

---

# Avaliação das tecnologias de softwares existentes para a Inclusão Digital de dEficientes visuais através da utilização de Requisitos de qualidade.

Clóvis Silveira<sup>1</sup>, Regina O. Heidrich<sup>1</sup>, Patrícia B. S. Bassani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura em Computação – Centro Universitário Feevale  
CEP 93.352-000 • Novo Hamburgo • RS • Brasil

csilveira@feevale.br, rheidrich@feevale.br, patriciab@feevale.br

***Abstract.** This article show the importance the technology of reader softwares web to inclusion and acessibility to visual deficiencie person. To comprehend that and how to evaluate this necessities this article show a research to base in a model of quality software NBR ISO/IEC 9126.*

***Resumo.** Este artigo apresenta a importância das tecnologias de softwares leitores de telas para a inclusão e acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência visual. Para compreender o que e como avaliar essas necessidades do usuário o presente artigo apresenta uma pesquisa baseada no modelo de qualidade de software NBR ISO/IEC 9126.*

## 1. Introdução

Ultimamente temos observado, o grande avanço das tecnologias de software para a inclusão de dEficientes visuais. Mas a acessibilidade a esses softwares continua sendo a realidade de poucas pessoas pelos mais diversos motivos, seja desde a falta de um local para realizar o treinamento, até uma pessoa para levar o dEficiente<sup>1</sup> visual até o local dos cursos.

Nessa perspectiva, cinco usuários dEficientes visuais totais, que já tem conhecimento de ao menos um software leitor de telas realizaram uma avaliação dos softwares Virtual Vision 5.0, Jaws 8.0 e NVDA, baseada no modelo de qualidade de software NBR ISO/IEC 9126 (Qualidade do produto de software) com o objetivo de identificar qual é o melhor software leitor de telas.

## 2. Inclusão digital e acessibilidade

Inclusão Digital, a produção e o compartilhamento do conhecimento são de suma importância para o desenvolvimento econômico, cultural, social e político do País (Martins, 2003). De acordo com o autor, cerca de 150 milhões de brasileiros não entraram na era digital. Para Silveira (2005), o domínio das tecnologias da informação e comunicação (TICs) por poucos e a situação de exclusão digital em que se encontram as populações carentes em todo o território nacional contribuem para o aprofundamento das desigualdades econômicas e sociais já tão graves em nossa sociedade.

Para que o dEficiente visual possa sentir-se incluído digitalmente é necessário que tenha recursos de acessibilidade. Acessibilidade significa não apenas permitir que

---

<sup>1</sup> Escrevemos dEficiente desta forma conforme Heidrich (2004) para ressaltar a eficiência na deficiência do ente “ser”.

---

peças com deficiências participem de atividades que incluem o uso de produtos, serviços, informação e tecnologias, mas a inclusão e extensão do uso destes por todas as parcelas presentes em uma determinada população.

### **3. Softwares leitores de telas disponíveis no mercado**

Atualmente existem diferentes softwares leitores de telas que usam um sintetizador de voz que permite a leitura de informações exibidas na tela de um computador.

#### **3.1 Virtual Vision 5.0**

Virtual Vision 5.0 é o programa que permite aos deficientes visuais utilizar o ambiente Windows, os aplicativos Office, e navegar pela Internet com o Internet Explorer.

#### **3.2 Jaws 8.0**

JAWS 8.0 oferece tecnologia de voz sintetizada em ambiente Windows para acessar softwares, aplicativos e recursos na internet. Oferece acesso a um leque muito amplo de aplicativos sem o uso do monitor ou do mouse.

#### **3.3 NonVisual Desktop Access (NVDA)**

O NVDA é um leitor de telas para o sistema operacional Windows. Atualmente o NVDA suporta os sintetizadores de voz compatíveis e usa uma estrutura modular, que permite suportar outros sintetizadores de voz que sejam programados. O NVDA é um programa experimental e está em constante desenvolvimento. É de código aberto e roda no Windows XP, Windows Vista e Windows 2000.

### **4. Qualidade de software**

A NBR 13596 – Tecnologia de informação – Avaliação de produto de software – Características de qualidade e diretrizes para o seu uso, que foi desenvolvida para suportar estas necessidades, definiu seis características de qualidade e descreveu um modelo de processo para avaliação de produto de software. Como as características de qualidade e as métricas associadas podem ser úteis não só à avaliação de produto de software, mas também para a definição de requisitos de qualidade e outros usos, a NBR 13596 está sendo substituída por duas séries de normas relacionadas: NBR ISO/IEC 9126 (Qualidade do produto de software) e NBR ISO/IEC 14598 (Avaliação de produto de software).

É recomendado que, para a avaliação de qualidade de um produto de software, seja definido um modelo de qualidade e que este modelo de qualidade seja usado na definição das metas de qualidade para os produtos de software final e intermediários. Convém que a qualidade do produto de software seja decomposta hierarquicamente em um modelo composto de características e subcaracterísticas, as quais podem ser usadas como uma lista de verificação de tópicos relacionados com a qualidade. O modelo de qualidade de software categoriza seus atributos em seis características (funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade) as quais são, por sua vez, subdivididas em subcaracterísticas, conforme a Figura 1 da próxima página.

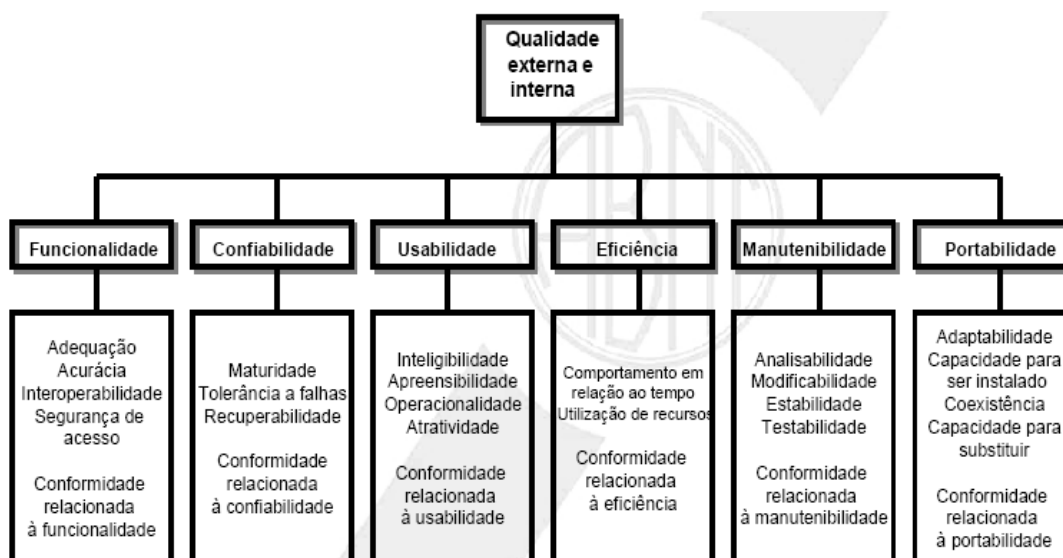


Figura 1: NBR ISO/IEC 9126 (Qualidade do produto de software)

Diante do modelo de qualidade de software apresentado na Figura 1, neste estudo entende-se como pertinente para a avaliação dos softwares leitores de telas a característica Funcionalidade e suas subcaracterísticas: Acurácia (Accuracy), Conformidade; a característica Usabilidade e suas subcaracterísticas: Inteligibilidade, Apreensibilidade, Operacionalidade; e a característica Eficiência e sua subcaracterística: Comportamento com relação ao uso de recursos.

Para o questionário com avaliação dos softwares leitores de telas, cada resposta terá a opção de Satisfatório, Parcialmente satisfatório e Insatisfatório.

Em uma escala de 1 a 3, o artigo define peso 3 para a resposta de satisfatório, peso 2 para parcialmente satisfatório e peso 1 para insatisfatório.

## 5. Forma de avaliação e aplicação do software

Cada usuário navegou em um software leitor de telas de cada vez, realizando uma navegação pelo sistema operacional Windows XP onde foram explorados alguns aplicativos mais básicos como bloco de notas, calculadora além de aplicativos do pacote Microsoft Office.

Durante a navegação e exploração do sistema operacional junto ao software leitor de tela que estava sendo avaliado, o questionário impresso era lido e marcado por uma pessoa vidente responsável pela tabulação dos dados avaliados. Segue abaixo a tabela com os resultados dessa avaliação.

RESULTADO AVALIAÇÃO SOFTWARES LEITORES DE TELA:				
DESCRIÇÃO DA CARACTERÍSTICA	Peso	Notas		
		Virtual Vision 5.0	Jaws 8	NVDA
<b>Característica 1. USABILIDADE</b>	4,0			
1.1 Inteligibilidade	4,0	3,0	3,0	2,6
1.2 Apreensibilidade	3,0	3,0	3,0	3,0
1.3 Operacionalidade	3,0	3,0	3,0	2,6
<b>Média indicador</b>		<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>2,7</b>
<b>Característica 2. FUNCIONALIDADE</b>	4,0			
2.1 Acurácia	5,0	2,8	2,8	2,2
2.3 Conformidade	5,0	3,0	3,0	3,0
<b>Média indicador</b>		<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,6</b>
<b>Característica 3. EFICIÊNCIA</b>	2,0			
3.1 Comportamento em relação ao tempo	10,0	2,4	2,2	1,4
<b>Média indicador</b>		<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>1,4</b>
<b>Média Geral:</b>	<b>10,0</b>	<b>2,84</b>	<b>2,80</b>	<b>2,41</b>

Tabela 1. Resultado da avaliação dos softwares leitores de tela:

---

## 6. Considerações finais

Diante de importância da acessibilidade de pessoas com deficiência visual, concluímos que realizar uma avaliação utilizando um modelo de qualidade de software NBR ISO/IEC 9126 e aplicar ao menos a cinco usuários deficientes visuais totais que já utilizam ao menos uma dessas tecnologias, podemos ter uma avaliação verdadeira e precisa, uma vez que esses avaliadores são os próprios usuários que utilizam essas tecnologias inclusivas.

Concluímos em nosso artigo que o Virtual Vision 5.0 tem um sintetizador melhor, ou seja, fala de forma mais clara e entendível em relação ao Jaws 8 que oferece sintetizador que fala em português “americanizado”. O que realmente nos surpreendeu, foi o NVDA, que apesar de muito novo, atendeu aos requisitos de qualidade de software avaliados. Neste artigo, apresenta-se a avaliação de qualidade de software para apenas três leitores de telas, entretanto, existem outros softwares leitores de telas no mercado, como o Dos-vox, por exemplo, que é bastante conhecido e explorado por seu público. Além disso, estão surgindo e irão surgir novas tecnologias para facilitar a inclusão digital. Para trabalhos futuros, podemos citar novas tecnologias de softwares leitores de telas para sistema operacional Linux, onde não teremos o acesso gratuito somente do software leitor de telas, mas também um sistema Operacional Linux. Além disso, novas tecnologias de softwares leitores de telas para aparelhos de celulares a um preço de custo mais popular e acessível a toda população.

Finalmente, neste artigo comprovou através da avaliação da qualidade de software, que uma vez que uma pessoa com deficiência visual conheça ao menos um software leitor de telas, o mesmo conseguirá utilizar outros leitores de tela, afinal, apesar dos mesmos apresentarem fabricantes diferentes, oferecem o mesmo raciocínio de operação, mudando apenas alguns detalhes durante a fala que não fazem grandes diferenças, ficando assim ao gosto e critério de cada usuário deficiente visual.

## 7. Referências:

- Bruno, Marilda Moraes Garcia (1997). Deficiência Visual: Reflexão sobre a prática pedagógica. São Paulo: Laramara.
- Carvalho, Marco Aurélio (2006). “XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. XVII 2006. Brasília-DF.”, Educação a distância e inclusão digital: ações para a cidadania e o desenvolvimento social: Moreira, Ana Cristina S. Moreira, Moretti, Telma, p. 145-152.
- Heidrich, Regina de Oliveira (2004). Análise de processo de inclusão escolar de alunos com paralisia cerebral utilizando as tecnologias de informação e comunicação [Tese de Informática na Educação]. Porto Alegre, RS, 2004. 230 Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004
- Software leitor de telas Jaws. Disponível em <http://www.freedomscientific.com>, acessado em 17/06/2007.
- Software leitor de telas NVDA. Disponível em <http://www.nvda-project.org/>, acessado em 14/05/2007.
- Software leitor de telas Virtual Vision. Disponível em <http://www.micropower.com.br>, acessado em 17/06/2007.