



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

CAMPUS LUIZ MENEGHEL



IGOR PAULETTE LIAL DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS EXISTENTES
PARA A INCLUSÃO DIGITAL DE DEFICIENTES
VISUAIS**

Bandeirantes

2008

IGOR PAULETTE LIAL DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS EXISTENTES
PARA A INCLUSÃO DIGITAL DE DEFICIENTES
VISUAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Campus Luiz Meneghel da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof^a Esp. Viviane de Fátima Bartholo

Bandeirantes

2008

IGOR PAULETTE LIAL DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS EXISTENTES
PARA A INCLUSÃO DIGITAL DE DEFICIENTES
VISUAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Campus Luiz Meneghel da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª Esp. Viviane de Fátima Bartholo
Campus Luiz Meneghel

Profº Msc. Éderson Marcos Sgarbi
Campus Luiz Meneghel

Profº José Reinaldo Merlin
Campus Luiz Meneghel

Bandeirantes, 10 de novembro de 2008.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada.

À minha família, meus pais, José Lial e Ivony Paulette, e minha irmã, Franciele pela confiança e motivação.

À minha namorada Angélica, pelo carinho, companheirismo e compreensão.

Aos amigos e colegas, pela força e pela vibração em relação a esta jornada.

À minha Orientadora, Prof.^a Viviane, que me auxiliou nas etapas deste trabalho.

Aos professores e colegas de Curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

A todos que, com boa intenção, como Rodrigo e Fernando colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

Aos que não impediram a finalização deste estudo.

RESUMO

Este trabalho acadêmico apresenta a importância das tecnologias de softwares leitores de tela para a inclusão e acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência visual. Tratando-se de inclusão digital e acessibilidade, significa uma tecnologia de software que atenda as necessidades dos usuários portadores de alguma deficiência visual. Para melhor compreensão, o presente trabalho apresenta um estudo baseado no modelo de qualidade de software NBR ISO/IEC 9126, em que, a partir de um questionário (checklist), três usuários videntes avaliaram os softwares mais utilizados no Brasil que são: DosVox, Virtual Vision 5.0 e Jaws 8.0.

Palavras chaves: Deficiente Visual, Inclusão Digital, Qualidade de Software.

ABSTRACT

This work shows the importance of academic technology software screen readers for inclusion and accessibility for people with visual impairments. The case of digital inclusion and accessibility, means a software technology that meets the needs of users carriers of some visual impairment. For better understanding, this work presents a study based on the model of software quality NBR ISO / IEC 9126, where, from a questionnaire (checklist), three users seeing evaluated the software most used in Brazil are: DosVox, Virtual Vision5.0 and Jaws 8.0.

Keywords: Visually Impaired, Digital Inclusion, Quality of Software.

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1: Características de um software de qualidade	20
Tabela 2: Características da norma ISO 14598	21
Tabela 3: Elaboração de uma checklist baseada na norma ISO 9126	24
Tabela 4: Avaliação da checklist com usuários videntes.....	25
Tabela 5: Relação das médias adquiridas pela avaliação.	26
Gráfico 1: Relação das médias adquiridas pela avaliação.	26

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. Motivação e Justificativa.....	9
1.2. Objetivos	10
1.3. Organização do Trabalho.....	11
2. INCLUSÃO DIGITAL PARA DEFICIENTES VISUAIS	12
2.1 Inclusão Digital.....	12
2.2 Acessibilidade	13
2.3 Orientações para Acessibilidade de Deficientes Visuais.....	14
3. SOFTWARES PARA DEFICIENTES VISUAIS	16
3.1 DosVox.....	17
3.2 Virtual Vision	17
3.3 Jaws.....	18
4. QUALIDADE DE SOFTWARE.....	19
4.1 Norma ISO 9126	19
4.2 Norma ISO 14598	21
4.3 Norma ISO 15504	22
5. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS LEITORES DE TELA.....	23
5.1 Descrição	23
5.2 Avaliação dos Softwares Leitores de Tela.....	23
6. CONCLUSÃO	27
6.1 Resultados e Discussões.....	27
6.2 Considerações Finais.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

1. INTRODUÇÃO

Com a democratização da informática e a popularização da internet na década de 90, a população teve acesso à novas tecnologias que facilitaram as ações realizadas no cotidiano. Essas novas tecnologias, como computadores e seus acessórios e também os softwares, proporcionaram melhor desempenho tanto para empresas quanto para usuários.

Visando esta situação, ocorreu a necessidade de fazer com que essas novas tecnologias pudessem ser aplicadas a todas as pessoas independente de suas limitações.

Com isso se aplica o conceito de Acessibilidade, que garante que todo cidadão com alguma limitação física possa usufruir de ambientes, transportes, meios de comunicação e equipamentos de trabalho com segurança e autonomia, um direito que é garantido por lei.

Outro fator importante é a Inclusão Digital que é fundamental para que todos independente de limitações possam ter acesso as tecnologias da informação. Atualmente grande parte das ações no trabalho ou na escola, ou até mesmo em casa são realizadas através de um computador. Daí a necessidade de incluir as pessoas nesse mundo digital que vem a proporcionar melhor aproveitamento do tempo.

Este projeto trata da avaliação das tecnologias de software existentes para a inclusão digital de deficientes visuais. Com conceitos de Acessibilidade e Inclusão Digital serão avaliados os softwares existentes no mercado (leitores de tela), os padrões utilizados para confecção destes e também se estes softwares correspondem ao que estão oferecendo.

1.1 Motivação e justificativa

Este projeto foi motivado devido à grande parcela da população apresentar algum tipo de deficiência visual. De acordo com Yoshifumi Yamane (2004), cerca de 1,2 milhão de cegos e 4 milhões de deficientes visuais.

Graças aos softwares leitores de tela, os deficientes podem fazer transações bancárias e diversos outros negócios via internet. Portanto, se torna viável a avaliação dessas tecnologias em prol dessa parte da população que depende destes softwares.

A inclusão digital dos deficientes visuais é extremamente importante, pois devido à comodidade da tecnologia praticamente tudo que se faça hoje em dia depende do computador. Acesso a contas bancárias, mercados on-line, pagamentos de contas, vendas, pesquisas para conhecimento próprio e ampliação do leque de relacionamentos, são ações que atualmente são realizadas através do computador. Tendo em vista esta situação fica clara a necessidade do mercado em relação a softwares leitores de tela.

Por isso é de grande importância que se realize uma avaliação desses softwares para garantir assim sua qualidade. A Acessibilidade é uma característica de grande importância que deve ser avaliada e também avaliar se estes softwares possuem as funções que lhes são designadas.

Serão apresentados os softwares existentes no mercado e os três mais utilizados no Brasil (DosVox, Virtual Vision e Jaws), estes possuem alta taxa de utilização em instituições de ensino, empresas e até mesmo em domicílio.

Será feita uma comparação utilizando-se dos conceitos em inclusão digital, acessibilidade e qualidade de software. Por fim, os resultados desta avaliação serão mostrados e exemplificados ao final do estudo.

1.2 Objetivos

Objetivo Geral

Estabelecer uma avaliação dos softwares leitores de tela, através dos conceitos de qualidade e definir qual software registra o melhor desempenho nesta avaliação.

Objetivos Específicos

- Estudar os softwares leitores de tela verificando suas características.
- Realizar uma avaliação com base em inclusão digital, acessibilidade e qualidade de software.
- Escolher um método de avaliação de software e aplicá-lo.
- Realizar uma análise do que foi coletado na avaliação para comparar os softwares.
- Apresentar os resultados de modo a definir qual software faz mais alusão à inclusão digital dos deficientes visuais.

1.3 Organização do Trabalho

Este projeto está organizado na seguinte maneira: no capítulo 2 se relata o contexto de inclusão digital, sua importância nos dias atuais e suas características. Também o conceito de acessibilidade, suas características e também as regras que regulamentam a acessibilidade para deficientes visuais na utilização de um computador.

No capítulo 3 serão mostrados os softwares leitores de tela disponíveis no mercado, os mais populares e os mais utilizados no mercado brasileiro. Estes serão tratados com maior ênfase.

No capítulo 4 predomina a qualidade de software, como ela é elaborada e controlada, suas principais características e a relação que existe com as normas ISO que definem a qualidade de software.

No capítulo 5 será apresentado os resultados encontrados com a proposta deste projeto e no capítulo 6 se apresenta a conclusão final.

2. INCLUSÃO DIGITAL PARA DEFICIENTES VISUAIS

A inclusão digital para os deficientes visuais é promovida através de associações, como por exemplo, a Associação de Deficientes Visuais e Amigos (ADEVA) que trabalha para proporcionar a inclusão do deficiente visual na sociedade e no mercado de trabalho. Em 2002, o ACESSA SP (programa de inclusão digital do Estado de São Paulo) em parceria com a Adeva, criou um posto de acesso à internet para os frequentadores da instituição (DE CASTRO, 2006).

Antes dessa parceria a Adeva já realizava cursos preparatórios que começavam com digitação, Windows, Word e logo depois, internet. Além de outros módulos disponíveis (DE CASTRO, 2006).

A internet serve de grande auxílio, pois, muitos deficientes fazem pesquisas, transações, e têm acesso as notícias e novidades do dia-a-dia.

Para melhor compreensão, os próximos capítulos falarão de como a inclusão digital e a acessibilidade fazem parte desta rotina dos deficientes visuais.

2.1 Inclusão Digital

Tendo em vista a avaliação das tecnologias de softwares voltados aos portadores de deficiência visual, a grande questão é a relação que ocorre entre acessibilidade e inclusão digital. A grande maioria dos softwares existentes não possui acessibilidade adequada quando a questão é deficiência visual.

De acordo com o site Inclusão Digital do Governo Federal, “A inclusão digital é a democratização do acesso as tecnologias da Informação para permitir que as pessoas aprendam a utilizar todos os instrumentos da rede para o desenvolvimento de suas capacidades”. É a forma de fazer com que todos independentemente de sua classe social, ou de suas necessidades especiais venham ter acesso a tecnologia da informação, podendo assim facilitar a rotina diária maximizando o tempo disponível.

A internet possui inúmeras informações que podem ser acessadas por todos promovendo assim disseminação de conhecimento. Segundo Mendes Filho (2003),

a inclusão digital depende de três pilares que são: tecnologia de informação e comunicação (TIC's), renda e educação. As TIC's proporcionam grandes melhoras na qualidade dos negócios, possibilitando novas oportunidades. O grande problema é que a maioria da população brasileira, aproximadamente 90%, ainda não tem acesso as tecnologias da informação (MENDES FILHO ,2003). A baixa renda de grande parte da população estimula a exclusão digital.

Políticas públicas deveriam ser implementadas promovendo a igualdade de acesso à essas novas tecnologias a todos os cidadãos. É necessário a parceria do governo com empresas privadas, escolas, universidades e outras instituições, pois o Brasil tem condições de reverter esse quadro.

2.2 Acessibilidade

De acordo com Tim Berners-Lee (2005), acessibilidade se define em: “A arte de assegurar, o mais abrangente possível, que os benefícios (tal como, o acesso a Web) estejam disponíveis para pessoas que tenham ou não deficiências”. Na informática entende-se por ferramentas ou conjunto das mesmas que permitam que o usuário possa utilizar os benefícios providos pelo computador. A inclusão digital nesta área se dá pelo uso de softwares conhecidos como leitores de tela que “lêem” o que está na tela para o usuário. Estes programas passam pela tela colhendo informações e as sintetizam em fala humana.

De acordo com Godinho (1999), a Acessibilidade envolve três noções: Usuários, Situação e Ambiente.

A parte relacionada a Usuários significa que o indivíduo será capaz de realizar suas ações sem obstáculos. A parte relacionada a Situação mostra que o sistema é utilizado em diversas situações, sem dependência de software e equipamentos e a parte Ambiente mostra que o acesso não depende do ambiente físico (interior ou exterior).

Para melhorar e facilitar a acessibilidade de deficientes visuais o W3C (World Wide Web Consortium), órgão responsável pela elaboração e divulgação de normas e padrões mundiais para a Web, publicou em 1999 um documento chamado: “Web Content Accessibility Guidelines” . Este documento tinha como objetivo proporcionar

sugestões de como tornar o conteúdo de documentos web acessível a portadores de deficiência. Muitas vezes as páginas encontradas não estão de acordo com as normas de acessibilidade o que ocasiona perda de tempo, o usuário não consegue interagir com a página devido à barreira que impossibilita o acesso as informações de seu interesse.

Sites desenvolvidos em *flash* ou com grande número de imagens não proporcionam interface acessível ao software leitor de tela que acabam lendo os códigos fonte que estão por trás do site gerado na tela. A adoção de técnicas de acessibilidade para o desenvolvimento de sites e aplicações web se torna cada vez mais ágil, também podendo ser voltada ao desenvolvimento de aplicações para outros equipamentos, como televisão e telefone. As normas de acessibilidade devem ser administradas pelos desenvolvedores do conteúdo que devem colocar de forma clara as informações que virão a ser repassadas aos portadores de deficiência.

2.3 Orientações para Acessibilidade de Deficientes Visuais

O órgão que coordena a elaboração e padronização das regras de acessibilidade é o W3C (World Wide Web Consortium). Estas regras elaboradas pelo W3C têm como objetivo auxiliar o desenvolvimento de páginas acessíveis, mostrando aos desenvolvedores práticas mais simples de implementação.

De maneira geral as principais regras para a criação de páginas são, de acordo com a World Wide Web Consortium (1999):

- Adoção de um padrão universal de regras para uma melhor interação hardware/software no mundo;
- Os itens da página devem ser acessados todos por teclado;
- Informação objetiva em menus, botões, cabeçalhos e rodapés;
- Indicar informações usando de palavras que destacam sua importância, e não de efeitos visuais, como cores e fontes.
- O link do menu principal ou o próprio menu principal deve aparecer em todas as páginas e também deve estar bem organizado seguindo uma lógica que acompanhe o conteúdo a ser mostrado.

- Realizar o teste de acessibilidade nos browsers utilizados utilizando de ferramentas de validação como BOBBY¹ e W3C HTML² Markup Service.

Com estas recomendações os desenvolvedores de páginas estarão melhorando a possibilidade de acesso à informação para a comunidade de deficientes.

¹ Bobby é uma ferramenta de validação de sites que ajudou muitos profissionais no desenvolvimento de sites. Ganhou numerosos prêmios e reconhecimento internacional, porém em 2007 foi adquirida pela IBM e não é mais gratuita.

² W3C Markup Validation Service é uma ferramenta de validação de sites que a própria W3C disponibiliza em <http://validator.w3.org/> para verificação de sites. Esta ferramenta verifica se o site está de acordo com os padrões de acessibilidade e mostra os resultados da avaliação na tela.

3. SOFTWARES PARA DEFICIENTES VISUAIS

Existem vários softwares leitores de tela no mercado, cada um com suas respectivas funções. No entanto, todos chegam a um objetivo comum: a leitura do que está na tela. Em relação ao conteúdo da web, este só poderá ser lido se corresponder as normas estipuladas pela W3C. Entre os programas disponíveis no mercado estão:

- Nitrous Voice Flux³ - Controla o computador por voz e é 100% gratuito. Possibilita o controle do computador através da voz humana. Pode-se manipular janelas, ouvir música, dentre outras atividades. O usuário grava um comando de voz para cada ação. O ponto fraco é que os comandos devem ser ditos em inglês.
- IBM Via Voice⁴ - Controla o computador por voz. A leitura do texto permite que o computador leia em voz alta o que está na tela e também o que lhe for ditado pelo usuário. Funciona em ambiente Windows e Office.
- NVDA⁵ - [Software livre](#) para ler tela em ambiente Windows, com suporte a vários idiomas (incluindo português). Navega na web (com o Internet Explorer ou Mozilla Firefox). Lê e escreve documentos com programas como o Microsoft Word ou WordPad. Envia e recebe e-mail com o Outlook Express, utiliza programas de linha de comando no DOS e produz planilhas do Microsoft Excel.
- Yeosoft Text⁶ - Leitor de Tela em inglês e português. Disponibiliza o serviço em mais de 10 línguas. Qualquer texto pode ser convertido, permite a leitura de relatórios, romances, e-books, e-mails e páginas da

³ <http://www.baixe.net/download/detail1181.html>

⁴ <http://www.rededownload.com/ibm-via-voice-9/>

⁵ <http://www.nvda-project.org/wiki/Download>

⁶ <http://audioware.cifraclub.terra.com.br/download-775-yeosoft-text-to-mp3-speaker.html>

Internet com uma voz natural. É possível salvar as gravações de voz no formato MP3, WMA, WAV ou OGG.

No Brasil os softwares DosVox, Virtual Vision e Jaws são os mais utilizados, por isso serão mais detalhados abaixo.

3.1 DosVox

É um sistema operacional para computadores pessoais (PC) que se comunica através de síntese de voz viabilizando o uso para deficientes visuais. Ele “conversa” com o usuário. Software nacional desenvolvido pela UFRJ com tecnologia totalmente nacional, sendo assim o primeiro sistema a sintetizar vocalmente textos em português (SONZA E SANTAROSA, 2003).

Segundo Sonza e Santarosa (2003) o DosVox foi o pioneiro nesta área disponibilizando um sistema completo para deficientes visuais, com opções de edição de textos e navegação na internet. A navegação na internet é limitada, pois, muitos sites não respeitam as normas de acessibilidade e algumas coisas como figuras, gráficos, frames, animações em flash não são lidas pelo programa.

O sistema é composto por várias ferramentas dentre elas as principais são: sistema operacional que fornece a interface com o usuário, sistema de síntese de voz (português), editor de textos, e também recursos de impressão em *braille*. É gratuito e está disponível para download (SONZA E SANTAROSA, 2003).

3.2 Virtual Vision

Uma das grandes vantagens é que este software pode ser adaptado a qualquer programa do Windows. É um leitor de telas que informa ao usuário quais controles estão ativos em determinado momento.

De acordo com Sonza e Santarosa (2003) o Virtual Vision roda em Windows (95,98,2000,XP,NT), aplicativos Office e também programas de acesso a internet (IE), e-mail e programas de reconhecimento óptico de caracteres (letras -

caracteres). Possui Braille Creator, um pequeno software que cria documentos em Braille (necessário impressora Braille).

Possui fácil localização do cursor na tela através de teclas de atalho. A digitalização de documentos em Braille é feita pelo scanner que necessita de um programa OCR. Foi feito em parceria com Bradesco e Brasil Telecom. Não é muito eficiente em site com frames e tabelas e não é gratuito (SONZA, 2003).

O Virtual Vision permite que o usuário ajuste de acordo com suas preferências a melhor maneira para que as informações sejam apresentadas. O software já vem pré-configurado, o usuário pode ajustar a tonalidade e a velocidade da voz como também incluir novos verbetes ao dicionário fonético, inclusive verbetes estrangeiros.

3.3 Jaws

É um sistema desenvolvido pela empresa norte-americana Henter-Joyce. Leitor de telas para Windows para pessoas cegas ou com visão comprometidas. Possui rápido acesso graças a um ágil sistemas de atalhos (SONZA E SANTAROSA, 2003).

Possui compatibilidade a grande maioria dos aplicativos Windows. Possui sintetizador de software próprio Eloquency (podendo utilizar outros sintetizadores), síntese em vários idiomas, leitura integral de menus e submenus, sua principal características é um simulador de mouse (teclas “/” e “*” do teclado numérico, botão esquerdo e direito respectivamente) o que possibilita o acesso a programas que outros leitores de telas não realizam segundo Sonza e Santarosa (2003).

Possui movimento do cursor através das teclas do teclado, e também lê o conteúdo onde o cursor estiver posicionado. Tem capacidade de ler o que está por de trás das janelas. Em versões mais recentes possui suporte a linguagem flash e melhorias relacionadas a IE, Java Script, Office, Winamp e Acrobat Reader (SONZA, 2003).

4. QUALIDADE DE SOFTWARE

As principais normas de qualidade para o desenvolvimento de softwares leitores de tela voltados aos deficientes visuais são regidas pela ISO (International Organization for Standardization), organização mundial que rege as normas de padrão de qualidade no mundo (BRITO E ABREU, 2005).

Padrão é o conjunto de regras que se deve seguir para que o software obtenha sucesso e qualidade. Podem ser divididos em 2 grupos segundo Brito e Abreu (2005):

- Padrão de Processo: conjunto de práticas que uma organização deve realizar.
- Padrão de Produto: conjunto de características que um produto de ter.

Segundo Pressman (2002), o controle de qualidade de software é um conjunto complexo de fatores que podem variar de acordo com as diferentes aplicações e de acordo com os utilizadores que o requisitam. Assim, para utilização correta destes fatores existem regras (normas) que regulamentam a qualidade do software, entre elas ISO 9126, ISO 14598 e ISO 15504 que serão explicadas nos próximos capítulos ao longo deste projeto.

4.1 Norma ISO/IEC 9126

A ISO 9126 é uma norma [ISO](#) para qualidade de produto, que define as características de qualidade de [software](#). São características de qualidade e suas sub-categorias (BRITO E ABREU, 2005):

- Funcionalidade: verifica se as funções e propriedades do produto satisfazem o usuário e também se ocorre interação com outros sistemas.
- Confiabilidade: verifica se o produto possui desempenho correto, se tolera falhas e se possui boa recuperabilidade;

- Usabilidade: Analisa se o sistema está capacitado para uso. Se possui fácil compreensão do que está destinado a fazer.
- Eficiência: Avalia o comportamento do software em relação ao seu desempenho;
- Manutenibilidade: A manutenção deve ser simples e fácil. Avalia-se a necessidade de modificação do software e também a frequência que o mesmo deve sofrer manutenção, pois caso ocorra mudanças no ambiente externo adaptações devem ser realizadas;
- Portabilidade: Avalia a adaptação do software em diversos sistemas operacionais. Instalação, uso, substituição também são avaliados.

Tabela 1: Características de um software de qualidade

Funcionalidade (satisfação das necessidades)	<ul style="list-style-type: none"> - Adequação (execução do que é apropriado) - Acurácia (execução de forma correta) - Interoperabilidade (interação com quem deve) - Conformidade (aderência às normas) - Segurança de acesso (bloqueio de uso não autorizado)
Confiabilidade (imunidade a falhas)	<ul style="list-style-type: none"> - Maturidade (frequência das falhas) - Tolerância a falhas (formas de reação à falhas) - Recuperabilidade (forma de recuperação de falhas)
Usabilidade (facilidade de uso)	<ul style="list-style-type: none"> - Intelegibilidade (facilidade de entendimento) - Apreensibilidade (facilidade de aprendizado) - Operacionalidade (facilidade de operação)
Eficiência (rápido e enxuto)	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo (tempo de resposta, velocidade de execução) - Recursos (recursos utilizados)
Manutenibilidade (facilidade de manutenção)	<ul style="list-style-type: none"> - Analisabilidade (facilidade de encontrar falhas) - Modificabilidade (facilidade de modificar) - Estabilidade (baixo risco quando se faz alterações) - Testabilidade (facilidade de teste)
Portabilidade (uso em outros ambientes)	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptabilidade (facilidade de adaptação a outros ambientes) - Capacidade de instalação (facilidade de instalar em outros ambientes) - Conformidade (aderência a padrões de portabilidade) - Capacidade de substituição (facilidade de ser substituído por outro)

Tabela1 : Qualidades de produto de software, (Extraído e adaptado de Garcia, 2006).

4.2 Norma ISO/IEC 14598

A norma ISO 14598, segundo Brito e Abreu (2005), define um processo de avaliação da qualidade do software. A ISO 14598 orienta que o seu uso deve ser feito em conjunto com a norma ISO 9126, já que esta define as métricas de qualidade de software.

No processo de avaliação definido nesta norma, a identificação das necessidades do usuário é um passo importante para a qualidade do uso. Tais requisitos são informais por natureza e precisam ser formalizados. Eles podem ser quantificados e a qualidade de uso avaliada em métricas (ISO 9126) (BRITO e ABREU, 2005).

Esta norma se constituirá em seis documentos distintos, relacionados entre si. Cada um dos seus documentos com sua finalidade e nomes estão denominados na Tabela 2.

Tabela 2: Características da norma ISO 14598

Norma	Nome	Finalidade
14598-1	Visão Geral	Ensina a utilizar as outras normas do grupo
14598-2	Planejamento e Gerenciamento	Sobre como fazer uma avaliação, de forma geral
14598-3	Guia para os desenvolvedores	Como avaliar sob o ponto de vista de quem desenvolve
14598-4	Guia para Aquisição	Como avaliar sob o ponto de vista de quem está adquirindo
14598-5	Guia para Avaliação	Como avaliar sob o ponto de vista de quem está certificando
14598-6	Métodos de Avaliação	Detalhes sobre como avaliar cada característica do software

Tabela 2: Norma ISO 14598, (Extraído e Adaptado de Brito e Abreu, 2005)

4.3 Norma ISO/IEC 15504

A ISO/IEC 15504, também conhecida como SPICE, define o processo de

desenvolvimento de software. Seu nome vem do projeto SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination) e trata-se de uma evolução da ISO/IEC 12207, que possui níveis de capacidade para cada processo, assim como o CMM (Capability Maturity Model), conforme descreve Brito e Abreu (2005). A norma define um modelo que tem por objetivo avaliar os processos de software focando a melhoria e a capacidade dos processos. Ela é baseada em modelos como ISO 9000 e CMM, segundo a norma uma avaliação de processo de software é uma investigação e análise disciplinada de processos selecionados de uma unidade organizacional em relação a um modelo de avaliação de processo. Define-se um modelo de referência de processo que identifica e descreve um conjunto de processos fundamentais para a boa prática da engenharia de software. Os processos são agrupados em cinco categorias: (LIMA, 2006).

- Cliente-Fornecedor;
- Engenharia;
- Suporte;
- Gerência;
- Organização.

Estes processos servem para a orientação do desenvolvimento e qualidade do software que visam uma identificação do que precisa ser melhorado, dividindo em ciclos de melhoria, nos quais são avaliadas ações referentes a melhoria, seu planejamento, implementação, confirmação, manutenção e acompanhamento da mesma, conforme explica Lima (2006).

A qualidade do software deve ser planejada e construída sobre planejamento. O planejamento da qualidade deve começar no estágio inicial do desenvolvimento do software.

5. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE LEITORES DE TELA

5.1 Descrição

O computador é um forte aliado na inclusão digital de deficientes visuais atuando na prática pedagógica com o professor facilitando o processo de aprendizagem.

Se forem bem utilizadas, as vantagens da informática são inúmeras, com vários equipamentos e softwares modernos surgindo a cada dia. Esses softwares facilitam o uso do computador por deficientes visuais lhes garantindo autonomia e inclusão na rede mundial de computadores.

O propósito deste trabalho é avaliar os softwares existentes no mercado que possam ajudar os deficientes visuais e levantar quais os maiores problemas, para que estes problemas possam ajudar no desenvolvimento de softwares de maior qualidade para deficientes visuais.

Através de métodos de avaliação de software, se mensura a qualidade do mesmo, que são analisados e testados e os resultados posteriormente divulgados.

5.2 Avaliação dos Softwares Leitores de Tela

A avaliação dos softwares será realizada escolhendo algumas características e subcaracterísticas, pois, para avaliar um software não se torna necessária avaliar todas as características e subcaracterísticas, segundo Silveira, Reidrich e Bassani (2007).

A norma utilizada como base é a ISO 9126, que determina a qualidade que um bom software deve possuir, analisando a característica Funcionalidade, tem-se como subcaracterísticas: Acurácia, Conformidade; da característica Usabilidade tem-se as subcaracterísticas: Apreensibilidade, Operacionalidade, Inteligibilidade; a característica Eficiência com subcaracterísticas: Tempo e Recursos.

Como esta avaliação está sendo feita a nível de qualidade, nem todas as características e subcaracterísticas se tornam de grande importância na realização

deste estudo. De acordo com Côrtes e Chiossi (2001), a definição das características e subcaracterísticas de interesse, são decididas em função da área de aplicação de software. Neste caso, a área de interesse é a Usabilidade, na qual avalia-se as características que abrangem suas funções e operações, e não outras características como Manutenibilidade (facilidade de manutenção) e Confiabilidade (garantia contra falhas) que já apontam a uma área mais técnica.

A tabela 3 apresenta a descrição das características e subcaracterísticas, juntamente com um questionário (checklist) que será utilizado no processo de avaliação, baseado na norma ISO 9126:

TABELA 3: ELABORAÇÃO DE UMA CHECKLIST BASEADA NA NORMA ISO 9126.

Característica	Subcaracterística	Pergunta
Funcionalidade: capacidade do software satisfazer as necessidades por ele designadas.	<p>Acurácia: capacidade do produto de executar de forma correta, com boa precisão, resultados ou efeitos acordados.</p> <p>Conformidade: capacidade do produto de estar em acordo com regulamentações e normas previstas e relacionadas com a funcionalidade.</p>	<p>O software tem um bom sintetizador de voz? Que possibilite ao usuário entender com clareza o que o software está falando?</p> <p>Os comandos utilizados no Windows/Office são os mesmos quando o software leitor está em operação?</p>
Usabilidade: capacidade do produto de software possuir facilidade de uso.	<p>Apreensibilidade: capacidade do produto de prover facilidade de apredizado.</p> <p>Operacionalidade: capacidade do produto de prover facilidade de operação e controle.</p> <p>Inteligibilidade: capacidade do produto de prover facilidade de seu entendimento.</p>	<p>O usuário terá o mesmo raciocínio ao utilizar o software de telas para o Windows? Ex: Usar os comandos Alt+Tab para alternar os aplicativos em execução, utilizar Alt+F4 para fechar as janelas.</p> <p>Como é considerado o leitor de tela em relação a facilidade de utilização?</p> <p>O software proporciona a mesma lógica de raciocínio de funcionamento do Windows, ou seja, quando se pressiona um botão fala se o item navegado é um</p>

		menu, submenu, caixa de diálogo ou atalho?
Eficiência: capacidade do produto de provar desempenho em relação aos recursos utilizados.	Tempo: capacidade do produto de velocidade de resposta em uma ação realizada. Recursos: capacidade do produto utilizar os recursos quando executa funções sob certas condições.	O software corresponde com rapidez e precisão a uma ação realizada? O software informa ao usuário os recursos necessários (memória, CPU, disco,...) e tempo de instalação aproximado para se instalar?

Fonte: (SILVEIRA, REIDRICH E BASSANI, 2007).

O questionário se vale de 2 (duas) opções: Satisfatório (Excelente, Bom e Razoável) e Insatisfatório. Os resultados quantificados são mapeados nesta escala que é sugerida pela norma, sendo, Satisfatório, 3 pontos e Insatisfatório, 1 ponto. (CÔRTEZ E CHIOSSI, 2001).

Os softwares foram testados por 3 (três) usuários videntes (que chamaremos aqui de U1, U2 e U3), que realizaram atividades no ambiente de trabalho como: exploração de aplicativos (Paint e WordPad), navegação em menus e submenus, e também o questionamento em relação á lógica do sistema Windows na navegação de itens como submenus, atalhos e caixas de diálogo.

TABELA 4: AVALIAÇÃO DA CHECKLIST COM USUÁRIOS VIDENTES

Características	DosVox			VirtualVision			Jaws		
Usuários	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
Funcionalidade									
1.Acurácia	3	1	1	3	3	3	3	3	3
2.Conformidade	1	1	1	3	3	3	3	3	3
Usabilidade									
1.Apreensibilidade	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2.Operacionalidade	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.Inteligibilidade	1	1	1	3	3	3	3	3	3
Eficiência									
1.Tempo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2.Recursos	1	1	1	3	3	3	1	1	1
Médias	2	1,85	1,85	3	3	3	2,71	2,71	2,71

Somando-se os pontos e dividindo depois pelo número de subcaraterísticas

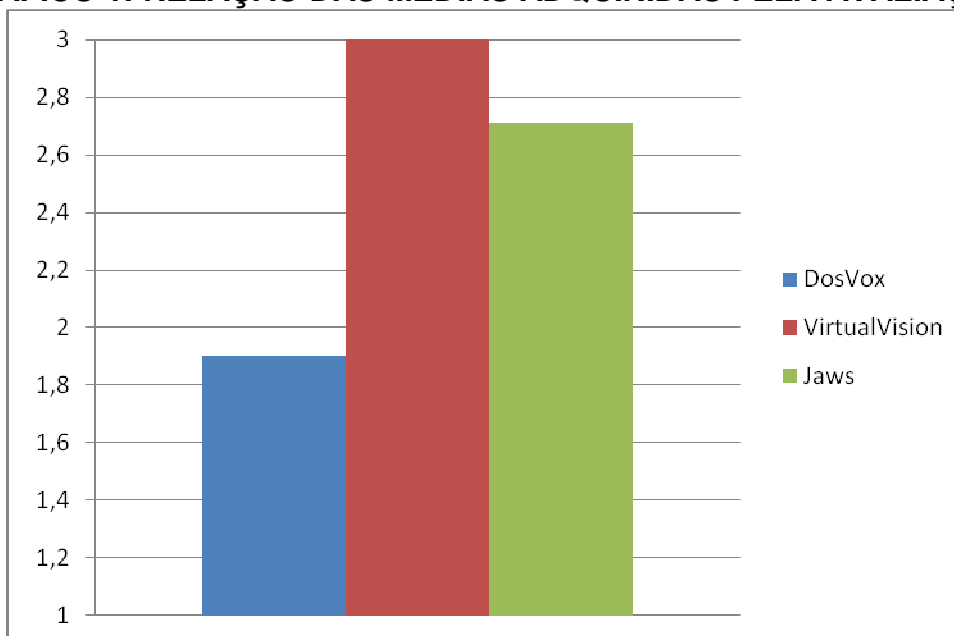
(cinco) se obtém a seguinte relação apresentada na tabela 5:

TABELA 5: RELAÇÃO DAS MÉDIAS ADQUIRIDAS PELA AVALIAÇÃO.

Software	Usuário1	Usuário2	Usuário3	Média
DosVox	2	1,85	1,85	1,9
Virtual Vision	3	3	3	3
Jaws	2,71	2,71	2,71	2,71

No gráfico 1 encontra-se um gráfico que demonstra a média baseada nas médias das notas fornecidas pelos usuários no teste realizado:

GRÁFICO 1: RELAÇÃO DAS MÉDIAS ADQUIRIDAS PELA AVALIAÇÃO.



6. CONCLUSÃO

6.1 Resultados e Discussões

Os softwares Jaws e VirtualVision mostraram ter um bom sintetizador de voz, explicando bem ao usuário o que está na tela com clareza. Já o DosVox obteve alguns problemas (como velocidade de fala e idioma confuso). No quesito conformidade, a utilização dos comandos é insatisfatória em Dosvox, pois o programa já vem com teclas de atalho pré-definidas, e no caso do Jaws o resultado é bom, porém algumas leituras do sintetizador se mostraram confusas. No VirtualVision o desempenho é satisfatório, os comandos são bem correspondidos.

Na Apreensibilidade o Dosvox é bem eficaz pois dispõe de menus com teclas de atalho que são bem informadas ao usuário, com o VirtualVision o desempenho também é satisfatório, pois o programa lê praticamente tudo o que está na tela. Já no Jaws o rendimento cai um pouco, mais uma vez por causa do sintetizador de voz que se atrapalha e atrapalha quem está usando.

Em Operacionalidade, o VirtualVision e o Jaws são fáceis de usar pois pode-se programar para que eles iniciem com o Windows, porém o Jaws lê os menus com certa dificuldade, com um português estranho. No Dosvox o usuário ativa o sistema depois de logar no Windows. No quesito inteligibilidade o VirtualVision e o Jaws se dão muito bem informando se o usuário está acessando um menu, ou submenu, ou até mesmo um atalho. Porém o VirtualVision faz isso com maior qualidade já que lê tudo o que está na tela, com o Jaws não é lido por exemplo o botão Iniciar. Já o dosvox, não existe definição de menu e submenu pois tudo é feito através de comandos que ele já possui configurados.

Em relação a Eficiência, o tempo de resposta é satisfatório nos 3 (três) softwares, no quesito Recursos só é satisfatório no VirtualVision que ao instalar já informa ao usuário o que ele necessita, no Dosvox e no Jaws se torna necessário um vidente para ajuda.

6.2 Considerações Finais

Conclui-se que o VirtualVision possui um melhor sintetizador, transmitindo assim de forma mais clara em relação ao Jaws que possui um português “americanizado” e o Dosvox que possui frases prontas para maioria dos comandos, mas quando lê o que está na tela, esta leitura é composta de pequenas pausas, uma fala meio “robótica”, bem soletrada.

Os softwares avaliados possuem raciocínio de operação bem próximos, deixando mais a desejar no Dosvox. Desconsiderando este detalhe, uma pessoa com deficiência visual que já faça uso de um software leitor de tela, conseguirá sem muitas dificuldades fazer uso de outros leitores de tela, pois alguns detalhes não se tornam notórios.

Existem outros softwares leitores de tela no mercado (como citado anteriormente), porém, foram apresentados nesta avaliação os 3 (três) softwares mais utilizados no Brasil, tanto em instituições de ensino (escolas e universidades) quanto no uso domiciliar.

Obviamente surgirão novas tecnologias que facilitarão ainda mais a Acessibilidade e a Inclusão Digital não somente na plataforma Windows, mas em outras como Linux e também a disponibilidade destas tecnologias em aparelhos portáteis (Celulares, Smartphones e PDAs).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, Saulo. **ISO/IEC 12207 Processos Fundamentais**. 2006. Disponível em <<http://sauloarruda.blogspot.com/2006/11/isoiec-12207-processos-fundamentais.html>> Acesso em 24 de maio de 2008.

BERNERS-LEE, Tim. **W3C World Wide Web Consortium**. Disponível em <<http://www.w3c.org>>. Acesso em 9 de agosto de 2008.

BORGES, Eduardo Pereira. **Um modelo de medição para processos de desenvolvimento de software**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2003.

BORGES, J.A. **DOSVOX um novo horizonte para deficientes visuais**. Revista técnica do Instituto Benjamin Constant, nº03, 1997.

BRITO E ABREU, Fernando. **Qualidade do Produto e do Processo em Engenharia de Software**. Artigo.2005.

CAMPOS, Fábio Martinho. **Qualidade, Qualidade de Software e Garantia da Qualidade de Software são as mesmas coisas?**. 2008 Disponível em <<http://www.linhadecodigo.com.br/ArtigoImpressao.aspx?id=1712>>. Acesso em 27 de maio de 2008.

CÔRTEZ, M.L.; CHIOSSI, Thelma C. dos Santos. **Modelos de Qualidade de Software**. 1ªed Campinas. Editora da Unicamp, 2001.

DE CASTRO, Bruno Henrique. **Associação Promove Inclusão para Deficientes Visuais**. Disponível em <http://www.acesasp.sp.gov.br/html/modules/news/article.php?storyid=167>. Acesso em 9 de agosto de 2008.

GARCIA, Luís F. **Qualidades de Produto de Software**. Universidade Luterana do Brasil. Faculdade de Informática. 2006

GODINHO, Francisco. **Conceitos de Acessibilidade**. Disponível em <<http://www.acessibilidade.net>>. Acesso em 9 de agosto de 2008.

IBM VIA VOICE. Disponível em

<http://usabilidoido.com.br/assistentes_do_ibm_viavoice.html>. Acesso em 24 de maio de 2008.

INCLUSÃO DIGITAL. Disponível em <<http://www.inclusaodigital.gov.br>>. Acesso em 10 de agosto de 2008..

LIMA, Geovane Nogueira. **ISO/IEC 15504**. Universidade Federal de Pernambuco. 2006.

MACHADO, Cristina F. **Definindo Processos do Ciclo de Vida de Software Usando a Norma NBR ISO/IEC 12207 e Suas Ementas 1 e 2**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2006.

MENDES FILHO, Antônio. **Os Três Pilares da Inclusão Digital**. Revista Espaço Acadêmico, ano 3, nº24, 2003.

NITROUS VOICE FLUX. Disponível em <<http://www.baixe.net/download/detail1181.html>>. Acesso em 24 de maio de 2008.

NORMA ISO 14598. Disponível em <<http://www.estig.ipbeja.pt/~eidces/produto.pdf>>. Acesso em 17 de maio de 2008.

NVDA – NonVisual Desktop Access. Disponível em <<http://www.nvda-project.org/wiki/About>>. Acesso em 24 de maio de 2008.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. Editora: MCGraw-Hill, 2002.

PROJETO DOSVOX <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>>. Acesso em 17 de maio de 2008.

RODRIGUES, Andréa dos Santos, SOUZA FILHO, Guido Lemos de, BORGES, José Antônio. **Acessibilidade na Internet para Deficientes Visuais**. 2003 <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/guido.doc>>. Acesso em 24 de maio de 2008.

SILVEIRA, Clóvis da; REIDRICH, Regina Oliveira de; BASSANI, Patrícia Brandalise Scherer. **Avaliação das Tecnologias Existentes para Inclusão Digital de Deficientes Visuais através da utilização de Requisitos de Qualidade**. Artigo. Julho, 2007.

SONZA, Andréa Poletto, SANTAROSA, Lucila Maria Costi. **Ambientes Digitais Virtuais: Acessibilidade aos Deficientes Visuais**. 2003
<<http://www.centrorefeducacional.com.br/progdef1.htm>>. Acesso em 24 de maio de 2008.

SONZA, Andréa Poletto. **Acessibilidade de Deficientes Visuais aos Ambientes Digitais Virtuais**. Tese de Mestrado. 2003

WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES 1.0 . Disponível em
<<http://www.w3c.org/TR/WAI-WEBCONTENT>>. Acesso em 10 de maio de 2008.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. Disponível em <<http://www.w3c.org>>. Acesso em 10 de agosto de 2008.

YAMANE, Yoshifume. **XVI Congresso Brasileiro de Prevenção da Cegueira e Reabilitação Visual**. Revista Universo Visual, setembro de 2004.
YEOSOFT TEXT. Disponível em <<http://audioware.cifraclub.terra.com.br/download-775-yeosoft-text-to-mp3-speaker.html>>. Acesso em 24 de maio de 2008.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.