



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
SERTÃO PERNAMBUCANO**

**PATRICÉLIA MOREIRA DA SILVA**

**O USO DO SOFTWARE EDUCACIONAL DOSVOX COMO MEDIADOR  
INSTRUMENTAL NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA  
VISUAL E CEGUEIRA**

**PETROLINA-PE  
2015**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
SERTÃO PERNAMBUCANO**

**PATRICÉLIA MOREIRA DA SILVA**

**O USO DO SOFTWARE EDUCACIONAL DOSVOX COMO MEDIADOR  
INSTRUMENTAL NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA  
VISUAL E CEGUEIRA**

Monografia apresentada à banca avaliadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, como exigência final para conclusão do curso de Licenciatura Plena em Computação.

Orientadora: Delza Cristina Guedes Amorim

**PETROLINA-PE  
2015**

**PATRICÉLIA MOREIRA DA SILVA**

**O USO DO SOFTWARE EDUCACIONAL DOSVOX COMO MEDIADOR  
INSTRUMENTAL NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA  
VISUAL E CEGUEIRA**

Monografia apresentada à banca avaliadora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, como exigência final para conclusão do curso de Licenciatura Plena em Computação.

Orientadora: Delza Cristina Guedes Amorim

Aprovado em \_\_\_\_\_ de Fevereiro de 2015.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Delza Cristina Guedes Amorim**  
**Especialista**

---

**Josilene Almeida Brito**  
**Mestre**

---

**Creuzenilda da Silva Lima**  
**Mestre**

Dedico este trabalho aos meus pais **Neilde Moreira da Silva e João Pereira da Silva**, por serem as pessoas mais importantes de minha vida, por terem me ensinado os valores da vida, por sempre me apoiarem e estarem ao meu lado na realização dos meus objetivos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Jeová Deus pela dádiva da vida, pela força e ajuda concedida nos momentos de dificuldade.

A minha família por sempre estarem comigo dando-me força e coragem o que tornou possível completar essa jornada. Primeiramente agradeço aos meus **pais Neilde Moreira da Silva e João Pereira da Silva**, por sempre estarem do meu lado me apoiando e me ensinando a enfrentar os problemas com sabedoria.

Aos meus irmãos Fábio Moreira da Silva, Farlângio Moreira da Silva e a minha irmã Patrícia Moreira da Silva pelo apoio e por me ajudarem a alcançar esse objetivo.

A minha orientadora, Delza Cristina Guedes Amorim, pela paciência, pela sabedoria e pela determinação com que me orientou durante a realização deste trabalho.

A minha amiga Aline Bezerra, pela amizade, afinidade, apoio, força e por estar sempre disponível a me ajudar a enfrentar as dificuldades encontradas durante o cumprimento das atividades acadêmicas do curso.

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para essa importante conquista.

“Para todas as coisas tenho força em  
Virtude daquele que me confere poder.”  
Filipenses - 4: 13.

## RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso apresenta os resultados que foram alcançados durante a avaliação de usabilidade do software educacional Dosvox, que é um sistema para microcomputadores da linha PC que se comunica com o usuário por meio de síntese de voz e se destina a facilitar o uso do computador por deficientes visuais. Com o objetivo de avaliar a usabilidade do software educacional Dosvox, foi feito um estudo de caso com alunos deficientes visuais de uma escola de ensino regular com referência em educação especial da rede estadual de Petrolina. Os métodos utilizados para avaliação foram um teste de usabilidade envolvendo a participação ativa dos usuários no uso do sistema e a aplicação das heurísticas propostas por Jakob Nielsen, para identificar possíveis problemas com o software. Os procedimentos utilizados para coleta de dados foram à observação dos alunos, enquanto faziam uso do software, e, entrevistas gravadas realizadas com os alunos e com duas professoras usuárias do sistema Dosvox. A convivência com os alunos cegos e o trabalho com o software, tornou possível perceber o constante desafio de inovação e adaptação das metodologias de ensino às necessidades dos alunos, principalmente com relação aos que tem alguma deficiência, e, também a disposição de utilizar as tecnologias assistivas como ferramentas de ensino e aprendizagem. A realização deste trabalho contribuiu de forma enriquecedora para minha formação como docente.

**Palavras chave:** Dosvox; Deficiência Visual; Aprendizagem; Inclusão.

## ABSTRACT

This job completion course presents the results achieved during the usability evaluation of educational software Dosvox, which is a system for microcomputers PC line that communicates with the user via speech synthesis and is intended to facilitate the computer use by the visually impaired. In order to assess the usability of educational software Dosvox, was made a case study with visually impaired students in a mainstream school with reference in special education from the state system of Petrolina. The methods used for evaluation were a usability test involving the active participation of users in the use of the system and the application of heuristics proposed by Jakob Nielsen, to identify potential problems with the software. The procedures used for data collection were the observation of students, while making use of the software and recorded interviews with students and two teachers from users Dosvox system. Living with the visually impaired students and working with the software made it possible to realize the constant challenge of innovation and adaptation of teaching methods to the needs of students, especially those related to having a disability, and also a willingness to use assistive technologies as teaching and learning tools. This work contributed to enriching way to my training as a teacher.

**Keywords:** Dosvox; Visual Impairment; Learning; Inclusion.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Menu de Opções do Dosvox.....	21
<b>Figura 2.</b> Interface do Jogo da Forca.....	23
<b>Figura 3.</b> Interface da Calculadora Vocal.....	23
<b>Figura 4.</b> Opções do Menu Multimídia.....	24
<b>Figura 5.</b> Opções de Acesso a Rede e Internet.....	24



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Causas Congênitas.....	17
<b>Tabela 2.</b> Causas Adquiridas.....	18
<b>Tabela 3.</b> Leitores de Telas.....	19
<b>Tabela 4.</b> As 10 heurísticas de Nielsen 1994.....	27

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>AEE</b>	Atendimento Educacional Especializado.
<b>CAT</b>	Comitê de Ajudas Técnicas.
<b>DMS</b>	Deficiência Motora Severa.
<b>DVS</b>	Deficiência Visual Severa.
<b>IDEPE</b>	Índice de Desenvolvimento da Educação de Pernambuco.
<b>TA</b>	Tecnologia Assistiva.
<b>UFRJ</b>	Universidade Federal do Rio de Janeiro.
<b>NAPNE</b>	Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Especiais
<b>SIEP</b>	Sistema de Informações da Educação Profissional e Tecnológica

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO I – TECNOLOGIA ASSISTIVA E EDUCAÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1. Tecnologia assistiva na educação inclusiva.....	15
1.1. Deficiência Visual.....	17
1.2. Tecnologia Assistiva para deficientes Visuais.....	19
2. O software educacional Dosvox como mediador instrumental.....	21
3. Possibilidades do Dosvox para os deficientes visuais.....	25
3.1. As 10 heurísticas de usabilidade proposta por Jakob Nielsen.....	27
<b>CAPITULO II – METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
1. Contexto da Pesquisa.....	29
2. Sujeitos envolvidos.....	30
3. Procedimentos metodológicos.....	31
<b>CAPITULO III – ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
1. Métodos utilizados no uso do DOSVOX.....	33
1.1. Métodos utilizados pelos alunos.....	33
1.2. Métodos utilizados por professores.....	35
2. Como o Software pode Contribuir com o Desenvolvimento Cognitivo e no Processo de Inclusão.....	36
3. Quais as dificuldades com o uso do Software .....	38
4. Aplicação das Heurísticas no DOSVOX.....	40
5. Avaliação da Aplicação das Heurísticas.....	43
6. Trabalhos Relacionados.....	44
<b>COSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>47</b>

## REFERÊNCIAS

## ANEXOS

## INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem permitido o desenvolvimento de softwares educativos para serem usados na educação especial. Eles são criados com o objetivo de facilitar o desenvolvimento das atividades que fazem parte do ambiente escolar pelos alunos que possui algum tipo de deficiência, possibilitando a inclusão e participação dos mesmos nas atividades pedagógicas propostas pelo professor. Um programa que foi desenvolvido com essa finalidade foi o Software educacional Dosvox, que é um sistema para microcomputadores da linha PC que se comunica com o usuário por meio de síntese de voz, e tem seu uso voltado para deficientes visuais.

Visto que o software educacional Dosvox foi produzido para auxiliar os deficientes visuais em suas atividades, e, está sendo usado por várias escolas no atendimento educacional especializado (AEE), para facilitar o desenvolvimento de atividades e auxiliar na aprendizagem de alunos cegos, a avaliação desse programa permite verificar se ele foi projetado com a devida preocupação de interação usuário-computador, se seu uso está contribuindo para o desenvolvimento e aprendizado de alunos com deficiência visual e se a escola está devidamente preparada para usá-lo no atendimento dos mesmos.

Os deficientes visuais e cegos ainda sofrem com problemas de acessibilidade, principalmente nas escolas que não estão preparadas para recebê-los. A estrutura física de muitas escolas é inadequada, não permite que tais alunos trafeguem sozinhos com segurança precisando sempre estar com alguém que os possa guiar. As salas de aulas por terem muitos alunos, são barulhentas e isso dificulta a compreensão do assunto, além disso, alguns métodos de ensino utilizados pelos professores são inadequados e não favorece o aprendizado. Mesmo quando a escola possui recursos tecnológicos que auxiliem no ensino e aprendizado dos alunos cegos, ficam os mesmos na sala de atendimento educacional especializado para serem usados somente pelo professor que faz o atendimento individual dos alunos que acontece uma ou duas vezes por semana.

As pessoas deficientes visuais também encontram dificuldades no uso do computador e acesso a Web, visto que alguns programas podem apresentar problemas de usabilidade. Como o Dosvox foi desenvolvido para auxiliar pessoas cegas com o uso do

computador, a análise desse software permite investigar se os métodos utilizados no uso desse programa são adequados, e, se ele foi projetado com a devida preocupação de favorecer o desenvolvimento cognitivo de pessoas com deficiência visual e, ainda, de que forma pode contribuir no ensino e aprendizado dos mesmos.

Assim sendo, esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar a usabilidade do software educacional Dosvox, com estudantes da educação especial com deficiência visual e cegueira em uma escola de ensino regular da rede estadual de Petrolina, para analisar sua contribuição na aprendizagem, no desenvolvimento cognitivo e no processo de inclusão de alunos com deficiência visual.

E, visando alcançar esse objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os métodos utilizados pelos alunos e professores na usabilidade do software educacional Dosvox;
- Compreender como o uso do Dosvox pode favorecer o aprendizado de alunos com deficiência visual;
- Conhecer as dificuldades dos deficientes visuais no manejo do software.
- Aplicar o teste de usabilidade no software baseado nas heurísticas de Jakob Nielsen.

O desenvolvimento desse trabalho se justifica pelo fato do software educacional Dosvox está sendo disponibilizado nas escolas públicas de ensino regular da rede municipal e estadual de Pernambuco. Desta forma, é importante fazer a avaliação sistemática da qualidade do software, para verificar se ele cumpre com o objetivo para o qual foi projetado, sendo que, essa avaliação, também torna possível identificar onde o software pode ser melhorado e aprimorado.

A pesquisa foi baseada na abordagem qualitativa, sendo adotado o método de estudo de caso, realizado com os dois alunos cegos matriculados na Escola Estadual Adelina Almeida em Petrolina. A coleta de dados foi construída através de observações dos alunos no uso do software, e, entrevistas do tipo estruturadas, feitas com os dois alunos e com duas professoras cegas.

Como o objetivo principal dessa pesquisa é avaliar um software educacional que é usado na educação especial para a inclusão de alunos com deficiência visual, no primeiro capítulo será abordado o tema tecnologias assistivas na educação, na perspectiva da educação inclusiva. Serão explicitados os subtemas: o que é deficiência visual e quais as tecnologias assistivas para deficientes visuais. Ainda no primeiro capítulo, será feita a apresentação do software educacional Dosvox e como ele pode ser usado como mediador instrumental. Destacaremos também as possibilidades do Dosvox para os deficientes visuais, sendo feita também a descrição das 10 heurísticas de usabilidade proposta por Jakob Nielsen.

No segundo capítulo, será feita a abordagem da metodologia adotada para a investigação, e, também, o detalhamento dos procedimentos utilizados no estudo de caso para a execução do teste de usabilidade. O terceiro capítulo expõe os resultados obtidos e a discussão dos dados analisados na pesquisa, destacando os principais métodos utilizados no uso do Dosvox, como o software pode contribuir com o desenvolvimento cognitivo e no processo de inclusão, e, quais as dificuldades com o uso do software e a aplicação das heurísticas no uso do Dosvox e também serão apresentados alguns trabalhos relacionados. Por fim, é feita a conclusão baseada nos resultados analisados.

# **CAPITULO I – TECNOLOGIA ASSISTIVA E EDUCAÇÃO**

## **1 – TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

De acordo com a definição proposta pelo Comitê de Ajudas Técnicas – CAT, que foi instituído em 16 de novembro de 2006, Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BERSCH, 2013, p. 2-4).

Neste sentido, tecnologia assistiva é todo arsenal de Recursos e Serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão (BERSCH e TONOLLI, 2006). No ambiente educacional inclusivo a tecnologia assistiva tem a função de possibilitar ao aluno com deficiência a participação e execução das diversas atividades pretendidas no cotidiano escolar, vinculadas aos objetivos educacionais comuns (SARTORETTO, BERSCH, 2014). Sendo assim, as tecnologias assistivas disponíveis nas escolas, não devem ficar restritas apenas ao atendimento do aluno na sala de recurso, mas é importante que todos os professores façam uso dessas tecnologias. Quando os professores desenvolvem atividades e incentivam os alunos com deficiência a usarem as tecnologias assistivas, eles contribuem para o processo de inclusão e mostram ao aluno que se preocupam com seu aprendizado. Antunes (2002, p. 31) afirma:

A aprendizagem escolar precisa ser vista como um processo conjunto, compartilhado entre professores e alunos com a finalidade de levar o aprendiz, ajudado por professores e seus colegas, a se mostrar progressivamente autônomo na resolução de tarefas, na transformação de informação em conhecimento, na interpretação, utilização e transformação de conceitos, na prática de determinadas iniciativas e múltiplos desafios.

Nessa perspectiva, as tecnologias assistivas devem provocar no professor e na escola, a disposição para novos desafios, de constante capacitação tecnológica e mudanças de conceito, aceitando assim, a diferença no convívio escolar. Quando essas diferenças são aceitas e a escola se adapta a elas, os alunos com deficiência se sentem respeitados e

valorizados pela escola, até porque as tecnologias assistivas existem para facilitar a realização de atividades escolares pelos alunos com deficiência.

Assim sendo, é importante que essas tecnologias sejam introduzidas dentro da sala de aula, para que possam proporcionar aos alunos com deficiência, maior participação e autonomia na execução das atividades escolares. No entanto, os alunos com deficiência, só tem contato com os recursos de apoio, no atendimento educacional especializado, o qual deve acontecer duas vezes por semana. Isso pode acabar limitando o desempenho do aluno com o uso da tecnologia, como também no desenvolvimento das atividades escolares.

Então, para que as tecnologias assistivas tenham maior efetividade em beneficiar os alunos com necessidades educacionais especiais, faz-se necessário que as escolas possam repensar a sua prática pedagógica, e, que os professores estejam dispostos a adaptar seus métodos de ensino, de modo a fazer uso dessas tecnologias dentro da sala de aula, como auxílio à execução de suas atividades. Para que isso aconteça, os professores precisam conhecer quais são as tecnologias que tem seu uso voltado para a educação inclusiva, e, como elas podem ser usadas no contexto escolar. Desta forma, os professores podem propor para seus alunos com deficiência, inovações nas situações de aprendizagem e aquisição de conhecimento. Bersch (2013, p.2) sinaliza que,

O objetivo maior da TA é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho.

Neste sentido, as tecnologias assistivas se apresentam como importantes ferramentas de apoio à prática pedagógica e inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais nas atividades escolares, principalmente quando se trata da inclusão de pessoas com deficiência visual. Galvão Filho (2009, p.12) destaca,

Um indivíduo será mais ou menos limitado, em termos de funcionalidade e participação, quanto mais ou menos deficiente ou acessível for o seu ambiente. As intervenções e modificações devem ocorrer, dessa forma, também na sociedade, para que esta possa tornar-se realmente acessível e inclusiva.



O que deve ser ressaltado é a necessária mudança de pensamento em relação à deficiência, pois, o que temos visto é uma “deficiência” no sistema escolar e na sociedade, em relação a possibilitar os recursos necessários para que haja autonomia e fortalecimento das competências dos que podem e devem ser supridos em suas especificidades, entre elas a visual.

### **1.1. Deficiência Visual**

A visão é o órgão dos sentidos mais importante de relacionamento do indivíduo com o mundo exterior. A deficiência visual é a perda total ou parcial da visão, seja a congênita ou a adquirida. De acordo com a condição visual, as pessoas com deficiência visual podem ser cegas ou ter baixa visão ou visão subnormal (SÁ, 2007).

A cegueira ocorre quando há pequena capacidade de enxergar ou a perda total da visão. As pessoas cegas podem utilizar os outros sentidos para sua aprendizagem e desenvolvimento, o Sistema Braille para ler e escrever e, também, auxílios de informática. Os sentidos do tato, da audição, do olfato e do paladar assimilam as informações procedentes dos estímulos externos, que ao serem integradas, possibilitam a percepção, análise e compreensão do ambiente (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007).

A baixa visão ou visão subnormal ocorre quando a capacidade do melhor olho não passa de 30% em relação ao que é considerada visão normal. As pessoas com baixa visão podem enxergar de forma diferenciada, dependendo das alterações que ocorre na função visual (prejuízo na acuidade visual, na visão de cores, no campo visual, na sensibilidade ao contraste, na adaptação à luz). Elas também podem fazer uso de auxílios para melhorar a resolução visual de acordo com as dificuldades no desempenho de atividades e de seu quadro visual. (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007).

As principais causas da deficiência visual e cegueira podem ser congênicas e adquiridas, algumas podem resultar na deficiência visual, direta ou indiretamente; outras não necessariamente. Nos quadros podem ser observadas algumas causas congênicas e adquiridas.

**Tabela 1.** Causas Congênitas.

Catarata	Opacidade do cristalino, causando o embasamento da visão, pode ser congênita ou adquirida.
Anirídia	Ausência ou má formação da íris, resultando na deficiência visual.
Miopia	Dificuldade para enxergar a distância.
Glaucoma	Aumento anormal da pressão intraocular.
Atrofia óptica	Deterioração de parte ou de todas as fibras nervosas do nervo óptico.

Fonte: Chimênia Crós, Leonardo Mataruna, Ciro Winckler, José Almeida  
<<http://www.efdeportes.com/efd93/defic.htm>>

**Tabela 2.** Causas Adquiridas.

Conjuntivite	Infamação na conjuntiva.
Deslocamento da retina	É a separação entre as diferentes camadas da retina, decorrente de inflamação e infecções.
Diabetes	Doença metabólica que pode levar a diversas alterações visuais.
Sarampo	Doença aguda virótica, com evolução febril que pode levar a cegueira.
Retinoblastoma	Doença manifestada por presença de tumor maligno na retina de um ou dos dois olhos, aparece geralmente antes do cinco anos de idade.

Fonte: Chimênia Crós, Leonardo Mataruna, Ciro Winckler, José Almeida  
<<http://www.efdeportes.com/efd93/defic.htm>>

No Brasil, dados preliminares do Censo 2010 indicaram que 3,5% da população referiram grande dificuldade ou nenhuma capacidade de enxergar e classificados como deficiência visual severa (DVS), enquanto que a deficiência motora severa (DMS), a



deficiência intelectual (DI) e a deficiência auditiva severa (DAS) foram observadas em 2,3%, 1,4% e 1,1%, respectivamente.



## 1.2. Tecnologia Assistiva para deficientes Visuais

Existem inúmeros recursos que podem auxiliar os deficientes visuais em suas atividades, principalmente no que diz respeito às atividades escolares. Entre as tecnologias assistivas utilizadas para auxiliar as pessoas com deficiência visual nas suas atividades podem ser destacados, os leitores de telas, auxílios ópticos, os ampliadores de tela, material gráfico com texturas e relevos, mapas e gráficos táteis, software OCR em celulares para identificação de texto informativo e também o software educacional Dosvox que foi projetado para facilitar o uso do computador por pessoas com deficiência visual. A seguir descreveremos alguns desses recursos:

- **Os leitores de telas** - são programas que, interagindo com o Sistema Operacional do computador, capturam toda e qualquer informação apresentada na forma de texto e a transforma em uma resposta falada utilizando um sintetizador de voz. A tabela 3 mostra alguns exemplos de leitores de tela (MELO, 2010):

**Tabela 3.** Leitores de Telas.

<b>LEITORES DE TELA</b>	
	<b>JAWS:</b> Atualmente na versão 12, o software permite aos usuários cegos ou com baixa visão acesso quase que total as principais funcionalidades do sistema, desde manipulação de pastas e arquivos, configuração e personalização do sistema, criação e edição de documentos no pacote de escritório Office, navegação em sites da internet, entre outras funcionalidades.
	<b>Virtual Vision:</b> Esse leitor tupiniquim roda em ambiente Windows e é capaz de interagir com os principais programas normalmente utilizados em um computador, reconhecendo assim Word, Excel, Internet Explorer, Outlook, MSN, Skype, entre outros.

	<p><b>Orca:</b> é um software gratuito e de código aberto e ele roda em Sistema Operacional Linux. O Orca além de leitor de telas é também um ampliador de telas, possibilitando ao deficiente visual a utilização de apenas um programa para tornar o sistema acessível.</p>
	<p><b>NVDA:</b> é um leitor de telas gratuito e de código aberto. Uma característica que garante um grande diferencial ao NVDA é o fato dele não precisar ser instalado no sistema, podendo ser levado em um pendrive, CD ou qualquer outro disco removível.</p>

Fonte: Ricardo de Melo. Disponível em: <<http://www.movimentolivres.org/artigo.php?id=50>>

- **Os auxílios ópticos são lentes ou recursos** - que possibilitam a ampliação de imagem e a visualização de objetos, favorecendo o uso da visão residual para longe e para perto. Exemplos: lentes, lupas manuais e lupas eletrônicas (DOMINGUES, 2010).
- **Os ampliadores de telas** - fazem a ampliação de textos e imagens na tela do computador para facilitar a sua utilização pelos deficientes visuais com baixa visão, ou ainda, para pessoas que tenham algum tipo de dificuldade visual, inclusive as temporárias (MELO, 2011).
- **Mapas e gráficos táteis** - são representações gráficas em textura e relevo, que servem para orientação e localização de lugares e objetos às pessoas com deficiência visual (LOCH, 2008).
- **Software OCR (Optical Character Recognition)** – é o reconhecimento ótico de caracteres. Tal tecnologia pode ser aplicada em forma de software, onde será lida uma imagem digital e será extraído o texto, e quando voltada para deficientes visuais, o texto poderá ser lido pelo computador utilizando um sintetizador de voz. Também existem dispositivos dedicados, equipados com câmeras que podem digitalizar material impresso e ler o conteúdo. Também existem programas de OCR para smartphones, que permitem ao usuário tirar uma foto com seu celular e então reconhecer o texto. Alguns, quando voltados para deficientes visuais, permitem usar um sintetizador de voz, provido pelo sistema ou pela aplicação, para ler o texto em voz alta (RECH, 2014, p.6).

O uso desses recursos na sala de aula facilita a realização das atividades escolares pelos alunos cegos e ajudam em sua aprendizagem.

## 2 - O SOFTWARE EDUCACIONAL DOSVOX COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL

O Dosvox foi desenvolvido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e é um sistema para microcomputadores da linha PC, que se comunica com o usuário por meio de síntese de voz, viabilizando, desse modo, o uso de computadores por deficientes visuais que adquirem, assim, um alto grau de independência no estudo e no trabalho. O sistema realiza a comunicação com o deficiente visual por meio de síntese de voz em português, sendo que a síntese de textos pode ser configurada para outros idiomas (MELO, 2011). O Dosvox é iniciado apertando as teclas "CTRL + ALT + D", simultaneamente, sendo então sintetizada a frase "DOSVOX - O que você deseja?", que será ouvida sempre que o sistema necessitar de uma nova informação. O menu de opções é apresentado pressionando a tecla F1 ou através das teclas de movimentação, como mostra a figura 1 (MANUAL DOSVOX).

```
*****      *****      *****      **      **      *****      **      **
**  **  **  **  **  *  **  **  **  **  **  **  **  **
**  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **
**  **  **  **  *****  **  **  **  **  **  **  *
**  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **
**  **  **  **  **  *  **  **  **  **  **  **  **  **
*****      *****      *****      *      *****      **      **

t - testar o teclado
e - editar texto
l - ler texto
i - imprimir
a - arquivos
d - discos
j - jogos
u - utilitários falados
r - acesso à rede e internet
m - multimídia
p - executar um programa do windows
s - subdiretórios
v - vai para outra janela
c - configura o DOSVOX
* - configuração avançada do DOSVOX
q - informa a quem pertence este DOSVOX
```

Figura 1. Menu de opções do Dosvox.

O Dosvox é um software livre, por isso, o deficiente visual pode obter o programa de forma totalmente gratuita, ele é composto por um sistema operacional que contém os elementos de interface com o usuário, sistema de síntese de fala, editor, leitor e impressor/formatador de textos, impressor/formatador para Braille e diversos programas de uso geral para o cego, como Jogos de caráter didático e lúdico, ampliador de telas para pessoas com visão reduzida, programas para ajuda à educação de crianças com deficiência visual, programas sonoros para acesso à Internet, como correio eletrônico, acesso a homepages, Telnet, FTP e leitor simplificado de janelas do Windows (APOSTILA DOSVOX, 2009). Alguns dos programas do Dosvox são descritos a seguir:

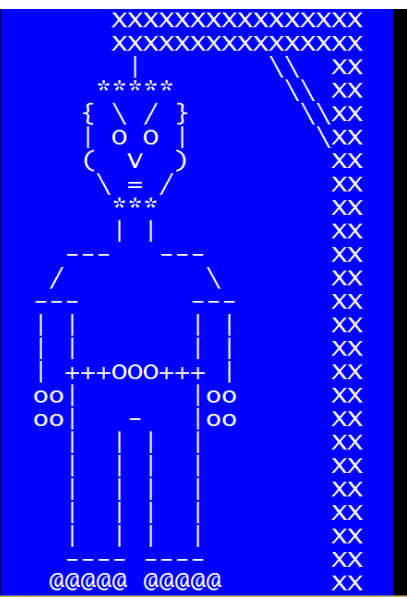
- **Teste de teclado** - O teste de teclado é de suma importância, principalmente para o usuário iniciante em microcomputadores. Seu objetivo maior é proporcionar ao usuário o reconhecimento da posição das teclas alfanuméricas e teclas com funções especiais, facilitando seu aprendizado quanto aos demais aplicativos do sistema (MANUAL DOSVOX).
- **Editor de textos** - É o programa de edição de textos, que permite ao usuário digitar para posterior gravação ou impressão. A digitação é idêntica a uma máquina de escrever convencional, mas neste sistema cada tecla é ecoada pela placa de som (MANUAL DOSVOX NAPNE/SIEP).
- **Ler texto** - Através do LeitorVox o Dosvox procede a leitura de um arquivo. Ao acionarmos este programa, o Dosvox solicitará o nome do arquivo a ler, que deve ser informado pelo usuário (MANUAL DOSVOX NAPNE/SIEP).
- **Utilitários falados** - Os utilitários visam proporcionar entre tarefas cotidianas, maior independência e organização. Os utilitários são acionados teclando-se a opção "U" seguido de uma letra que representa a abreviatura da opção desejada. A tecla "F1" apresenta então o "Menu de utilitários" (MANUAL DOSVOX).
- **Jogos** - Também fazem parte do Dosvox alguns jogos que visam além do entretenimento um aperfeiçoamento do uso do teclado, das noções de direção, raciocínio, memória, entre outros (MANUAL DOSVOX NAPNE/SIEP). A maior parte dos jogos do Dosvox tem uma interface alfanumérica, mas são povoados de efeitos sonoros. Desta forma, eles podem ser usados com prazer mesmo por pessoas que não são deficientes visuais (MANUAL DOSVOX). Como pode ser observado na figura 2.

```

..P..... -> Que letra ? T
Desenhei o pescocinho...
..P..... -> Que letra ? P
Letra repetida, bestinha ?
..P..... -> Que letra ? L
L.P..... -> Que letra ? K
Desenhei o tronquinho...
L.P..... -> Que letra ? V
Desenhei o bracinho direito...
L.P..... -> Que letra ? Y
Desenhei o bracinho esquerdo...
L.P..... -> Que letra ? M
Desenhei a perninha direita...
L.P..... -> Que letra ? Q
Desenhei a perninha esquerda...
L.P..... -> Que letra ? K
Letra repetida, bestinha ?
L.P..... -> Que letra ? ç
So' tecle letras, por favor.
L.P..... -> Que letra ? W

Foi enforcado, boboca.
A palavra era: LAPISEIRA
Quer jogar de novo (s/n) ? _

```



**Figura 2.** Interface do Jogo da Forca.

- Calculadora Vocal – Calcuvox** É uma calculadora vocal que executa as quatro operações matemáticas básicas, além de raiz quadrada e porcentagem. Ela possui 10 memórias onde podem ser armazenados valores que podem também ser lidos ou gravados em um arquivo editável pelo Edivox. A tecla F1 lê as dicas postas nesse programa, como as operações válidas (MANUAL DOSVOX NAPNE/SIEP). A figura a seguir mostra a Interface da Calculadora vocal.

```

Calculadora Vocal - 2.2a
Operações válidas:
  As 4 básicas: + - * /
  \             raiz quadrada
  = ou ENTER   termina cálculo
  D ou HOME    número de decimais
  C ou DEL     limpa conta
  BS          apaga dígito
  PAGE-UP x   põe na memória (0 a 9)
  PAGE-DN x   traz da memória (0 a 9)
  control-c   copia resultado
Memórias: 0: 0.00
          1: 0.00
          2: 0.00
          3: 0.00
          4: 0.00
          5: 0.00
          6: 0.00
          7: 0.00
          8: 0.00
          9: 0.00

```

```

4.00 *
5.00 =
20.00

```

```

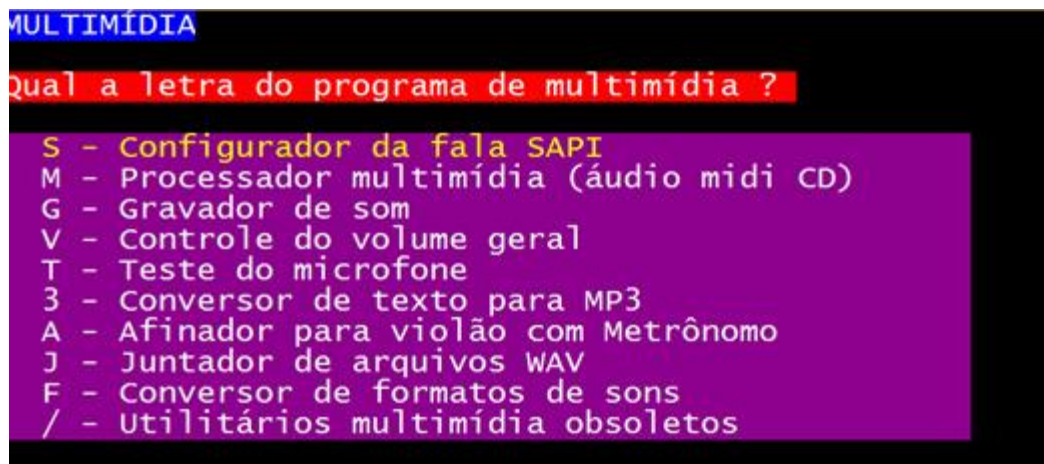
+-----+
|                20.00                |
+-----+
| 7  8  9  +  =  M+  BS |
| 4  5  6  -  \  M-  ESC |
| 1  2  3  *  %  MR  R   |
| .  0  ,  /  MC  C   |
+-----+

```

**Figura 3.** Interface da Calculadora Vocal.

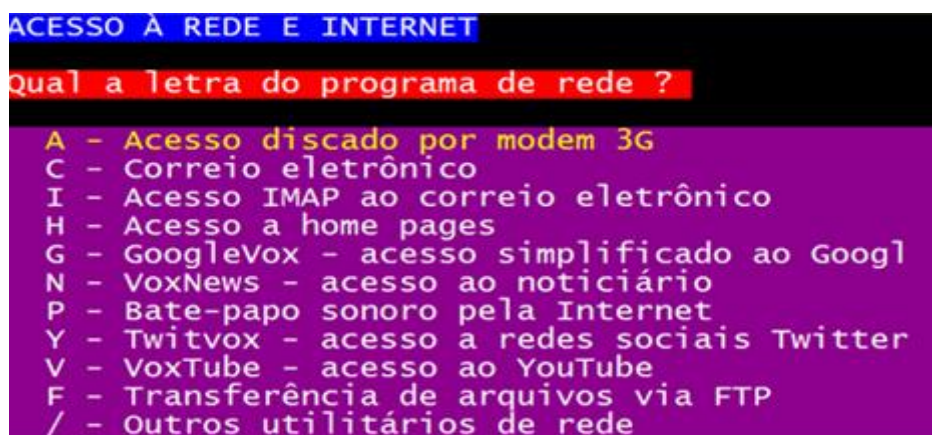
- Multimídia** - As pessoas cegas têm, em geral, uma ligação muito forte com som. Daí o Dosvox proporcionar diversos utilitários para processamento multimídia. Os

aplicativos de multimídia serão acionados teclando-se a opção "M" seguido de uma letra que representa a abreviatura da opção desejada (MANUAL DOSVOX). A tecla "F1" apresenta então o "Menu multimídia", como é mostrado na figura 4.



**Figura 4.** Opções do Menu multimídia.

- **Internet** - A Internet representa para a pessoa deficiente visual uma porta aberta para o mundo, através da qual ele pode ter acesso a informações, pode publicar suas próprias ideias, conectar-se a redes sociais, enviar e receber correspondência, enfim, fazer o mesmo uso que qualquer pessoa faz da Internet. O Dosvox possui um grande número de utilitários de acesso a Internet, sendo alguns deles inigualáveis em termos de qualidade de acessibilidade produzida, quando comparados a outros sistemas (MANUAL DOSVOX).



**Figura 5.** Opções de acesso à rede e Internet.

Esses são apenas alguns dos inúmeros programas existentes no Dosvox desenvolvidos para causar um alto nível de independência na realização de atividades escolares e de trabalho.



Para utilizar o Dosvox, não é necessária nenhuma adaptação especial com relação à parte do hardware, só precisa de fones de ouvido e caixas de som. É importante que os fones de ouvido e as caixas de som tenham controle de volume que possibilitem ao deficiente visual, modificar o som de forma fácil e rápida quando for necessário. É recomendável que o aluno regule o volume do fone, de forma que não tenha dificuldade para ouvir a voz do professor, e possa optar por ficar com o fone em apenas um ouvido, deixando assim o volume um pouco mais alto (MELO, 2011).

O acesso às funções do programa é feito via teclado, então, utilizar o teclado adaptado com o Braille nas teclas fica a critério do usuário. O uso do Dosvox por instituições de ensino é importante, pois, possibilita ao deficiente visual, utilizar o computador e facilitar a realização de atividades escolares, sendo assim, é uma ferramenta que auxilia na aprendizagem dos mesmos.

### **3. POSSIBILIDADES DO DOSVOX PARA OS DEFICIENTES VISUAIS.**

Melo (2011), destaca que o sistema Dosvox tem grande impacto social pelo benefício que ele traz aos deficientes visuais, abrindo novas perspectivas de trabalho e de comunicação. O sistema Dosvox, hoje conta com mais de 20.000 usuários em todo o Brasil (APOSTILA DOSVOX, 2009).

A utilização do Dosvox possibilita maior independência, não só nos trabalhos escolares, mas também nas tarefas diárias, isso porque, existem programas que podem ajudar o deficiente visual a se organizar para cumprir com suas atividades do dia a dia. O sistema dispõe de agenda onde pode organizar os compromissos, o relógio despertador, acesso a Web para contato com muitas informações, além de acessar as redes sociais e publicar suas próprias ideias. O sistema também possibilita aprender e trabalhar com a informática, pois torna o uso do computador fácil e prático.

Segundo Borges (1998), nas atividades escolares o Dosvox facilita o “trabalho em grupo dos alunos deficientes visuais com os alunos videntes”, pois dá autonomia a esses alunos. Eles podem por meio do sistema fazer pesquisas na Internet relacionadas com o tema do trabalho, pode fazer a digitação usando o editor de texto e fazer as formatações. O sistema

ainda dispõe de vários jogos educativos que ajudam a desenvolver a aprendizagem do aluno. Algumas atividades do programa podem ajudar até mesmo na alfabetização de crianças, como é o caso do teste de teclado que facilita conhecer e memorizar as letras. Outro jogo que ajuda na alfabetização é o letrix que consiste em o usuário digitar uma letra ou palavra e o Dosvox realizar a leitura da mesma.

Diante disso, percebe-se que o Dosvox tem seu uso voltado para usuários de faixas etárias diferentes, sendo adultos, jovens e crianças. Sendo assim, é importante que o software apresente características que possam agradar aos usuários reunindo alguns atributos de interface que torna o software de boa usabilidade.

A usabilidade de um sistema se refere à simplicidade e facilidade com que uma interface, um programa de computador ou um website pode ser utilizado. O termo também se refere à qualidade de interação de sistemas com os usuários e assegura que um produto seja fácil de usar, eficiente e agradável ao usuário, pois se o usuário ou um grupo de usuários encontrarem dificuldades em utilizar o produto pode haver um problema de usabilidade e esses problemas podem ocasionar rejeição do produto por parte dos usuários.

Nielsen (1993) explica que a usabilidade pode ser caracterizada como um conjunto de propriedades de uma interface que reúne os atributos: facilidade de aprendizagem, eficiência, capacidade de memorização, diminuição dos índices de erros e satisfação na utilização.

Para verificar se a interface de um produto reúne esses atributos é feito um teste de usabilidade e são utilizados vários métodos para avaliar a usabilidade de um software. Conforme afirma Nielsen (2007, p. 16).

Usabilidade é um atributo de qualidade de uso relacionado à facilidade do uso de algo, mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência dos usuários ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, não há motivo real para que o mesmo exista.

Um método eficiente para essa abordagem é a avaliação heurística proposta por Jakob Nielsen, ele apresenta 10 heurísticas que são utilizadas na avaliação de um software.

### 3.1. As 10 heurísticas de usabilidade proposta por Jakob Nielsen

Jakob Nielsen em 1994 propôs o método de avaliação Heurística que trata de uma inspeção guiada por princípios gerais de bom design de interface, voltado para maximizar a usabilidade do artefato. São utilizadas normalmente 10 Heurísticas:

**Tabela 4.** As 10 heurísticas de Nielsen, 1994.

Nº	HEURÍSTICAS
1	<i>Viabilidade do estado do sistema:</i> os usuários devem ser constantemente informados sobre como o sistema está, as informações devem ser claras, constantes e imediatas sobre o estado do sistema.
2	<i>Consistência entre o sistema e o mundo real:</i> Os conceitos, termos, vocabulário, tarefas e procedimentos adotados na interface do sistema devem ser os tão próximos quanto possível da realidade do usuário no domínio de atividade a que o sistema se refere.
3	<i>Controle e liberdade para o usuário:</i> a interface deve ser mais reativa do que ativa, deixar o usuário controlar o sistema e se ao exercer esse controle ocorrer algum erro, ela deve permitir que o usuário possa desfazer os últimos comandos e retornar ao estado anterior.
4	<i>Consistência e Padronização:</i> Palavras, signos, interações semelhantes ou relacionados devem ter em comuns significados semelhantes ou relacionados. Caso a plataforma em que o sistema está rodando tenha padrões estabelecidos, a interface deve adotá-los.
5	<i>Prevenção de Erros:</i> a interface deve informar ao usuário os efeitos e consequências de suas ações. Sempre que possível, deve evitar erros se puder detectar que as pré-condições para uma ação não estão satisfeitas, ou que a

	ação não é cabível no contexto corrente.
<b>6</b>	<i>Ajuda para reconhecer, diagnosticar e remediar erros:</i> O sistema deve ter mensagens de erro claras e informativas, que ajudem o usuário a entender o que houve e reparar o erro.
<b>7</b>	<i>Reconhecimento ao invés de memorização:</i> a interface deve apresentar ao usuário claramente as alternativas de ação, de modo que baste o usuário ‘bater o olho’, ou seja, perceber e reconhecer a ação a executar.
<b>8</b>	<i>Flexibilidade e eficiência no uso:</i> as ações de interface devem ter diferentes formas de serem acionadas, dispor de teclas aceleradoras associadas a elas e também deve ser possível customizar as interfaces para acionar ações frequentes.
<b>9</b>	<i>Design estético e minimalista:</i> a interface deve ter a quantidade de informações necessárias, os “diálogos” do sistema precisam ser simples, diretos e naturais, presentes nos momentos em que são necessários. Além disto, o layout da interface deve ser agradável, bonito e leve.
<b>10</b>	<i>Ajuda e Documentação:</i> O sistema deve oferecer ajuda para o usuário em todas as ações e atividades. O acesso deve ser claro e rápido, o conteúdo informativo e contextualizado, contemplando (organizadamente) os diferentes perfis de usuários a quem o sistema se destina.

**Fonte:** Adaptação da autora a partir da proposta de Nielsen 1994. Disponível em: <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

## **CAPITULO II – METODOLOGIA**

### **1. CONTEXTO DA PESQUISA**

A pesquisa que tornou possível este trabalho foi desenvolvida na Escola Professora Adelina Almeida, da rede estadual de Pernambuco, estando localizada à Av. Monsenhor Ângelo Sampaio, S/Nº, Areia Branca – Petrolina, sendo considerada referência em Educação Especial, tendo como equipe gestora: uma Diretora Geral, uma Diretora Adjunta, uma secretária e duas Educadoras de Apoio.

Segundo dados da secretaria da escola (2013), a mesma atende a um público de 980 estudantes distribuídos em três turnos. Nos níveis de Ensino Fundamental nas séries iniciais, somente salas especiais de alunos surdos e deficientes intelectuais, com 85 alunos. Nas séries finais, Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos, em salas regulares, com alunos especiais inclusos, são 70 alunos com deficiência, alunos cegos são atualmente dois.

Para contribuir com a construção dos processos de ensino-aprendizagem de alunos cegos podem ser utilizados recursos pedagógicos variados, entre esses recursos foi identificado o software educacional Dosvox usado como mediador instrumental na aprendizagem de alunos com deficiência visual.

A escola trabalha com professores itinerantes, em ambiente físico e pedagógico propício ao acompanhamento individual dos processos de aprendizagem dos alunos da própria Escola e de outras unidades de ensino. A demanda predominante é na sua totalidade de classe de baixa renda, trabalhadora, em busca de uma qualidade de vida melhor. Em face dessa situação encontram-se pais com jornada de trabalho intensa e em consequência, filhos administrando a vida sozinhos ou sob a responsabilidade dos avós, tios e outros, sem o comprometimento e a formação necessária à orientação e acompanhamento da vida escolar dos alunos pelos quais se acham responsáveis.

Com relação à aprendizagem a escola tem avançado nos últimos anos, que numa análise do IDEPE no Ensino Fundamental Inicial e Final a escola apresentava um resultado de 4,11 e 2,98 respectivamente, aumentando para 5,35 e 3,15, respectivamente em 2011. Já

no Ensino Médio o desafio se apresenta muito maior considerando que em 2010 apresentavam um IDEPE de 3,04 e caindo para 2,44 em 2011, sendo apontado como fator dessa queda o fato do Ensino Médio ter se concentrado no noturno quando os alunos são na maioria trabalhadores e sem tempo suficiente para dedicarem-se aos estudos.

Visto ser a escola de ensino regular com referência na educação especial, e, que entre os recursos utilizados no processo de ensino-aprendizagem, encontra-se o software educacional Dosvox, houve a necessidade de fazer a avaliação do software com a participação de alunos deficientes visuais da respectiva escola.

## **2. SUJEITOS ENVOLVIDOS**

A pesquisa foi desenvolvida com a participação dos dois alunos cegos que fazem parte de salas de ensino regular da escola, os alunos envolvidos foram escolhidos de séries e turmas diferentes, ambos estudam no turno da manhã e recebem atendimento educacional especializado no turno da tarde. Para preservar a identidade dos respectivos alunos cada um recebeu uma identificação conforme a seguinte: O aluno do 6º ano será identificado como aluno X e o aluno do 7º ano como aluna Y.

As séries as quais os alunos estão matriculados são o 6º e o 7º ano do ensino Fundamental II, sendo o aluno X do 6º ano um jovem do sexo masculino e a aluna Y do 7º ano uma jovem do sexo feminino. A faixa etária dos alunos está entre 17 e 22 anos, mostrando que ambos estão com o rendimento escolar bastante atrasado visto que com a idade que se encontram já eram para terem terminado o ensino médio. Depois de serem explicados os objetivos da pesquisa aos alunos, eles aceitaram participar da mesma.

Participaram também da pesquisa duas professoras cegas, elas serão identificadas como professora A e professora B. Ambas as professoras conhecem bem o software avaliado e uma delas se identificou como sendo usuária ativa do Dosvox. Uma das professoras participantes da pesquisa a professora A compõe o quadro docente da escola, ela é professora do Atendimento Educacional Especializado e faz o atendimento com os dois alunos que também fizeram parte da pesquisa. No caso da professora B, ela não faz parte do quadro docente da escola, mas devido ao conhecimento que tem do sistema foi convidada a

participar, aceitando o convite. O conhecimento que ambas as professoras tem com respeito ao software contribuiu de forma significativa para a avaliação de usabilidade do sistema Dosvox.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O enfoque de abordagem da pesquisa é de natureza qualitativa concebendo melhor detalhamento da análise dos objetivos a serem alcançados com a investigação proposta. Minayo (2001, p.14) afirma que, “a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. Dentre os métodos de pesquisa qualitativa conhecidos destaca-se o estudo de caso, por ser definido como uma análise profunda de uma unidade de estudo.

Nesta perspectiva e visando alcançar os objetivos estabelecidos foi realizado um estudo de caso com alunos deficientes visuais de uma escola de ensino regular com referencia em educação especial, utilizando a técnica de observação dos alunos no uso do software. Sobre o estudo de caso Fonseca (2002, p. 33) destaca.

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.

O estudo de caso contou com as seguintes etapas: primeiro foi explicado aos alunos o objetivo da pesquisa, em seguida foi escolhido algumas atividades existente no sistema que foram feitas com os alunos para a avaliação do software. E finalmente as atividades observadas foram feitas de forma individual com cada aluno, sendo disponibilizado de 30 a 60 minutos para a realização das mesmas.

A utilização do método de estudo de caso tornou possível realizar também um teste de usabilidade do software através das 10 heurísticas proposta por Jakob Nielsen, adaptadas para serem aplicadas em avaliação de software educacional para analisar sua contribuição no processo de aprendizagem dos educandos. O teste foi realizado com cada aluno separadamente e registrado os detalhes em relação a cada uma das heurísticas aplicadas.

A coleta de dados foi feita mediante observação dos estudantes no uso do software e entrevista do tipo estruturada com dois alunos e dois professores, onde puderam verbalizar suas opiniões a respeito da utilização do software educacional Dosvox. Martins (2008, p. 24) salienta que,

O observador deve ter competência para observar e obter dados e informações com imparcialidade, sem contaminá-los com suas próprias opiniões e interpretações. Paciência, imparcialidade e ética são atributos necessários ao pesquisador.

No caso da entrevista, pode oferecer dados para aprofundamento do que foi observado e também como comparativo de outras evidências, ampliando deste modo a confiabilidade do estudo e possíveis contrapontos.

Utilizar as técnicas de entrevistas e observação possibilitou avaliar os educandos sobre as atividades do software educacional Dosvox, verificando se estas atividades e o próprio software estão adequados ao seu público alvo, também possibilitou obter informações que só os entrevistados têm. A entrevista foi realizada seguindo um roteiro que serviu para orientar o entrevistador, além disso, as entrevistas foram gravadas e depois transcritas, encontrando-se guardadas nos arquivos pessoais do pesquisador e orientador.

Vale ressaltar que esta pesquisa teve como objetivo avaliar a usabilidade do software educacional Dosvox, com estudantes da educação especial com deficiência visual em uma escola de ensino regular da rede estadual de Petrolina. Assim sendo, os instrumentos, entrevista e observação foram aliados ao teste de usabilidade e da avaliação heurística do software.



## **CAPITULO III – ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **1. MÉTODOS UTILIZADOS NO USO DO DOSVOX**

Segundo o Manual Dosvox, como já foi detalhado no capítulo I, o software pode ser utilizado observando várias opções de comando: Iniciando o programa; Teste do teclado; Manipulação de arquivos; Jogos; Utilitários de uso geral; Multimídia; Internet; Comandos do programa; Entendendo as opções da leitura; Trabalhando em páginas seletas; Acessando um índice de busca da internet.

#### **1.1. Métodos utilizados pelos alunos**

Para iniciar a utilização do software com os alunos foi feito primeiro a apresentação do programa os mesmos, pois, ambos não tinham familiaridade com o software educacional Dosvox, então foram escolhidas algumas atividades para a avaliação de usabilidade do software. Entre as atividades que fazem parte do Dosvox foram escolhidas, o Teste de Teclado, o Jogo da Memorização, a Calculadora, o Jogo da Força e o Jogo da Mistura de sons, foi feito também a avaliação da síntese de voz e analisado a forma como o Dosvox informa ao usuário suas funções.

O teste de teclado foi realizado com ambos os alunos X e Y para que eles pudessem identificar a posição das letras no teclado e soubessem a função de cada tecla dentro do sistema Dosvox. Visto que o contato dos alunos com o software é limitado, pois eles não fazem uso da ferramenta com frequência, precisaram de auxílio para realizar a atividade. Uma técnica utilizada para auxiliar os alunos a conhecer a posição das letras no teclado, foi identificar quantas teclas tinham antes da letra desejada na posição horizontal do teclado e quantas teclas tinham na posição vertical do teclado antes da letra desejada, dessa forma eles poderiam localizar cada tecla.

O jogo da força também foi uma das atividades escolhidas para ser realizado com os alunos. Nesse jogo o computador escolhe aleatoriamente uma palavra do seu banco, e ambos os alunos tinham de descobrir qual era palavra. Os alunos iam digitando as letras até completar a palavra desejada, quando digitavam uma letra que não tinha na palavra começavam a serem enforcados. Para ganhar o jogo eles tinham de adivinhar todas as letras

da palavra. Para saber quantos caracteres a palavra selecionada tinha os alunos foram orientados a prestar atenção no número de bips que o computador faz.

Tanto o aluno X como a aluna Y, conseguiu identificar quando errava ou acertava uma letra da palavra através do barulho sonoro que o jogo faz. Quando era digitada uma letra repetida, o jogo verbalizava a frase “*Letra repetida, bestinha*”. Quando não conseguiam acertar a palavra e perdiam o jogo, era verbalizada a frase “*Foi enforcado, boboca*”. O aluno X achou as expressões engraçadas, já à aluna Y, não gostou das expressões. O que motivou a escolha desse jogo foi o fato dele ajudar a identificar a posição das teclas no teclado, e, também ajudar a aprender a escrever e a falar corretamente as palavras. Apesar de precisarem de auxílio os alunos conseguiram realizar a atividade.

Outro jogo escolhido foi o jogo da memorização, ambos os alunos tinham de acertar a sequência de caracteres digitados pelo computador. Sendo assim, eles foram orientados a prestar atenção à sequência, pois deveriam ser capazes não só de lembrar a sequência dada, mas também, localizar as teclas e digitar a mesma sequência. Ambos conseguiram identificar quando acertavam e quando erravam a sequência, através das expressões usadas pelo jogo, quando erra ele diz que errou e repete a sequência correta, quando acerta ele continua com uma nova sequência. Houve um pouco de dificuldade para realizar a atividade.

Também foi trabalhado com os alunos o jogo da mistura de sons. Esse jogo apresenta um som partido e misturado, e o usuário tem de encontrar a ordem do som original, representada por números de 1 a 9. A ordem correta dos números forma uma frase, que é falada no final da sequência caso o usuário acerte ou erre. Ele também escolhe o nível que vai de 3 a 9, quando o usuário acerta a sequência o jogo fala a frase ou letra que a sequência representava, quando erra, ele diz “*Erro! Tecle toda sequência de novo*”. Os alunos precisaram de auxílio para realizar a atividade e foram orientados a prestar bastante atenção a sequência para conseguir identificá-la.

Foi feito também com os alunos X e Y, o teste da calculadora, com o objetivo de ajudá-los a aprender as operações matemáticas. Nesse jogo existem instruções claras de como usá-lo: para identificar as operações, ele fala o sinal que representa a operação e quando tecla em um número o programa repete o número. Para os alunos realizarem essa atividade foi

mostrado a ambos a posição dos números no teclado e dos sinais que representam as operações, assim era possível para eles criarem as operações desejadas e fornecerem as respostas, depois era feita a comparação da resposta dos alunos com a do computador. Ambos os alunos gostaram dessa atividade porque ajudaram eles na matemática.

Os alunos X e Y também fizeram a avaliação da síntese de voz do sistema Dosvox. Eles acharam a síntese de voz clara e compreensiva, ao contrário das professoras entrevistadas, que deixaram claro que não se agradam da voz que vem dentro do sistema Dosvox. Mas, com relação à forma como o Dosvox informa ao usuário suas funções tanto os alunos como as professoras concordam que o sistema é bastante claro.

Os dois alunos mostraram interesse e empolgação na utilização do Dosvox, eles compreenderam qual era o objetivo de cada atividade e o que tinham de fazer para realizá-las com sucesso. Ambos gostaram muito de utilizar o sistema e acreditam que o Dosvox pode ajudar muito em sua aprendizagem.

## **1.2. Métodos utilizados por professores**

Durante as entrevistas com as professoras, elas informaram alguns métodos que podem ser utilizados com os alunos no uso do Dosvox. De acordo com a professora A, a metodologia trabalhada com o aluno cego, é inicialmente mostrar para ele o equipamento. Não pode partir para o ensino do equipamento sem que o aluno tenha conhecimento de como ele é, então, leva um tempo mostrando o equipamento para o aluno, mostrando cada tecla, cada função, apresentando o teclado, trabalhando com ele a questão de posição das teclas, a funcionalidade de cada uma, e assim, trabalha também o manuseio da parte mais simples para o complexo. Primeiro ensina a ligar e desligar, depois apresenta o Dosvox com os seus vários aplicativos, o editor de texto, o arquivamento, o leitor e também o teste de teclado, dá um T, é aberto o teste de teclado e o aluno é orientado a utilizar o teclado. Borges (1998, p.6) ressalta que “o método usado é sempre o de provocação dos alunos a descobrirem como o programa funciona, e não nas relações didáticas subjacentes”.

Depois de apresentarem o equipamento aos alunos, ambas as professoras declararam que geralmente o aluno é orientado a fazer primeiro o teste de teclado, porque é através deste

teste que eles vão conhecer a posição das letras das teclas. É importante “memorizar as teclas de controle, pois o mouse não é um instrumento indicado para o deficiente visual” (DELAMARE, 2010). Elas também declararam que o teclado utilizado por um deficiente visual é um teclado normal, não necessariamente ele precisa ser adaptado com o Braille. Para realizarem a digitação de caracteres os deficientes visuais são orientados a utilizarem como referencia as teclas F e J por terem uma saliência na parte inferior das mesmas.

Durante as entrevistas as professoras destacaram também, que o Dosvox é autoexplicativo, pois à medida que os usuários vão usando o programa, ele vai sendo orientado a digitar a opção desejada ou a apertar “**F1**” para ajuda. Cada aplicativo dentro do sistema possui um manual explicativo que orienta o usuário no manuseio do Dosvox, além disso, na opção de arquivos encontram-se duas apostilas uma no formato “**doc**” e a outra no formato “**txt**”, que faz toda a explicação do sistema Dosvox. Mas apesar do Dosvox fornecer aos usuários informações sobre suas ações na utilização do sistema, Souza e Martini (2012, p.5) destacam que “as intervenções do professor devem ser contínuas e acrescidas de estímulos, para que a criança seja motivada a continuar suas atividades mesmo que inevitavelmente acometerá diversos erros durante o processo”.

As professoras destacaram ainda, que a utilização do Dosvox como ferramenta de auxílio a aprendizagem de pessoas com deficiência visual é bastante eficaz, pois o programa é fácil e prático de ser operado, permitindo assim, uma autonomia do usuário em suas atividades escolares.

## **2. COMO O SOFTWARE PODE CONTRIBUIR COM O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO E NO PROCESSO DE INCLUSÃO**

O software educacional Dosvox tem possibilidade de contribuir de forma significativa com o desenvolvimento cognitivo dos alunos cegos, isso acontece, porque segundo as professoras entrevistadas, promove a autonomia do deficiente visual. Maia (2010, p.2), destaca que com base no Dosvox, foi possível a inclusão de uma aluna de oito anos (que além de cega possui deficiência física e deformidade na pele das mãos, responsáveis pela

leitura do Braille) no ensino regular, em uma escola Municipal do município de Campos dos Goytacazes Rio de Janeiro.

No sistema Dosvox existem vários programas educativos que podem ser usados para ajudar na aprendizagem dos alunos com deficiência visual, por exemplo, o jogo da força ajuda a escrever corretamente as palavras, pois nesse jogo o aluno tem de descobrir quais são as letras certas que compõem a palavra e no final do jogo o programa verbaliza a palavra correta caso o aluno erre ou acerte.

Segundo Borges (1998), desenvolvedor do programa, por meio do teste de teclado, pode até ajudar na alfabetização com o sistema Braille. O teclado pode ser coberto com adesivos com alguns códigos em Braille, então, quando o aluno apertar uma tecla, ela vai sentir o código Braille e o computador vai verbalizar a tecla apertada, desta forma, a criança pode aprender a escrever e a ler, simultaneamente em Braille. Um jogo que também pode ser usado na alfabetização de alunos é o **Letrix: Jogo das Palavrinhas**, este jogo é justamente destinado àqueles que estão na fase de alfabetização nele o usuário digita uma letra ou palavra e o Dosvox realiza a leitura da mesma.

Dentre os jogos que fazem parte do Dosvox pode ser destacado também o **Contavox: Jogo da Tabuada**, este jogo apresenta nove fases intituladas de Campeonatos, utilizando as quatro operações matemáticas básicas e fazendo perguntas referentes a elas, apresenta também a tabuada chamada de Treinamento Tático para que o jogador possa aprendê-la. Esse jogo pode ser usado como auxílio na aprendizagem de matemática. Os jogos existentes no programa são inúmeros e visam além do entretenimento um aperfeiçoamento do uso do teclado, das noções de direção, raciocínio, memória, ajudando também na escrita e na leitura.

O uso do sistema Dosvox facilita também a participação dos alunos cegos nos trabalhos em grupos, pois por meio do sistema eles podem ter acesso a Web e fazer pesquisas relacionadas com o tema do trabalho, além disso, eles podem fazer a digitação do trabalho por meio do editor de texto, que faz parte dos programas existente no Dosvox. Com um sistema como o Dosvox, um aluno faz seu trabalho e o professor comum e seus colegas compreendem (BORGES, PAIXÃO, 1998). Segundo umas das professoras entrevistadas o editor de texto do Dosvox é prático e fácil de utilizar, além disso, é possível fazer as mesmas formatações que

são feitas no Word. O uso do Dosvox como ferramenta educativa facilita a aprendizagem dos alunos cegos, como também promove a elevação da autoestima e autonomia dos mesmos.

Utilizar o Dosvox como ferramenta educativa, contribui com o desenvolvimento cognitivo dos alunos com deficiência visual e também ajuda no processo de inclusão. Mas, usar esse recurso tecnológico como ferramenta de apoio pedagógico, vai depender do interesse e disposição de cada professor em adaptar suas atividades as necessidades de cada aluno.

Segundo Levy e Facion, (2008, p. 158), tomando como base a proposta nacional da escola inclusiva, o professor é a peça fundamental para que as ações educativas de inclusão sejam efetivadas. Para tanto, alguns aspectos precisam ser considerados, tais como: capacitação profissional, melhorias das condições de trabalho, aumento de recursos e de infraestrutura, e políticas proativas que possibilitem aos profissionais da educação e a sociedade em geral uma visão da importância das práticas e atitudes inclusivas.

### **3. QUAIS AS DIFICULDADES COM O USO DO SOFTWARE**

Uma das maiores dificuldades encontradas no uso do software segundo os alunos que participaram da pesquisa é o fato de ambos não possuírem o software, apesar de terem computador. O contato que eles têm com o Dosvox se restringe a escola, nos dias do Atendimento Educacional Especializado que recebem, e, nem sempre esse atendimento é feito com o software. De acordo com Borges (1998, p.4) “o uso do computador na casa do aluno pode minorar alguns dos problemas, em especial a feitura dos trabalhos escolares”, neste sentido, é importante que os alunos com deficiência visual possam ter em casa um computador com o software, para melhor aproveitamento desse recurso.

Devido ao fato de não possuírem o software em suas casas, durante a aplicação das atividades com os alunos foi observado que ambos tiveram dificuldade em identificar a posição das teclas no teclado por não terem prática no uso do software.

No desenvolvimento das atividades foram observados que ambos os alunos encontraram dificuldades em realizar as atividades propostas, em relação ao aluno X, a aluna

Y teve maior dificuldade em cumprir com as atividades. Por exemplo, no jogo da memorização o aluno X conseguiu memorizar a sequência sem muita dificuldade ao contrário da aluna Y. No jogo da força os dois conseguiram realizar a atividade sem muita dificuldade. Dentre as atividades realizadas as que os alunos sentiram maior dificuldade em realizar foi o teste da calculadora e o jogo de mistura de sons.

Vale ressaltar que uma das maiores dificuldades observadas durante a pesquisa foi o fato dos alunos com deficiência não usarem as tecnologias assistivas na sala de aula, como auxílio na execução de suas atividades escolares e isso acontece também com o software educacional Dosvox. Muniz (2012, p.12), ressalta que “o deficiente visual necessita de ferramentas específicas para a produção, edição e leitura de textos. Devido a essa necessidade o deficiente visual pode apresentar limitações prejudicando assim seu processo de formação”. A falta de informação e de interesse dos professores com relação à existência das tecnologias assistivas, contribui com o fato desses recursos não estarem sendo usados na sala de aula, dificultando assim a aprendizagem dos alunos com deficiência e sua inclusão.

Diante disso, destaca-se a importância dos professores, na busca do conhecimento das tecnologias assistivas que são usadas como auxílio aos alunos portadores de deficiência, e, como elas podem ser usadas como mediadoras instrumentais da aprendizagem, e, quais se enquadram melhor em sua metodologia de ensino. Segundo Muniz (2011, p.12), “para que os recursos tecnológicos consigam os resultados significativos na sua realização é necessário que o professor tenha um conhecimento destes recursos como também a maneira correta de utilizá-los educacionalmente”.

Assim sendo, quando usados adequadamente os recursos tecnológicos podem tornar as aulas mais produtivas para os alunos que tem deficiência, principalmente para os alunos com deficiência visual e também pode contribuir de forma significativa com o processo de inclusão.

#### 4. APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS NO DOSVOX

Com base nas entrevistas feitas com as professoras, nas observações e entrevistas feitas com os alunos no uso do software e nas 10 heurísticas de Nielsen, foi possível fazer a avaliação de usabilidade do software educacional Dosvox.

**1º - Viabilidade do estado do sistema:** O Dosvox logo que é iniciado, é ativado o sistema de voz, e é informado ao usuário à versão do sistema que ele está utilizando, e o nome da instituição que o desenvolveu. Logo em seguida ele faz a pergunta, “**Dosvox o que você deseja?**” Teclando **F1** ou a **Seta de movimentação para baixo** o programa fornece o **Menu de opções** disponíveis e o sistema está sempre informando ao usuário sua movimentação no uso do programa. Todos os envolvidos no teste de avaliação do Dosvox concordam que ele é bem interativo. Desta forma a heurística não é violada.

**2º - Consistência entre o sistema e o mundo real:** As opções do Dosvox são acessadas através das teclas do teclado, cada tecla tem sua função dentro do sistema, por exemplo, a tecla com a letra **T** corresponde à opção **Teste de teclado**, assim a maioria das opções do Dosvox são acessadas pelas teclas que contém a primeira letra da opção, como por exemplo, a tecla **E** corresponde à opção **Editar texto**, a tecla **L** a **Ler texto** e a tecla **I** a **Imprimir**, dessa forma fica fácil para os usuários identificar a sua opção desejada, isso também torna simples o uso do teclado. Visto que o Dosvox se comunica com os usuários por meio da síntese de voz, ao fazer a avaliação da voz com as professoras ambas não se agradam da voz que vem dentro do sistema, para usarem o programa elas instalam a fala **SAPI** que se assemelha com a voz humana, no caso dos alunos ambos acharam a voz compreensiva. Visto que a voz que vem no Dosvox não agrada a todos os usuários esta heurística foi avaliada como parcialmente violada.

**3º - Controle e liberdade para o usuário:** Logo quando o sistema é iniciado informa ao usuário que a tecla **ESC** é usada para cancelar uma opção ou sair do programa, e como a tecla **ESC** é a primeira tecla do teclado fica fácil de ser identificada. O programa também oferece ao usuário as opções de configuração do Dosvox, a tecla **C** corresponde à opção **Configura o DOSVOX**, onde o usuário pode alterar a velocidade de síntese de voz, bem como o diretório padrão do sistema. O **Asterísco (\*)** corresponde à opção **Configuração**



**avançada do DOSVOX**, nessa opção o usuário pode atualizar o Dosvox, editar os macro comandos de F2 a F7, como também editar os diretórios, editar uma seção, incluir e remover item em uma seção e também criar uma nova seção. Para as professoras entrevistadas o sistema oferece autonomia ao usuário na maioria das suas funções, mas com relação ao acesso a web uma delas acredita que ele ainda é bastante limitado, pois não dá ao usuário acesso a todos os sites que ele precisa, além disso, foi observado que o acesso a algumas redes sociais não é de boa qualidade. Assim sendo, essa heurística foi avaliada como parcialmente violada.

**4º - Consistência e Padronização:** As opções de atividade do Dosvox seguem um padrão, a tecla **F1** e **as teclas de movimentação** que são usadas para fornecer as opções do Menu principal do sistema também são usadas para fornecer os sub menus de cada atividade existente no sistema, a tecla **F1** também oferece a opção de ajuda nas atividade e a tecla **ESC** é sempre usada para cancelar qualquer ação dentro da atividade e sair do programa. Heurística não violada.

**5º - Prevenção de Erros:** A heurística não é violada, pois o sistema sempre informa ao usuário se ele cometeu um erro ao usar o programa, por exemplo, se o usuário tecla em uma tecla que não tem função específica na atividade que ele está realizando, é verbalizada a seguinte frase **“Opção inválida”**, em seguida é sugerido que o usuário **“Aperte F1 para ajuda”** ou **“ESC para cancelar”**. Sempre no final de cada atividade é informado ao usuário se ele fez a atividade corretamente ou errou.

**6º - Ajuda para reconhecer, diagnosticar e remediar erros:** Na ocorrência de erros o sistema solicita ao usuário sua correção, por repetir a mesma questão, também é verbalizada uma frase acompanhada de um barulho sonoro que ajuda o usuário a identificar o erro e corrigi-lo. Na aplicação do software com os alunos a frase verbalizada e o barulho sonoro possibilitaram que eles identificassem quando suas ações resultavam em erro, podendo corrigi-lo em seguida. Heurística não violada.

**7º - Reconhecimento ao invés de memorização:** O Dosvox informa ao usuário como identificar cada função do sistema por meio das teclas do teclado, a maioria das opções é identificada pela tecla cuja letra corresponde a primeira letra do nome da opção, deixando o sistema fácil de ser navegado, além disso, o sistema tem um programa chamado teste de

teclado que ajuda os usuários a identificar a posição das letras no teclado ficando fácil de encontrar a letra da opção desejada. De acordo com as professoras entrevistadas quando elas vão utilizar o Dosvox com alunos iniciantes, uma das primeiras coisas que fazem é o **Teste de teclado** orientando-os a utilizarem como referência as letras **F** e **J** por terem uma saliência na parte inferior das mesmas, esse teste é feito para que o aluno aprenda a localização de cada tecla e conforme ele procede à digitação dos caracteres, o programa vai falando. Assim sendo, todos os participantes do teste de usabilidade do sistema concordam que o Dosvox é muito claro ao explicar suas funcionalidades. Heurística não violada.

**8º - Flexibilidade e eficiência no uso:** O acesso a todas as opções do Dosvox é feito através do teclado, para selecionar uma opção é só digitar o comando que corresponde à opção ou pode usar **as setas de movimentação** para selecionar a opção no menu e clicar em **ENTER**. Todos os participantes da pesquisa concordam que o Dosvox é um sistema simples e de fácil navegação, pois em cada opção é fornecido orientações ao usuário. Heurística não violada.

**9º - Design estético e minimalista:** O software educacional Dosvox é muito interativo, em cada opção de navegação é fornecido ao usuário orientações que o ajudam a navegar no sistema, em vista disso todos os participantes da pesquisa avaliaram o software como de fácil navegação. Mas, visto que o sistema se comunica com o usuário por meio da síntese de voz e que a voz que vem dentro do sistema não agrada a todos os usuários, a heurística foi avaliada como parcialmente violada.

**10º - Ajuda e Documentação:** O sistema Dosvox dispõe de manual que permite ao usuário entender o funcionamento do programa e tirar eventuais dúvidas, para cada opção do programa é fornecido um manual explicativo. Uma das professoras entrevistadas destacou que o Dosvox é autoexplicativo, pois cada pasta que tem no programa, cada diretório que tem dentro dele vem com um manual explicativo. Heurística não violada.

## 5. AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS

A avaliação do software educacional Dosvox permitiu constatar que o software, proporciona aos deficientes visuais maior independência e autonomia no desenvolvimento de suas atividades, principalmente quando essas atividades são de origem acadêmica.

O teste de usabilidade com a aplicação das heurísticas tornou possível verificar que o programa, apesar de ainda precisar de algumas melhorias, cumpre com os atributos de boa usabilidade, isso foi constatado através das observações feitas com os alunos no uso do software. Foram percebidos durante a realização das atividades com os alunos que eles ficaram entusiasmados com o uso do software, apesar de não terem prática com seu uso eles verbalizaram que gostaram de usar o programa e que queriam usa-lo mais vezes. Mesmo sendo usuários iniciantes perceberam que o Dosvox pode ajudá-los em sua aprendizagem, isso deixou claro que o software é agradável aos usuários iniciantes e que motiva seu uso.

A aplicação do software com os alunos usando os jogos existentes no programa permitiu verificar em quais aspectos o software pode desagradar seus usuários, como por exemplo, a aluna Y, não gostou das frases que o jogo da forca verbaliza quando o usuário não consegue acertar a palavra e perde o jogo ou quando é repetida uma letra. Essa observação da aluna Y, com relação a essas frases possibilita que elas sejam reavaliadas e revisadas podendo ser mudadas para frases que sejam mais agradáveis e estimule o usuário a continuar jogando.

Outro aspecto do Dosvox que desagrada alguns de seus usuários segundo as professoras entrevistadas, é a voz que vem dentro do sistema. Elas destacaram que alguns usuários conseguem se adaptar a voz, outros não. Como foi observado no caso dos alunos X e Y eles gostaram da voz, acharam clara e compreensiva, já as professoras não gostam da voz. Essas observações por meio das professoras possibilitam a avaliação e revisão da voz do Dosvox, podendo ser melhorada visando agradar melhor seus usuários.

A professora A, também destacou que poderia ser feita melhoria no editor de texto nas questões de formatação, mais ela também destacou que o Dosvox vem sendo melhorado a cada ano e, segundo a professora B, o editor de texto do Dosvox já foi revisado e melhorado, sendo possível fazer as mesmas formatações que são feitas no Word e também salvar o documento no formato do Word. Com isso conclui-se, que para proporcionar maior

autonomia e conforto aos seus usuários, o software educacional Dosvox está sempre sendo atualizado, e o teste de usabilidade realizado por meio desta pesquisa, também pode contribuir para o aprimoramento do software.

Na escola onde foi realizada a pesquisa, há boa vontade, mas faltam condições, principalmente de tempo, para que os professores aprendam a utilizar os recursos tecnológicos. Há também uma dificuldade por parte dos familiares em acompanhar seus filhos e de até comparecer ao atendimento no contra turno. A proposta inclusiva nacional ressalta a responsabilidade dos órgãos educacionais em todas as esferas e também da Família e do Município. Há muitos limites para promover uma efetiva inclusão escolar, mas também muitas ações possíveis.

## **6. TRABALHOS RELACIONADOS**

Souza e Freitas (2005), em seu trabalho de mestrado, “*Avaliação de usabilidade do sistema Dosvox na interação de cegos com a Web*”, mostram que por meio de pesquisa exploratória baseada na observação da interação de estudantes cegos com a Web, foram identificados problemas de usabilidade na interface do Dosvox e do Webvox, programa que faz parte do sistema e é utilizado no acesso a sítios eletrônicos na Web. No decorrer da pesquisa descobriu-se que os problemas estavam relacionados com o fato de a interface ser projetada de acordo com o modelo mental dos profissionais de Informática e isso dificulta o seu uso por pessoas menos habituadas com estes conceitos. A pesquisa permitiu que fossem apontados outros problemas do sistema, além de caminhos de melhoria para a usabilidade do Dosvox.

Souza e Martini em seu trabalho (2012), “*Dosvox Implementado nos Laboratórios do ProInfo com o Linux Educacional: Uma Proposta de Abordagem Pedagógica*”, apresentado no I Simpósio de Inovação Tecnológica na Educação, Campinas, SP, relatam os procedimentos utilizados e as dificuldades encontradas no processo da implementação do sistema Dosvox no Linux Educacional presente nos laboratórios do ProInfo.

O objetivo do trabalho era propor uma intervenção pedagógica com o auxílio do sistema Dosvox e do professor, onde a criança deficiente visual de forma intuitiva avance nas

descobertas de novos vocabulários. Entre as dificuldades enfrentadas para a proposta de uma intervenção pedagógica mediada pela tecnologia, partiram desde a compatibilidade do sistema operacional, presente nos laboratórios do ProInfo, com o sistema Dosvox, até as barreiras ideológicas impostas por parte dos professores inseridos na realidade escolar observada. Contudo, estudos foram feitos, e mesmo com a incompatibilidade entre os sistemas disponíveis, foi possível implementar o sistema no laboratório do ProInfo. A instalação do Dosvox no Linux educacional é fácil e muito semelhante à instalação no sistema operacional Windows.

O foco desta proposta era estimular o gênero da oralidade nas crianças deficientes visuais em fase de alfabetização, para isso foi utilizado o jogo Letravox, disponível nas versões atuais do Dosvox. O jogo estimula a criança a construir o conhecimento das palavras que iniciam com as letras que ela vai digitando no teclado e com a adequada intervenção do professor os estímulos à oralidade e até mesmo a produção escrita passa a vigorar e se desenvolver naturalmente.

Maia (2010), em seu trabalho *“A inclusão de alunos cegos com o uso do Dosvox na sala de aula do ensino regular de 1º ao 5º ano do ensino fundamental”*, destaca que com base no Dosvox, foi possível a inclusão de uma aluna de oito anos (que além de cega possui deficiência física e deformidade na pele das mãos, responsáveis pela leitura do Braille), no ensino regular, em uma escola Municipal do município de Campos dos Goytacazes RJ, a partir do segundo ano do ensino fundamental, depois de haver sido reprovada duas vezes na alfabetização através do sistema Braille, por dificuldades na percepção e leitura do Braille, devido suas limitações físicas supracitadas.

Maia (2010), ressalta, que o trabalho com a aluna teve início desde o seu nascimento, quando, ao mesmo tempo em que tinha contato com brinquedos e materiais da pré-leitura do Braille, também brincava com os jogos infantis do Sistema DosVox no computador, inicialmente com o jogo LetraVox, e depois com o Menino Curioso, Letrix, e a medida que foi crescendo, foi tendo contato com os outros programas que fazem parte deste sistema. Foi aprendendo a escrever naturalmente no computador, de modo que aos cinco anos de idade, já estava alfabetizada e escrevendo suas primeiras cartas pelo correio eletrônico, e

aos seis anos, já utilizava ferramentas de chat por texto e programas de comunicação por voz e vídeo para comunicar-se com seu pai que neste tempo estudava na Alemanha.

De acordo com Maia (2010), a aluna segue matriculada no terceiro ano do ensino regular de uma Escola Municipal, onde utiliza um notebook equipado com o sistema Dosvox, e tem todo o seu material preparado em arquivos de texto, para ser lido pelo Dosvox, tais como: os livros, folhas de atividades, provas e principalmente, a adaptação através da descrição textual dos gráficos. A cópia dos conteúdos do quadro é feita através da leitura em voz alta do professor, do que está sendo escrito no quadro, dizendo a palavra que vai começar a escrever, de modo, que enquanto o professor escreve a palavra no quadro, à aluna concomitantemente a escreve no computador, fato este que acaba fazendo com que a aluna cega termine de copiar sua atividade no mesmo momento em que o professor termina de passar no quadro, ou seja, antes dos outros alunos.

A presente pesquisa se relaciona com os trabalhos citados acima, pelo fato de ter como objetivo avaliar a usabilidade do software educacional Dosvox, buscando identificar onde o software pode ser melhorado, como também analisar sua contribuição na aprendizagem, no desenvolvimento cognitivo e no processo de inclusão de alunos com deficiência visual.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o trabalho realizado na escola, a participação e contribuição dos alunos e das professoras entrevistadas, foi possível concluir que o Dosvox é uma importante ferramenta que pode ser usada como apoio pedagógico auxiliando na aprendizagem dos alunos com deficiência visual e que seu uso é de grande importância nas escolas, não só pelos professores do atendimento educacional especializado, mas também por todos os professores que compõem o quadro docente da escola, visando um melhor aproveitamento das aulas pelos alunos que são deficientes visuais.

Com relação ao objetivo geral proposto de avaliar a usabilidade do software educacional Dosvox, com estudantes da educação especial com deficiência visual, e, sua contribuição na aprendizagem, no desenvolvimento cognitivo e no processo de inclusão de alunos com deficiência visual, foi alcançado pelo estudo de caso com os dois alunos e as duas professoras.

Os desdobrados específicos de identificar os métodos utilizados na usabilidade do software; Compreender como o uso do Dosvox pode favorecer o aprendizado de alunos com deficiência visual e Conhecer as dificuldades dos deficientes visuais no manejo do software, também foram visualizados, nas observações e entrevistas.

A realização deste trabalho contribuiu de forma enriquecedora para minha formação como docente. A convivência com os alunos deficientes visuais e o trabalho com o software, tornou possível perceber que o educador deve estar disposto a adaptar sua metodologia às necessidades de seus alunos, principalmente com relação aos que tem dificuldades educacionais especiais e também deve estar disposto a utilizar os softwares educacionais como ferramenta de ensino e aprendizagem.

A contribuição deste estudo de caso para a comunidade acadêmica é relevante no sentido de cooperar para que docentes e discentes deficientes tenham acesso às tecnologias assistivas, e, que possam também direcionar possíveis melhorias para os usuários dos softwares nas escolas e em geral.

Com base no teste de usabilidade do sistema Dosvox, realizado com alunos deficientes visuais e nas entrevistas feitas com as professoras que conhecem e são usuárias do sistema, propõe-se os possíveis trabalhos futuros:

- Ampliar a pesquisa com uma quantidade maior de usuários;
- Melhorar o sintetizador de voz;
- Avaliar e mudar algumas expressões que são verbalizadas nos jogos quando os usuários perdem o jogo ou digitam uma letra repetida;
- Fazer melhorias no Webvox, para deixá-lo mais interativo;
- Fazer análise mais aprofundada dos aplicativos existentes no Dosvox, visando melhor adequação as necessidades dos deficientes visuais.

O estudo ainda abre portas para outras questões relacionadas à infraestrutura nas escolas, divulgação das tecnologias e capacitação para o uso das mesmas tanto pelos docentes e discentes como também familiares.



## REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. **Novas Maneiras de Ensinar - Novas formas de Aprender**. Rio de Janeiro: Artmed, 2002, p.31. Disponível em:

<[http://books.google.com.br/books?id=4zHtUMM\\_z7oC&pg=PA33&hl=ptPT&source=gbs\\_toc\\_r&cad=3#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?id=4zHtUMM_z7oC&pg=PA33&hl=ptPT&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false)> Acessado em: 13/01/2015.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre. RS. 2013, p. 2-4. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)> Acessado em: 13/01/2015.

BERSCH, Rita; TONOLLI, J. Carlos. **Introdução ao Conceito de Tecnologia Assistiva**. 2006. Disponível em: <[www.bengalalegal.com/tecnol-a.php](http://www.bengalalegal.com/tecnol-a.php)> Acesso em: 13/01/2015.

BORGES, José A. PAIXÃO, Berta R. Borges, Sonia. - **Projeto DEDINHO - Alfabetização de crianças cegas com ajuda do computador**. Anais do Congresso Estadual de Educação, Rio de Janeiro, 1998.

CRÓS, Chimênia Xavier, MATARUNA Leonardo, FILHO, Ciro Winckler de Oliveira, ALMEIDA, José Julio Gavião de. **Classificação da deficiência visual: compreendendo conceitos esportivos, educacionais, médicos e legais**. Revista Digital – Buenos Aires – Año 10 – Nº 93 – Febrero de 2006. Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd93/defic.htm>> Acessado em: 13/01/2015.

DELAMARE, MC Filho. **O Dosvox como um Software de Acessibilidade ao Ambiente Digital para Deficientes Visuais e suas Possibilidades no Processo de Alfabetização e Letramento**. Guaratinguetá: SP, 2010. Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1752>>. Acessado em: 13.01,2015.

DOMINGUES, Celma dos Anjos. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará, 2010. V. 3. (Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar).

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UECE, 2002.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009. Disponível em: <[http://www.galvaofilho.net/TA\\_dequesetrata.htm](http://www.galvaofilho.net/TA_dequesetrata.htm)> Acessado em 03 de janeiro de 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010 - 67,7% dos idosos possuíam alguma deficiência em 2010.** Comunicação Social 29 de Junho de 2012. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?view=noticia&id=1&idnoticia=2170&t=censo-2010-numero-catolicos-cai-aumenta-evangelicos-espíritas-sem-religiao>> Acessado em: 13/01/2015.

LEVY, Gizele C.T. de M. & FACION, José Raimundo. O papel do professor na educação inclusiva. IN: **Inclusão escolar e suas implicações.** FACION, José Raimundo (org.) 2 ed. Rev. e atual. Curitiba: Ibpe, 2008.

LOCH, Ruth E. N. **Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais.** Portal da Cartografia. Londrina, v.1, n.1, maio/ago., p. 35 - 58 2008. Disponível em: <[file:///C:/Users/Patty/Downloads/1362-4426-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Patty/Downloads/1362-4426-1-PB%20(1).pdf)> Acessado em: 14/01/2015.

MAIA, Wagner Alves Ribeiro. **A inclusão de alunos cegos com o uso do Dosvox na sala de aula do ensino regular de 1º ao 5º ano do ensino fundamental.** Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil, R. Mal. Deodoro 123 C. 1 Centro. Disponível em: [www.ibr.gov.br/revistabenjaminconstant/index.php/b3njc0nst/.../34](http://www.ibr.gov.br/revistabenjaminconstant/index.php/b3njc0nst/.../34). Acessado em 14.01.2015.

MANUAL DO DOSVOX. Disponível em: <[http://portal.estacio.br/media/1868428/manual\\_dos\\_vox.pdf](http://portal.estacio.br/media/1868428/manual_dos_vox.pdf)> Acessado em: 14/01/2015.

MARTINS, Gilberto Andrade. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MAZZILO, Beatriz. **Apostila DOSVOX.** Núcleo de Computação Eletrônica/UFRJ – Sistema DOSVOX. Outubro de 2009. Projeto DOSVOX. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox>>

MELO, Ricardo. **Caminho livre para a inclusão do Deficiente Visual. Movimento Livre.** Disponível em: <<http://www.movimentolivre.org/artigo.php?id=50>> Acessado em: 14/01/2015.

MELO, Valter Júnior de. **Apostila de Dosvox / Valter Júnior de Melo.** Brasília: SENAI/DN, 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** 19.ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

NEVES, José Luís. **Pesquisa Qualitativa – Característica, Usos e Possibilidades.** Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, V.1, Nº 3, 2º SEM./1996. Disponível em:<<file:///C:/Users/Patty/Desktop/C03-art06.pdf>> Acessado em: 12/01/2015.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na Web: Projetando Websites com Qualidade**. Rio de Janeiro: Campos, 2007.

NIELSEN, Jakob. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. On January 1, 1995. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>> Acessado em: 17/01/2015.

NIELSEN, Jakob. Kaufmann Morgan. **Usability Engineering**. Inc. San Francisco, 1993. **Tradução e adaptação por Marcus Douglas Gomes**. Disponível em: <[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:pwHHHn3U5PgJ:www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/Engenharia\\_de\\_Usabilidade\\_Nielsen.doc+&cd=3&hl=ptBR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:pwHHHn3U5PgJ:www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/Engenharia_de_Usabilidade_Nielsen.doc+&cd=3&hl=ptBR&ct=clnk&gl=br)> .

RAPOSO, Alberto Barbosa. **INF1403 – Introdução a Interação Humano - Computador (IHC)**. PUC - Rio. 2012.

RECH, Marcelo Fudo. **Avaliação de Usabilidade em Ambientes Multimodais Voltados a Usuários com Baixa Visão**. Unioeste - Universidade Estadual do Oeste do Paraná Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas Colegiado de Ciência da Computação. Cascavel, 2014. Disponível em: <<http://inf.unioeste.br/~tcc/2014/TCC%20-%20Marcelo%20Rech.pdf>> Acessado em: 19/01/2015.

SÁ, Elizabet Dias de. Informática para as pessoas cegas e com baixa visão. IN: **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**. Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado. SEESP / SEED / MEC. Brasília/DF: 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf)> Acesso em Janeiro de 2015.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado. Deficiência Visual**. SEESP / SEED / MEC Brasília/DF – 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf)> Acessado em: 20/08/2014.

SARTORETTO, Mara Lúcia. BERSCH, Rita. **Assistiva Tecnologia e educação**. 2014. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>> Acessado em: 12/01/2015.

SOUZA, Henderson Tavares de. MARTINI, Luiz César. **Dosvox Implementado nos Laboratórios do ProInfo com o Linux Educacional: Uma Proposta de Abordagem Pedagógica**. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, 2012. Disponível em: <<http://www.lantec.fe.unicamp.br/inovaeduc/wp-content/uploads/2012/10/SOUZA>>

MARTINI-Dosvox-Implementado-nos-Laboratorios-do-ProInfo-com-o-Linux-Educacional.pdf> Acessado em: 20/01/2015.

SOUZA, Edson Rufino de. FREITAS, Sydney Fernandes de. **Avaliação de usabilidade do sistema Dosvox na interação de cegos com a Web. Usability evaluation of Dosvox system in the interaction of blind people with the Web.** Disponível em:  
<<http://www.esdi.uerj.br/arcos/arcos-05-1/05-1.01.efrufino-sffreitas-avaliacao-de-usabilidade.pdf>> Acessado em: 20/01/2015.

## **ANEXOS**

## **AXENO 01 – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA PROFESSORES**

### **QUESTIONÁRIO PARA ESTUDO SOBRE O DOSVOX**

#### **Perguntas direcionadas aos Professores:**

- 1 - O sistema DOSVOX é claro ao explicar suas funcionalidades?
- 2 – O DOSVOX é de fácil navegação?
- 3 – O sistema de voz é claro e compreensivo?
- 4 – Quais métodos você utiliza para auxiliar seus alunos no uso do software?
- 5 – O sistema DOSVOX auxilia da aprendizagem?
- 6 – O sistema apresenta alguma dificuldade de uso?
- 7 - Quais melhorias você propõe para o software?

## **ANEXO 02 - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA OS ALUNOS**

### **QUESTIONÁRIO PARA ESTUDO SOBRE O DOSVOX**

#### **Perguntas direcionadas aos alunos sobre as dificuldades que eles passam na escola**

- 1 - Quais dificuldades você enfrenta na escola que dificulta seu aprendizado?
- 2 - O que poderia melhorar na escola que poderia facilitar seu aprendizado?
- 3 - Você consegue compreender as aulas na sala regular? Por quê?

#### **Perguntas direcionadas aos alunos:**

- 1 - O sistema DOSVOX é claro ao explicar suas funcionalidades?
- 2 – Os métodos que a Professora utiliza para ajudar você a usar software são fáceis e simples?
- 3 – Você está achando fácil aprender a usar o sistema? Por quê?
- 4 – As atividades e jogos apresentados no sistema são fáceis de fazer?
- 5 - O sistema de voz é claro e compreensivo?
- 6 – O DOSVOX tem ajudado na sua aprendizagem? Como?
- 7 – Você utiliza o DOSVOX em sua casa ou só na escola?
- 8 – O que você melhoraria no DOSVOX?

## ANEXO 03 - CARTA DE ANUÊNCIA



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO  
Campus Petrolina: BR 407 – Km 08 - Jardim São Paulo, CEP 56314-520- Petrolina-Pe, tel. (87) 2101 4300

### CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos a pesquisadora **Patricélia Moreira da Silva**, a desenvolver o seu projeto de pesquisa **O USO DO SOFTWARE EDUCACIONAL DOSVOX COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**, que está sob a coordenação/orientação da professora **Delza Cristina Guedes Amorim**, cujo **objetivo é avaliar a usabilidade do software livre “Dosvox” e sua contribuição na aprendizagem, desenvolvimento cognitivo e no processo de inclusão de estudantes com deficiência visual**, nesta instituição de ensino. A aceitação está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa. Vale ressaltar será disponibilizada uma via deste termo para a instituição e uma via para o pesquisador, para fins de garantir a integridade e ciência da instituição, bem como do pesquisador.

Petrolina, em 08 de setembro de 2014.

---

Nome/assinatura e carimbo do responsável pela Instituição ou pessoa por ele delegada



## ANEXO 04 - TERMO DE CONSENTIMENTO



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO  
Campus Petrolina: BR 407 – Km 08 - Jardim São Paulo, CEP 56314-520- Petrolina-Pe, tel. (87) 2101 4300

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(menores de 18 anos)

#### **ESTUDO: O USO DO SOFTWARE EDUCACIONAL DOSVOX COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Seu (Sua) filho(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós.

Eu ....., RG ....., abaixo assinado(a), concordo de livre e espontânea vontade que meu (minha) filho(a) ..... nascido(a) em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_, participe do estudo “**O USO DO SOFTWARE EDUCACIONAL DOSVOX COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**”, e esclareço que obtive todas informações necessárias.

Estou ciente que:

- I) O estudo se faz necessário para que possam avaliar a usabilidade do software livre “Dosvox” e sua contribuição na aprendizagem, desenvolvimento cognitivo e no processo de inclusão de estudantes com deficiência visual. Tenho a liberdade de

desistir ou interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação;

- II) Os resultados obtidos durante a pesquisa serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que nem o meu nome nem o de meu filho sejam mencionados;
- III) Caso eu desejar, poderei tomar conhecimento dos resultados ao final desta pesquisa  
 Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.  
 Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.
- IV) Caso tenham sido tiradas fotografias,  
 concordo que sejam incluídas em publicações científicas, se necessário  
 concordo que sejam apresentadas em exposições da pesquisa  
 não concordo que sejam incluídas em nenhum tipo de publicação ou apresentação.

Petrolina, de de 2014.

Participante: .....

Pesquisador Responsável pelo Projeto: PATRICÉLIA MOREIRA DA SILVA -  
(87)8815.0093

Orientadora: DELZA CRISTINA GUEDES AMORIM - (74) 8814.5275

## ANEXO 05 - TERMO DE CONSENTIMENTO



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO  
Campus Petrolina: BR 407 – Km 08 - Jardim São Paulo, CEP 56314-520- Petrolina-Pe, tel. (87) 2101 4300

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **O USO DO SOFTWARE EDUCACIONAL DOSVOX COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL** que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) **Patricélia Moreira da Silva**, rua Santa Maria Vila Eulália e CEP 56331-290 – (87) 8815-0093, e-mail: [pattymsilva29@gmail.com](mailto:pattymsilva29@gmail.com), para contato do pesquisador responsável (inclusive ligações a cobrar) e está sob a orientação de: Delza Cristina Guedes Amorim Telefones para contato: (74) 8814.5275, e-mail: [delzacgamorim@gmail.com](mailto:delzacgamorim@gmail.com) Também participam desta pesquisa: (\_\_\_\_\_) Telefones: (\_\_\_\_\_\_). Este Termo de Consentimento pode conter alguns tópicos que o/a senhor/a não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa a quem está lhe entrevistando, para que o/a senhor/a esteja bem esclarecido (a) sobre tudo que está respondendo. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, caso aceite em fazer parte do estudo, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa o (a) Sr. (a) não será penalizado (a) de forma alguma. Também garantimos que o (a) Senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento da sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade.

## INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas, fotos), ficarão armazenados em pastas de arquivo no computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisador e da Orientadora), no endereço acima informado, pelo período de (mínimo 5 anos).

O (a) senhor (a) não pagará nada para participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidos pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do IF SERTÃO-PE no endereço: (BR 407 – Km 08 – Jardim São Paulo, CEP 56314-520 – Petrolina – PE, Tel. 87 2101-4300 – [www.ifsertao-pe.edu.br/cep](http://www.ifsertao-pe.edu.br/cep); [cep@ifsertao-pe.edu.br](mailto:cep@ifsertao-pe.edu.br)

---

(assinatura do pesquisador)

## CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **USO DO SOFTWARE EDUCACIONAL DOSVOX COMO MEDIADOR INSTRUMENTAL NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL** como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os

procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Petrolina,        /        /        .

---

Assinatura