obstáculo dos leitores de tela: as imagens.

Toda e qualquer tecnologia baseada em imagens para traduzir o conteúdo de uma página, como é o caso do Flash (tecnologia baseada em animações e imagens), quando estas figuras não são devidamente legendadas, se tornam códigos sem interpretação para os leitores de tela, que ao passarem por uma imagem, traduzem o seu conteúdo pela legenda nela embutida. No entanto, como nem todas as imagens disponíveis na Internet têm suas legendas significativamente comentadas, ao agir sob a imagem o leitor de tela simplesmente lê, por exemplo, “b1” o primeiro botão do menu de navegação que tem em seu desenho a escrita “Início”. Isto dificulta a navegação e oculta o verdadeiro sentido da informação a se obter.

Outra tecnologia pouco “amigável” aos leitores de tela é o Java, quando destinado à segurança para bancos ou transações. Esta tecnologia obriga o uso de *mouse* para acessar determinadas informações (como é o caso de inserções de senhas utilizados por vários bancos) e o deficiente visual utiliza o teclado para disponibilizar para os leitores de tela a informação.

Quando se desenvolve uma página, é necessário pensar que a acessibilidade da mesma não se justifica apenas por estar pensando que usuários portadores de deficiências necessitarão de recursos especiais para promover a obtenção da informação. O real pensamento a ser desenvolvido é que quanto mais acessibilidade a página tiver, maior o público a ser atingido, já que, além de buscar informações, o usuário da *Web* muitas vezes é tratado como cliente e consumidor em potencial, sendo assim, páginas de compra e venda, por exemplo, ampliam seu mercado quando passam a pensar em acessibilidade, pois deficientes também compram, também vendem e realizam muitas outras atividades como pessoas comuns que são.

O pensamento do desenvolvedor necessita ir além da interface gráfica (imagens) e perceber que o periférico utilizado pelo portador de deficiência visual é simplesmente o teclado. É pelo teclado que o usuário especial navega por entre os blocos e partes da página. Tendo este fato em mente, o *designer* tratará melhor aquilo que for conteúdo gráfico e começará a se preocupar com a seqüência com que esses itens aparecem na tela, pois esta seqüência permitirá que o usuário que venha a navegar somente pelo teclado, tenha um acesso dinâmico e rápido aos conteúdos da página.

De acordo com a publicação da Revista “Aprenda Criar *Sites*”, é possível seguir certo roteiro de criação de *sites* sem obedecer necessariamente aos padrões estipulados pelo W3C. Esse caminho não significa romper com o padrão, mas sim traduzir o padrão de outra forma tornando-se menos roteirista e mais característico. É bom salientar que se for possível seguir

os padrões estipulados, o resultado é bem mais garantido, pois um estudo maior foi realizado para estabelecer esses padrões, mas, quando não for possível segui-los, por questões de tempo ou até mesmo por falta de conhecimento desses padrões, um caminho alternativo é melhor do que nada, no entanto, o interessante é poder manter o foco na questão da acessibilidade.

Algumas das dicas a serem citadas proporcionam uma maior acessibilidade aos usuários portadores de deficiência visual. Dicas como: “menos é mais”, procurando um planejamento no *site*, pensando numa navegação mais simples e com menos obstáculos como animações, por exemplo; uma prévia do assunto a ser tratado, trabalhando resumos de determinadas seções; caso haja necessidade de uma animação inicial, que seja somente uma, não deixando de incluir a opção de pular a abertura do *site* e ir direto ao conteúdo; um mapa do *site* se faz necessário quando o conteúdo é demasiado e a quantidade de seções acaba ficando maior do que o esperado.

Dentre as dicas citadas anteriormente, aquela que diz respeito a animações é uma das que fazem grande diferença para os deficientes visuais. Este é mais um dos problemas encontrados nos leitores de tela no que diz respeito à leitura da mesma: o conteúdo em Flash. As inovações tecnológicas nem sempre beneficiam a todos e esta inovação é puramente gráfica e não permite leitura de tela pelos leitores atuais. Não que isso signifique que não se deve usar o Flash para ilustrar sua página, mas, quando utilizar, dosar e ponderar com a real necessidade da utilização desse artifício.

Segundo Conforto & Santarosa (2002, p. 10), em publicação para a “Revista de Informática na Educação: Teoria, Prática”, as prioridades e os níveis de conformidade para criação de uma página de internet correspondem a:

“Prioridade 1 – Pontos que os criadores de conteúdo Web têm absolutamente de satisfazer para evitar que usuários fiquem impossibilitados de compreender as informações contidas na página ou site.

Prioridade 2 – Pontos que os criadores de conteúdo para a Web devem satisfazer para evitar que os usuários tenham dificuldade de acessar as informações contidas no documento, evitando barreiras significativas a documentos publicados na Web.

Prioridade 3 – Pontos que os criadores de conteúdo na Web podem satisfazer para melhorar o acesso as informações disponibilizadas nas páginas ou *sites*.”
(CONFORTO & SANTAROSA, 2002, p.10)

A verificação da acessibilidade de um documento se dá por meio da declaração de níveis de conformidade para as páginas ou *sites* na Web:

“Nível de conformidade “A” – quando satisfeitos todos os pontos de verificação de prioridade 1;

Nível de conformidade ”Duplo A” – quando satisfeitos todos os pontos de verificação de prioridade 1 e 2;

Nível de conformidade “Tripla A”- quando satisfeitos todos os pontos de verificação de prioridade 1, 2 e 3” (CONFORTO & SANTAROSA, 2002, p.10).

De acordo com os autores, para certificação das páginas, as mesmas recebem uma espécie de carimbo que deve ter especificado em suas legendas a correspondência por extenso da certificação ou ao invés do carimbo, uma marca por escrito da certificação:



Figura 2 - Símbolos fornecidos pela W3C-WAI para indicar o nível de conformidade: “Nível A”, “Duplo A” e “Tripla A”, respectivamente.

Fonte: (CONFORTO & SANTAROSA, 2002, p.10)

Os símbolos de conformidade deverão ser disponibilizados em cada seção do *site* ou página.

O primeiro símbolo na Figura 2 é dedicado às páginas que fornecem um nível de acessibilidade **aceitável** (enquadrando-se com estrutura que satisfaz à Prioridade 1) pelo W3C, possibilitando navegação em boa parte das áreas do *site*. Um exemplo de página certificada pelo W3C como WAI – A é a página portuguesa Portal da Juventude, ilustrado na Figura 3.

Linha da Juventude 707 20 30 30 SEJD IPJ FDTI MOVIJOVEM MEU PORTAL juventude.gov.pt

pesquisar avançada

TECNOLOGIA
LAZER
VOLUNTARIADO
ASSOCIATIVISMO
PROGRAMAS
SAÚDE E SEXUALIDADE
EMPREGO
EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO
HABITAÇÃO

Privacidade e condições de uso
Acessibilidade
Mapa do portal
RSS (Really Simple Syndication) e Podcasts
Ajuda

Acessibilidade
PORTAL DA JUVENTUDE
Acessibilidade

Descrição do símbolo acessibilidade à web: um globo inclinado, com uma grelha sobreposta. Na sua superfície está recortado um buraco de fechadura.

LIGAÇÕES
Serviços Portal da Juventude
Microsites Portal da Juventude
Outros portais

RSS Subscriba-se às nossas novidades aqui
PODCAST JOVEM Sintoniza aqui, grátis

Significado da afixação do Símbolo de Acessibilidade à Web

- Serviços e organismos públicos da administração central. [html | .pt]
http://www.acesso.umic.pt/leais/rcm_155_07.htm
- Directivas para a acessibilidade do conteúdo da Web - 1.0 do W3C [html | .pt]
<http://www.utad.pt/wai/wai-pageauth.html>
- Iniciativa para a acessibilidade da Web do W3C [html | .en]
<http://www.w3.org/WAI>
- Secção 508 para as acessibilidades dos EUA [html | .en]
<http://www.section508.gov>
- Plano Nacional para a Participação dos Cidadãos com Necessidades Especiais na Sociedade da Informação [html | .pt]
<http://www.acesso.umic.pt/leais/dnncnesi.htm>
- Microsoft Accessibility - Technology for Everyone [html | .en]
<http://www.microsoft.com/enable/>
- IBM - Accessibility Center [html | .en]
<http://www-03.ibm.com/able/>
- Adobe [html | .en]
<http://www.adobe.com/enterprise/accessibility/main.html>
- Sun Microsystems [html | .en]
<http://www.sun.com/access/>
- Apple [html | .en]
<http://www.apple.com/accessibility/>
- Oracle: livro branco Accessibility in Oracle Forms Applications [html | .en]
<http://www.oracle.com/accessibility/apps02.html>
- Fórum de discussão para Webmasters da Administração Pública: ACESSO WEBMASTERS [html | .pt]
<http://www.egroups.com/group/acesso-webmasters/>

Nível de Acessibilidade

W3C WAI-A WCAG 1.0

Figura 3 – Portal da Juventude – Página Exemplo da Certificação W3C – Nível A.

O segundo símbolo da Figura 2 especifica *sites* desenvolvidos com maior seguimento ao WCAG 1.0, tendo seu conteúdo mais embasado nos padrões da W3C e com grande parte do *site* permitindo a acessibilidade adequada e requerida para essa certificação, sendo classificados como **acessíveis** (satisfazendo à Prioridade 2). Um exemplo desta classificação é

o site da Prefeitura Municipal do Natal desenvolvido segundo as recomendações citadas acima, conforme apresentado na Figura 4.

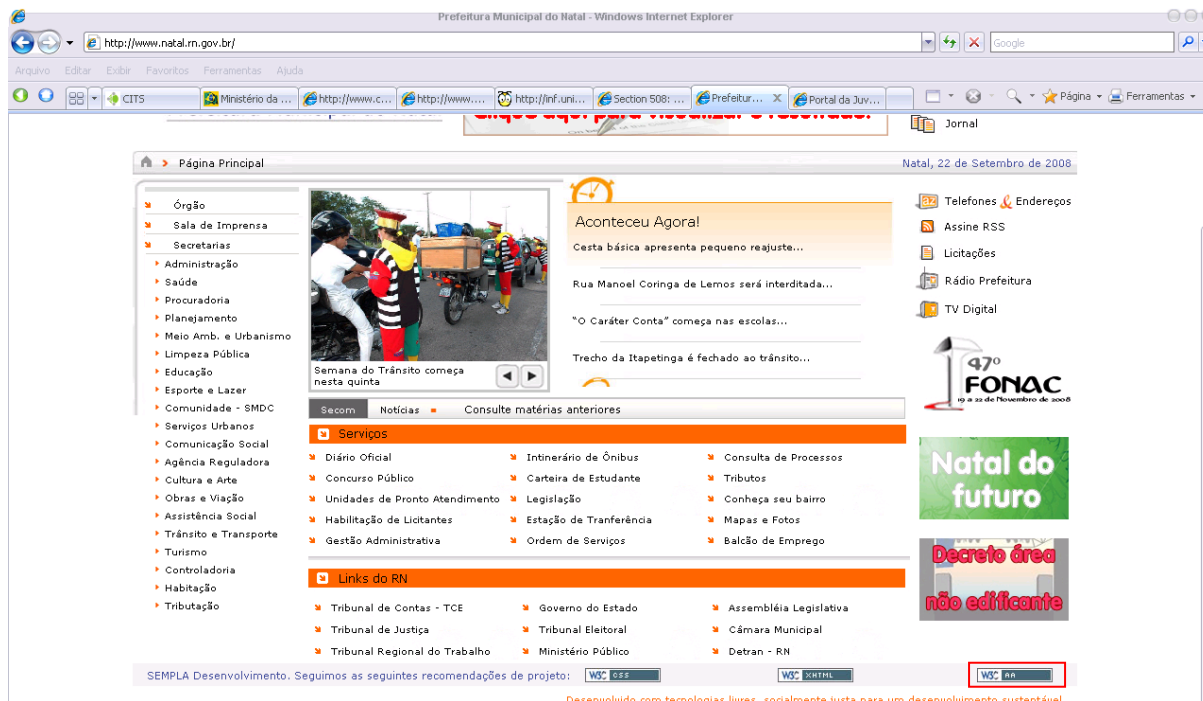


Figura 4 – Página da Prefeitura Municipal do Natal – Página Exemplo da Certificação W3C – Nível AA.

Já o último símbolo da Figura 2 especifica *sites* com **alto nível de acessibilidade**. Tais *sites* são considerados exemplos pois tratam a questão da interface, navegação e acessibilidade como um conjunto e evidenciam estes atributos em suas estruturas. Um bom exemplo de *sites* deste tipo é o *site* da APADA do Distrito Federal (Figura 5). A APADA é a Associação de Pais e Amigos de Deficientes Auditivos. Este é um *site* certificado W3C – AAA (que satisfazem à Prioridade 3).



Figura 5 – Página da APADA/DF – Página Exemplo da Certificação W3C – Nível AAA.

Desse modo, usuários que portem algum tipo de deficiência conseguem se situar em relação ao fato de que, entrando em páginas com os símbolos de conformidade estampado, terão um acesso total ou, pelo menos, aos assuntos cruciais e importantes.

No entanto, por se tratar também de uma jogada de marketing, cabe salientar que ainda podem existir *sites* com os selos da W3C-WAI supostamente incorporados às suas páginas, mas que não atendem os requisitos para a real obtenção de tais selos. Aos usuários, basta experimentar e caso realmente comprovada a não-conformidade, que o site seja denunciado ao W3C a fim de regularizar-se ou ser “tirado do ar”.

Junto aos conceitos elaborados pelo W3C, tem-se o WCAG 1.0 que, como citado no capítulo 2, seção 2, é a principal referência sobre acessibilidade na Internet.

Todos esses conceitos são interessantes para a promoção da acessibilidade a todo esse mundo de informações que é a Internet. A satisfação do usuário portador de deficiência diante das informações e conhecimentos a serem adquiridos e disponibilizados se forma acessível, é expressa por depoimentos como:

"'Nunca na minha vida tinha tido acesso a um jornal. Ouvia o noticiário de televisão e de rádio. A partir da Internet, através do DOSVOX, eu tive a primeira experiência com jornal, confesso que fiquei muito emocionada, chorei quando percebi o jornal na minha tela.'

'Eu não lia quando eu tinha vontade de ler e sim quando as pessoas tinham disponibilidade de ler pra mim.'

'Através do DOSVOX, descobri a maravilha que pode ser a computação para o cego. Consegui com isso, independência, principalmente no trabalho'" (DOSVOX, 1998).

E assim, todo e qualquer esforço se faz recompensado.

Cole (2002), defende a idéia de que toda a "parafernália visual", como ele classifica os conteúdos extremamente gráficos, dificulta a navegação dentro das páginas da Internet. O autor se direciona aos usuários sem distinguir portadores ou não de deficiência. Ele apenas os classifica como pesquisadores ou potenciais consumidores que ao entrarem em um *site* para buscar informações ou encomendar um produto, se deparam muitas vezes com animações brilhantes, imagens cheias de vida, um menu confuso e um sistema de navegação mal-estruturado e ainda atenta para um fato: que depois de algum tempo tentando se orientar, o usuário desapontado acaba desistindo e sai do *site*, provavelmente, pra não mais visitá-lo novamente. Se esse for um *site* de pesquisa, provavelmente o usuário irá à busca de outro, assim como acontece se for uma página de comércio eletrônico, e, neste caso, o proprietário perde mais um visitante, quando não, um cliente.

Verifica-se assim que acessibilidade é uma necessidade de todos e não somente restrita aos deficientes visuais. Inclusão universal é a grande idéia para chegar ao atendimento de um público-alvo cada vez maior. Cabe aos empresários a compreensão da idéia de que 1% da população mundial apresenta algum tipo de deficiência, o que corresponde de 5% a 10% da população de cada país, sendo assim, ou se ganha esses clientes ou considera essa

preocupação com a acessibilidade como sendo supérflua e perde estes possíveis consumidores para a concorrência.

É possível verificar que algumas páginas já “saíram na frente” nessa corrida em busca de acessibilidade. Como exemplos, podem ser citadas as seguintes páginas: <http://www.saci.org.br/> (mostrada na Figura 6, o *site* da Rede SACI dissemina a idéia da acessibilidade na internet e em outros meios de comunicação, a fim de promover uma melhor conscientização a respeito dessa idéia; o modelo desenvolvido para a estruturação dessa página, é básico mas funcional: um cabeçalho simples, menus primário e secundário, conteúdo na parte central e propagandas na lateral esquerda da página); <http://www.bengalalegal.com/> (um *site* desenvolvido por um deficiente visual e que demonstra que um *site* acessível pode ser um *site* agradável, como pode ser comprovado na Figura 7; um modelo desenvolvido sob uma estrutura de texto corrido, com um menu principal e o conteúdo disposto em tópicos tabulados e centralizado), entre outros.

The screenshot shows the website interface for Rede SACI. At the top left is the USP LEGAL logo with the tagline 'PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA'. The top navigation bar includes links for 'A SACI', 'Acessibilidade', 'Deficiência', 'Educação', and 'Trabalho', with an 'Índice' link centered below. The main content area is divided into three columns:

- Left Column (Navegação):** A vertical menu with links for 'Atualize seu cadastro', 'Notícias', 'Artigos', 'Boletins', 'Eventos', 'Cursos', 'Classificados', 'Lista de Discussão', 'Bate Papo', 'Web Mail', 'Páginas Pessoais', 'Denúncia', '"Sua Opinião"', 'Depoimentos', and 'Dicas para Internet'.
- Center Column:** Features a main article titled 'Acessibilidade em sites ainda é precária' by Rede SACI, dated 26/09/2007. The article text reads: 'As páginas da web devem ser universais e não especializadas para pessoas com algum tipo de deficiência'. Below the text is a 'Comentário SACI' section.
- Right Column (Busca):** Contains search boxes for 'Busca da Rede SACI', 'Portal de Serviços e Informações do Governo Federal', and 'BUSCASP', each with an 'ok' button. At the bottom, it lists 'Realização:'.

Figura 6 – Impressão de Tela do Site da Rede SACI.



Figura 7 – Impressão de Tela do Site Bengala Legal.

4 DESENVOLVIMENTO

Todo o embasamento teórico e o estudo realizado, servirão para o desenvolvimento de uma metodologia que procurará conciliar as necessidades (sendo classificadas como recursos que ainda não existem) apresentadas pelos deficientes visuais na navegação em páginas da *Web*; as dificuldades (classificadas como as “falhas” apresentadas nas páginas, que muitas vezes impedem o acesso à mesma por usuários diferentes) nesta navegação; as limitações existentes nos recursos disponíveis para os deficientes visuais realizarem o acesso às informações via Internet (como por exemplo, a tecnologia Flash que é inacessível pelo leitores de tela); e uma estrutura padrão de criação de *sites*, que mesmo sendo simples, possa ser capaz de permitir e incentivar a navegação, tanto por deficientes visuais, como por pessoas que não portem esta deficiência.

Para fixar a estrutura que será proposta, foram analisados diversos *sites* (tais como páginas governamentais, de comércio eletrônico, informativas, e outras), verificando como os mesmos se organizavam em relação à disposição do conteúdo, posição dos menus principais, descrição dos *links* diversos, entre outros componentes da página. Se baseando nessas estruturas e estabelecendo nas mesmas a acessibilidade devida, será possível desenvolver uma estrutura bastante aceitável e mais abrangente, pois considera um número maior de tipos de usuários e suas necessidades.

A metodologia a ser apresentada se diferencia das estruturas visualizadas nas páginas já existentes, citadas no parágrafo anterior, por abordar as necessidades/problemas apresentados pelos deficientes visuais em navegar nas mesmas e propor melhorias para estas páginas, salientando as alterações que podem ser realizadas.

4.1 Metodologia Desenvolvida

Pelo projeto desenvolvido, pôde ser constatado que a tendência dos *sites* que hoje assumem uma postura de visão estratégica e abrangente (organizações governamentais, instituições e associações, *sites* de pesquisa e informativo, *sites* de comércio), a fim de promover uma maior acessibilidade, estruturam suas páginas no seguinte padrão:



Figura 8 – Estrutura Padrão (desenvolvida) para Páginas Web Visando maior Acessibilidade

No entanto, a devida acessibilidade necessita ser realizada nesta estrutura, para que a mesma esteja apta a satisfazer aos portadores de deficiência visual.

Com a devida acessibilidade realizada, esta estrutura facilitará a navegação dentro da página, uma vez que os *links* existentes em partes específicas do *site*, fazem com que o usuário, principalmente os portadores de deficiência, possam navegar nas páginas sem a necessidade de conhecer o conteúdo inteiro das páginas.

A estrutura, devidamente adaptada a estas necessidades, detalha:

- a) um cabeçalho com imagens e com ponto de tabulação, tendo como descrição da figura ou do conteúdo, em suas propriedades, a parte da página (CABEÇALHO);
- b) uma caixa de combinação que permite a navegação por todos os *links* principais da página, tais como INÍCIO, MENUS PRINCIPAIS, MENUS SECUNDÁRIOS, CONTEÚDO e outros;
- c) Botões de aumento de fonte (para usuários que tenham dificuldade em visualizar páginas com fontes relativamente pequenas) e de contraste (para usuários que têm

- parcialmente a visão e conseguem visualizar o conteúdo das páginas, quando estas estão disposta sob contraste de cores);
- d) uma barra de menus principais onde ficarão posicionados os principais atalhos da página e caso essa barra seja formada por botões no formato de imagens e/ou conter sub-menus, os mesmos deverão ter em suas propriedades uma breve descrição a fim de promover um entendimento do botão pelos leitores de tela e possibilitar a navegação via teclado pelos sub-menus, quando os mesmos forem utilizados;
 - e) uma barra secundária encontrada na lateral direita da página (esquerda do usuário) permitindo a navegação entre seções (páginas acessadas dentro de outras páginas) e visualização de partes do conteúdo, realizando assim uma estrutura em árvore, por conteúdo;
 - f) links como INÍCIO, FIM, CONTEÚDO ANTERIOR e PRÓXIMO CONTEÚDO, por exemplo, possibilitando melhor navegação dentro da própria página;
 - g) o conteúdo em si, tratando a informação principal desta seção;
 - h) partes de propagandas, preestabelecidas, na lateral esquerda da página (direita do usuário) com suas devidas descrições em suas propriedades, quando a propaganda se tratar de uma imagem ou animação;
 - i) e em seu rodapé, a fonte da página e os direitos autorais.

Tal modelo promove um sequenciamento lógico na navegação da página (cabeçalho, navegador, menu principal, menu secundário, conteúdo, propagandas e fonte) caracterizando um padrão no desenvolvimento de páginas *Web* de forma simplificada, mas aberta para a criatividade do desenvolvedor que pode explorar os espaços reservados, a fim de satisfazer seu cliente e/ou seus usuários. A grande desvantagem é aquela que todo padrão impõe: uma semelhança entre as páginas desenvolvidas, já que o modelo primário é fixo (o que não atrapalha o acesso às informações dispostas).

Além das páginas citadas no projeto, pode-se encontrar páginas como a do SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados (conforme ilustra a Figura 9) e a da CORDE –

Coordenadoria Nacional Para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (mostrado na Figura 10).

Figura 9 – Página da SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados)

Pode ser verificado na página apresentada na Figura 9, que os requisitos citados na metodologia desenvolvida são atendidos, mesmo que parcialmente: com exceção das descrições das figuras dispostas na página e os *links* de indicação de INÍCIO, FIM e navegação entre conteúdos, tem-se uma página com um cabeçalho simples; uma caixa de combinação constando os *links* de navegação pelo *site*; uma barra de menu principal e outra secundária em lugares semelhantes ao modelo apresentado; o conteúdo principal disposto no centro da página; as propagandas ou *links* alternativos dispostos no lado esquerdo da página (em relação ao usuário, no lado direito); e a fonte e os direitos autorais no rodapé da página.

Presidência da República
Secretaria Especial dos Direitos Humanos

Destques do governo

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
Fale Conosco

Coordenadoria Nacional Para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência
CORDE

ALT M - Início do menu
ALT C - Início do conteúdo

Home

Notícias

Eventos

Boletins

Sicorde

Conade

Competências

Apoio a projetos

Biblioteca

Agenda Social

PMU/FUST

Cadastre sua Instituição

Comitê de Ajudas Técnica

Mapa GeoPolítico

Apresentação

A Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE, é o órgão de Assessoria da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, responsável pela gestão de políticas voltadas para integração da pessoa portadora de deficiência, tendo como eixo focal a defesa de direitos e a promoção da cidadania.

A Lei nº 7.853/89 e o Decreto nº 3.298/99 balizam a política nacional para integração da pessoa portadora de deficiência.

A CORDE tem a função de implementar essa política e para isso, orienta a sua atuação em dois sentidos: primeiro é o exercício de sua atribuição normativa e reguladora das ações desta área no âmbito federal e, o segundo é desempenho da função articuladora de políticas públicas existentes, tanto na esfera federal como em outras esferas governamentais.

Acessibilidade
Siga essa idéia

Logo do Programa BPC na Escola

SICORDE
Sistema Nacional de Informações Sobre Deficiência

Figura 10 – Página da CORDE (Coordenadoria Nacional Para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência)

Na página *Web* ilustrada na Figura 10, bem como nas outras citadas neste capítulo, se realizado os devidos ajustes citados no modelo desenvolvido, uma maior velocidade na navegação será verificada, pois a maioria dos itens disponíveis nestas páginas, já se encontram padronizados, por se tratarem de páginas governamentais e apresentarem uma determinada tendência em seguir um mesmo template (estilo) que se assemelha ao modelo apresentado e próximo ao ideal.

Este modelo adotado pode ser conferido em outras páginas como a da Universidade Estadual de Maringá (UEM), de acordo com a Figura 11.

Figura 11 – Página da UEM (Universidade Estadual de Maringá)

A página apresentada na Figura 11 se assemelha um pouco mais com o modelo desenvolvido, do que os outros exemplos apresentados. Além de apresentar a semelhança com as outras páginas citadas e, assim como elas, apresentar determinados itens não-conformes (pois não apresentam descrição de figuras; indicação de INÍCIO e FIM de conteúdo; navegação, via teclado, pelos sub-menus), esta página atenta para as possibilidades de **navegação entre assuntos** antes da visualização do conteúdo principal. As não-conformidades (divergências em relação ao modelo proposto) apresentadas por este exemplo de página, e pelos outros descritos na Figura 9 e 10, não as tornam inacessíveis, mas sim com oportunidades de melhoria, que virão a facilitar o acesso generalizado à esta página por pessoas como os portadores de deficiência visual.

Cabe salientar que os modelos a serem adotados devem ser simples e que a descrição de objetos como figuras, fotografias e botões, por exemplo, facilitam e otimizam a navegação dentro das páginas *Web*.

Toda esta metodologia de desenvolvimento visa à satisfação de múltiplos tipos de usuários. Esta satisfação expressa durante o desenvolvimento do projeto, mostra que o sentir-se incluso

dentro dos diversos segmentos de comunicação faz com que pessoas como as portadoras de deficiências visuais, que foram o foco maior deste trabalho, sejam tratadas como realmente são, pessoas com o mesmo direito: à informação.

Além dos deficientes visuais, sempre é bom lembrar que esta não é a única deficiência e que o direito expressado no projeto deve ser realmente de todas as pessoas, sejam elas deficientes físicos, auditivos ou pessoas sem nenhum tipo de deficiência.

4.2 Resultados obtidos

Para verificar se o desenvolvimento da metodologia surtiria efeitos na navegação de uma página *Web* por um deficiente visual e na interface gráfica de uma pessoa sem problemas de visão, foi realizado um questionário (Apêndice I) que levantava questões como aparência, navegabilidade, posicionamento do conteúdo e sugestões.

Como resultado deste questionário, foi verificado que para o portador de deficiência, a metodologia aplicada à página exemplo desenvolvida possibilitou uma navegação sob todo o conteúdo da página (conseguindo transmitir o conteúdo principal da página (mesmo arrancando risadas, pois o conteúdo nada mais era do que a palavra CONTEÚDO repetida várias vezes). Como oportunidade de melhoria foi solicitada a presença de marcadores com palavras chaves sobre o conteúdo, já que os leitores de telas atuais não conseguem retomar a leitura a partir de um determinado ponto do texto, por enxergar o conteúdo como um bloco só.

Já para o voluntário não portador de deficiência visual, a aparência da página não desestimulou a navegação na página e o nível de padronização adotado foi caracterizado como simples, mas funcional. Esse voluntário percebeu a ausência de animações e questionou como seriam tratados tais recursos computacionais. Por meio de uma análise da idéia fornecida, foi verificada a possibilidade de estabelecer um *link* indicando que o conteúdo que será exibido após o acesso a este *link* é uma animação e quando realizar a apresentação da animação, possibilitar o fechamento da mesma por um botão FECHAR, devidamente tabulado e descrito (visando a identificação pelos deficientes visuais).

Apesar da amostragem ser pequena (justificada pelo pouco período de desenvolvimento do projeto; pelas restrições de tempo imposta por um ano de conclusão de curso, pela disponibilidade das pessoas na realização dos testes; entre outros fatores complicadores) e do fato de que cada pessoa é única, ainda foi possível verificar que a **melhoria contínua** já se

justifica pelo próprio termo, ou seja, nada é tão bom, completo ou perfeito, que não tenha nada que possa ser melhorado ou adaptado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para efeitos didáticos, o projeto veio a atingir seu objetivo: traduziu a realidade dos deficientes visuais e se projetou a fim de tratar esta realidade e promover uma melhoria sobre ela, estudando um pouco mais sobre o assunto e colaborando para o aumento de existência de literaturas abordando o assunto: deficientes visuais e Internet; e acessibilidade e páginas da *Web*.

Para efeitos pessoais, forneceu um conhecimento diferenciado e um novo olhar para as informações, a forma como as mesmas são dispostas e para que público são disponibilizadas. Foi possível concluir que quanto mais abrangente o canal de informação, mais este será utilizado e mais melhorias no mesmo terão de ser realizadas, a fim de satisfazer a gama de usuários heterogêneos que utilizem este canal.

Este projeto forneceu base para a verificação da existência de contradições entre o que agrada usuários comuns e o atendimento às necessidades de usuários com deficiência. No entanto, o bom senso e as estratégias de negócio devem ser levados em conta para que cada caso de satisfação ou insatisfação seja verificado.

Mesmo com todo o desenvolvimento, verifica-se que os recursos disponíveis impõe restrições, tais como retomada de textos e inacessibilidade em partes de tecnologias como Java (em codificação de senhas bancárias) e Flash (em páginas animadas). No entanto, enquanto não se tem uma solução para estas limitações, algumas adaptações podem ser realizadas, tal como o modelo desenvolvido ou disponibilizando outra alternativa quando a página for se desenhar com estas limitações (como *links* em palavras-chave, para a questão de retomada de textos; e páginas auxiliares desenvolvidas em tecnologias passíveis de leitura pelos leitores de tela, no caso de páginas desenvolvidas com tecnologias baseadas em animações com Flash ou segurança com Java).

REFERÊNCIAS

APADA/DF - ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DOS DEFICIENTES AUDITIVOS DO DISTRITO FEDERAL – **APADA/DF! Política de Acessibilidade**, 2007. Disponível em: <http://www.apadadf.org.br/politica_acessibilidade.php> Acesso em: 21/09/2008.

APRENDA CRIAR SITES, Ano III, Nº12, Ano de publicação não encontrado.

BENGALA LEGAL - **A Bengala Legal - Cegos, Cegueira, Acessibilidade e Inclusão**, 2008.

Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/>> Acesso em: 13/08/2008.

COLE, George, 2002, **Webdesign deixa parafernália visual de lado para facilitar a navegação**, 2002, Disponível em: <<http://www.saci.org.br>> Acesso em: 21/07/2008.

CONFORTO, Débora & SANTAROSA, Lucila Maria Costi, 2002, 22 p.

CORDEIRO, Marco Aurélio. **Manutenibilidade de Software**, 2000.

COORDENADORIA NACIONAL PARA INTEGRAÇÃO DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA – CORDE - **Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – CORDE**: 2008.

Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/#menu>> Acesso em: 21/07/2008.

DOXVOX. **Benefícios**: 1998. Disponível em:

<<http://caec.nce.ufrj.br/~dosvox/beneficios/home.html>> Acesso em: 15/03/2008.

FERRARI, Sandra. **Proposta de metodologia para controle de qualidade em uma fábrica de software**, 2008, 313 p.

MAEDA, Junji *et al.* **Web Accessibility technology at the IBM Tokyo Research Laboratory**, IBM J. RES. & DEV., VOL. 48 - NO. 5/6, Setembro/Outubro 2004, p. 735-740.

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA. **Glossário de Termos da Qualidade**: 2005. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8421.html#>> Acesso em: 18/05/2008.

MIRANDA, Andréa da Silva & ALVES, João Bosco da Mota. **Análise Ergonômica dos Programas DOXVOX e Virtual Vision**, 2001.

NBR 13596, **Tecnologia de Informação – Avaliação de Produto de Software – Características de Qualidade e Diretrizes para o seu Uso**. ABNT 1996 (versão brasileira da Norma ISSO/IEC 9126, 1991).

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2006. 339 p.

PORTAL DA JUVENTUDE – **Portal da Juventude – Acessibilidade**, 2008. Disponível em: <<http://juventude.gov.pt/Portal/Rodape/acessibilidade>> Acesso em: 21/09/2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL – **Prefeitura Municipipl do Natal**, 2008. Disponível em: < <http://www.natal.rn.gov.br/>> Acesso em: 21/09/2008.

REDE SACI - **Rede SACI: Solidariedade, Apoio, Comunicação e Informação – Índice**, 2008.

Disponível em: <http://www.saci.org.br/index.php?IZUMI_SECAO=1> Acesso em: 21/07/2008.

SCHWEITZER, Fernanda. **A sociedade e a informação para os deficientes visuais**, 2007.

SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS – SERPRO. **Portal do SERPRO**, 2008.

Disponível em: <<http://www.serpro.gov.br/>> Acesso em: 13/08/2008.

SONZA, Andréa Poletto. **Surdos e cegos: comunicação mediada pela tecnologia**, 2003, 11p.

TEIXEIRA, Cenidalva Miranda de Sousa & SCHIEL, Ulrich. **A internet e seu impacto nos processos de recuperação da informação**, 1997. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19651997000100009&script=sci_arttext&tlng=em> Acesso em: 19/05/2008.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ - UEM - **Universidade Estadual de Maringá – Home**: 2008. Disponível em: <<http://www.uem.br/>> Acesso em: 13/08/2008.

VALENZA, Joyce Kasman. **Surfing Blind**, School Library Journal (Jornal da Biblioteca da Escola) – supp (no.) 34-6, Outono - 2000.

APÊNDICE

APÊNDICE I – Questionário aplicado para a avaliação da modelo elaborado na metodologia.

Questionário:

1 – Utiliza a Internet como meio de comunicação?

a) Sim, às vezes b) Sim, a maioria das vezes c) Não

2 – A respeito da navegabilidade da página é possível concluir que:

a) Satisfaz às necessidades b) Está acessível c) Pode melhorar d) Não satisfaz

3 – Em relação ao conteúdo, foi possível visualizá-lo?

a) Sim, claramente b) Sim, com dificuldades c) Não

4 – O conteúdo, em geral, está muito poluído (muitas informações em pouco espaço)?

a) Sim, mas facilitou b) Sim e dificultou c) Não

5 – A Interface Gráfica está...

a) Atraente b) Normal e Funcional c) Simples, mas Funcional d) Não é boa
e) Não foi possível visualizar

6 – O que acha deste modelo para ser aplicado como padrão de páginas Web?

a) Ótimo b) Regular c) Bom d) Ruim

7 – Sugestões:

APÊNDICE II – Resultado do Questionário aplicado para a avaliação da modelo elaborado na metodologia (aplicado a um deficiente visual).

Usuário: Portador de Deficiência.

Idade: de 30 a 40 anos

Respostas: 1 – A;

2 – B;

3 – A;

4 – A;

5 – E;

6 – C;

7: Se possível, disponibilizar no conteúdo palavras-chave que direcionem para outros assuntos, que sirvam para verificar a definição do termo ou somente como marcadores, já que os leitores de tela não têm componentes que permitam voltar a leitura à não ser para o marcador anterior.

APÊNDICE III – Resultado do Questionário aplicado para a avaliação do modelo elaborado na metodologia (aplicado a um não portador de deficiente visual).

Usuário: Adolescente não portador de deficiência visual.

Idade: de 15 a 25 anos

Respostas: 1 – B;

2 – A;

3 – A;

4 – C;

5 – C;

6 – B;

7: Acredito que possa ter mais cores e animações, e como o projeto é para deficientes visuais, que as animações possam ter uma opção de “fechar” para que o usuário possa “pular a apresentação” quando houver. Creio que o modelo, do jeito que está, não permite uma expressão de criatividade.

ANEXO

ANEXO I – Depoimento que relata uma experiência vivenciada por um portador de deficiência visual e a utilização da Internet como meio de comunicação.

“A Informática [...] veio inclusive para quebrar barreiras e possibilitar a realização de tarefas antes impossíveis... Me refiro aqui ao caso, por exemplo, de um deficiente visual... Para nós, era muito limitado, por exemplo, o acesso à leitura de revistas, jornais e à informação escrita de um modo geral... Hoje se sabe que, com os *Softwares* falados isso já não é mais utopia, é uma realidade vivida por nós... Não vamos falar aqui em acessibilidade e aprofundarmos essa questão mas o chat geralmente que se concentra o pessoal deficiente visual é o chat da rede sacy, uma página destinada a prestar serviços de apoio, informação e comunicação a pessoas com deficiências e ligadas a elas... Imaginem vocês como seria a comunicação de um cego e de um surdo se não fosse através do micro? É uma coisa praticamente impossível, já que o cego precisa ouvir o que lhe está sendo dito e o surdo precisa dos gestos...

Pois bem! Um dia estava eu, no chat, quando comecei a conversar com uma outra menina que não conhecia muito bem, só tinha ouvido falar e sabia que entrava ali de vez em quando... A conversa ia muito bem, falávamos de nossas coisas (eu sem saber que ela era deficiente auditiva e ela também não sabendo que eu era cega) quando eu pedi a ela para conversar via microfone... Aí ela me disse que não poderia conversar por microfone... Por alguns instantes fiquei pensando o porquê daquilo: devia estar estragado o microfone dela, ou ela não tinha microfone? Aí que ela me disse que era surda e eu falei que era cega... Foi uma coisa interessante porque a partir desse dia conversamos toda vez que nos encontramos... Achei isso uma coisa aparentemente tão simples mas maravilhosa... Uma barreira de comunicação que se quebrou com a ajuda do computador... Quando estamos diante do micro, por muitas vezes nos sentimos mais livres, somos nós mesmos, falamos por nós mesmos, nos sentimos parte de tudo... Fizemos coisas que todos fazem, falamos de igual para igual...Falamos as mesmas coisas que o mundo fala..." (JP, deficiente visual, 26 anos, universitária – via e-mail). (SONZA et al, 2003, p.02).

**Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR
CEP 87020-900**

Tel: (044) 3261-4196 / Fax: (044) 3261-5874