

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL**



**SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE DOSVOX E  
VIRTUAL VISION: UM PROGRAMA DE ENSINO AO  
ALUNO COM CEGUEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Especial: Área de Concentração: Educação do Indivíduo Especial.

**Paulo Cesar Turci**

**Orientando**

**Maria da Piedade Resende da Costa**

Orientadora

**São Carlos**

**Fevereiro / 2013**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

T932sa

Turci, Paulo Cesar.

Softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual vision : um programa de ensino ao aluno com cegueira / Paulo Cesar Turci. -- São Carlos : UFSCar, 2013.

147 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2013.

1. Educação especial. 2. Cegueira. 3. Dosvox (Programa de computador). 4. Virtual vision (Programa de computador). 5. Programa de ensino. I. Título.

CDD: 371.9 (20ª)



Banca Examinadora de Dissertação de Mestrado de **Paulo Cesar Turci**.

Profa. Dra. Maria da Piedade Resende da Costa  
(UFSCar)

Ass. Maria da Piedade Resende da Costa

Profa. Dra. Mey de Abreu Van Munster(UFSCar)

Ass. Mey de Abreu Van Munster

Profa. Dra. Luci Pastor Manzoli  
(UNESP/Araraquara)

Ass. Luci Pastor Manzoli

## AGRADECIMENTOS

Dedico esta dissertação aos meus pais: Hilário e Eliza, por estarem sempre presentes em minha vida e também por se constituírem nas minhas referências de honestidade, ética e amor.

À Professora Dra. Maria da Piedade Resende da Costa, orientadora desta dissertação, cuja generosidade e orientações contribuíram de forma significativa para a realização deste trabalho, como também se constituíram em momentos privilegiados para a minha formação profissional.

Aos participantes desta pesquisa que generosamente me oportunizaram novos e valiosos conhecimentos.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq financiador desta pesquisa.

À Escola onde foi desenvolvida a pesquisa.

À professora da sala de recursos.

TURCI, Paulo Cesar. Softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision: um programa de ensino a alunos com cegueira. 2013, 137f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, 2013.

## RESUMO

Os softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision são programas chamados leitores de telas que através da tecnologia de síntese de vozes permitem a leitura das informações apresentadas na tela do computador, tornando possível seu uso pelas pessoas com cegueira. O objetivo do presente estudo foi aplicar e avaliar a eficácia de um programa de ensino para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com cegueira do ensino fundamental e médio. Para tanto, foi desenvolvido um estudo quase experimental com delineamento AB, do qual participaram dois alunos com cegueira, com 18 e 19 anos, que estavam cursando a sexta série do ensino fundamental e o terceiro ano do ensino médio, respectivamente. Ambos frequentavam a mesma sala de recursos de uma escola pública localizada no interior do Estado de São Paulo. O programa teve 30 horas de duração, com aulas semanais de uma hora. Para a coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos: a) Entrevista semiestruturada, aplicada pré-intervenção, para verificar a adequação dos alunos aos critérios de participação da pesquisa. b) protocolo de tarefas para mensurar os conhecimentos dos participantes em dois momentos diferentes: 1) antes do programa de ensino ser aplicado (pré-intervenção) e 2) depois do programa de ensino aplicado (pós-intervenção). c) Questionário para mensurar a satisfação dos participantes. d) Diário de campo para registrar o desenvolvimento do programa. A análise e interpretação dos dados foi quantitativa e qualitativa; a) quantitativa: dos dados do protocolo de tarefas e b) qualitativa: dos dados da entrevista semiestruturada, do questionário e do diário de campo. Os resultados aferidos na avaliação quantitativa evidenciaram que o desempenho do participante 1 foi melhor do que o do participante 2. A avaliação qualitativa demonstrou que o programa de ensino foi eficaz, por ter desenvolvido estratégias pedagógicas flexíveis que possibilitaram ao participante 1, que não possuía computador e não tinha conhecimentos prévios sobre os softwares, um ótimo nível de aquisição de conhecimentos. Ao participante 2, que tinha um computador e conhecimentos prévios, possibilitou aprimorar sua técnica de tal forma que passou a realizar inúmeras tarefas com excelência, tornando ambos aptos a usar o Microsoft Word e acessar os ambientes virtuais com um computador equipado com o Dosvox ou Virtual Vision. As novas estratégias pedagógicas originadas pelo uso do computador na sala de aula promoveram a transição do processo educacional do participante 2, anteriormente marcado pelo demérito de sua capacidade intelectual, fracasso e assistencialismo, para uma nova realidade pautada pela igualdade e o compartilhamento com seus pares. Não foram realizadas considerações sobre o processo educacional do participante 1 em decorrência da ausência do computador na sala de aula em que ele estudava.

Palavras-chave: Educação Especial. Cegueira. Dosvox. Virtual Vision. Programa de ensino

## Abstract

Dosvox and Virtual Vision accessibility software are screen reader programs that allow reading of the information presented on computer screens through speech output using voice synthesis technology, making their use possible by people with blindness. The objective of this study was to implement and evaluate the effectiveness of a teaching program for the use of accessibility software Dosvox and Virtual Vision by students with blindness of elementary and middle school. To this end, we developed a quasi-experimental study with an AB design, attended by two students with blindness, 18 and 19 years old, who were attending the sixth grade of elementary school and the third year of middle school, respectively. Both attended the same Resource Room facility featured by a public school located within the countryside of the State of São Paulo. The Education Program was 30 hours long, with one hour weekly classes. The following tools have been used to collect data: a) A semi-structured interview, applied pre-intervention to check the suitability of participants to the inclusion criteria of the study and characterize them. b) The tasks protocol has been used to measure participants' knowledge at two different times: 1) before the education program had been applied (pre-intervention) and 2) after the education program was implemented (post-intervention). c) Questionnaire to measure participants' satisfaction. d) Field diary to record the development of the education program. The analysis and interpretation of data was quantitative and qualitative: a) Quantitative evaluation of data from protocol tasks. b) Qualitative evaluation of data from semi-structured interview, from questionnaire and from the field diary. The results obtained in quantitative evaluation showed that performance of the first participant was better than that of the second participant. The qualitative evaluation has shown that the education program was effective for developing flexible teaching strategies that allowed participant 1, who had no computer and had no prior knowledge about the software, a great level of knowledge acquisition. Participant 2, who had a computer and prior knowledge about the software, was enabled to improve his technique so that now he performs numerous tasks with excellence. By making both of them able to use Microsoft Word and access the virtual environments with a computer equipped with Dosvox or Virtual Vision, the new pedagogical strategies arising from the use of computers in the classroom promoted the transition of the educational process of participant 2, previously marked by the demerit of his intellectual capacity, failure and assistance, to a new reality guided by equality and sharing with his peers. No considerations were made about the educational process of participant 1 due to the absence of a computer in the classroom where he had been studying.

Keywords: Special Education. Blindness. Dosvox. Virtual Vision. Teaching program.

## Lista de Quadros

Quadro 1 – Portal CAPES: teses e dissertações temática deficiência visual (2001 – 2011) .....	21
Quadro 2 – Portal CAPES: teses e dissertações temática deficiência visual por área (2001 – 2011).....	23
Quadro 3 – Portal CAPES: dissertações temática Dosvox.....	25
Quadro 4 – Portal CAPES: Teses com a temática Dosvox.....	27
Quadro 5 – Portal CAPES: Teses com a temática computador e deficiência visual.....	27
Quadro 6 – Portal CAPES: Teses com a temática deficiência visual e computador.....	29
Quadro 7 - Caracterização dos participantes.....	39
Quadro 8 - critérios de avaliação do protocolo de tarefas.....	43
Quadro 9 – Conceitos utilizados pra avaliar o questionario fechado .....	45
Quadro 10 - Programa de ensino.....	51
Quadro 11 - Respostas dos participantes referentes ao primeiro Roteiro de Entrevista semi estruturada.....	57
Quadro 12 - Dados referentes ao questionário aplicado (pós-intervenção) para mensurar a satisfação dos participantes com o Programa de Ensino. ....	86
Quadro 13 - protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção para avaliar os níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 1 com o Programa de Ensino aplicado. ....	113
Quadro 14 – exhibe os níveis de conhecimentos apropriados pelo participante 1.....	115
Quadro 15 - protocolo de tarefas aplicado pré e pós intervenção para avaliar os níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 2 com o Programa de Ensino aplicado.....	116
Quadro 16 – exhibe os níveis de conhecimentos apropriados pelo participante 2 .....	118

## Lista de Figura

Figura 1 – Gráfico Portal CAPES: teses e dissertações temática deficiência visual (2001 - 2001).....	22
Figura 2 – Gráfico Portal CAPES: teses e dissertações temática deficiência visual por área (2001 - 2001).....	24
Figura 3 - Gráfico compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 1 aplicado pré e pós a intervenção na primeira fase do programa de ensino: localização espacial no teclado do computador.....	64
Figura 4 - Gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 1 aplicado pré e pós a intervenção na segunda fase do programa de ensino: Software de acessibilidade Dosvox.....	66
Figura 5 - Gráfico compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 1 aplicado pré e pós a intervenção na segunda fase do programa de ensino: software de acessibilidade Virtual Vision.....	68
Figura 6 - Gráfico compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção com as atividades: 1. Teclas de atalho do Microsoft Word; 2. Tarefas básicas e3. formatar um texto.....	70
Figura 7 - Gráfico compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção com as atividades: 4. Salvar um texto em meus documentos; 5. Fazer uma pasta; 6. Utilizar as barras de ferramentas e de tarefas.....	71
Figura 8 - Gráfico - Compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 1 aplicado pré e pós a intervenção na quarta fase do programa de ensino: Rede mundial de computadores.....	73
Figura 9 - Gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção na primeira fase do programa de ensino: Localização espacial no teclado do computador.....	75



Figura 10 - Gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção na segunda fase do programa de ensino: 1. Software de acessibilidade Dosvox.....	77
Figura 11 - Gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção na segunda fase do programa de ensino: 2. Software de acessibilidade Virtual Vision.....	79
Figura 12 - Gráfico compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado (pré e pós) intervenção na terceira fase do Programa de Ensino com as atividades: 1. Teclas de atalho do Microsoft Word; 2. Tarefas básicas e 3. Formatar um texto .....	81
Figura 13 - Gráfico - compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção com o Microsoft Word Office na terceira fase do programa de ensino.....	82
Figura 14 - O gráfico apresenta a comparação dos resultados obtidos pelo participante 2 no protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção na quarta fase do Programa de Ensino: Rede mundial de computadores (Internet) .....	84
Figura 15 - Gráfico exhibe os níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 1 com o Programa de Ensino aplicado .....	115
Figura 16 - Gráfico exhibe os níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 2 com o Programa de Ensino aplicado .....	119
Figura 17 -Gráfico demonstra a avaliação por níveis de conhecimento .....	120

## Lista de Abreviaturas

BCO – Biblioteca Comunitária da Universidade Federal de São Carlos.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DV – Deficiência visual e deficiente visual

ENSEJA – Exame Supletivo para Jovens e Adultos

FAETEC - Fundação de Apoio à Escola Técnica do Rio de Janeiro

FUNAD – Fundação de apoio ao portador de deficiência

NCE/UFRJ - Núcleo de computação eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro

NEEs – Necessidades educacionais especiais

NIEE - Núcleo de Informática na Educação Especial – UFRGS

NIED - Núcleo de Informática Aplicada à Educação – UNICAMP

PNEEs – pessoas com necessidades educacionais especiais

PROVER: Programa de Atendimento a grupos especiais de usuários deficientes visuais.

TA - tecnologia assistiva

TCC - trabalho de conclusão de curso

TELEDUC -Plataforma de desenvolvimento de Educação a Distância

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

14. UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

15; UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UNESP – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

16. UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

## Lista de Apêndices

Apêndice 1 - Roteiro de Entrevista semi estruturada .....	134
Apêndice 2 - Questionário .....	135
Apêndice 3 - Protocolo de tarefas .....	136
Apêndice 4 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....	137
.....	
Apêndice 5 - Protocolo de tarefas (Pré): Participante 1 .....	141
...	
Apêndice 6 – Protocolo de tarefas (Pós); Participante 1 .....	142
Apêndice 7 - Protocolo de tarefas (Pré): Participante 2 .....	143
Apêndice 8 - Protocolo de tarefas (Pós): Participante 2 .....	144
Apêndice 9 - Protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção participante 1.....	145
Apêndice 10 - Protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção participante 2 .....	146

## Lista de Anexo

<b>Anexo 1 - Parecer do Comitê de Ética em pesquisas em Seres Humanos da UFSCar .....</b>	<b>147</b>
---	------------

## SUMÁRIO

Resumo .....	II
Abstract .....	iii
Lista de quadros .....	iv
Lista de figuras .....	v
Lista de abreviaturas .....	vii
Lista de apêndices .....	viii
Lista de anexos.....	ix
Sumário .....	x
Apresentação e justificativa.....	xii
INTRODUÇÃO.....	1
1. SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE PARA A APRENDIZAGEM DO ALUNO COM CEGUEIRA .....	10
2. SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE NO BRASIL	
2.1. DOSVOX .....	16
2.2. VIRTUAL VISION .....	17
3. LEVANTAMENTO DE ESTUDOS CIENTÍFICOS: TESES E DISSERTAÇÕES .....	20
4. MÉTODO	
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	38
4.2. CRITÉRIOS DE PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA .....	39
4.3. PARTICIPANTES .....	39
4.4. AMBIENTE.....	40
4.5. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS .....	41
4.6. COLETA DE DADOS.....	41
4.7. PROCEDIMENTOS	
4.7.1. ÉTICOS.....	46
4.7.2. PARA A COLETA DE DADO .....	47
4.8. PROGRAMA DE ENSINO.....	48

4.9. PARA ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS .....	55
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	57
6. ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS.....	89
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	;121
8. REFERÊNCIAS .....	126
APÊNDICES	
APÊNDICE 1 - Roteiro de Entrevista semi estruturada .....	134
APÊNDICE 2 – Questionário .....	.135
APÊNDICE 3 – Protocolo de tarefas .....	136
APÊNDICE 4 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	137
APÊNDICE 5 – Protocolo de tarefas: participante 1 (pré-intervenção).....	141
APÊNDICE 6 – Protocolo de tarefas: participante 1 (pós-intervenção).....	142
APÊNDICE 7 – Protocolo de tarefas: participante 2 (pré-intervenção).....	143
APÊNDICE 8 - Protocolo de tarefas: participante 2 (pós-intervenção) .....	144
APÊNDICE 9 – Protocolo de tarefas: participante 1 (pré e pós-intervenção) .....	145
APÊNDICE 10 - Protocolo de tarefas: participante 2 (pré e pós-intervenção) .....	146
ANEXO 1 - Parecer .....	147

## APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A temática abordada nesta dissertação tem origem nas minhas concepções políticas e culturais, mesmo antes de ascender à graduação na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) já possuía a convicção que a palavra Educação, sendo na escola, pública ou privada, deveria se traduzir na educação para todos sem discriminações.

A minha opção por cursar a licenciatura em pedagogia foi motivada por dois fatores. O primeiro não se configurou como uma escolha propriamente dita foi uma opção possível, uma vez que em 2007 quando prestei vestibular, ainda não havia a licenciatura em Educação Especial, nas Universidades públicas do Estado de São Paulo, fato que despertou meu interesse pela pedagogia.

O segundo fator estava relacionado à vasta abrangência da pedagogia que além de me propiciar uma visão ampla sobre a educação, também se constituía como o caminho mais apropriado para migrar para a Educação Especial na evolução da minha trajetória acadêmica.

No início a licenciatura em pedagogia me surpreendeu positivamente, as disciplinas denominadas fundamentos da educação que predominaram na grade curricular nos primeiros três semestres, tais como filosofia, história, sociologia, estrutura e funcionamento do ensino público, entre outros correspondiam as minhas expectativas.

Neste período inicial da graduação me apropriei de conhecimentos que se constituíram como a base epistemológica estruturante da minha concepção da educação como um ato intencional, político e histórico.

Nos primeiros meses do ano de 2008, fui selecionado para trabalhar como bolsista de extensão no projeto Prover: Programa de Atendimento a grupos especiais de usuários deficientes visuais (DV).

O programa Prover estava instalado na Biblioteca Comunitária da UFSCar (BCo), que tinha como objetivo fornecer aos seus frequentadores com DV a

infraestrutura apropriada para o acesso à informação independente do suporte necessário e do formato ou local onde estivessem registradas.

Para promover o acesso à informação aos seus frequentadores, o Prover disponibilizava a tecnologia de informação e comunicação (TIC) que habilitava a pessoa com DV para apropriar informações e produzi-las nos ambientes virtuais, usando um computador, através dos softwares de acessibilidade. O programa também contava com outros equipamentos e serviços específicos que ficavam a disposição dos estudantes com DV da própria UFSCar, como também de outros cidadãos da cidade de São Carlos e dos municípios vizinhos, tais como Ibaté, Santa Eudóxia, Água Vermelha, Dourado, entre outros.

Os estudantes com DV da graduação e da pós-graduação da UFSCar, alunos e professores das escolas públicas utilizavam constantemente o serviço de digitalização de textos, que através do *scanner* transformava os textos escritos em tinta em formato acessível aos softwares de acessibilidade permitindo que pudessem ser lidos no computador. Além do mais, textos e livros podiam ser impressos em Braille. O Prover também disponibilizava aos seus frequentadores treinamento específico para utilizar computadores equipados com softwares de acessibilidade, além de fornecer livros falados gravados em CD.

Como meu objetivo era cursar o mestrado em Educação Especial, desde o início da graduação procurei adquirir os saberes sistematizados dessa área educacional frequentando congressos, lendo livros, entre outros. Mas a experiência que eu vivenciei no Prover foi extremamente valiosa para a minha formação profissional.

Durante dois anos, como bolsista de extensão no Prover, tive a oportunidade de trabalhar com tecnologia assistiva, para produzir materiais didáticos adequados aos estudantes com DV da UFSCar e de outras escolas. Usufrui de inúmeros cursos, palestras, documentários sobre deficiência visual. Exerci a função de instrutor de informática, participei ativamente da elaboração e desenvolvimento de um curso preparatório para pessoas com DV prestarem o Exame Supletivo para Jovens e Adultos (ENSEJA), colaborei com a realização de um curso de musicografia Braille, entre tantos outros.

Enfim, nos dois anos em que fui bolsista do programa Prover adquiri a convicção que tanto a inclusão escolar como a laboral das pessoas com DV pode ocorrer



satisfatoriamente. Sendo que a tecnologia assistiva, especialmente no caso deste segmento específico da população, os softwares de acessibilidade, se constituem como a ferramenta ideal para que tais pessoas possam demonstrar todo o seu potencial intelectual e produtivo.

Os softwares podem proporcionar as pessoas com DV novos patamares de acessibilidade que oportunizam a sua inclusão na sociedade contemporânea. Na escola inclusiva viabiliza, em muitos casos, a superação das barreiras tradicionalmente presentes em seu processo educacional. No âmbito cultural promove muitas oportunidades de interação social, de aquisição de conhecimentos, de lazer entre outros. Na esfera profissional os softwares produzem acessibilidade no próprio local de trabalho, como também propicia a formação profissional através de cursos ministrados a distancia.

Minha passagem da pedagogia para a Educação Especial foi se materializando no decorrer da graduação, assim que deixei o Programa Prover, fui convidado para trabalhar em uma Instituição privada, na qual exerci por mais dois anos a função de instrutor de informática para pessoas com DV.

No âmbito acadêmico o trabalho de conclusão de curso (TCC), abordando a ‘A educação dialógica, política e libertadora de Paulo Freire: um referencial teórico e prático para uma educação inclusiva’, se constituiu como o instrumento propulsor do meu ingresso na Educação Especial e na pesquisa científica.

Estudar Paulo Freire foi de fundamental importância para elaborar a compreensão de que a deficiência não pode ser pensada como uma vocação ontológica, ao contrário, homens e mulheres devem ser vistos como seres sociais em plena evolução que podem agir e transformar a sociedade em que vivem.

Os conhecimentos adquiridos durante minha formação inicial como educador, as atividades que desenvolvi no Prover, a experiência vivenciada nos últimos quatro anos como instrutor de informática para pessoas com DV e o trabalho de conclusão de curso subsidiaram minha formação científica acadêmica.

Estes conhecimentos se traduziram na convicção que a tecnologia se constitui como uma das melhores alternativas possíveis para promover o empoderamento das pessoas com deficiência. Neste estudo, especialmente aquelas com cegueira,

oportunizando-lhes conquistar os direitos mais básicos e essenciais de cidadania, tais como o direito de locomoção, acesso a educação, lazer, trabalho, entre outros.

Imbuído destas convicções, acrescidas aos conhecimentos e vivências da minha formação conforme explicitada anteriormente em 2011 ingressei no programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos, com a seguinte questão de pesquisa: Um programa de ensino poderá habilitar alunos com cegueira do ensino fundamental e médio para utilizar os softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision?

## 1. INTRODUÇÃO

O principal instrumento que possibilitou a educação e comunicação dos educandos com deficiência visual (DV), proporcionando-lhes acesso ao conhecimento, foi o sistema Braille. Desde a sua criação em 1829 até os dias atuais, constituiu-se como uma forma alternativa de leitura e escrita para que o aluno com a ausência total ou parcial da visão possa ter acesso ao conhecimento produzido pela humanidade através da leitura (FERREIRA, 2009).

A apropriação de conhecimentos gerada pelo sistema Braille originou novas perspectivas para a formação cultural das pessoas com cegueira, O processo de aquisição de informações utilizado pelo referido público era estruturado sobre a oralidade, com o surgimento do Braille foi inaugurado um novo modo de acesso ao conhecimento por meio dos livros. Esta transição do oral para o textual aproximou as pessoas com cegueira dos conhecimentos sistematizados pela humanidade, proporcionando-lhes a possibilidade da formação intelectual nas mais diversas áreas do saber (BATISTA, 2000).

O sistema Braille, desde a sua criação vem se mostrando capaz de produzir novos benefícios as pessoas com cegueira. O surgimento da maquina Braille imprimiu um novo ritmo a produção, possibilitando digitar todos os pontos que formam uma letra em uma única vez, superando a condição anterior em que os pontos eram feitos manualmente, e por isso precisavam ser confeccionados um a um. Com o desenvolvimento do sistema de interponto tornou possível à impressão em papel frente e verso, tornando o livro mais leve, com um menor custo e fácil de ser transportado (BATISTA, 2000).

Valente (1999) destaca que, diante do desenvolvimento tecnológico, da globalização da economia e da popularização do uso da rede mundial de computadores, o domínio das informações e a rapidez do acesso a elas passaram a ser de fundamental importância na sociedade atual.

---

1. Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência promulgou a Resolução Nº 1, de 15 de Outubro de 2010 que estabelece:  
Art. 1º Atualiza a nomenclatura do Regimento Interno do Conade, aprovado pela Resolução nº 35, de 06 de julho de 2005, nas seguintes situações:  
I-Onde se lê "Pessoas Portadoras de Deficiência", leia-se "Pessoas com Deficiência".

O conhecimento e, portanto, os seus processos de aquisição assumirão um papel de destaque, de primeiro plano. Essa valorização do conhecimento demanda uma nova postura dos profissionais em geral e, portanto, requer o repensar dos processos educacionais, principalmente aqueles que estão diretamente relacionados com a formação de profissionais e com os processos de aprendizagem (VALENTE, 1999, p.31).

Borges (2000) ressalta a necessidade de fomentar o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas que possam aprimorar o processo de aquisição de conhecimentos dos alunos com cegueira, e um dos melhores procedimentos possíveis para viabilizar este processo consiste em aliar os recursos de tecnologia assistiva ao Sistema Braille. Entre os recursos de alta tecnologia se destaca o software de acessibilidade leitor de tela Dosvox, que, por ser muito versátil, propicia a adequação do processo de ensino e aprendizagem dos referidos alunos às demandas da sociedade moderna.

Borges (2000, p.1) afirma que software Dosvox pode contribuir significativamente para o aprimoramento do processo educacional dos alunos com cegueira.

A tecnologia de impressão Braille, um dos pontos fortes do sistema DOSVOX permite também que livros sejam impressos em Braille. Aproveitando uma lei específica, que garante a transcrição sem pagamento de direitos autorais, é possível transcrever qualquer livro para Braille através do DOSVOX (BORGES, 2000, p.1).

Galvão e Damasceno (2006) relatam que as limitações sensoriais dos alunos com deficiência visual (com cegueira ou com baixa visão), por se constituírem em um obstáculo ao processo de aprendizagem tradicional, comprometem seriamente a apropriação por eles dos conhecimentos sistematizados. Isto se deve ao fato de ser este processo desenvolvido em sua quase totalidade através de informações que só costumam ser adquiridas visualmente.

Wataya (2006) ratificou esta tendência quando expôs:

Isto pode ser explicado pelo fato de que as salas de aula são inadequadas, os professores despreparados, os recursos e os materiais didáticos específicos para esses casos insuficientes e, sobretudo, as estruturas físicas e pedagógicas da escola deixam muito a desejar (WATAYA, 2006, p.1).

Leonardo (2009) salienta que a ausência de condições mínimas necessárias para o processo de aquisição de conhecimentos pelos alunos com cegueira tem como consequência imediata o fracasso escolar. Como resultante deste processo educativo inadequado, esses alunos passam a ser rotulados pelo estigma da incapacidade, gerando discriminações e preconceitos com influências extremamente negativas, limitando e até mesmo impossibilitando o desenvolvimento cognitivo e a interação social dos referidos educandos.

Galvão e Damasceno (2002, p.1), ressaltam a importância do uso dos softwares de acessibilidade como uma forma de minimizar as barreiras educacionais, ao afirmar que: "Desenvolver recursos de acessibilidade seria uma maneira concreta de neutralizar as barreiras causadas pela deficiência e inserir esse indivíduo nos ambientes ricos para a aprendizagem".

Os referidos autores ainda explicam que estudos apontam os softwares de acessibilidade leitores de tela como uma alternativa para promover o melhor aproveitamento das habilidades específicas dos alunos com cegueira, contribuindo para o desenvolvimento de condições de igualdade de aprendizagem entre eles e os demais da sala de aula e para a consequente melhoria do seu desempenho escolar. Afirmando que: "Diferentes pesquisas têm demonstrado a importância dessas tecnologias no processo de construção dos conhecimentos desses alunos (NIEE/UFRGS, NIED/UNICAMP, InfoEsp/OSID e outras)" (GALVÃO e DAMASCENO, 2002 p.1).

Freire (2001, p.2) salienta que o acesso ao computador significou um grande avanço no processo educacional dos educandos com deficiência ao lhe oportunizar o desenvolvimento de novas perspectivas quando afirma que:

O surgimento da informática no escopo da Educação Especial vem sendo utilizada na tentativa de se responder a uma série de questões. [...] Interessa que o computador possa favorecer o desenvolvimento do potencial cognitivo, criativo e humano, procurando as marcas de cada sujeito, colocando em ação por meio de atividades significativas, seus conhecimentos, talentos e, obviamente, dificuldades.

Sá (2006, p.1) demonstra a importância dos softwares de acessibilidade ao se referir as contribuições promovidas pela acessibilidade digital em sua vida pessoal e profissional.

Os meios informáticos ampliam as possibilidades de comunicação e de autonomia pessoal, minimizam ou compensam as restrições decorrentes da falta da visão. Sem essas ferramentas, o meu desempenho intelectual e profissional estaria seriamente comprometido e circunscrito a um contexto de limitações e impossibilidades.

Segundo Sonza (2008) o desenvolvimento tecnológico e a popularização do uso da rede mundial de computadores oportunizaram o acesso e participação nos ambientes digitais sócio-cognitivos. Os meios virtuais produziram profundas transformações no processo de ensino e aprendizagem tradicional ao possibilitar o desenvolvimento de novas estratégias para a aquisição de conhecimentos. Esta transformação facilita o acesso a bibliotecas, jornais, revistas, dissertações e teses, entre outros, inaugurando uma nova cultura escolar.

A evolução tecnológica também fomentou o desenvolvimento do processo de equiparação de oportunidades ao promover o acesso ao computador pelas pessoas com cegueira, através dos softwares de acessibilidade, empoderando-as para acessar informações e produzir conhecimentos nos ambientes virtuais acessíveis. Além do mais, oportunizou a participação do aluno com cegueira no ensino a distância, entre tantos outros exemplos (SONZA, 2008).

Borges (2009) compartilha com esta ênfase dada à evolução tecnológica ao afirmar:

Para um cego, a tecnologia de computação não seria modificadora, se não viesse associada a ferramentas de acessibilidade. É a presença delas que permite o estabelecimento de uma ponte entre o hardware e software presentes na máquina e a pessoa cega, cujo acesso é feito usando os sentidos da audição e do tato (BORGES, 2009, p.99).

Lima (2011) afirma que embora os softwares leitores de tela possam trazer para a população todos os benefícios já descritos, eles ainda não se incorporaram, na prática, ao cotidiano das escolas. Isto se deve às dificuldades de sua utilização pela falta de treinamento adequado para o seu uso, e também pelo fato de os profissionais da educação, além de não conhecerem a eficiência dos recursos tecnológicos, não acreditarem ainda na eficiência do uso por seus alunos com cegueira.

Freire (2001, p.33) elucida a visão patológica ainda atrelada aos alunos com deficiência:

O professor certamente conhece o diagnóstico do aluno - as principais características e decorrências de seu quadro patológico - mas, quase nunca, usa este dado como ponto de partida para conhecer as *potencialidades* do sujeito. O diagnóstico é mais frequentemente visto como um fator limitante na vida escolar do aluno: define o que o sujeito *não pode fazer*.

O professor não necessita de uma formação extraordinária para receber o aluno com cegueira em sua sala de aula. Assim como todos os outros alunos apresentam dificuldades peculiares no decorrer da sua trajetória escolar, a inclusão dos educandos supracitados deve ser vista apenas como mais uma dessas peculiaridades comuns ao ambiente educacional (BRASIL, 2002).

Conforme foi descrito no Programa Nacional de Apoio à Educação de Deficientes Visuais (BRASIL, 2002).

Isto não quer dizer e nem significa que a escola necessita criar disciplina específica para a formação educacional da pessoa com deficiência visual, basta que a organização escolar incorpore em seus objetivos e conteúdos, o conhecimento e os conceitos básicos sobre a cegueira e o cego, o "direito e a igualdade de oportunidades" (BRASIL 2002, p.4).

A complementaridade entre a tradição do Sistema Braille e a nova tecnologia inclusiva

A postura adotada por Belarmino (2001) de não aceitação da substituição do sistema Braille pelo computador ou por qualquer outro instrumento alternativo para o processo de escrita e leitura das pessoas com cegueira, não se trata de um fato isolado, representa a opinião de muitas pessoas que atuam em diversas áreas, principalmente naquelas relacionadas à deficiência visual.

Belarmino (2001) afirma que no presente momento da nossa sociedade se estabeleceu um paradoxo entre o Sistema Braille e as novas tecnologias de produção e distribuição de informações para as pessoas com cegueira e com deficiência visual. De acordo com a autora ao mesmo tempo em que aumentou a capacidade de produção Braille também cresceu a possibilidade dos locais e formas de armazenamento, isto é, os livros podem estar nas estantes das bibliotecas ou nos ambientes virtuais em formato digital pronto para serem impressos em Braille.

Em contrapartida a evolução tecnológica o processo de ensino e aprendizagem do Sistema Braille se caracteriza atualmente pela falta de material didático apropriado,

professores sem a qualificação necessária, péssimo nível de leitura e escrita e desconhecimento da sua história. Tais fatos implicam em um aproveitamento muito abaixo de todos os benefícios que o referido sistema poderia produzir. Segundo a autora este processo foi intitulado por pesquisadores e educadores como "desbrailização" (BELARMINO, 2001).

Até a década de 90 a produção Braille estava restrita ao Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. O surgimento dos softwares leitores de tela, a informatização da produção Braille, a transformação de textos em tinta para o formato digital por meio do scanner, traziam novas perspectivas para o processo de aquisição de conhecimentos das pessoas com cegueira. Contudo as inúmeras possibilidades ofertadas pela evolução tecnológica não se materializaram na desconcentração e no crescimento da produção Braille como era esperado (BELARMINO, 2001).

A autora intitulou esta situação contraditória como descompasso cultural que se caracteriza pelo não reconhecimento do sistema Braille como o único método de escrita e leitura das pessoas com cegueira, e a não associação do imenso potencial das novas tecnologias ao sistema supracitado (BELARMINO, 2001).

Para a autora a 'desbrailização' pode gerar crianças e adolescentes com habilidade para utilizar o computador com maestria, mas que também podem se constituir em autênticos analfabetos do Braille, desconhecedores da ortografia, da gramática, da interpretação de um texto. Haja vista que estes conhecimentos só podem ser adquiridos através da leitura e escrita Braille (BELARMINO, 2001).

O desejo dos 'brailistas' de direcionar as novas tecnologias para a otimização do processo de produção Braille não se concretizou, ao contrário, reforçou o discurso dos antagonistas de substituição do Sistema Braille pelos aplicativos informáticos, até mesmo no processo de alfabetização de crianças com cegueira (BELARMINO, 2001).

A autora ressalta que o Sistema Braille é visto de duas formas diferenciadas:

Como qualquer fenômeno, como qualquer invenção, o sistema braille sempre contou com dois tipos de apreciadores: De um lado estão seus defensores entusiastas (no geral as pessoas cegas utilizadoras e conhecedoras do tamanho dessa conquista e da sua importância em suas vidas); Do outro lado estão os antagonistas do braille, muitos dos quais não se contentam em produzir uma crítica saudável aos limites desse código de leitura e escrita, mas criam e difundem mitos que possam desclassificar o Braille (BELARMINO,2001,p.1).



Segundo Belarmino (2001) foram criados mitos que desvalorizam intencionalmente o Sistema Braille. Entre eles, a autora destaca a proposta de troca do livro Braille pelo falado que implica na substituição do contato direto com a leitura pelo acesso mediado por um dispositivo técnico, privando o leitor do manuseio das páginas, do destaque de excertos e da disponibilidade de ser levado a qualquer lugar, estes fatores desconfiguram o ato da leitura.

Outro mito difunde a ideia que o sistema Braille é fechado, antissocial e segregador. A autora repudia esta concepção ao afirmar que na verdade fechado, antissocial e segregadora são as políticas públicas regulamentadoras da produção Braille no Brasil. Os alunos inseridos nas salas de aula regulares não podem usufruir do livro didático em Braille em tempo real, em outras palavras, o aluno com cegueira não usufrui do mesmo livro que os demais utilizam. Este fato entre outros ocasionam a discriminação na escola pública (BELARMINO, 2001).

Outro mito destacado propaga que o Braille é muito difícil de ser decodificada por pessoas videntes, para a autora esta afirmação não corresponde à verdade, pois a tecnologia permite a impressão e a ampliação dos pontos e até mesmo em cores para facilitar a leitura ótica.

Belarmino (2001, p.1) defende que devem ser tomadas algumas atitudes, por ela denominada como brailismo, pelas pessoas com cegueira, educadores, os bibliotecários, simpatizantes, entre outros, que foram descritas da seguinte forma:

1. Defesa intransigente do sistema braille como o método direto e principal para a leitura e a escrita das crianças e adolescentes cegos.
2. Compreensão dos recursos de gravação e digitalização de livros como estratégias complementares e ampliadoras do rol das necessidades das pessoas cegas, e nunca como substitutos do braille;
3. Incentivo às pesquisas que revelem a excelência do braille como estratégia fundamental no processo ensino/aprendizagem, e que possam desmistificar juízos de valor e ideias pré-estabelecidas que desqualificam o braille;
4. Incentivo a estudos que otimizem o braille, levando em conta uma proposta de braille unificado e que potencializem os resultados desse diálogo amigável entre o braille e as tecnologias de informática.

5. Defesa intransigente pelo reconhecimento do braille como o meio direto e oficial de leitura e escrita das pessoas cegas, pelos órgãos governamentais, os sistemas econômicos, o empresariado e a sociedade civil como um todo.

Assim como as palavras de Belarmino (2001) representam um ideal defendido por muitas pessoas também existe outro segmento importante que propaga o computador como principal instrumento para a vida das pessoas com cegueira. Todavia não foi realizada esta contraposição de ideias nesta dissertação, porque o autor deste estudo acredita que o principal obstáculo imposto às pessoas com deficiência visual, com cegueira ou com baixa visão foi e ainda prevalece presente é o de não ser considerado igualmente preparado biologicamente para aprender como as demais pessoas. Este é o mito a ser superado.

### **Problema de pesquisa**

Um programa de ensino poderá habilitar alunos com cegueira do ensino fundamental e médio para utilizar os softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision.

### **Objetivo geral**

Aplicar e avaliar a eficácia de um programa de ensino para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com cegueira do ensino fundamental e médio.

### **Objetivos específicos:**

1. Verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio da orientação espacial no teclado do computador pré e pós a intervenção.

2. Verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio do software de acessibilidade Dosvox pré e pós a intervenção.

3. Verificar o efeito do programa sobre o domínio do software de acessibilidade Virtual Vision pré e pós a intervenção.

4. Verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio do Microsoft Office Word pré e pós a intervenção.

5. Verificar o efeito do programa sobre o domínio dos conhecimentos para acessar a rede mundial de computadores (internet) pré e pós a intervenção.

## **2. SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE PARA A APRENDIZAGEM DO ALUNO COM CEGUEIRA**

O surgimento dos softwares de acessibilidade leitores de telas Dosvox e Virtual Vision se constituíram no marco referencial da inauguração de uma nova era da história das pessoas com DV no Brasil.

Borges (2000) salienta que o acesso à informação e à produção de conhecimentos, anteriormente restrito às possibilidades do sistema Braille, se expandiu. As pessoas com DV equipadas com um software de acessibilidade ficaram aptas para escrever por meio do computador e ler através do scanner, que transforma textos impressos em formato digital acessível.

Para Bianchetti, Ros e Deitos (2000) este momento se configura como o mais apropriado para a inclusão escolar dos educandos com cegueira em comparação com qualquer outro período anterior. Este fato se deve à postura favorável quanto à equiparação de direitos que predomina no momento atual da nossa sociedade, aliada ao desenvolvimento tecnológico. Entre as novas tecnologias inclusivas se destacam os softwares de acessibilidade, Dosvox e Virtual Vision, que podem contribuir significativamente para o efetivo acesso ao conhecimento, à socialização, à mobilidade nos ambientes virtuais dos referidos alunos.

Bianchetti, Ros e Deitos (2000, p.46) ainda afirmam que: "Sabemos que muitas barreiras foram vencidas, barreiras que impossibilitavam a comunicação, o livre direito de ir e vir, a utilização e o acesso a esses instrumentos. Porém, ainda há muito a ser conquistado". Os referidos autores salientam como a falta de treinamento para o uso dos softwares de acessibilidade pode representar, para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com cegueira, uma barreira que ainda terá que ser vencida.

Segundo Oliveira (2002) os softwares de acessibilidade são criados com base na especificidade dos seus usuários com o objetivo de potencializar as funções sensoriais, motoras e cognitivas que não foram lesadas pela deficiência. Assim, pode-se tornar o computador acessível aos educandos com cegueira aproveitando o seu canal sensorial auditivo e suas habilidades táteis.

Oliveira (2002) relata que os dispositivos de acessibilidade possibilitam particularizar o processo educacional através do desenvolvimento de práticas pedagógicas compatíveis com as necessidades e capacidades do aluno com NEEs, ao afirmar que o computador:

Foi idealizado para o usuário que possui movimentos precisos, meios sensoriais e cognitivos perfeitos. Vendo por este ângulo, nunca um deficiente usaria um computador, porém, por meio dos recursos de acessibilidade, pode-se tornar esta máquina mais amigável e uma interessante ferramenta de caráter educacional, comunicativo, informativo, de trabalho e inserção social (OLIVEIRA, 2002, p.44).

Santarosa e Sonza, (2003, p.2) ressaltaram a importância dos softwares de acessibilidade para a afirmação da individualidade das pessoas com cegueira, ao destacar que (...) “o respeito à idiosincrasia de cada sujeito constitui-se em um ponto chave para o que atualmente denominamos de inclusão”.

De acordo com Santarosa e Sonza (2003, p.2) estes artefatos tecnológicos contribuem para a desconstrução do conceito de deficiência, ao desvincular os alunos com NEEs da condição de incapazes e diferentes (...) “abrem novas janelas às PNEEs amenizando assim a discriminação social comprovando que elas também são capazes e que apesar de apresentarem uma necessidade possuem um grande potencial”.

As autoras relatam que os softwares de acessibilidade, Dosvox e virtual Vision, mesmo possuindo limitações, devem ser vistos como recursos indispensáveis para a inclusão escolar dos alunos com cegueira. Pois (...) “facilitam muito o acesso dos deficientes visuais ao computador, garantindo-lhes um ótimo nível de independência e autonomia, motivando-os e oportunizando sua inclusão aos ambientes digitais no mundo da comunidade dos cibernautas" (SANTAROSA e SONZA, 2003, p.9).

Pozo (2004) destaca que paralelamente ao desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) surgiu uma nova cultura de aprendizagem que, além de ter sua importância reconhecida, também deve ser introduzida no processo educacional das escolas tradicionais. Pozo (2004, p.2) afirma que:

Enquanto a imprensa tornou possíveis novas formas de ler, as quais, sem dúvida, mudaram a cultura da aprendizagem (Olson, 1994; Pozo, 2001), as tecnologias da informação estão criando novas formas de distribuir socialmente o conhecimento, que estamos apenas começando a vislumbrar,

mas que, seguramente, tornam necessárias novas formas de alfabetização (literária, gráfica, informática, científica, etc.).

Góes (2005) destaca que a informática está presente nas mais diversas áreas da sociedade, como a da comunicação, a acadêmica, na economia, na produção, entre outras. Diante desta realidade a implementação dos computadores no processo educacional dos alunos com cegueira, inseridos nas salas de aula regulares das escolas públicas, é primordial para a democratização do acesso à educação aos educandos supracitados.

Góes (2005) defende que é de fundamental importância refletir sobre a real possibilidade da inclusão escolar dos alunos com DV, haja vista que existem inúmeros recursos tecnológicos que podem viabilizar este processo. Entre eles, a autora destaca o Dosvox, um software que foi desenvolvido especialmente para suprir as necessidades especiais de um aluno com cegueira do curso de informática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Resende (2005) defende que os softwares podem ser empregados para desenvolver interfaces entre o aluno e o conhecimento, criando condições de acessibilidade favoráveis a sua autonomia e maior participação na sala de aula. Porém, a falta de treinamento para o seu uso e a inexistência de uma metodologia especializada impossibilitam a efetiva implementação das tecnologias inclusivas no processo educacional dos alunos com cegueira.

Para Kastrup (2000), citado por Rezende (2005, p.32) as concepções de tecnologia assistiva/adaptativas, especialmente os softwares de acessibilidade leitores de tela utilizados por educandos com DV se fundamentam no "reconhecimento e valorização das potencialidades humanas, em contraposição à lógica de um modelo de intervenção centrado nas deficiências, restrições e incapacidades".

De acordo com Galvão (2006) os recursos de acessibilidade possibilitam suprir e ou substituir as limitações decorrentes da deficiência, permitindo que as pessoas com deficiência possam ser vistas como um "diferente igual". Diferente em virtude da deficiência, mas igual porque a acessibilidade possibilita interagir, aprender e competir em condições semelhantes aos demais. A pessoa com deficiência passa a ser vista como igual, na medida em que as suas diferenças se assemelham às diferenças intrínsecas existentes entre todos os seres humanos.

O acesso aos recursos tecnológicos produz condições de igualdade de oportunidades na sala de aula, elevando a autoestima do aluno com deficiência ao ponto de conquistar o respeito dos demais educandos. Assim, estabelecem-se novas perspectivas para que o referido educando possa caminhar em direção da eliminação dos inúmeros preconceitos que o estigmatizaram ao longo de sua vida, proporcionando-lhe expressar seu potencial intelectual e suas ideias no cotidiano escolar (GALVÃO, 2006).

Barwaldt e Santarosa (2008, p.2) defendem que a aquisição dos requisitos necessários para utilizar o computador e a internet é primordial para as pessoas com cegueira, por que: "A flexibilidade dessas ferramentas de interações propiciará a substituição de uma operação intelectual limitada pelas dificuldades do indivíduo com cegueira por uma situação mais confortável de construir seu próprio conhecimento".

Barwaldt e Santarosa (2008) destacam que, mesmo diante de uma visão pré-concebida que compreende a limitação visual apenas sobre a égide da deficiência, as pessoas com cegueira gradativamente vem conseguindo demonstrar seu potencial intelectual e a sua capacidade produtiva. Todavia, esta conquista só ocorreu em consequência dos benefícios produzidos pela evolução tecnológica que tornou o computador e internet acessível às pessoas com cegueira.

Sonza (2008) afirma que o acesso e a participação nos espaços virtuais, proporcionados pelo avanço tecnológico e pelo uso da internet, provocaram mudanças significativas em inúmeros setores da sociedade, entre eles a autora destaca que: "Áreas como a da Educação, particularmente, têm sido impulsionadas a retomar seus paradigmas, a pensar sua atuação e a reconhecer uma diversidade de sujeitos que, ao longo da história da humanidade, estiveram muitas vezes alijadas das práticas sociais" (SONZA 2008, p.17).

Este novo paradigma educacional tem com um dos seus pilares estruturantes a tecnologia assistiva, que permite a adequação dos ambientes virtuais às características pessoais de aprendizagem de cada aluno, possibilitando que eles também possam participar desta nova realidade educacional (SONZA, 2008).

Fogli e Silva (2009) destacam que as escolhas são negadas as pessoas com deficiência em decorrência da visão preconcebida sobre a deficiência e principalmente por não conhecer os efeitos da evolução tecnológica que proporciona a este público realizar tarefas que em outrora seriam impensáveis.

Os autores citam a Fundação de Apoio à Escola Técnica do Rio de Janeiro (FAETEC) como um exemplo da possibilidade de se desenvolver a inclusão de alunos com deficiência em cursos profissionalizantes. Ao mencionar o caso de um aluno com baixa visão que iniciava no curso de telecomunicações, este curso tem como pré-requisito ter habilidade em desenho, fator que a princípio surgiu como uma dificuldade insuperável. Todavia com a ajuda de especialistas em informática foi encontrado um software que possibilitou que o referido aluno pudesse desenhar e seguir com sucesso no curso (FOGLI; SILVA, 2009).

Borges (2009) destaca que a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em 1994 tinha aproximadamente vinte e cinco mil alunos e, entre eles, apenas sete com cegueira. Segundo o autor, só surgiram novas perspectivas para a educação deste alunado a partir do desenvolvimento do Dosvox e de outros softwares de acessibilidade. Borges (2009, p.171) explica que estes artefatos reduziram de forma significativa (...) “as dificuldades na escrita e leitura, fundamentais para compartilhamento de informações com professores e colegas, principalmente em relação à distribuição de material didático na forma digital, confecção de trabalhos e realização de provas”.

Para Borges (2009) o acesso à internet proporcionou que as pessoas com cegueira pudessem expressar suas ideias e lutar por seus ideais. Estas manifestações podem ser de cunho individual ou representar interesses da classe, livres da tutela das instituições que representaram seus interesses por muito tempo. O autor cita a reivindicação do livro acessível, através de um abaixo assinado veiculado na internet, como exemplo da independência recém-conquistada. Esta mobilização pleiteia que os livros publicados possam ser adquiridos (comprados) na versão digital, para serem lidos no computador.

Duarte (2010) defende que, entre os grupos sociais, destaca-se o das pessoas com cegueira como o mais beneficiado pelo desenvolvimento tecnológico. Este fato originou novas formas para o seu desenvolvimento intelectual e profissional, anteriormente restrito ao contexto das “limitações e impossibilidades”, inaugurando um novo modo de vida, de interação e procedimento social.

De acordo com a autora “o uso de computadores por pessoas com DV pode ser pensado como algo tão ou mais revolucionário que a invenção do Sistema Braille, o



qual, aliás, é incorporado e otimizado pelos meios informáticos tendo em vista possibilitar a leitura de cegos” (DUARTE, 2010, p.10).

Lima (2011, p.38) afirma que “ganham forças as correntes e visões que defendem a valorização das diferenças e o reconhecimento das riquezas da diversidade humana, apontando para a busca de uma verdadeira inclusão social de todos os homens”. Contudo, a autora ressalta que, mesmo com as transformações produzidas pela tecnologia, aliada à proposta de educação inclusiva, a democratização do espaço escolar ocorre de uma forma lenta, em consequência da escola tradicional ainda ser regida por um paradigma educacional defasado, conservador e excludente. A citada autora concluiu que a tecnologia é muito pouco utilizada na escola, pois ainda prevalece o desconhecimento sobre o seu potencial inclusivo, e também sobre as necessidades e as capacidades dos alunos com deficiência. “Ou seja, ainda se paga um alto preço pelo longo e sombrio período da história da humanidade em que as pessoas com deficiência estiveram praticamente invisíveis e ausentes do convívio social” (LIMA, 2011, p.55).

## 2. SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE NO BRASIL

### 2.1 Dosvox

A modificação das relações entre deficiente visual e a cultura pode ser definida com uma única frase: "um cego agora pode escrever e ser lido e ler o que os outros escreveram" (BORGES, p.1).

No Brasil, temos como marco histórico dos softwares de acessibilidade a criação do Dosvox, em 1993, surgido a partir da necessidade do professor Antonio Borges do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em incluir um aluno com cegueira nas suas aulas de computação gráfica. A partir de então, o referido professor desenvolveu um sistema operacional em português para leitura com voz sintetizada de textos exibidos na tela do computador, o Dosvox.

O que torna o Dosvox interessante e muito popular é ser um sistema aberto, gratuito, de fácil operação e que faz uma interlocução, ou interação, com o usuário, através de diálogos em que o computador “fala” e o usuário “responde”. O referido autor ressalta a qualidade e a praticidade do Dosvox que são inexistentes nos demais leitores de tela ao afirmar:

Ao invés de simplesmente ler o que está escrito na tela, o DOSVOX estabelece um diálogo amigável, através de programas específicos e interfaces adaptativas. Isso o torna insuperável em qualidade e facilidade de uso para os usuários que vêm no computador um meio de comunicação e acesso que deve ser o mais confortável e amigável possível (BORGES, 2000 p.1).

Pode-se fazer o download do programa pela internet, em sua própria casa, diretamente do site da UFRJ, sem formalidades ou cadastros complicados. Além de utilizar tecnologia totalmente nacional, o seu desenvolvimento atual permite ao usuário navegar na internet, utilizar os jogos educativos já nele incluídos, e usufruir de uma série de aplicativos normais a outros softwares. O autor destaca o caráter inclusivo deste leitor de tela:

O sistema DOSVOX foi criado utilizando tecnologia brasileira, adequada às necessidades e especificidades dos deficientes do Brasil e de países que não são ricos. Em particular, o impacto do sistema DOSVOX sobre os deficientes visuais brasileiros é imenso, e isso foi centena de vezes constatado e divulgado pelos jornais, rádio e TV (BORGES, 2000, p.2).

Por ser um sistema operacional, e não apenas um programa leitor de telas, pode incluir inúmeros recursos de utilização e desenvolvimento, criados diretamente para o usuário com DV. Seu código aberto permite que outras empresas ou organismos desenvolvedores de software criem iniciativas a partir de um alicerce estruturado para aperfeiçoar a sociedade, tornando-a cada vez mais inclusiva.

Borges (2000, p.4) ainda destaca que é totalmente viável “prover nas soluções tecnológicas o acesso sonoro, possivelmente utilizando a tecnologia do Dosvox, que é aberta, e que pode ser facilmente adaptada a estes equipamentos”.

Por ter sido criado no âmbito acadêmico, como um serviço de extensão universitária, não tem compromissos com resultados comerciais ou financeiros. Ao mesmo tempo em que essa característica populariza o Dosvox e o torna o mais utilizado no Brasil, o nível de investimentos nele aplicado é menor que o disponível em empresas privadas, o que acaba por limitar sua evolução tecnológica. Entretanto, enquanto os softwares comercializáveis contam com maiores investimentos e são mais eficazes, são, paradoxalmente, menos inclusivos e menos populares.

## **Virtual Vision**

O outro software de acessibilidade leitor de telas que iremos estudar é o Virtual Vision. Seu desenvolvimento começou a ser idealizado a partir de 1995, motivado pela reivindicação dos clientes do Banco Bradesco com deficiência visual que desejavam acessar e movimentar sua conta bancária pela internet, da mesma forma que os outros clientes do banco.

Então, o Virtual Vision consolidou-se:

O Virtual Vision é a solução definitiva para que deficientes visuais possam utilizar com autonomia o Windows, o Office, o Internet Explorer e outros aplicativos por meio da leitura dos menus e telas desses programas por um sintetizador de voz (MICROPOWER, 2011, p. 1).

A Diretoria da referida instituição financeira, imbuída em materializar a ideia proposta pelos seus clientes, contratou a Micropower, empresa especializada em

software, que desenvolveu o Virtual Vision e o tornou o mais eficaz dos leitores de telas existentes no Brasil. Em 1988 o Bradesco lançou o Internet Banking para Deficientes Visuais, um serviço inédito no país, ou seja,

O software Virtual Vision (leitor de telas) é um produto resultante do Bradesco Internet Banking para Deficientes Visuais, desenvolvido para possibilitar às pessoas com deficiência visual, clientes do banco, realizar suas transações bancárias sem auxílio de terceiros (MICROPOWER, 2011, p.1).

Segundo seu fabricante, o software "Virtual Vision é a solução definitiva para que os deficientes visuais possam utilizar com toda autonomia todos os recursos do Windows e seus aplicativos".

..

A navegação é realizada por meio de um teclado comum, e o som é emitido através da placa de som presente no computador. Nenhuma adaptação especial é necessária para que o programa funcione e possibilite a utilização do computador pelo deficiente visual (MICROPOWER, 2011, p.1).

O Virtual Vision navega na internet com qualidade, todavia cabe destacar que a acessibilidade proporcionada por um software leitor de tela é sempre dependente da construção da página que se vai acessar, que deve possuir parâmetros de acessibilidade, hoje regulados por normas, as quais são obrigatórias para os sites públicos. O Virtual Vision foi desenvolvido com o propósito de habilitar a pessoa com DV para utilizar um computador em ambiente gráfico Windows e navegar na rede mundial de computadores, por meio da acessibilidade digital.

É hoje o único software de leitura de telas desenvolvido nacionalmente capaz de funcionar sobre os aplicativos mais comuns utilizados na maior parte dos computadores (utiliza sistema operacional do Windows e reconhece Word, Excel, Internet Explorer, Outlook, MSN, Skype, entre outros) (MICROPOWER, 2011, p.1).

Castro (2006, p.1) relata sobre a qualidade deste software afirmando que “o programa brasileiro é bastante desenvolvido e tem a vantagem, pelo fato de ser nacional, de permitir um entendimento mais fácil daquilo que está sendo lido”.

Apesar de ser gratuito para pessoas físicas com DV, fornecido pelo próprio Banco Bradesco e também pelo extinto Banco Real (atual Santander), só mais recentemente passou a ser por eles fornecido gratuitamente também para pessoas

jurídicas. Espera-se que a sua difusão, aliada à sua efetiva qualidade, possa contribuir para a criação de novas vagas no mercado de trabalho para as pessoas com DV.

A partir do momento em que sua aquisição não for onerosa para a empresa, a contratação da pessoa com DV será feita nas mesmas condições de custo que a dos demais trabalhadores. A Micropower (2011, p.1), fabricante do software, afirma que: “o programa promove a inclusão social, à medida que permite às pessoas com deficiência visual acessar informações e ampliar conhecimentos e competências básicas, necessários para seu acesso ao mercado de trabalho”.

Essa parceria entre os bancos e a empresa de software resultou em um processo virtuoso de inclusão, ao devolver a identidade da pessoa com DV. Nada mais oportuno para identificar um cidadão do que o seu direito de abrir e movimentar uma conta bancária, permitindo a qualquer indivíduo ter acesso aos mesmos serviços comuns na sociedade a todas as pessoas.

### **3. LEVANTAMENTO DE ESTUDOS CIENTÍFICOS: TESES E DISSERTAÇÕES**

O propósito deste capítulo foi investigar junto ao Banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) dissertações e teses que abordaram os temas deficiência visual e softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011.

A técnica de pesquisa utilizada foi a bibliográfica. De acordo com Marconi e Lakatos (2003) a pesquisa bibliográfica se trata de um apanhado de trabalhos realizados anteriormente, mas que ainda podem fornecer dados atuais, relevantes e coerentes com o tema do estudo a ser desenvolvido. A pesquisa bibliográfica realiza uma análise rigorosa das fontes de documentos que servem com base e direcionamento para a elaboração da pesquisa de campo.

Marconi e Lakatos (2003) destacam que a elaboração da pesquisa bibliográfica é composta por oito fases: 1) Escolha do Tema: se refere à opção pelo assunto a ser pesquisado; 2) Elaboração do Plano de Trabalho: pode ser elaborado antes do fichamento ou quando a coleta de dados já esta sendo realizada, se for necessário pode ser realizados ajustes; 3) Identificação: buscar catálogos de registros das obras relacionados ao assunto que será abordado; 4) Busca nos arquivos das bibliotecas das obras registradas na ficha bibliográfica; 5) Compilação: organização do material a ser pesquisado contido em livros, revistas, teses, dissertações entre outras; 6) Fichamento: transcrever as referencia com exatidão; 7) Análise e Interpretação: critica interna: análise do material em relação ao seu valor científico e critica externa: o significado, a importância e o valor histórico de um documento; 8) Redação a redação do trabalho deve ser elaborada em conformidade com a especificidade do trabalho, isto é monografia, dissertação ou tese.

Para selecionar as dissertações e teses depositadas no Banco da CAPES que abordaram a temática deficiência visual no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011 foram adotados os seguintes procedimentos:

Optou-se pela pesquisa avançada, a técnica implica na realização da busca ano a ano, isto é, primeiramente foram pesquisadas as dissertações produzidas em 2001, em seguida aquelas produzidas em 2002, sucessivamente até o ano de 2011.

O propósito inicial foi identificar as dissertações, para tanto foi realizada uma busca utilizando o descritor ‘deficiência visual’. Posteriormente, buscou-se identificar as teses empregando o mesmo descritor.

Todas as dissertações e teses identificadas e selecionadas tiveram seus resumos salvos em formato digital, para que pudessem ser lidos, agrupados de forma organizada e posteriormente submetidos a um sistema de classificação.

Os dados apurados foram analisados perante os seguintes critérios: 1 Título da tese ou dissertação; 2 Autor; 3 Ano em que foi defendida; 4 Instituição; 5 região do país (norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul); 6 área de conhecimento: humanas, biológicas e exatas.

Na pesquisa realizada no Portal CAPES foram apurados 270 resumos provenientes de dissertações e 71 resumos originados de teses, totalizando 341 pesquisas que abordaram a temática da deficiência visual, no período compreendido entre os anos 2001 e 2011. Conforme foi descrito no quadro 1.

<b>DEFICIÊNCIA VISUAL: PORTAL CAPES (2001 – 2011)</b>			
<b>Ano</b>	<b>Dissertações</b>	<b>Teses</b>	<b>TOTAL</b>
2001	09 dissertações	04 teses	13
2002	11 dissertações	05 teses	16
2003	16 dissertações	01 teses	17
2004	11 dissertações	09 teses	20
2005	15 dissertações	03 teses	18
2006	21 dissertações	06 teses	27
2007	26 dissertações	08 teses	34
2008	33 dissertações	04 teses	37
2009	42 dissertações	06 teses	48
2010	39 dissertações	12 teses	51
2011	47 dissertações	13 teses	60
<b>TOTAL</b>	270 dissertações	71 teses	341

Quadro 1 – Portal CAPES: teses e dissertações tema deficiência visual (2001 – 2011).

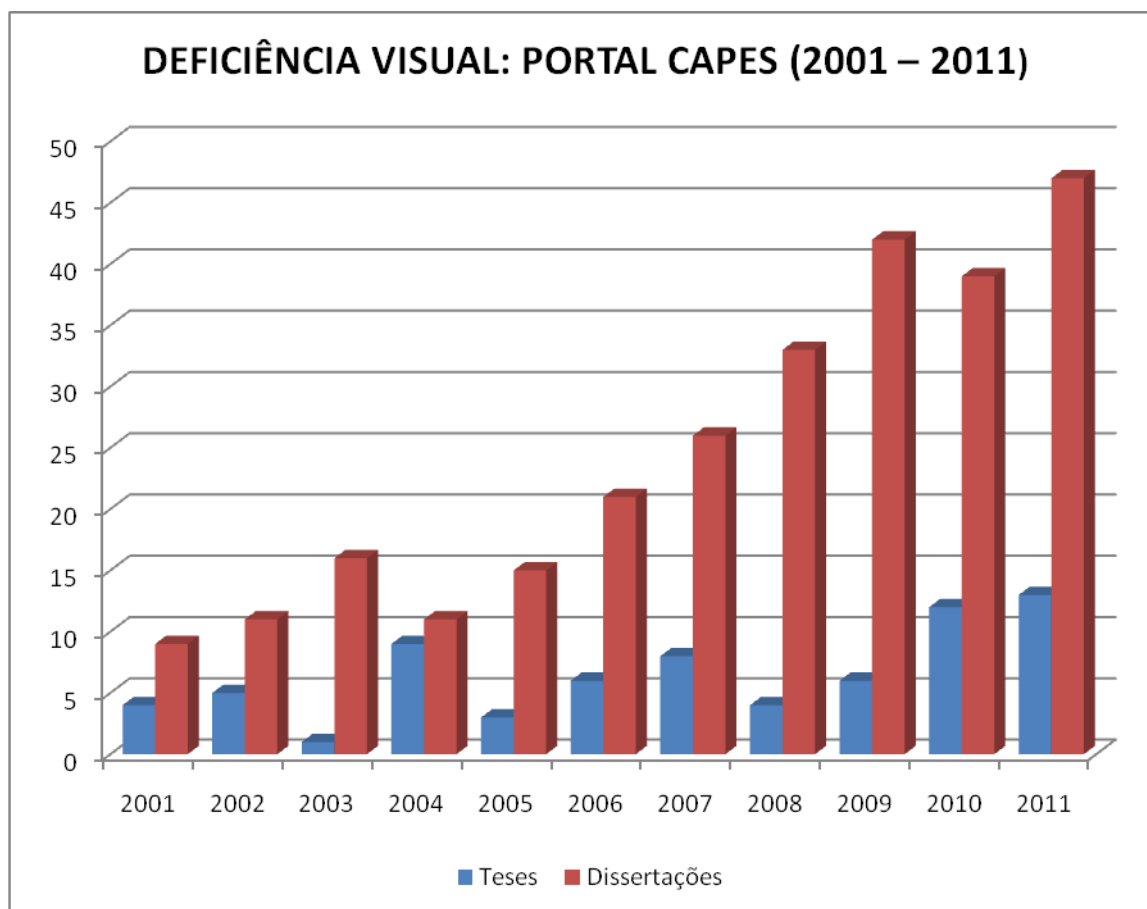


Figura 1 - Gráfico – Portal CAPES: teses e dissertações temática deficiência visual (2001 - 2011)

De acordo com os dados expostos na Figura 1, ficou constatado que os números relativos às dissertações que abordam a temática da deficiência visual cresceram gradativamente no período estudado.

O estudo iniciado em 2001 demonstrou uma sequência crescente na produção acadêmica, nos anos de 2001, 2002 e 2003 foram identificadas 09, 11 e 16 dissertações respectivamente. O ano de 2004 se caracterizou como uma exceção, com apenas 11 dissertações registradas interrompendo a sequência crescente que caracterizaram os anos anteriores. Em 2005 foram identificadas 15 dissertações, retomando o ciclo crescente. Nos anos seguintes: 2006, 2007, 2008 e 2009 foram registradas 21, 26, 33, e 42 dissertações respectivamente. Em 2010 foram selecionadas 30 dissertações marcando uma pequena queda em relação ao ano anterior. Em 2011 foram identificadas 47 dissertações, esta marca se constituiu como o maior índice produtivo registrado no



decorrer do período estudado. Confirmando a tendência de aumento constante do número de dissertações defendidas que abordaram o tema deficiência visual no período estudado.

Com base nos dados demonstrados no quadro 1, tornou-se notório que o número de teses defendidas no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011 oscilou muito de um ano para o outro.

Nos anos de 2001 e 2002 ocorreu uma sequência crescente da produção acadêmica foram defendidas quatro e cinco teses respectivamente. Entre os anos de 2004 e 2007 a produção acadêmica se caracterizou por uma constante alternância no número de teses defendidas. Em 2004 foram defendidas nove, em 2005 ocorreu uma queda com apenas três, em 2006 a produção dobrou com seis, o ano de 2007 manteve a tendência de aumento atingindo 8, em 2008 aconteceu uma queda significativa, o número de teses caiu 50% em relação ao anterior. O ano de 2009 marca o início do maior ciclo crescente de teses defendidas no período pesquisado foram defendidas seis, 12 e 13 teses respectivamente.

O ano de 2003 apresentou a menor produção apenas uma tese, em 2011 ocorreu a maior produção acadêmica nesta categoria, foram defendidas 13 teses abordando a temática da deficiência visual.

Em seguida as teses e dissertações foram classificadas por área de conhecimento conforme foi descrito no quadro 2.

#### **DISSERTAÇÕES E TESES: ÁREAS DO CONHECIMENTO**

	<b>DISSERTAÇÕES</b>	<b>TESES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>HUMANAS</b>	158	41	199
<b>BIOLÓGICAS</b>	63	24	87
<b>EXATAS</b>	39	5	44
<b>IDEFINIDAS</b>	10	1	11
<b>TOTAL</b>	270 dissertações	71 Teses	341

Quadro 2 – Portal CAPES: teses e dissertações temática deficiência visual por área (2001 – 2011)

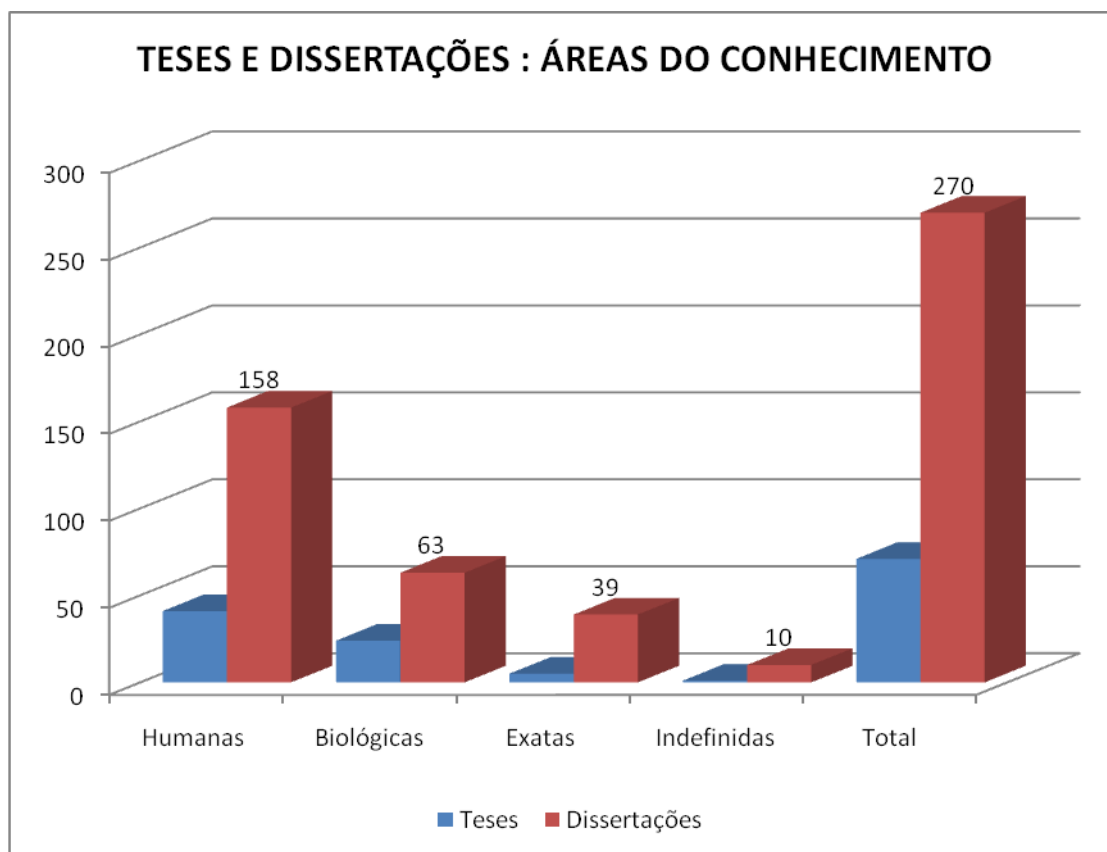


Figura 2 - Gráfico – Portal CAPES: teses e dissertações temática deficiência visual por área (2001 - 2011)

Quadro 2: exibe o segundo item analisado referente aos resumos das teses e dissertações que abordaram o tema deficiência visual no período compreendido entre 2001 a 2011 classificados por áreas de conhecimentos (humanas, bilógicas e exatas).

Cumprе ressaltar que entre as 341 pesquisas analisadas (dissertações e teses) 11 não apresentaram dados suficientes para serem classificadas, sendo 10 mestrados e um doutorado.

A Figura 2: a análise dos dados evidenciou a as ciências humanas como a área do conhecimento em que foi desenvolvido o maior número de estudos, sendo 158 (cento e cinquenta e oito) dissertações e 41 (quarenta e um) teses, totalizando 199 pesquisas. As subáreas das ciências humanas que mais se destacaram foram: psicologia, educação, educação especial, linguística, geografia, espanhol, História, política e sociedade, entre outras.

Nas ciências biológicas foram desenvolvidas 63 dissertações e 24 teses, totalizando 87 pesquisas. Esta área do conhecimento foi classificada quantitativamente

como a segunda maior produção de estudos. As subáreas das ciências biológicas que mais se destacaram foram: medicina, oftalmologia, odontologia, neurologia, fonoaudiologia, educação física, biologia, saúde pública, enfermagem, entre outros.

Nas ciências exatas foram desenvolvidas 39 dissertações e cinco, totalizando 44 pesquisas. Esta área do conhecimento foi classificada quantitativamente como a terceira maior produção de estudos. As subáreas das ciências exatas que mais se destacaram foram: química, física, matemática, computação, desenho industrial, engenharia elétrica, engenharia de produção, engenharia de transportes, entre outras.

Área indefinida se refere às pesquisas que não apresentaram informações suficientes para realizar a referida classificação, foram registradas nesta categoria 11 dissertações e uma tese.

Em seguida foi realizada a segunda busca para identificar as dissertações produzidas com a temática Dosvox no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011, utilizando o descritor Dosvox, esta busca resultou na identificação de oito dissertações conforme foi descrito no quadro 3.

TÍTULO	AUTOR	Ano	INSTITUIÇÃO	ÁREA
O uso dos leitores de tela no teleduc: um estudo de caso.	WATAYA, R, S.	2003	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	Humanas
Acessibilidade de deficientes visuais aos ambientes digitais virtuais	SONZA, A. P.	2004	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	
A tecnologia informática como auxílio no ensino de geometria para deficientes visuais	LIRIO, S. B.	2006	Universidade Est. Paulista Júlio de Mesquita Filho/Rio Claro	Humanas

Fatores motivacionais para a adoção da tecnologia: um estudo de caso com portadores de deficiência visual no Rio de Janeiro	DIAS, A. F. s.	2007	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Exatas Informática
JOGAVOX: ferramenta e estratégias para construção de jogos educacionais para deficientes visuais	CUNHA, E. E.		Universidade Federal do Rio de Janeiro	v Exatas Informática
Avaliação de usabilidade do Sistema Dosvox na interação de cegos com a Web	SOUZA, E. R. de	2008	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	Exatas Desenho industrial
O uso de tecnologia da informação e comunicação (tic) por alunos cegos em escola pública municipal de Fortaleza	RODRIGUE S, F. S.	2010	Universidade Federal do Ceará	Humanas
<b>Desenvolvimento de um</b> Programa aplicativo de uso para deficientes visuais que proporciona a implementação de cálculo de formas matemáticas num editor de texto	SANMIGUE L, J. M. P.	2010	Universidade Estadual de Campinas	Exatas Engenharia Elétrica

Quadro 3 – Portal CAPES: dissertações temática Dosvox

Quadro 3 – exhibe oito resumos originários de dissertações identificadas no Portal Capes que abordaram a temática Dosvox no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011, utilizando o descritor Dosvox.

A terceira busca realizada no Portal CAPES com o propósito de identificar as teses produzidas com a temática Dosvox no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011, utilizando o descritor Dosvox apurou um resumo proveniente de tese conforme foi descrito no quadro 4.

TITULO	AUTOR	Ano	INSTITUIÇÃO	ÁREA
Do Braille ao Dosvox diferenças nas vidas dos cegos brasileiros	BORGES, J. A. S. dos	2009	Universidade Federal do Rio de Janeiro	EXATAS

Quadro 4 – Portal CAPES: Teses com a temática Dosvox

Quadro 4 – exhibe um resumo proveniente de tese identificado no Portal Capes que abordou a temática Dosvox no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011, utilizando o descritor Dosvox.

Logo após foi realizada a quarta busca no portal CAPES utilizando os descritores computador e deficiência visual no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011, cujos resultados obtidos foram descritos no quadro 5.

TÍTULO	Autor	Ano	Instituição	Área
1. Recomendações de acessibilidade digital em cursos de educação a distância via web para portadores de deficiência	MIRANDA A. S. da	2002	Universidade Federal de Santa Catarina	Exatas Ciências da computação

visual				
2. Estudos dos aspectos interativos do mundo real para utilização de um ambiente virtual na deficiência visual	RIBEIRO, M. M.	2003	Universidade Presbiteriana Mackenzie	Humanas
3. Modos de participação e apropriação de práticas sociais: um estudo sobre o uso de novas tecnologias por crianças e adolescentes com deficiência visual	DOMINGUES, C. A. dos	2004	Universidade Estadual de Campinas	Humanas
4. A tecnologia informática como auxílio no ensino de geometria para deficientes visuais	LIRIO, S. B.	2006	Universidade Est. Paulista JÚLIO de Mesquita Filho/Rio Claro	Humanas
5. Inclusão social tecnologias pessoa deficiência Funad	GADELHA, M. S. N.		Universidade Federal da Paraíba/joão pessoa	
6. O uso do computador no desempenho de atividades de leitura e escrita do escolar com deficiência visual	RABELLO, S.	2007	Universidade Estadual de Campinas	Biológicas Ciências médicas
7. A língua que não se vê: o processo de ensino-aprendizagem de espanhol mediado por computador para deficientes visuais.	FONTANA, M. V. L.		Universidade Católica de Pelotas	Humanas
8. Introdução ao conceito de	OLIVEIRA,	2010	Universidade	Exatas

função para deficientes visuais com o auxílio do computador	H. B. L.		Federal do Rio de Janeiro	Matemática
---	----------	--	---------------------------	------------

Quadro 5 – Portal CAPES: Dissertações com a temática computador e deficiência visual

Quadro 5 – exhibe a quarta busca realizada no Portal CAPES, utilizando os descritores: deficiência visual e computador que resultaram em oito resumos oriundos de dissertações, produzidos no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011.

Entre os oito resumos oriundos de dissertações um se repetiu: LIRIO, S. B. (2006) A tecnologia informática como auxílio no ensino de geometria para deficientes visuais.

A quinta busca realizada no portal CAPES para identificar teses utilizando os descritores: computador e deficiência visual, no período compreendido entre os anos de 2001 a 2011, obteve como resultado um resumo procedente de tese, conforme foi descrito no quadro seis.

TITULO	AUTOR	Ano	INSTITUIÇÃO	ÁREA
Do Braille ao Dosvox diferenças nas vidas dos cegos brasileiros	BORGES, J. A. S. dos	2009	Universidade Federal do Rio de Janeiro	EXATAS

Quadro 6 – Portal CAPES: Teses com a temática deficiência visual e computador

O quadro 6 exhibe o resumo originado de uma tese que se repetiu na busca anterior: Borges, J. A. S. dos. Do Braille ao Dosvox diferenças nas vidas dos cegos brasileiros.

Desse levantamento apresentado, deparamo-nos com várias pesquisas que serviram de referência e apoio para o presente estudo por utilizar os softwares de acessibilidade para facilitar a aprendizagem de alunos com DV. Entre eles se destacam:

A pesquisa de Ribeiro (2003): “Estudos dos aspectos interativos do mundo real para utilização de um ambiente virtual” (quadro 5) não foi descrita em decorrência de

ter sido localizado apenas o seu resumo depositado no Banco de Dissertações e Teses da Capes.

O estudo de Wataya (2003) teve como objetivo analisar o desempenho dos softwares leitores de tela Dosvox e Jaws na Plataforma de desenvolvimento de Educação a Distância (TelEduc). Para isso, foi desenvolvido um estudo com 20 (vinte) seções com a participação duas pessoas com DV. Os resultados apontaram que ao se comparar o desempenho dos dois leitores de tela nas ferramentas Mural e Portfólio do TelEduc, evidenciou-se uma pequena vantagem do Jaws. Entretanto, no curso com 20 vinte seções, especialmente elaborado para pessoas com DV, os dois participantes obtiveram resultados semelhantes no que tange ao quesito acessibilidade utilizando o Dosvox e o Jaws. Wataya (2003) concluiu que os dois softwares habilitam os alunos com DV para participar dos cursos EAD na Plataforma TelEduc.

O objetivo da dissertação de Sonza (2004) foi investigar “Quais modalidades de mediação evidenciam-se como fundamentais no processo de apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação por invisuais”. O estudo foi qualitativo, por meio do qual a autora treinou três alunos “invisuais” para utilizar os softwares Dosvox e Jaws. Os resultados indicaram que a limitação visual não se constituiu como um impedimento para mediar à inserção dos participantes nos ambientes digitais. As modalidades de mediação identificadas foram: a) Demonstração: explicar ou demonstrar uma situação desconhecida. b) Informações: intensificadas diante de novas situações e moderada para tarefas vivenciadas anteriormente. c) Questionamentos sobre os procedimentos dos participantes ou como devolução de suas indagações. d) Feedback: respostas do facilitador para confirmar que o procedimento adotado pelo participante estava correto. e) Estratégias cognitivas: analogia a situações vivenciadas pelo participante em ambientes virtuais ou não para facilitar o processo de aprendizagem.

O estudo de Lirio (2006) teve como objetivo conhecer as possibilidades e limitações do uso de tecnologia informática no processo de ensino de geometria para alunos com cegueira. Os resultados evidenciaram que as duas participantes ao utilizar o desenhavox se tornaram aptas para construir diversas figuras geométricas planas, tais como quadrados, retângulos e triângulos. Todavia a autora ressaltou ser necessário o domínio dos comandos do referido aplicativo, saber a de pontos no plano cartesiano e exercitar o reconhecimento tátil das figuras geométricas através de modelos



representativos. Estes conhecimentos são primordiais para o desenvolvimento da expressão gráfica de ideias matemáticas das alunas com cegueira, ao final do estudo ficou constatado que o desenhadorvox possui recursos que podem promover a melhora do processo educacional das pessoas com cegueira na escola inclusiva.

A pesquisa desenvolvida por Dias (2007) teve como objetivo investigar os fatores que motivam a utilização do software Dosvox. Os resultados indicaram que os principais fatores apontados pelos participantes foram: o acesso fácil e gratuito ao referido software, facilidade para aprender e operacionalizá-lo, em consequência de ter sido projetado com recursos de acessibilidade ideais para suprir as limitações originadas pela deficiência. Estar preparado para utilizar o Dosvox é visto pelos participantes como um diferencial que potencializa a sua capacidade de comunicação e contribui com o desenvolvimento de novas alternativas para a inclusão escolar e laboral. A autora concluiu que a principal motivação para o uso do Dosvox tem sua origem na percepção das mudanças que o acesso ao computador pode proporcionar na vida das pessoas com DV.

O propósito do estudo de Cunha (2007) foi desenvolver jogos que pudessem ser elaborados por professores de alunos com DV, A autora ressaltou o interesse dos professores utilizarem jogos como recursos didáticos, porém eles não possuem conhecimentos sobre o potencial dos jogos e a sua formação não contempla as possibilidades de uso do computador por alunos com DV. As ferramentas disponíveis no mercado para a construção de jogos não foram idealizadas com o objetivo de suprir as demandas dos alunos em questão. Perante a tais fatos, os jogos foram construídos a partir da utilização da estrutura em grafo que apresenta duas versões Windows e Dosvox. Para Cunha (2007, p.141) os módulos Simular Jogo e Executar Jogo, contribui com o trabalho docente ao armazenar o histórico da ação do aluno permitindo que (...) (re) avalie o desempenho do aluno no processo, por meio do arquivo gerado, onde ficam registrados os pontos de visita navegados, os caminhos seguidos, as respostas dadas aos desafios elaborados pelo professor.

Souza (2008) desenvolveu estudo com o objetivo de avaliar a usabilidade do Dosvox, a metodologia usada foi a pesquisa qualitativa, foram entrevistados 2 (dois) usuários, dois desenvolvedores do software e dois especialistas em tecnologia. De acordo com os usuários o Sistema de Voz SAP é de baixa qualidade e os termos usados

nos menus do programa são difíceis de serem compreendidos, os pontos positivos se referem à facilidade para operacionalizá-lo e ser gratuito. Um dos desenvolvedores explicou que as nomenclaturas buscam atender as demandas dos novos usuários, por exemplo, o termo páginas selecionadas é mais fácil de ser compreendido do que favoritos por uma pessoa com experiência reduzida na internet. Os especialistas em tecnologia apontaram como ponto negativo a diferença das teclas de atalho usadas no Dosvox e no Windows, o ponto forte destacado foi a rapidez de carregamento de páginas do WebVox. O autor acredita que as críticas e sugestões presentes na pesquisa podem contribuir para melhorar a usabilidade do Dosvox e o nível de satisfação de seus usuários.

Rodrigues (2010) na fase preliminar de sua pesquisa (17 de novembro a 23 de dezembro de 2008) realizou um treinamento com a presença dos dois participantes sobre o EDVOX que consistiu em reconhecer as teclas do teclado do computador e suas principais funções. O estudo principal (outubro de 2009 a dezembro de 2009) teve duração de 20 (vinte) horas divididas em 10 (dez) encontros, foi direcionado para a produção textual de cartas utilizando o Edivox, Resultados: Aline matriculada na terceira série não possuía conhecimentos prévios sobre o Edivox, seu desempenho foi considerado de baixa produtividade. Segundo o autor, isto ocorreu por que a participante não teve contato com o computador no intervalo entre a fase preliminar e principal do estudo foi necessário usar os encontros que seriam dedicados à produção textual para relembrar os conhecimentos trabalhados anteriormente, este fato prejudicou seu desempenho. Pedro matriculado na sétima série possuía conhecimentos prévios sobre o Edivox teve seu desempenho considerado de alta produtividade no Edivox e na produção textual que resultou em cinco cartas que expressaram melhora na ortografia, riqueza na expressão e criatividade. O autor concluiu que o Edivox contribuiu para o desempenho de alunos com cegueira na produção textual.

A pesquisa de Sanmigue (2010) teve como objetivo desenvolver uma ferramenta computacional (MATVOX) destinada a deficientes visuais, a qual permitisse desenvolver algoritmos e aplicativos matemáticos desde um editor de textos, sem a necessidade de ferramentas externas para sua execução. O MATVOX trabalha simultaneamente com o EDIVOX e recursos para desenvolver e executar algoritmos, possibilitando que sejam realizadas operações matemáticas na mesma janela do editor

de texto. Seus menus de sistemas são interativos proporcionando a pessoa com DV interagir com o computador e operacionalizar o aplicativo supracitado sem a necessidade de ter conhecimentos prévios sobre ele. Foram elaborados para suprir as limitações impostas pela restrição visual, através de mensagens sonoras orienta aos seus usuários na criação e execução dos algoritmos e, também permite a verificação das sentenças do algoritmo para que possam ser localizados eventuais erros. Para Sanmigue (2010, p. 79) estas características fazem com que o (...) “MATVOX seja uma verdadeira alternativa gratuita para o estudo e desenvolvimento de trabalhos nas áreas das ciências exatas”.

Borges (2009) realizou estudo sobre os artefatos tecnológicos que as pessoas com cegueira utilizaram no decorrer da historia, Entre eles, destacou o Sistema Braille que foi e ainda continua sendo o principal meio de aquisição de conhecimentos. O radioamador foi o primeiro artefato de comunicação à distância. O gravador utilizado para fazer o registro sonoro das aulas que poderiam ser ouvidas ou convertidas em Braille. O principal enfoque do estudo foi o Dosvox, porque ele propiciou os mesmos benefícios que todos os outros artefatos juntos, a escrita digital aumento o poder de comunicação das pessoas com cegueira, anteriormente restrita ao Braille, a comunicação a distancia através do radio e o registro sonoro das informações por meio do gravador foram superadas pelo acesso a internet via Dosvox. Borges (2009) alega que o Dosvox potencializa a ação das pessoas com cegueira, ao reportar que todos os processos de organização e funcionamento da rádio Dosvox ocorrem on-line, seus usuários através do voto direto via internet podem eleger a diretoria da radio e interagir nas reuniões entre diretores e produtores realizadas em ambientes virtuais. Para Borges (2009, p.1) “A Incorporação destes dispositivos à vida dos cegos modificou a ontologia da cegueira, mudando o foco de o que ele pode ou não pode ser para o que ele pode ou não pode fazer, ou usando uma frase de efeito, é a falta de tecnologia que faz o cego”.

Miranda (2002) desenvolveu a pesquisa “Recomendações de acessibilidade digital em cursos de educação a distância via Web para portadores de deficiência visual”. Ao avaliar a usabilidade do Dosvox, Jaz e Virtual Vision se constatou que as imagens contidas no ambiente virtual Educar não foram reconhecidas pelos referidos softwares. De acordo com o autor o leitor de tela é determinante da qualidade da navegação em ambientes virtuais, os testes realizados demonstraram que ao utilizar o

Jaws todos os participantes com DV encontraram facilidade para acessar informações (escritas) no referido ambiente. No entanto ao utilizar o Dosvox e Virtual Vision não foi possível reproduzir a mesma experiência. A autora concluiu que a (...) “educação à distância a acessibilidade às tecnologias é a chave para diminuição das desigualdades sociais e para o pleno exercício da cidadania” (MIRANDA, 2002, p.150).

Domingues (2004) desenvolveu um projeto de ensino durante quatro semestres, do qual participaram quatro alunos com cegueira e dois com baixa visão, com o objetivo de estudar as relações de ensino e aprendizagem num ambiente de uso de computadores com tecnologia de síntese de voz por crianças e adolescentes com deficiência visual (DV). Os resultados indicaram que os alunos aprenderam redigir textos, desenvolver projetos em conjunto, navegar na internet com o WebVox, e utilizar o computador para superar as necessidades e dificuldades encontradas na escola. A tarefa final do projeto foi a elaboração de um manual do Dosvox em Braille. Domingues (2004, p.123) fundamentada na teoria sócio histórica defende a incorporação do computador ao processo educacional como um instrumento técnico-semiótico que (...) “transforma e viabiliza novas condições: de trabalho, de conhecimento, de vida, que modifica modos de operar, com o conhecimento, com os outros, consigo mesmo”. Constituindo-se como um produto cultural que proporciona a pessoa com DV novas formas de estar no mundo.

A dissertação de Gadelha (2007) apresentou como objetivo investigar a inclusão social da pessoa com deficiência e as tecnologias da informação utilizadas no Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência (FUNAD). O enfoque da pesquisa foi qualitativo com a participação de uma pessoa com deficiência motora e visual. Os resultados indicaram que os recursos mais utilizados na FUNAD são o computador com software Dosvox, o Sistema Braille e adaptadores de mouse. Também foi constatado que o participante encontrava dificuldades técnicas e físicas Para operacionalizar o computador. Estes fatos se intensificam mediante a indisponibilidade de profissionais especializados para preparar o participante e os demais frequentadores para utilizar o computador e os outros recursos de acessibilidade disponíveis na referida Instituição. A autora relatou que mesmo com a existência de reivindicações por um número maior de computadores e as limitações econômicas e técnicas a FUNAD vem trabalhando no sentido de contribuir para a inclusão social das pessoas com deficiência.

O estudo de Rabello (2007) teve como objetivo verificar a reprodução de textos e o desempenho dos alunos deficientes visuais na leitura de textos digitados por meio do computador. Para tanto, foi contratada uma professora para aplicar um curso de informática ministrado durante oito meses utilizando os sintetizadores de voz Dosvox e Virtual Vision e o recurso do Assistente de Acessibilidade do Windows. Participaram seis escolares matriculados no ensino fundamental que frequentavam uma sala de recursos de Santa Bárbara D'Oeste/SP. Para verificar o desempenho dos escolares em relação à leitura e escrita de textos foi utilizado um roteiro aplicado antes e depois do curso de informática. Os resultados obtidos a partir da comparação dos roteiros de observação demonstraram que os escolares adquiriram conhecimentos sobre o Dosvox e o Virtual Vision, Estes programas aliados ao Assistente de acessibilidade do Windows contribuíram para a melhora do desempenho dos escolares nas atividades propostas. Ao final do curso a leitura e a reprodução de textos progrediram satisfatoriamente e a digitação passou a ser realizada com maior velocidade

Fontana (2009) desenvolveu e aplicou um curso instrumental de língua espanhola mediada por computador elaborado especificamente para alunos com deficiência visual on-line, em relação à metodologia foi realizada uma pesquisa ação, com a participação de 28 (vinte e oito) alunos com DV e 1 (um) vidente. Os resultados indicaram que o curso contribuiu significativamente com o processo de aprendizagem dos alunos com DV, isto se deve ao fato do curso ter sido estruturado sobre princípios básicos de acessibilidade. E ao aprimoramento das técnicas para o uso da tecnologia assistiva e a sua incorporação na execução de atividades do curso, principalmente os leitores de tela, proporcionando aos alunos melhorar seus desempenhos ao ponto de se aproximarem daqueles que possuíam conhecimentos adquiridos anteriormente ao início das aulas. Concluiu-se que o nível de apropriação de conhecimentos dos alunos com DV se assemelhou aos adquiridos pela participante vidente.

Oliveira (2009) em sua dissertação destacou que o uso da PLANIVOX (planilha eletrônica do Dosvox) possibilitou aos alunos com DV analisar e experimentar relações funcionais, oportunizando-lhes apropriar bases cognitivas que são de fundamental importância para o domínio dos conceitos de função, especialmente para os alunos com cegueira. De acordo com o pesquisador os alunos com baixa visão podem utilizar o Excel ou genéricos para trabalhar conceitos matemáticos. O autor concluiu que as

dificuldades cognitivas se assemelham entre os alunos com e sem DV, e a mesma lista de exercícios preparada para toda a classe também pode ser aplicada aos referidos alunos, desde que sejam realizadas adaptações coerentes com as suas necessidades especiais.

Embora tenham sido encontrados vários estudos relacionados à temática, a presente pesquisa justifica-se pela constatação da ausência de estudos que avaliaram a eficácia de programa de ensino.

Diferentemente desta dissertação que teve por objetivo avaliar a eficácia de um programa de ensino para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com cegueira. A busca realizada no Banco de teses e dissertações da Capes resultou em estudos que desenvolveram treinamentos para o uso dos mesmos softwares, mas não tiveram como objetivo avaliar a eficácia da programação do ensino.

Domingues (2004) desenvolveu um treinamento para o uso do Dosvox durante quatro semestres. O estudo teve como objetivo investigar as relações de ensino e aprendizagem num ambiente de uso de computadores com tecnologia de síntese de voz (Dosvox) por crianças e adolescentes com DV. O estudo de Domingues (2004), mesmo tendo desenvolvido um programa de ensino difere da presente dissertação em relação ao objetivo, que se constituiu em investigar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com DV a luz da teoria sócio-histórica.

O estudo de Sonza (2004) diferencia-se da presente dissertação, pois mesmo tendo desenvolvido um treinamento para 3 (três) alunos invisuais utilizarem os softwares Dosvox e Jaws, seu objeto de investigação foi as modalidades de mediação no processo de apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação por invisuais.

A pesquisa de Rabelo intitulada “O uso do computador no desempenho de atividades de leitura e escrita do escolar com deficiência visual”. Apresentou dois objetivos: a) Verificar o conhecimento dos escolares com deficiência visual em relação ao uso do computador e ferramentas informacionais. b) Verificar a reprodução de textos e desempenho dos escolares deficientes visuais na leitura de textos digitados no computador. A autora apresentou os resultados do treinamento com o Dosvox e o Virtual Vision, mas não analisou o processo de ensino, isto é ela se referiu aos resultados e não a eficácia da programação do ensino.

A pesquisa de Rodrigues (2010) teve como objetivo verificar se o Edivox pode facilitar a realização de atividades escolares que envolvem a escrita por alunos cegos. Para tanto, realizou um treinamento para dois alunos utilizar o Edivox, aplicativo pertencente ao sistema Dosvox. Mesmo tendo sido desenvolvido um treinamento o estudo de Rodrigues difere da presente dissertação por ter abordado apenas o Edivox e não ter como objetivo avaliar a eficácia da programação do ensino.

Os outros estudos descritos nos quadros não desenvolveram programa de ensino para o uso dos softwares Dosvox e Virtual Vision.

Após esta investigação realizada no Banco de teses e dissertações da Capes defendidas no período compreendido entre 2001 a 2011, pode-se constatar a ausência de estudos que tiveram como objetivo avaliar a eficácia de um programa de ensino para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision.

## 4. MÉTODO

### 4.1. Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa é um estudo quase experimental com delineamento AB, com enfoque qualitativo e quantitativo.

Os estudos quase experimentais, segundo Sampieri (2006), são caracterizados pela manipulação deliberada de uma ou mais variáveis independentes para observar seu efeito em relação a uma ou mais variáveis dependentes. Este enfoque não utiliza amostra randômica, pois, conforme explica Sampieri (2006, p. 216), no modelo quase experimental "os indivíduos não são distribuídos ao acaso nos grupos nem são emparelhados, porque esses grupos já existiam (grupos intactos)". Esta abordagem pode ter um grupo controle, o próprio grupo pesquisado pode ser utilizado como grupo controle ou o estudo pode ser desenvolvido sem grupo controle. Sampieri (2006, p. 219) recorre à literatura clássica sobre experimentos para afirmar que: "reconhece-se como quase-experimento um modelo que não tem grupo controle". Em relação à reprodução do estudo Sampieri (2006, p.239) ressalta que: "os modelos experimentais e quase-experimentais podem ser reproduzidos mais facilmente, com ou sem variações. Reproduzem-se em qualquer lugar seguindo o mesmo procedimento". Sampieri (2006, p. 241) define que os quase experimentos, "são, fundamentalmente, correlações, mas podem chegar a ser explicativos".

Esta pesquisa se caracteriza como quase experimental com delineamento do tipo AB, foi desenvolvido com o grupo intacto, sendo que o próprio grupo foi o controle, podendo ser reproduzido com pequenas variações que se referem às características pessoais de cada aluno com DV.

O presente estudo tem como variável independente o programa de ensino, e como dependentes o processo de aquisição de conhecimentos sobre: 1) orientação espacial no teclado do computador; 2) o software de acessibilidade Dosvox; 3) software Virtual Vision; 4) o software de acessibilidade Virtual Vision; 5) o acesso à internet por meio de um computador (internet).



#### 4.2. Critérios de participação na pesquisa

Ser usuário da sala de recursos de uma escola pública.

Apresentar deficiência visual (cegueira).

Desconhecer ou conhecer parcialmente os softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision.

#### 4.3. Participantes:

Os dados sobre a caracterização dos participantes encontram-se indicados no Quadro 7.

Participantes	Nível de Perda visual	Idade	Nível de Escolaridade	Alfabetização	Computador		
					Escola	Sala de Recursos	Residência
1	Cegueira congênita	18	Ensino fundamental, sexta série, Ensino de Jovens e Adultos (EJA)	Braille	Não	Sim	Não
2	Cegueira congênita	19	Terceiro ano do Ensino Médio	Braille	Sim	Sim	Sim

Quadro 7 – Caracterização dos participantes

O quadro 7 apresenta a caracterização dos dois participantes com cegueira desta pesquisa.

O participante 1 tem cegueira congênita e foi alfabetizado por meio do sistema Braille. Tem dezoito anos de idade. Atualmente está cursando a sexta série do ensino fundamental na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) no período noturno em uma escola privada que tem sua ação educativa direcionada principalmente para um segmento específico da população de trabalhadores brasileiros.

Usufrui do Atendimento Educacional Especializado (AEE) na sala de recursos de uma escola estadual, uma vez que a instituição de ensino em que está regularmente matriculado não possui estas instalações. Além de não possuir computador em casa, também não tem um à sua disposição na sala de aula, e a sua única possibilidade de acesso ao computador é a sala de recursos da escola estadual.

O participante 2 tem cegueira congênita, foi alfabetizado por meio do Sistema Braille, tem dezenove anos de idade, atualmente está cursando o terceiro ano do ensino médio em uma escola estadual no período vespertino.

Usufrui do AEE em outra escola estadual, que coincidentemente é a mesma que o participante 1 frequenta. Além de ter um computador em sua casa, também tem um a sua disposição na sala de aula regular e na sala de recursos.

#### 4.4. Ambiente

A pesquisa foi realizada na sala de recursos de uma escola pública estadual de uma cidade de porte médio localizada no interior do Estado de São Paulo, na qual os dois participantes usufruíam do AEE.

#### 4.5. Materiais e equipamentos

Computadores com sistema de som, fones de ouvido, softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision, acesso à rede mundial de computadores (internet), manuais de utilização dos softwares em Braille e ou gravados em áudio.

Não foi utilizado o teclado com letras em Braille, nem foram realizadas outras adaptações no computador, porque os softwares de acessibilidade foram desenvolvidos especialmente para proporcionar que as pessoas com deficiência visual (com cegueira ou com baixa visão) possam operacionalizar um computador comum.

#### **4.6. Coleta de dados:**

Para a coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos:

Roteiro de entrevista semi-estruturada

Protocolo de tarefas

Questionário fechado

Diário de campo

##### **4.6.1. Roteiro de entrevista semi-estruturada:**

Marconi e Lakatos (2003) afirmam que a entrevista é um procedimento empregado na investigação social para a coleta de dados que tem como sua principal finalidade a obtenção de informações do entrevistado, referentes a um assunto ou problema específico.

As autoras destacaram que existem diferentes tipos de entrevistas, de acordo com o propósito do estudo a ser desenvolvido pode se optar pelo tipo mais adequado. Na presente pesquisa foi utilizada a semi-estruturada, conforme explicam Marconi e Lakatos (2003, p.197):

b) Despadronizada ou não-estruturada. O entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal.

Na presente pesquisa o roteiro de entrevista semi-estruturada foi aplicado pré-intervenção, com a finalidade de:

a) investigar sobre a adequação dos participantes aos critérios de participação na pesquisa.

b) compreender a singularidade de cada um dos participantes, para subsidiar o desenvolvimento de estratégias educacionais personalizadas e materiais didáticos compatíveis com as suas condições pessoais de aprendizagem (Apêndice 1).

#### 4.6.3. Protocolo de Tarefas

O protocolo de tarefas foi elaborado com o propósito de identificar o nível de conhecimento e domínio que os participantes possuíam em relação à utilização dos softwares de acessibilidade Dosvox e o Virtual Vision em dois momentos distintos do programa de ensino (Apêndice 3).

Para tanto, o protocolo foi aplicado na primeira aula (pré-intervenção), com o objetivo de avaliar os conhecimentos que os participantes possuíam sobre os softwares de acessibilidade Dosvox e o Virtual Vision anteriormente à sua participação no programa de ensino. O mesmo protocolo foi aplicado novamente na última aula (pós-intervenção) com o objetivo de avaliar o nível de aprendizagem dos participantes com o programa aplicado.

#### 4.6.4. Critérios para a avaliação do protocolo de tarefas

O protocolo foi elaborado para avaliar 20 tarefas, divididas em quatro blocos para mensurar as habilidades dos alunos por ocasião da aplicação do programa de ensino: 1) Orientação espacial no teclado do computador; 2) Softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision; 3) Microsoft Office Word; e 4) Ambientes virtuais (internet).

As 20 tarefas realizadas pelos participantes foram classificadas em cinco níveis de conhecimento: 1 (não sabe realizar a tarefa), 2 (insuficiente), 3 (regular), 4 (bom), 5 (ótimo), A competência correspondente a cada nível de conhecimento encontra-se indicada a no quadro 8.

NÍVEL	CONCEITO	COMPETÊNCIAS
5	ÓTIMO	Significa que o participante dominou e automatizou todos os procedimentos necessários para realizar uma tarefa por isso não comete erros e a sua execução ocorre com rapidez e segurança no computador por meio dos softwares de acessibilidade Dosvox ou Virtual Vision
4	BOM	Ocorre quando o participante domina os procedimentos necessários para realizar uma tarefa, mas ainda não foram totalmente automatizados, este fato implica em uma parada momentânea para optar pelo procedimento mais adequado para a sua realização. Ocasionalmente um pequeno acréscimo de tempo na execução da atividade no computador por meio dos softwares de acessibilidade Dosvox ou Virtual Vision.
3	REGULAR	Os procedimentos necessários para realizar uma tarefa não estão automatizados, ainda prevalecem as dúvidas que conduzem aos erros, tornando sua execução lenta, geralmente podem ser corrigidos sem ter que reiniciar a tarefa.
2	INSUFICIENTE	Os procedimentos necessários para realizar uma tarefa não estão automatizados, e ainda restam muitas dúvidas, ocasionando erros graves que obrigam a recomeçar a tarefa, é preciso duas ou três tentativas para executá-la com êxito.
1	NÃO SABE	Indica que o participante desconhece os procedimentos necessários para realizar uma tarefa no computador através dos softwares Dosvox e Virtual Vision.

Quadro 8 - Critérios de avaliação do protocolo de tarefas

#### 4.6.5. Questionário fechado

Para Marconi e Lakatos (2003) o questionário se constitui como um importante instrumento de coleta de dados. A resposta do questionário deve ser precedida por documento explicativo que possibilite ao participante tomar ciência sobre os principais aspectos que envolvem a pesquisa, como por exemplo, a natureza da pesquisa, sua importância, o valor da sua contribuição, entre outros. O

O pesquisador deve ter domínio sobre a temática abordada, para que o questionário seja elaborado com linguagem acessível e as informações obtidas sejam coerentes com os objetivos geral e específicos da pesquisa.

O presente estudo utilizou o questionário fechado com múltiplas alternativas, segundo Marconi e Lakatos (2003, p.206) “Perguntas de múltipla escolha, são perguntas fechadas, mas que apresentam uma série de possíveis respostas, abrangendo várias facetas do mesmo assunto”.

Buscando viabilizar a execução da última etapa da coleta de dados desta pesquisa o questionário com perguntas fechadas foi aplicado (pós-intervenção) com a finalidade de mensurar a satisfação dos participantes com o programa de ensino desenvolvido, para isso foi proposto a eles que realizassem a avaliação dos cinco itens descritos a seguir:

- 1) O material didático utilizado no programa de ensino;
- 2) O ministrante do programa de ensino;
- 3) Os materiais e equipamentos utilizados durante o programa de ensino;
- 4) O local onde foi desenvolvido o programa de ensino;
- 5) O tempo de duração do programa de ensino

Para que o participante pudesse expressar a sua satisfação foi elaborado um questionário com itens para serem classificados com as notas um, dois, três, quatro e cinco, sendo que para cada possível nota foi atribuída um conceito.

Os conceitos relativos às notas atribuídas pelos participantes ao programa de ensino foram descritos no quadro 9.

NOTA	CONCEITO
Cinco	O item analisado supriu todas as necessidades do processo de aprendizagem do participante no decorrer do programa de ensino, por exemplo, o material didático em Braille foi considerado adequado para as quatro fases do programa de ensino.
Quatro	O item analisado em alguns momentos do programa de ensino não correspondeu às expectativas dos participantes, por exemplo, o tempo de duração poderia ser maior para que eles pudessem adquirir novas experiências na internet.
Três	O item analisado interferiu negativamente no desenvolvimento do processo de aprendizagem dos participantes, por exemplo, os equipamentos utilizados durante as aulas, mais especificamente o computador, não apresentava a qualidade técnica necessária para que os participantes pudessem acessar os ambientes virtuais, configurando se como um obstáculo que dificultava a execução das atividades propostas.
Dois	O item analisado frequentemente se configurava como um impedimento ao desenvolvimento do processo de aprendizagem dos participantes, como por exemplo, as faltas do instrutor ou os dias em que chegava atrasado limitando consideravelmente o tempo da aula.
Um	O item analisado demonstrou que não existiam condições para o desenvolvimento do processo de aprendizagem, por exemplo, o fluxo de conversa e de pessoas no ambiente onde foi desenvolvido o programa era muito alto impedindo que os alunos pudessem utilizar seu canal sensorial auditivo para interagir com o computador.

Quadro 9 – exhibe os conceitos relativos às notas atribuídas pelos participantes ao programa de ensino.

O diário se constitui como um instrumento de pesquisa aplicado no campo para registrar de forma descritiva e reflexiva todos os acontecimentos ocorridos no decorrer das inserções, por meio de observações que devem ser direcionadas aos participantes, ao local e fatores que podem influenciar o desenvolvimento do estudo, no decorrer de todo o desenvolvimento da pesquisa. A construção do diário possibilita refletir e avaliar diariamente o andamento da investigação (Estevam, 2012).

Minayo (2004, p.63) definiu diário de campo como:

O diário de campo é pessoal e intransferível. Sobre ele o pesquisador se debruça no intuito de construir detalhes que no seu somatório vai congrega os diferentes momentos da pesquisa. Demanda um uso sistemático que se estende desde o primeiro momento da ida ao campo até a fase final da investigação. Quanto mais rico for em anotação o diário, maior será o auxílio que oferecerá à descrição e a análise do objeto estudado.

O diário de campo foi elaborado com o propósito de registrar sistematicamente todos os acontecimentos ocorridos durante o desenvolvimento do programa de ensino e os fatos a ele relacionados.

#### 4.7. Procedimentos

##### **4.7.1. Ético**

Foi realizado um contato inicial com a direção da escola para a assinatura da Folha de Rosto.

O projeto do programa de ensino em softwares de acessibilidade para alunos com cegueira foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, de acordo com a Resolução nº 196.

Após a aprovação pelo Comitê de Ética, conforme o Parecer N° 043/2012 (Anexo 1), o programa de ensino foi iniciado. Em seguida, foi realizado contato com a professora responsável pela sala de recursos e a devida exposição do projeto.



Foi solicitada uma reunião com os pais ou responsáveis para a anuência da participação do filho(a) no projeto. Para tanto foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 4).

#### **4.7.2. Para a Coleta de Dados**

Inicialmente houve uma consulta à Diretoria de Ensino Estadual local para elaborar um mapeamento dos alunos com cegueira matriculados na rede pública de ensino e identificar quais eram as escolas mais adequadas para a pesquisa.

O passo seguinte foi priorizar as escolas com sala de recursos e identificar entre estas, a escola com o maior número de alunos com cegueira e que oferecesse melhores condições (computadores com sistema de som, softwares de acessibilidade, acesso a internet, entre outros) para a realização da pesquisa.

Para a coleta de dados inicialmente foi aplicado o instrumento Roteiro de Entrevista semi-estruturada (pré-intervenção).

Em seguida, as respostas foram organizadas para dar início à aplicação do Programa de ensino para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com cegueira.

Antes de iniciar o programa de ensino, o protocolo de tarefas foi aplicado para avaliar os conhecimentos que os participantes possuíam sobre os softwares de acessibilidade.

Em seguida foi realizada a aplicação do Programa propriamente dito conforme descrição a seguir.

#### **4.8. Programa de ensino**

Nale (1998) salienta que Bori ao abordar a programação de ensino afirmou que a definição dos objetivos em termos comportamentais é mais relevante do que a forma usual dos cursos programados individualmente, isto é a autora defende a ideia que é

primordial elaborar a definição dos objetivos antes de iniciar o planejamento de qualquer outra fase da programação.

Nale (1998) destaca que segundo Bori é através da análise dos objetivos propostos que se desenvolve o planejamento de ações para o ensino de atividades, método, entre outros, dispendo de contingencias para o ensino das referidas habilidades. As contingencias planejadas para o ensino devem se aproximar o máximo possível da situação em que o aluno vai atuar é preciso conduzir o aluno para emitir a classe de respostas sobre controle de situações mais próximas daquelas que irá vivenciar no ambiente profissional.

Conforme foi descrito por Lorena e Cortegoso (2008) a partir da constatação que é necessário mudar o repertório comportamental de indivíduos através de um programa de ensino, é preciso propor objetivos.

A proposição de objetivos terminais correspondentes às classes de comportamentos a serem apresentadas pelos aprendizes para lidar com a situação-problema e a análise deles em termos de pré-requisitos, embora muitas vezes referidos como etapas de um procedimento de elaboração de programas de ensino são comportamentos fundamentais do programador para que este possa tomar decisões acerca das condições de ensino que deverão ser implementadas, de tal modo que os comportamentos desejáveis possam ser instalados e mantidos (LORENA e CORTEGOSO, 2008, p.211).

Para a elaboração do programa de ensino tomamos como referencial teórico Vigotsky propulsor da teoria sócio-histórica:

Também é preciso eliminar a educação segregada, inválida dos cegos e apagar os limites entre a escola especial e a regular: a educação da criança cega deve ser organizada como a educação de uma criança apta para o desenvolvimento normal; a educação deve formar realmente o cego como uma pessoa normal, de pleno valor no aspecto social e eliminar a palavra e o conceito de "deficiente" em sua aplicação ao cego (VIGOTSKI, 1997, p.87, tradução nossa).

Vigotsky (1997) defende que a limitação visual não implica necessariamente em uma deficiência, mas sim em uma forma particular de desenvolvimento, sendo que os alunos com cegueira devem participar do mesmo processo educacional que os demais alunos usufruem através do desenvolvimento de praticas educacionais alternativas que possibilitem a apropriação do conhecimento.

O autor salienta a importância histórica do Sistema Braille como o principal instrumento que possibilitou a educação dos alunos com cegueira, ao afirmar: "Um ponto do sistema Braille tem feito mais para os cegos que milhares de filantropos, a possibilidade de leitura e escrita mostrou-se mais importante do que "o sexto sentido" e do aperfeiçoamento do tato e da audição" (VIGOTSKI, 1997, p.77, tradução nossa).

De acordo com Vigotsky (1997) a ausência da visão ao mesmo tempo em que implica em uma limitação de origem biológica, por mais contraditório que possa parecer também se caracteriza como a origem de uma força que através da compensação busca superar as restrições provenientes da deficiência.

A compensação não é biológica, isto é os efeitos da ausência da visão não são supridos por meio do desenvolvimento de outros sentidos como, por exemplo, o tato, a audição apurada, entre outras. A compensação é social, sendo que a educação se constitui no caminho para a inserção das pessoas com cegueira na sociedade e a sua consequente interação com os signos e símbolos culturais. Conforme explica o autor "Deste modo a psicologia do homem cego está dirigida ao vencimento do defeito através da sua compensação social, através do conhecimento e da experiência dos videntes, através da linguagem, a palavra vence a cegueira" (VIGOTSKY, 1997, p.82, tradução nossa).

Para Lira e Dwein (2008) a compensação da deficiência esta diretamente relacionada ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores, cuja estruturação depende da qualidade de suas inserções sociais, sendo assim é necessário empenhar todos os esforços educativos nesta direção.

Assim como com Lira e Dwein (2008), Nuernberg (2008) também defende que as instituições de ensino devem direcionar seus esforços para o desenvolvimento das funções psicológica superiores: atenção concentrada, memória mediada, imaginação, pensamento conceitual. Para que este processo se materialize Nuernberg (2008, p. 313) afirma:

A conquista destes fins, contudo, exige um sistema educacional que crie caminhos alternativos para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e se apoie em formas de ação mediada que possam, em algum grau, promover a substituição das funções lesadas por formas superiores de organização psíquica.

Bianchetti, Roz e Deitos (2000) apontam a tecnologia como uma nova alternativa para fomentar o processo de apropriação de conhecimento das pessoas com cegueira.

Pensamos que através das novas tecnologias já disponibilizadas seja possível promover uma espécie de onda visando a materialização da compensação do defeito ou falta, nos termos de Vigotsky, a fim de que as pessoas com histórico de deficiência visual contem com mais um recurso para a sua integração na escola, no trabalho e na sociedade. As tecnologias presentes como instrumentos de compensação podem contribuir para a formação de pessoas que enfrentem as barreiras sociais impostas por esta sociedade segregadora.

Entre os artefatos tecnológicos, se destacam os softwares de acessibilidade como uma das melhores alternativas possíveis para viabilizar a interação cultural das pessoas com cegueira através do acesso as redes sociais virtuais.

Para Santarosa as pessoas com DV só puderam fazer uso efetivo da comunicação textual como um instrumento de mediação da comunicação com videntes, a partir do surgimento dos softwares leitores de tela que possibilitaram a leitura no formato digital, proporcionando exercitar trocas culturais com outras pessoas. Além do mais, promoveram a autonomia e a valorização intelectual das pessoas supracitadas ao proporcionar a construção de conhecimentos em ambientes virtuais de forma colaborativa ou individual, superando a dependência da mediação de outros.

Para Bianchetti, Ros e Deitos (2000) os softwares de acessibilidade se constituem como uma ferramenta operacional apropriada para compensar, nos termos de Vigotsky, o déficit causado pela limitação visual. Bianchetti, Ros e Deitos (2000, p.44) explicam o conceito de compensação Vigotskyano: "As tecnologias, através das quais se busca suprir faltas ou carências, restituem a potencialidade do sentido perdido - embora sem aperfeiçoá-lo no estreito sentido biológico - criando outros desempenhos necessários à atividade intelectual".

Os autores exemplificam a compensação da deficiência através da tecnologia, ao citar o software de acessibilidade, Dosvox, que permite transformar os textos apresentados na tela do computador em voz, possibilitando o acesso das pessoas com DV a rede mundial de computadores.

Uma vez apresentado o embasamento teórico que estruturou o desenvolvimento do programa de ensino para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual

Vision, em seguida foram descritos no quadro 10 a organização e a forma como foi aplicado o referido programa, abordando as quatro fases, as tarefas trabalhadas e carga horária destinada a cada uma delas.

FASE	DURAÇÃO	CONTEÚDO
1ª fase:	5 horas	<p>Nesta fase foram desenvolvidos conhecimentos sobre a orientação espacial no teclado do computador:</p> <p>1. Percepção tátil das teclas que compõem o teclado do computador: consistiu em desenvolver exercícios que possibilitaram ao participante saber onde se situava cada uma das teclas do teclado do computador, quais eram os detalhes do teclado que as separavam em blocos, como por exemplo, os das setas direcionais, da calculadora, entre outros.</p> <p>Memorização das funções das teclas do teclado do computador: nesta etapa foram desenvolvidos procedimentos pedagógicos com o objetivo de proporcionar aos participantes memorizar a função de cada uma das teclas que compõem o teclado do computador.</p> <p>3. Digitar com precisão e velocidade: neste módulo foram trabalhados exercícios de aperfeiçoamento da coordenação motora. Esta atividade foi essencial para o desenvolvimento de habilidades táteis, que proporcionou o deslocamento com segurança entre os blocos de teclas e a digitação (escrever por meio do computador) com excelência.</p>

		.
2ª fase, dividida em dois blocos:  a) Dosvox  b) Virtual Vision	11 horas	<p>Nesta fase foram desenvolvidos conhecimentos sobre: a) software Dosvox e, b) software Virtual Vision</p> <p>a) Dosvox:</p> <p>a) Dosvox: No primeiro bloco da segunda fase foram desenvolvidas ações pedagógicas para mediar à construção e apropriação de conhecimentos técnicos necessários para a utilização do software de acessibilidade Dosvox: 1. Ativar e desativar o Dosvox. 2. Teclas de comando do Dosvox. 3. Comandos para leitura de textos. 4. Cartavox</p> <p>b) Virtual Vision: No segundo bloco da segunda fase, os procedimentos pedagógicos foram direcionados para que os alunos pudessem adquirir conhecimentos sobre o Virtual Vision: 1. Ativar e desativar o Virtual Vision. 2. Comandos para leitura de textos. 3. Teclas de comando do Virtual Vision. 4. Operacionalizar o painel de controle.</p>
3ª fase	8 horas	<p>No decorrer desta etapa foram construídas estratégias pedagógicas que promoveram a aquisição dos conhecimentos básicos sobre o Microsoft Word: 1. Teclas de atalho do Microsoft Word. 2. Tarefas básicas: Copiar; Colar; Recortar 3. Formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda. Fonte: tamanho e estilo. 4. Salvar um texto em Meus documentos. 5. Fazer uma pasta. 6. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas.</p>
4ª fase: Internet	6 horas	<p>Nesta etapa foram desenvolvidos conhecimentos relativos à rede mundial de computadores (internet) que</p>

		proporcionaram o acesso dos participantes aos ambientes virtuais: 1. Usar um email. 2. Usar o MSN. 3. Realizar uma pesquisa na internet.

Quadro 10 - Programa de ensino

Programa de ensino para o uso dos softwares de acessibilidade: Dosvox e Virtual Vision ao aluno com cegueira

O programa de ensino foi elaborado para ser desenvolvido em trinta horas de duração, distribuídos em quatro fases: 1. Orientação espacial no teclado do computador. 2. Softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision. 3. Microsoft Word. 4. Acessar os ambientes virtuais.

A primeira fase foi organizada com cinco horas de duração para trabalhar:

1. A orientação espacial. 2. A memória das funções de todas as teclas que compõem o teclado do computador. 3. A digitação com precisão e velocidade.

1. Orientação espacial: consistiu em desenvolver exercícios que possibilitaram ao participante saber onde se localiza cada uma das teclas do teclado do computador, quais eram os detalhes do teclado que as separavam em blocos, como por exemplo, as setas direcionais, da calculadora, entre outros.

2. Memorizar as funções de todas as teclas do teclado do computador: nesta etapa foram desenvolvidos procedimentos pedagógicos que proporcionaram aos participantes memorizar a função de cada uma das teclas que compõem o teclado do computador.

3. Digitação com precisão e velocidade: neste momento os participantes sabiam onde se localizavam e quais eram as funções das teclas do computador, o domínio destes conhecimentos se constituiu como a base para o início do trabalho com exercícios de aperfeiçoamento da coordenação motora. Esta atividade foi essencial para o desenvolvimento de habilidades táteis, que proporcionou o deslocamento com segurança entre os blocos de teclas e digitar (escrever por meio do computador) com precisão e velocidade.

A segunda fase foi composta por 11 (onze) horas e foi dividida em dois blocos: 1) Dosvox; 2) Virtual Vision.

A opção de iniciar a segunda fase do programa de ensino com o software Dosvox se justifica pela própria proposta que deu origem ao referido software. O Dosvox foi construído com uma interface que estabelece um diálogo com a pessoa com cegueira, indicando quais são os procedimentos necessários para se realizar determinada tarefa passo a passo.

No primeiro bloco da segunda fase foram desenvolvidas ações pedagógicas para mediar à construção e apropriação de conhecimentos técnicos, necessários para a utilização do software de acessibilidade Dosvox: 1. Ativar e desativar o Dosvox. 2. Teclas de comando do Dosvox. 3. Comandos para leitura de textos. 4. Cartavox

No segundo bloco da segunda fase, os procedimentos pedagógicos foram direcionados para que os participantes pudessem adquirir conhecimentos sobre o Virtual Vision: 1. Ativar e desativar o Virtual Vision. 2. Comandos para leitura de textos. 3. Teclas de comando do Virtual Vision. 4. Operacionalizar o painel de controle.

O domínio destas habilidades foi essencial para que os participantes obtivessem êxito na tarefa de suprir os efeitos da ausência da visão, que os impediam de fazer uso do mouse para operacionalizar o computador. A referida condição foi superada por meio da utilização das teclas de atalho do próprio Microsoft Word, somadas ao uso dos softwares de acessibilidade que transformam todas as informações visuais apresentadas na tela do computador em leitura sonora.

A terceira fase foi organizada com 8 (oito) horas de duração.

No decorrer desta etapa foram construídas estratégias pedagógicas que promoveram a aquisição dos conhecimentos básicos sobre o Microsoft Word: 1. Teclas de atalho do Microsoft Word. 2. Tarefas básicas: Copiar; Colar; recortar. 3. Formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda. Fonte: tamanho e estilo. 4. Salvar um texto em Meus documentos. 5. Fazer uma pasta. 6. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas.

O software de acessibilidade Virtual Vision foi utilizado pelos participantes como suporte para o desenvolvimento do processo de aprendizagem no ambiente do Microsoft Word.

A quarta fase foi planejada com 8 (oito) horas de duração,



Nesta etapa foram desenvolvidos conhecimentos relativos à rede mundial de computadores (internet) que proporcionaram o acesso dos participantes aos ambientes virtuais

Este foi o módulo que apresentou o maior nível de dificuldade, porque se tornou imprescindível que os participantes tivessem os conhecimentos desenvolvidos nas etapas anteriores do programa de ensino consolidados, para que pudessem realizar aquisições nesta nova fase.

Portanto, foi de fundamental importância à aquisição do domínio virtuoso do teclado do computador, somado aos conhecimentos técnicos relativos aos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision e sobre o Microsoft Word.

Com estas habilidades consolidadas, os participantes ficaram aptos para apropriar conhecimentos básicos para navegar nos ambientes virtuais, utilizar um e-mail e interagir nas redes sociais virtuais. Neste momento do programa de ensino foram construídos conhecimentos que viabilizaram: 1. Usar um email. 2 Usar o MSN. 3 Realizar uma pesquisa na internet.

Ao final do programa de ensino, os participantes desenvolveram habilidades para operacionalizar o Microsoft Word e acessar os ambientes virtuais com um computador equipado com o software Dosvox ou Virtual Vision.

Após o Programa de treinamento foi aplicado novamente o Protocolo de Tarefas na última aula para fins de comparação com os dados indicados no Protocolo de Tarefas aplicado na primeira aula e avaliar se houve aquisições por parte do aluno.

#### **4.9. Para Análise e Tratamento dos Dados**

A análise e tratamento dos dados foram realizados sob dois enfoques: a) qualitativo e, b) quantitativo.

Avaliação qualitativa dos dados provenientes da entrevista semi-estruturada, do diário de campo e dos dados do questionário fechado, através das categorias: motivação intrínseca e processo de aprendizagem.

Avaliação qualitativa dos dados originados da análise do protocolo de tarefas aplicado pós a intervenção para responder os objetivos específicos da pesquisa.

a) Avaliação quantitativa dos resultados aferidos foi realizada a partir da comparação do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção utilizando a estatística descritiva.

b) A comparação do protocolo de tarefas aplicado pré e após a intervenção foi planejada com o propósito de fornecer dados para promover a primeira avaliação quantitativa dos conhecimentos apropriados por cada um dos participantes durante o desenvolvimento do programa de ensino.

Uma vez quantificado o aprendizado de cada um dos participantes, foi realizada a segunda avaliação quantitativa com o objetivo de mensurar qual deles obteve o melhor nível de aquisição de conhecimentos ao longo do programa de ensino.

Para subsidiar este processo foram avaliados os níveis de conhecimentos adquiridos pelos participantes na comparação dos protocolos de tarefas aplicados pré e pós a intervenção.

Em outras palavras, as duas avaliações quantitativas tiveram a comparação do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção, tomadas como referencial, sendo que na primeira objetivou-se dimensionar o desempenho individual dos participantes. E a segunda avaliação foi aplicada com a finalidade de confrontar o desempenho dos participantes para apurar o melhor entre eles.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram descritos da seguinte forma

5.1. Inicialmente foram descritas as respostas dos participantes referentes ao roteiro de entrevista semi-estruturada aplicada anteriormente ao início do programa de ensino (pré-intervenção).

5.2. Em seguida foram descritos os resultados obtidos pelos participantes com a análise do protocolo de tarefas aplicado (pré e pós) ao programa de ensino.

5.3. Apresentação dos dados obtidos com a aplicação do questionário fechado para mensurar a satisfação dos participantes com o programa de ensino.

### 5.1. Roteiro de entrevista semi-estruturada

Os dados obtidos com a entrevista semi-estruturada foram organizados e descritos no quadro 11.

Perguntas	Respostas	
	Participante 1	Participante 2
1. Você conhece os softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision? Sabe utilizá-los? Foi treinado anteriormente para operacionalizá-los?	O participante 1 relatou que sabia apenas da existência do Dosvox, o Virtual Vision era totalmente desconhecido por ele. As informações que possuía sobre o	O participante 2 declarou que conhecia o Dosvox e o Virtual Vision, também sabia realizar tarefas básicas nos dois softwares de acessibilidade. Estes conhecimentos foram

	<p>Dos vox foram obtidas por intermédio de um colega que lhe falava sobre suas aventuras na internet. Ele não sabia utilizar os softwares, porque não teve oportunidade de fazer um curso para aprender operacionalizá-los, mas demonstrou que tinha muita vontade de aprender. Contudo, as informações obtidas através do colega não foram suficientes para que ele pudesse operacionalizar um computador, conforme foi registrado no protocolo de tarefas (pré-intervenção) aplicado na primeira aula do programa de ensino.</p>	<p>apropriados em uma instituição privada que oferecia cursos de informática para pessoas com DV, ele frequentou as aulas por aproximadamente 6 (seis) meses, anteriormente a sua participação nesta pesquisa. Conforme foi registrado no protocolo de tarefas (pré-intervenção) aplicado no primeiro dia de aula do programa de ensino (Apêndice 3).</p>
<p>2. Você possui um computador? Sabe utilizá-lo? Na sala de recursos e ou na sala de aula regular há um computador que você pode usar?</p>	<p>O participante 1 informou que não possuía um computador em sua casa, como também não havia um à sua disposição na sala de aula regular da escola em que estudava. Apenas na sala de recursos da escola estadual, onde usufruía do AEE, havia um</p>	<p>Em situação oposta, o participante 2 declarou que possuía um computador em sua casa. Naquela semana ele havia ganhado um notebook e estava esperando o técnico em informática instalar os softwares de acessibilidade, para que</p>

	<p>computador equipado com o Dosvox e o Virtual Vision, mas não podia utilizá-los porque ainda não havia construído os conhecimentos necessários para realizar esta tarefa.</p>	<p>pudesse utilizá-lo na sala de aula regular. Além do mais, frequentava a mesma sala de recursos que o participante 1, na qual havia um computador equipado com os softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision.</p>
<p>3. Você utiliza o computador para realizar as tarefas escolares?</p>	<p>O participante respondeu que não usava o computador para fazer as tarefas escolares em casa.</p>	<p>O participante informou que utilizava o computador para realizar as atividades escolares em casa, todavia para executar determinadas tarefas era necessário contar com o auxílio de outra pessoa, como por exemplo, para fazer uma pesquisa na internet.</p>
<p>4. Em que período você está matriculado na escola regular?</p>	<p>Período noturno.</p>	<p>Período matutino.</p>
<p>5. Quantas vezes por semana você frequenta a sala de recurso</p>	<p>Duas vezes por semana</p>	<p>Uma vez por semana</p>
<p>6. Qual é o seu nível de escolarização?</p>	<p>6ª. serie do ensino fundamental, modalidade</p>	<p>3º ano do Ensino Médio</p>

	Ensino de Jovens e Adultos (EJA).	
7. Em qual formato você prefere o material didático que será utilizado no programa de ensino, Braille ou áudio?	Em Braille	Em Braille
8. Como devo me referir a sua limitação visual: cegueira, deficiência visual ou outra denominação?	Cego ou pessoa com cegueira.	. Embora o participante tenha afirmado que não se importava com o termo usado, preferiu que fosse tratado pelos termos cego ou pessoa com cegueira.

Quadro 11 – Exibe as respostas dos participantes referentes ao Roteiro de Entrevista Semi-estruturada.

O quadro 11 apresenta as respostas dos participantes referentes ao Roteiro de Entrevista Semi-estruturada aplicada antes do início do Programa de ensino (pré intervenção). As respostas evidenciaram que os dois participantes atenderam aos requisitos de inclusão propostos na pesquisa.

Os participantes usufruíam do Atendimento Educacional Especializado (AEE), coincidentemente o atendimento era realizado na mesma sala de recursos instalada em uma escola estadual frequentada por ambos. Os dois participantes são alunos com cegueira.

O participante 1 não possuía conhecimentos sobre a utilização dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision antes do início do programa de ensino. O participante 2 conhecia parcialmente os referidos softwares.

O participante 1 relatou que sabia apenas da existência do Dosvox, o Virtual Vision era totalmente desconhecido por ele. As informações que possuía sobre o Dosvox foram obtidas por intermédio de um colega que lhe falava sobre suas aventuras na internet. Ele não sabia utilizar os softwares, porque não teve oportunidade de fazer um curso para aprender operacionalizá-los, mas demonstrou que tinha muita vontade de aprender. Contudo as informações obtidas através do colega não foram suficientes para que ele pudesse operacionalizar um computador, conforme foi registrado no protocolo de tarefas (pré-intervenção) aplicado na primeira aula do programa de ensino (Apêndice 3).

O participante 2 declarou que conhecia o Dosvox e o Virtual Vision e também sabia realizar tarefas básicas nos dois softwares de acessibilidade. Estes conhecimentos foram apropriados em uma instituição privada que oferecia cursos de informática para pessoas com DV, cujas aulas ele frequentou por aproximadamente 6 (seis) meses, anteriormente a sua participação nesta pesquisa, conforme foi registrado no protocolo de tarefas (pré-intervenção) aplicado no primeiro dia de aula do programa de ensino (Apêndice 3).

A primeira entrevista semi-estruturada revelou uma diferença marcante entre os dois participantes. O participante 1 informou que não possuía um computador em sua casa, como também não havia um à sua disposição na sala de aula regular da escola em que estudava. Havia um computador equipado com o Dosvox e o Virtual Vision apenas na sala de recursos da escola estadual onde usufruía do AEE, mas não podia utilizá-los porque ainda não havia construído os conhecimentos necessários para realizar esta tarefa.

Em situação oposta, o participante 2 declarou que possuía um computador em sua casa. Naquela semana ele havia ganhado um notebook e estava esperando o técnico em informática instalar os softwares de acessibilidade para que pudesse utilizá-lo na sala de aula regular. Além do mais, frequentava a mesma sala de recursos que o participante 1, na qual havia um computador equipado com os softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision.

O participante 1 informou que não realizava as atividades escolares por meio do computador, isto ocorria porque a falta de conhecimentos sobre como operacionalizar os

softwares Dosvox e Virtual Vision o impedia de utilizar aquele disponível na sala de recursos.

O conhecimento adquirido anteriormente ao programa de ensino pelo participante 2 sobre os softwares de acessibilidade, mesmo sendo limitado, influenciou de forma decisiva o desenvolvimento de diferentes formas de realizar os afazeres escolares entre os dois.

O participante 2, além de possuir um computador em casa, também havia adquirido conhecimentos básicos sobre os softwares de acessibilidade anteriormente ao início do programa de ensino. Embora não fossem suficientes para utilizar o computador com autonomia, oportunizava-lhe realizar pesquisas na internet, mas em algumas ocasiões era necessário contar com o auxílio de outra pessoa.

Os dois participantes possuíam níveis de escolaridade desiguais, estavam cursando diferentes séries em modalidades educacionais distintas. O primeiro estava matriculado na sexta série do ensino fundamental na modalidade EJA, no período noturno. O segundo estava cursando o terceiro ano do ensino médio no período vespertino, na modalidade regular. Mesmo com esta situação adversa ambos frequentavam a mesma sala de recursos instalada em uma escola estadual no período da tarde.

Outro aspecto que diferencia o processo educacional dos dois participantes está relacionado à carga horária destinada ao atendimento educacional especializado (AEE) realizado na sala de recursos da referida escola. O participante 1 usufrui o referido atendimento duas vezes por semana, enquanto que o primeiro faz uso do serviço especializado apenas uma vez por semana.

A opção dos dois participantes foi igual tanto em relação ao formato do material didático utilizado no decorrer do programa de ensino ambos escolhendo o Sistema Braille, como também na opção pelo uso do termo cegueira ou cego para denominar a ausência da visão, pelo qual eles manifestaram a preferência.

Contemplando os objetivos traçados na pesquisa, os dados obtidos na primeira entrevista semi-estruturada foram considerados muito importantes por terem se constituído como subsídio para compreender a singularidade de cada um dos participantes do programa de ensino.



Estas informações se tornaram essenciais para a elaboração de materiais pedagógicos especializados e também de estratégias pedagógicas compatíveis com as habilidades e necessidades dos participantes, propiciando desenvolver um processo de apropriação de conhecimentos com ênfase na valorização do potencial intelectual e das características pessoais de aprendizagem de cada um deles

Em seguida foram descritos os resultados obtidos pelos participantes com a comparação do protocolo de tarefas aplicado (pré e pós) ao programa de ensino da seguinte forma:

## Protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção

### 5.2. Participante 1

#### Primeira fase: orientação espacial no teclado do computador

A primeira fase foi aplicada em cinco horas de duração com o propósito de mediar à aquisição de conhecimentos sobre Orientação espacial no teclado do computador (Figura 3).

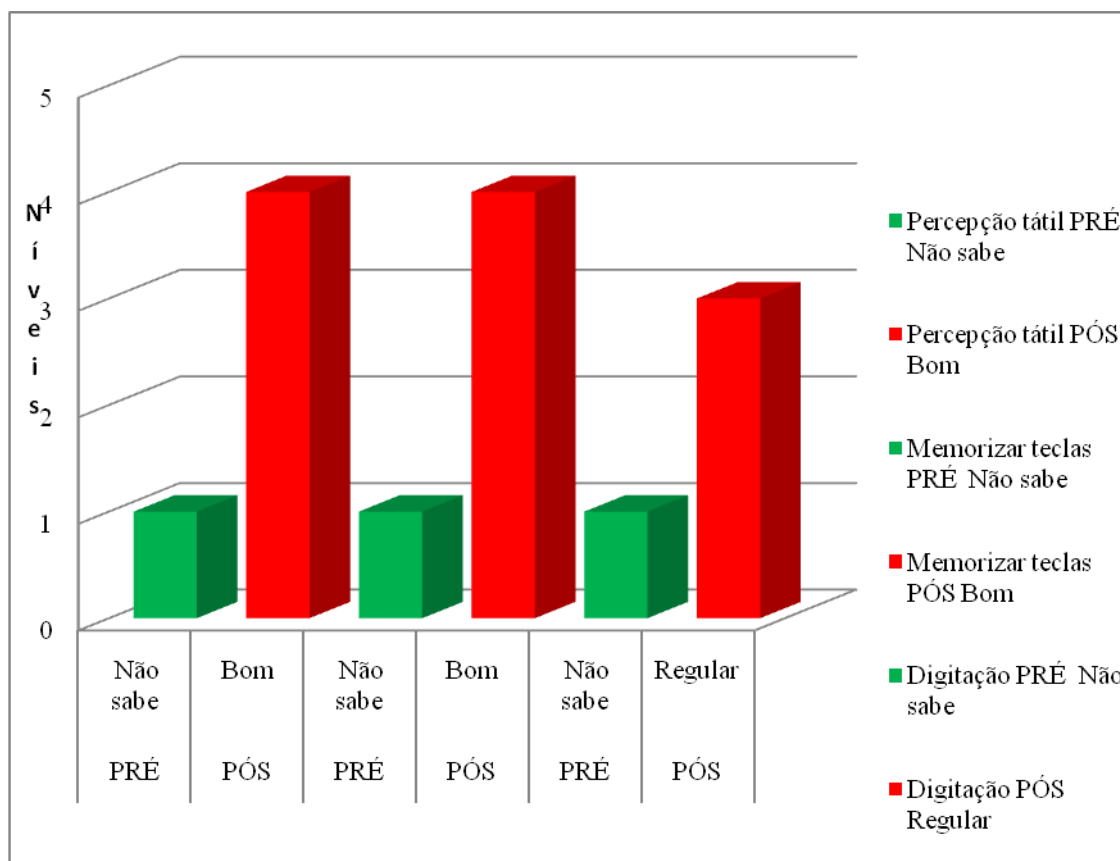


Figura 3 - Gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 1 aplicado pré e pós a intervenção na primeira fase do programa de ensino: Orientação espacial no teclado do computador.

O protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi aplicado na primeira aula do programa de ensino com o propósito de avaliar os conhecimentos já adquiridos pelo participante sobre a orientação espacial no teclado do computador, anteriormente ao início da pesquisa.

A avaliação do protocolo de tarefas (pré-intervenção) indicou que o desempenho do participante 1 na primeira fase do programa de ensino foi classificado da seguinte forma: as tarefas 1 (percepção tátil dos componentes do teclado do computador), 2 (memorizar as funções exercidas pelas teclas do teclado) e 3 (digitar com velocidade e precisão) foram classificadas no nível 1 que corresponde ao conceito "não sabe", indicando o desconhecimento do participante em relação à orientação espacial no teclado do computador.

O mesmo protocolo de tarefas foi aplicado novamente na última aula (pós-intervenção) com o propósito de avaliar o nível de conhecimento adquirido pelo participante 1 sobre os softwares de acessibilidade Dosvox e o Virtual Vision, após o término do programa de ensino.

A avaliação do protocolo de tarefas (pós-intervenção) indicou que o desempenho do participante progrediu nos três itens avaliados na primeira fase do programa de ensino, que foram classificados da seguinte forma:

O item 1 (percepção tátil dos componentes do teclado do computador) evoluiu do nível "não sabe" para o "bom". Isto significa que a percepção tátil foi desenvolvida ao ponto de saber todas as posições ocupadas pelos componentes do teclado do computador e quais são os detalhes que separam as teclas em blocos com diferentes formatos e quantidade de teclas. Porém o participante ainda precisa pensar qual é a melhor alternativa para se deslocar de um bloco de teclas para o outro, em consequência deste mecanismo não estar totalmente automatizado.

O item 2 (memorizar as funções de todas as teclas que compõem o teclado do computador) também evoluiu do nível "não sabe" para o "bom". Isto significa que a memória foi desenvolvida ao ponto de saber todas as funções desempenhadas pelas teclas. Porém, como este processo não foi totalmente automatizado, o participante precisava empenhar muita atenção para realizar uma tarefa, pois neste nível ainda lhe era possível confundir a função de uma tecla com outra. Este fato gerou a necessidade

de se empregar mais tempo do que inicialmente havia sido previsto para executar a referida atividade.

O item 3 (digitação com velocidade e precisão) evoluiu do nível 1, que corresponde ao conceito de “não sabe”, para o nível 3 que equivale ao conceito de “regular”, isto significa que a coordenação motora do participante foi desenvolvida, mas não atingiu o patamar necessário para proporcionar a realização desta tarefa com excelência. Embora o progresso tenha sido satisfatório, esta condição ainda implica na ocorrência de erros na digitalização.

Segunda fase: Softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision

a) Software de acessibilidade Dosvox

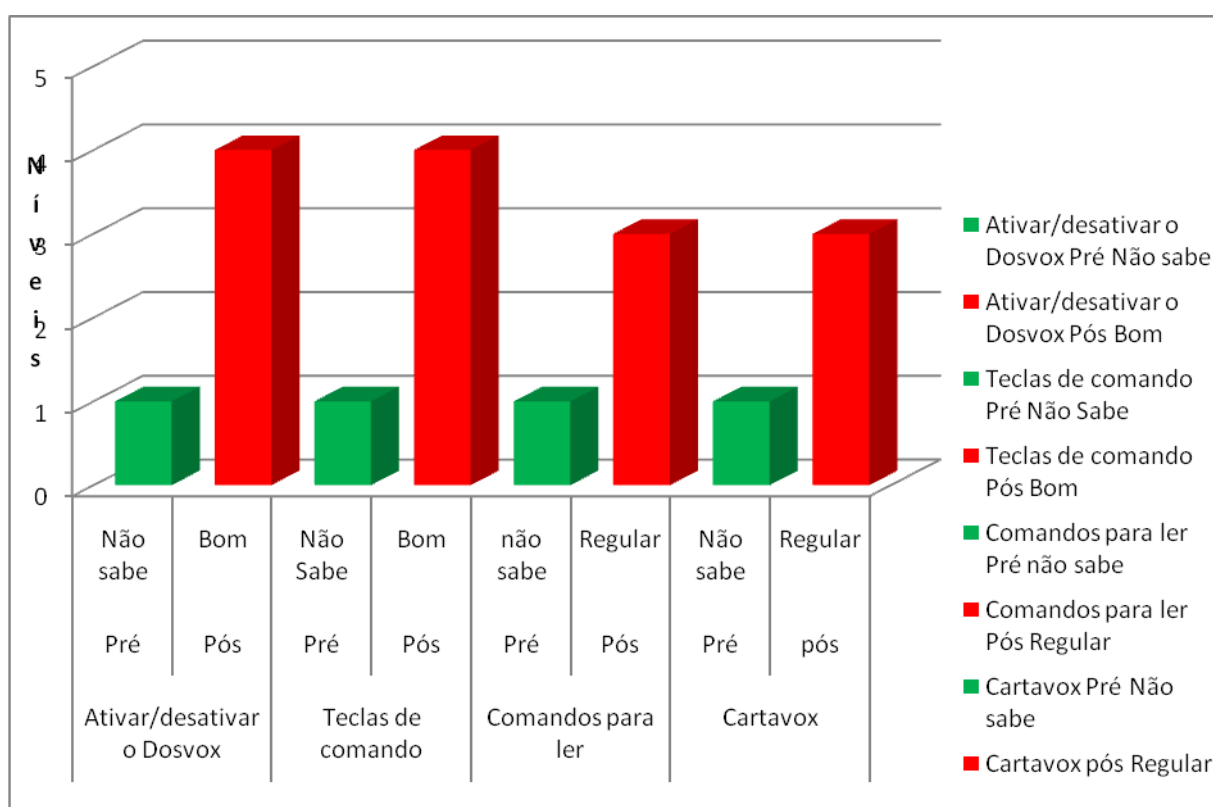


Figura 4 - Gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 1 aplicado pré e pós a intervenção na segunda fase do programa de ensino: Software de acessibilidade Dosvox.

O protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi aplicado na primeira aula do programa de ensino com o propósito de mensurar os conhecimentos adquiridos pelo participante sobre o software de acessibilidade Dosvox, anteriormente ao início da pesquisa (Figura 4)..

A avaliação do protocolo de tarefas (pré-intervenção) indicou que o desempenho do participante 1 na segunda fase do programa de ensino foi classificado da seguinte forma: as tarefas 1 (ativar e desativar o Dosvox), 2 (teclas de comando), 3 (comandos para leitura de textos) e 4 (Cartavox) foram classificadas no nível 1, que corresponde ao conceito "não sabe", evidenciando o desconhecimento dos procedimentos necessários para realizar uma tarefa no computador através do software de acessibilidade Dosvox.

O mesmo protocolo de tarefas foi aplicado novamente na última aula do programa de ensino (pós-intervenção) com o propósito de avaliar o nível de conhecimento adquirido pelo participante 1 sobre o software de acessibilidade Dosvox.

O protocolo (pós-intervenção), aplicado na última aula do programa de ensino, evidenciou o progresso do participante 1 nos quatro itens que compuseram a segunda fase. Os itens 1 (ativar e desativar o Dosvox) e 2 (teclas de comando do Dosvox) evoluíram do nível 1, que equivale ao conceito “não sabe”, para o nível 4, que corresponde ao conceito “bom”, isto significa que o participante passou a dominar todo o processo necessário para realizar as referidas tarefas. Embora os processos não tenham sido automatizados e, portanto, fosse necessário pensar antes de realizar uma tarefa para evitar a ocorrência de erros.

Os itens 3 (comando para a leitura de textos) e 4 (Cartavox) evoluíram do nível 1, que equivale ao conceito de "não sabe", para o nível 3, correspondente ao conceito "regular", isto significa que, embora o participante tenha adquirido conhecimentos sobre ambos, estes itens ainda precisariam ser melhor trabalhados, pois quando a tarefa era desenvolvida surgiam dúvidas que tornavam o processo lento. Usar um comando errado ou não fazer a opção mais adequada pelo modo de leitura ocasiona a necessidade de interromper a tarefa para recomencá-la em seguida, tornando o processo lento. No Cartavox, caso o endereço da home page não fosse escrito corretamente, o participante era obrigado a reiniciar aquela parte específica da tarefa, causando as mesmas consequências citadas no exemplo anterior.

## b) Software de acessibilidade Virtual Vision

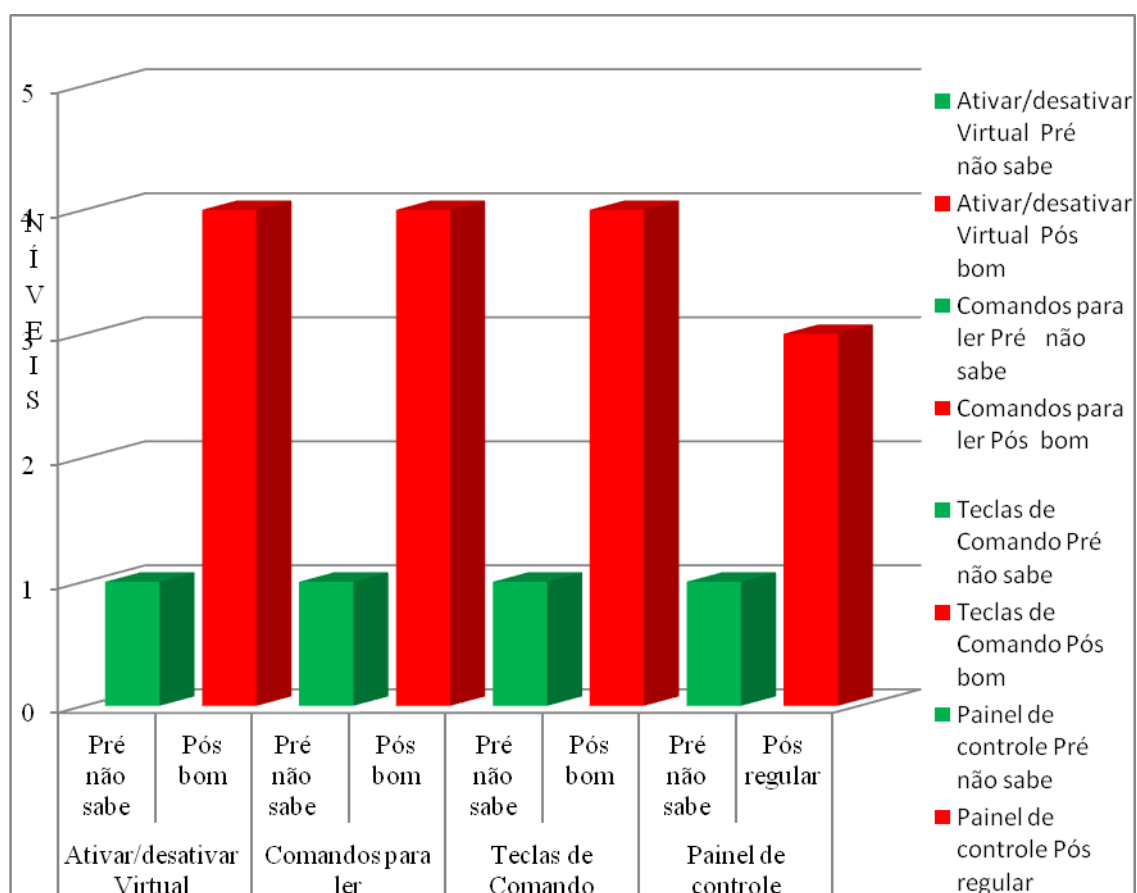


Figura 5 - Gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 1 aplicado pré e pós a intervenção na segunda fase do Programa de Ensino: software de acessibilidade Virtual Vision.

O protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi aplicado na primeira aula do programa de ensino para avaliar o nível de conhecimento adquirido anteriormente ao início desta pesquisa pelo participante 1 sobre o software de acessibilidade Virtual Vision (Figura 5).

Os resultados indicaram que o desempenho do participante 1 na segunda fase, onde foram abordados os itens 1 (ativar e desativar o Virtual Vision), 2 (comandos para leitura de textos), 3 (teclas de comando do Virtual Vision) e 4 (operacionalizar o painel de controle do Virtual Vision), foi classificado no nível 1, que corresponde ao conceito de “não sabe”. Esta posição evidenciou o desconhecimento de todos os procedimentos

necessários para realizar uma tarefa no computador através do software de acessibilidade Virtual Vision.

A avaliação do protocolo de tarefas (pós-intervenção), aplicado na última aula indicou que o desempenho do participante 1 na segunda fase do Programa de Ensino, na qual foram desenvolvidos procedimentos pedagógicos com o propósito de promover a aquisição de conhecimentos sobre o software Virtual Vision, foi classificada da seguinte forma:

Os itens 1 (ativar e desativar o Virtual Vision), 2 (teclas de comando do Virtual Vision) e 3 (comandos para leitura) evoluíram do nível 1, que corresponde ao conceito “não sabe”, para o nível 4, que equivale ao conceito “bom”. Isto significa que, embora o participante tenha obtido progresso muito importante nesta fase, os conhecimentos adquiridos não foram suficientes para sanar as dúvidas em relação aos procedimentos necessários para a execução das tarefas em questão.

Estes níveis de conhecimentos adquiridos, ainda implicam na necessidade do participante refletir para executar a atividade, principalmente quando se trata de uma tarefa mais elaborada, como por exemplo, navegar em um site que não foi construído de acordo com os padrões de acessibilidade.

O item 4 (operacionalizar o painel de controle do Virtual Vision) progrediu do nível 1, que equivale ao conceito “não sabe”, para o nível 3, que se refere ao conceito de “regular”. Esta classificação indicou que ainda restam dúvidas em relação à opção pelas melhores alternativas para se operacionalizar o painel de controle. Em consequência deste fato, o participante ficou impossibilitado de adequar o Virtual Vision à suas características pessoais de aprendizagem.

### Terceira fase: Microsoft Office Word

Esta etapa foi aplicada em 6 horas de duração para desenvolver conhecimentos sobre o Microsoft Office Word.

Nesta fase foram utilizados os Gráficos das Figuras 6 e 7 para demonstrar os resultados obtidos a partir da comparação do protocolo de tarefas do participante 1

aplicado pré e pós a intervenção na terceira fase do programa de ensino com o Microsoft Office Word.

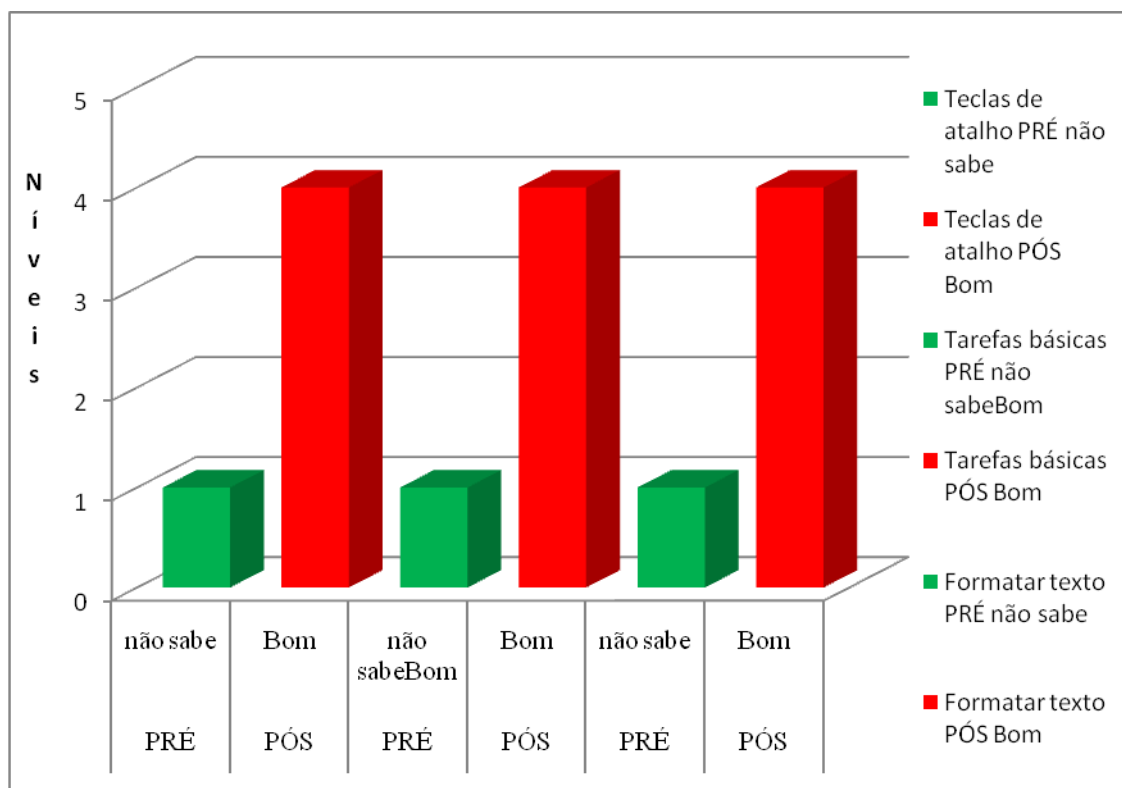


Figura 6 - Gráfico compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção na terceira fase do programa de ensino: Microsoft Word

A Figura 6 demonstra três tarefas (Teclas de atalho do Microsoft Word; Tarefas básicas e Formatar um texto) das seis pertencentes à terceira fase do programa de ensino.

O protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi aplicado durante a primeira aula do programa de ensino com a finalidade de avaliar os conhecimentos do participante sobre a utilização do Microsoft Office Word adquiridos anteriormente ao início desta pesquisa.

A avaliação do protocolo de tarefas (pré-intervenção) indicou que o desempenho do participante 1 na primeira fase do Programa de Ensino, foi classificado da seguinte forma: as tarefas 1 (teclas de atalho do Microsoft Word), 2 (tarefas básicas: copiar, colar, recortar), 3 (formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda,



Fonte: tamanho e estilo), foram classificadas no nível 1, que corresponde ao conceito “não sabe”, indicando o desconhecimento do participante em relação aos procedimentos necessários para operacionalizar o Microsoft Office Word por meio dos softwares Dosvox ou Virtual Vision.

O mesmo protocolo de tarefas aplicado novamente durante a última aula do programa de ensino (pós-intervenção) registrou a evolução do participante nos seis itens abordados nesta fase, que trabalhou conhecimentos relativos ao Microsoft Office Word.

Os itens 1 (teclas de atalho do Microsoft Word), 2 (tarefas básicas: copiar, colar, recortar), 3 (formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda, Fonte: tamanho e estilo) progrediram do nível 1, que corresponde ao conceito de “não sabe”, para o nível 4, que equivale ao conceito “bom”. Isto significa que o participante dominou os procedimentos necessários para realizar as tarefas, porém elas não foram automatizadas, gerando o surgimento de pequenas dúvidas no decorrer da ação que podem ocasionar erros e deixar a resolução da tarefa lenta.

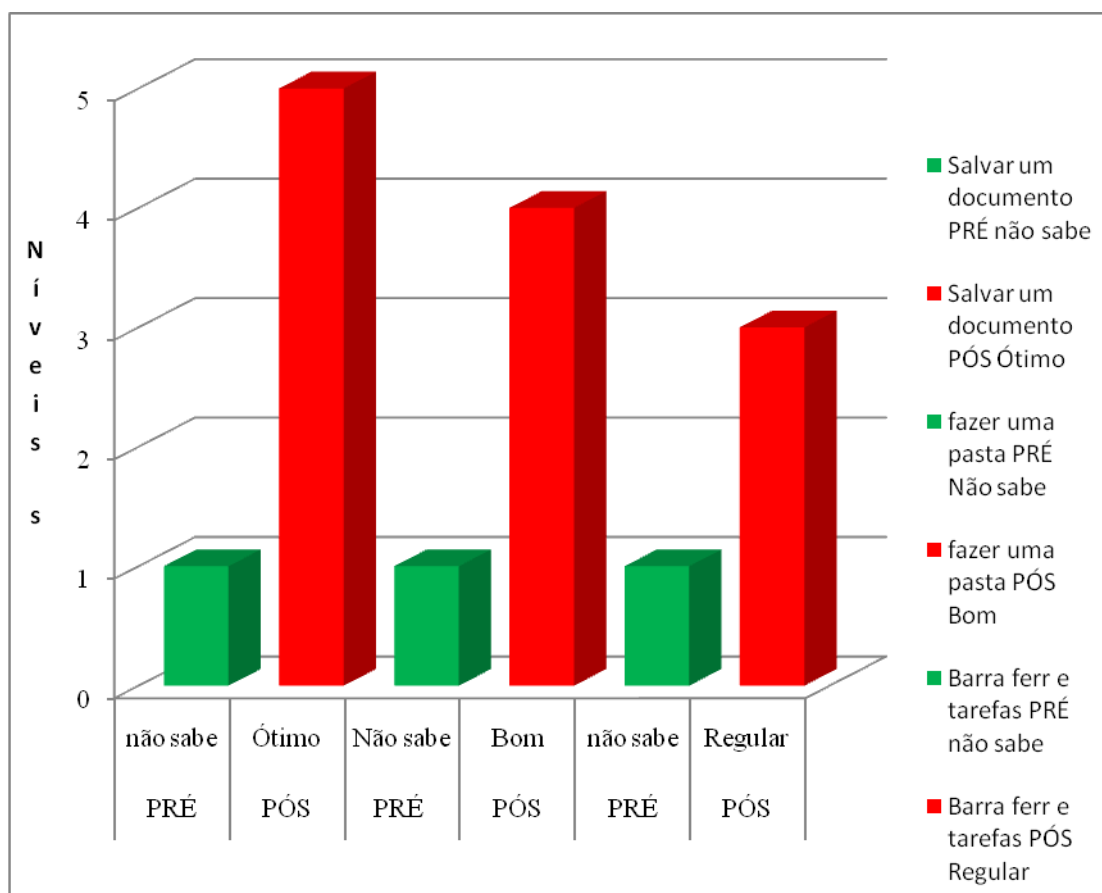


Figura 7 – Gráfico compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção na terceira fase do Programa de Ensino Microsoft Office Word:

A Figura 7 exhibe três tarefas (salvar um texto em Meus Documentos; Fazer uma pasta e Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas) das seis que compõem à terceira fase do programa de ensino.

O protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi aplicado na primeira aula do programa de ensino com a finalidade de avaliar o nível de conhecimento do participante 1 sobre a utilização do Microsoft Office Word adquirida anteriormente ao início pesquisa.

As tarefas: 4 (salvar um texto em Meus Documentos), 5 (fazer uma pasta) e 6 (utilizar a barra de ferramentas e de tarefas) foram classificadas no nível 1, que corresponde ao conceito “não sabe”, indicando o desconhecimento do participante em relação aos procedimentos necessários para operacionalizar o Microsoft Office Word através dos Softwares de acessibilidade.

O mesmo protocolo de tarefas aplicado durante a última aula do programa de ensino (pós-intervenção) registrou evolução em todos os itens abordados nesta fase, que trabalhou conhecimentos relativos ao Microsoft Word.

O item 4 (salvar um texto em Meus Documentos) progrediu do nível 1, que equivale ao conceito de “não sabe”, para o nível 5, referente ao conceito “ótimo”. O progresso do participante 1 foi surpreendente, passou do menor para o maior nível de conhecimento possível de ser obtido na realização de uma tarefa, isto implica em executar a atividade sem perder tempo ou cometer erros. Esta foi a única tarefa realizada pelo participante 1 durante o desenvolvimento do programa de ensino que conseguiu obter o conceito ótimo.

A tarefa 5 (Fazer uma pasta) progrediu do nível 1, que corresponde ao conceito “não sabe”, para o nível 4, que equivale ao conceito “bom”. Isto significa que embora o participante domine todos os procedimentos necessários para realizar a tarefa em questão, ela não foi automatizada, por isso o participante deve manter a maior concentração possível na realização da tarefa, pois qualquer momento de distração pode conduzir a um erro.

A atividade 6 (Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas) progrediu do nível 1, que corresponde ao conceito “não sabe”, para o nível 3, que equivale ao conceito “regular”. Embora o nível de aquisição de conhecimentos alcançado pelo participante

neste item tenha sido significativo, seu desempenho ainda não lhe permite realizar a atividade sem cometer erros, na maioria das vezes ele consegue corrigi-los sem ter que refazer a referida tarefa.

#### Quarta fase: Rede mundial de computadores (Internet)

Esta fase foi aplicada em 8 horas para desenvolver conhecimentos sobre a rede mundial de computadores (internet).

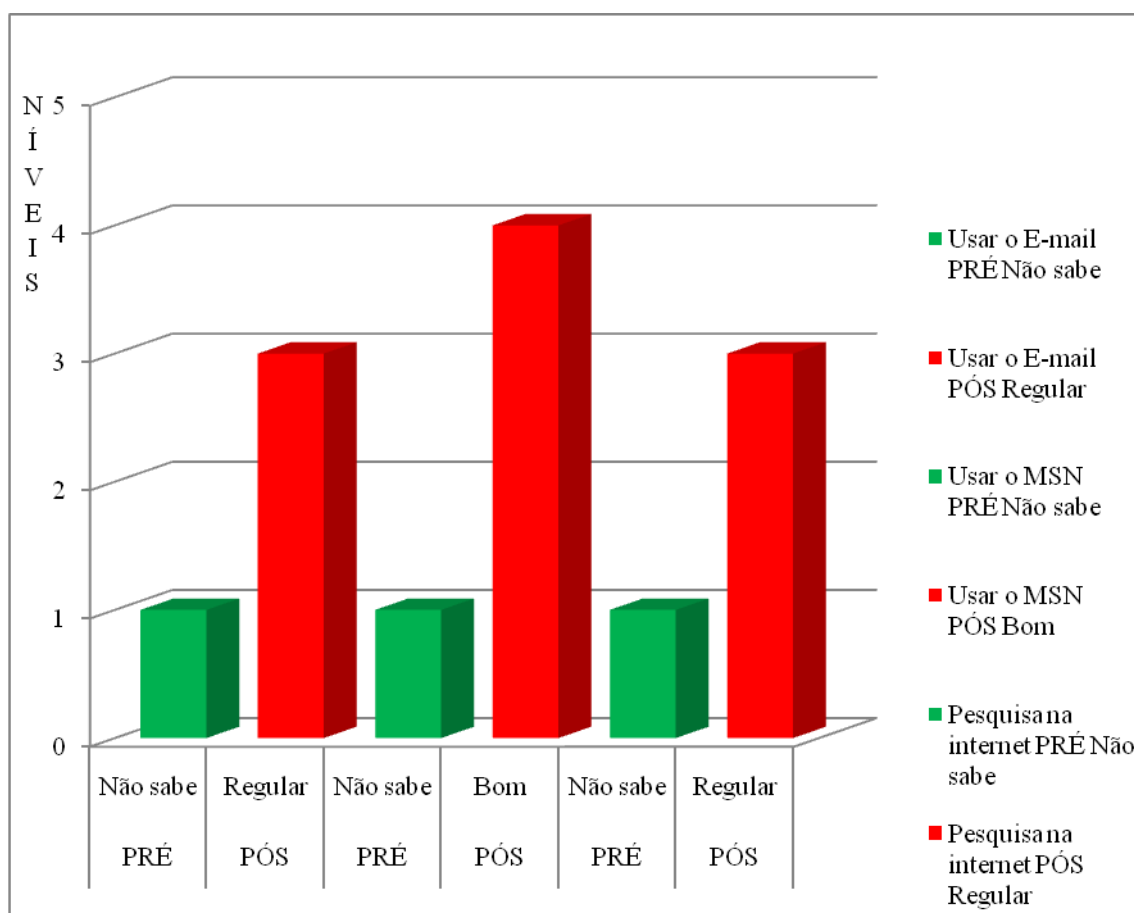


Figura 8 – gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 1 aplicado pré e pós a intervenção na quarta fase do Programa de Ensino: com a Rede mundial de computadores - Internet

A avaliação do protocolo de tarefas (pré-intervenção) indicou que o desempenho do participante 1 na quarta fase do programa de ensino que abordou conhecimentos sobre a internet, foi classificado da seguinte forma:

As tarefas 1 (usar um email), 2 (usar o MSN) e 3 (realizar uma pesquisa na internet) foram classificadas no nível 1, que corresponde ao conceito "não sabe", evidenciando o desconhecimento total dos procedimentos necessários para realizar uma tarefa na internet através dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision.

O mesmo protocolo de tarefas foi aplicado novamente durante a última aula do programa de ensino (pós-intervenção) e indicou que o desempenho do participante 1 na quarta fase do Programa de Ensino, onde foram desenvolvidos procedimentos pedagógicos para a aquisição de conhecimentos sobre a rede mundial de computadores (internet), registrou evolução nos três itens abordados nesta fase.

O MSN evoluiu do nível “não sabe” para o “bom”, isto significa que o participante domina os conhecimentos necessários para realizar a tarefa, mas, em alguns momentos é necessário que reflita para optar pela melhor alternativa.

Usar um e-mail e realizar uma pesquisa na internet evoluiu do nível 1 (“não sabe”) para o “regular”. Embora tenha ficado evidenciado o progresso do participante, os conhecimentos que não foram consolidados nesta etapa causaram insegurança, ocasionando a realização inadequada das referidas atividades. Isto significa que o participante ainda não conhece todos os recursos oferecidos, principalmente pelo software Virtual Vision, que proporciona navegar na internet com qualidade e total autonomia.

### 5.3. Participante 2

Primeira fase: Orientação espacial no teclado do computador.

A primeira fase foi aplicada em 5 horas de duração com o propósito de mediar à aquisição de conhecimentos sobre orientação espacial no teclado do computador.

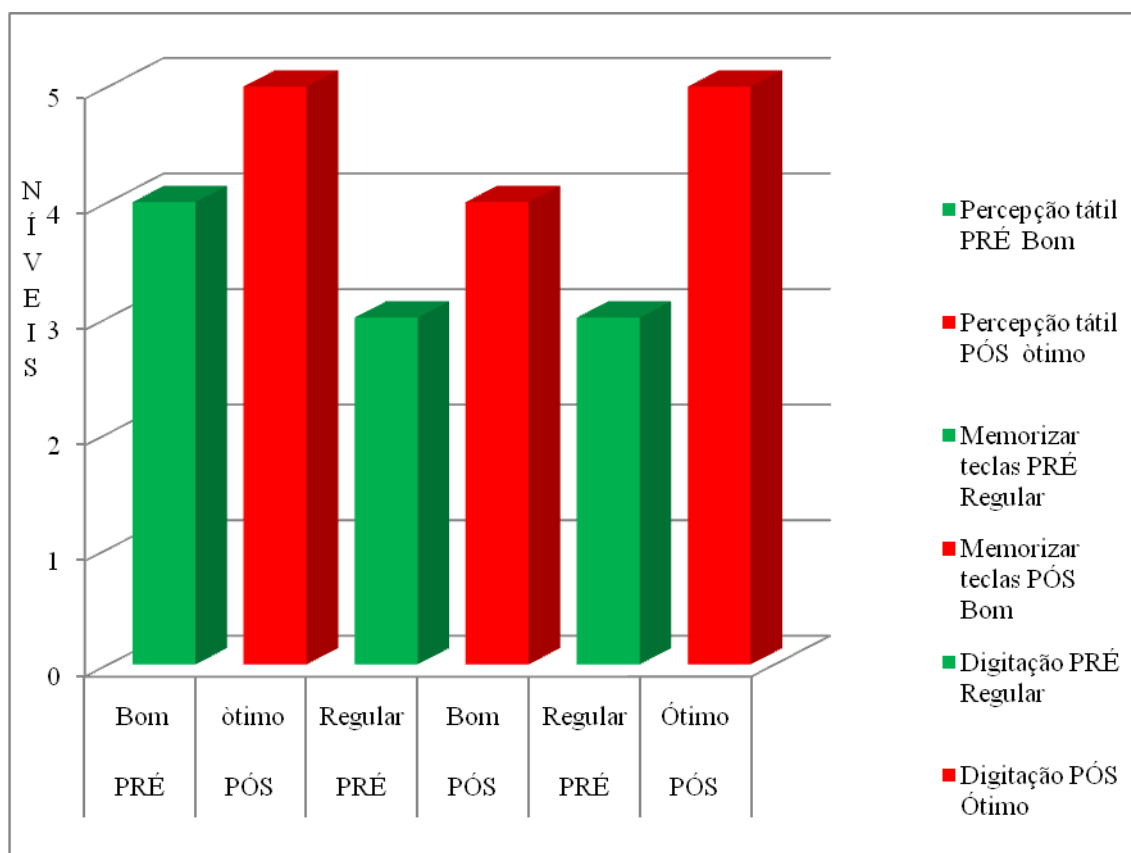


Figura 9 - Gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 2 aplicado pré e pós a intervenção na primeira fase do programa de ensino: Orientação espacial no teclado do computador

O protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi aplicado na primeira aula com o propósito de avaliar os conhecimentos adquiridos pelo participante, anteriormente ao início do Programa de Ensino, sobre os softwares de acessibilidade Dosvox e o Virtual Vision.

A avaliação do protocolo de tarefas aplicado (pré-intervenção) indicou que o desempenho do participante 2 na primeira fase do programa de ensino foi classificado da seguinte forma: a tarefa 1 (percepção tátil dos componentes do teclado do computador) foi classificada no nível 4, que equivale ao conceito “bom”; as atividades 2 (memorizar as funções exercidas pelas teclas do teclado do computador) e 3 (digitar com velocidade e precisão) foram classificadas no nível 3, que corresponde ao conceito de “Regular”.

O mesmo protocolo de tarefas foi aplicado novamente na última aula (pós-intervenção) com o propósito de avaliar o nível de conhecimento adquirido pelo participante sobre a orientação espacial no teclado do computador, após o término do Programa de Ensino.

A avaliação do protocolo de tarefas (pós-intervenção) indicou que o desempenho do participante progrediu nos três itens avaliados na primeira fase do Programa de Ensino, eles foram classificados da seguinte forma: a tarefa 1 (percepção tátil) evoluiu do nível “bom” para o “ótimo”, isto significa que o participante superou as dúvidas que o obrigavam a interromper um procedimento para pensar qual seria o próximo passo a ser dado, evoluindo para uma condição em que passou a realizar as tarefas com total autonomia e excelência. Em outras palavras, todos os procedimentos necessários para realizar a referida tarefa foram automatizados pelo participante.

Este aperfeiçoamento contribuiu para que ele pudesse frequentar as redes sociais digitais, nas quais se desenvolvem os diálogos virtuais, sendo muito importante que as mensagens sejam digitadas com velocidade, mas sem cometer erros, para que a comunicação possa alcançar a compreensão do outro, principalmente se o interlocutor também for uma pessoa com cegueira.

A tarefa 2 (memorizar as funções desempenhadas por todas as teclas que compõem o teclado do computador) também evoluiu, do nível “regular” para o “bom”. Isto significa que o participante superou a situação anterior, onde cometia erros por não dominar o processo em sua integralidade, evoluindo para uma nova condição em que domina todos os procedimentos para realizar uma tarefa, diminuindo consideravelmente o número de erros, mesmo sem conseguir automatizá-la.

Na tarefa 3 (digitação com precisão e velocidade) o desempenho do participante 2 atingiu um alto estágio de qualidade, passando do nível “regular” para o “ótimo”. Isto

significa que a coordenação motora foi aprimorada ao ponto de possibilitar-lhe digitar com excelência, superando a condição anterior, quando esta atividade ficou caracterizada pela ocorrência frequente de erros que tornavam a sua execução lenta.

Segunda fase: Softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision

a) Software de acessibilidade Dosvox.

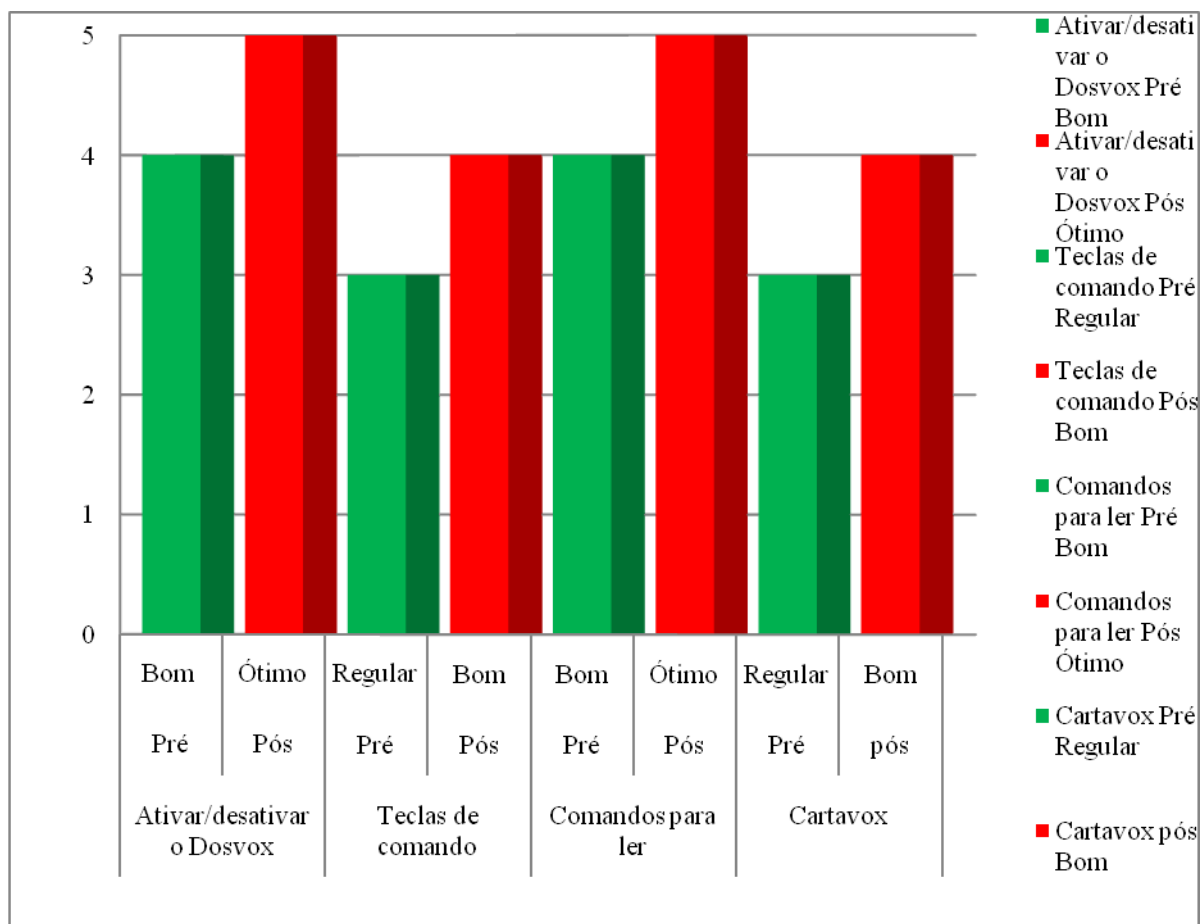


Figura 10 - Gráfico exibe os resultados do protocolo de tarefas do participante 2 aplicado pré e pós a intervenção na segunda fase do programa de ensino: a) Software Dosvox.

A avaliação do protocolo de tarefas (pré-intervenção) indicou que o desempenho do participante 2 na segunda fase do Programa de Ensino, onde foram construídas

estratégias pedagógicas para a apropriação de conhecimentos sobre o software de acessibilidade Dosvox, foi classificado da seguinte forma:

As tarefas 1 (ativar e desativar o Dosvox) e 3 (comandos para leitura de textos) foram classificadas no nível 4, que corresponde ao conceito “bom”; as tarefas 2 (teclas de comando) e 4 (Cartavox) foram classificadas no nível 3, que equivale ao conceito “regular”.

O mesmo protocolo de tarefas foi aplicado novamente na última aula (pós-intervenção) com o propósito de avaliar o nível de conhecimento adquirido pelo participante sobre o software de acessibilidade Dosvox, após o término do Programa de Ensino.

A avaliação do protocolo de tarefas (pós-intervenção) indicou que o desempenho do participante 2 na segunda fase do Programa de Ensino, na qual foram desenvolvidos procedimentos pedagógicos para a apropriação de conhecimentos sobre o software de acessibilidade Dosvox, foi classificado da seguinte forma:

As atividades 1 (ativar e desativar o Dosvox) e 3 (comandos para leitura de textos) progrediram do nível “bom” para o “ótimo”. Isto significa que o participante além de realizar as referidas tarefas com eficácia, também passou a dominar todos os procedimentos e os automatizou.

Este desempenho proporcionou superar a condição anterior marcada por um processo que não estava automatizado e que implicava em pensar antes de utilizar um comando, pois eles ainda poderiam ser confundidos, permitindo ao participante se concentrar apenas em realizar a leitura, tornando a atividade mais agradável e mais produtiva.

Os itens 2 (teclas de comando do Dosvox) e 4 (Cartavox) evoluíram do nível “regular” para o “bom”. Isto significa que o participante dominou todos os procedimentos necessários para realizar a tarefa, mas ainda não conseguiu automatizá-los. Esta situação não é a ideal, mas proporcionou superar a condição anterior, na qual os erros cometidos obrigavam a refazer um procedimento. Contudo, ainda é necessário aprimorar seus conhecimentos, principalmente em relação ao Cartavox, para que ele possa interagir com outras pessoas trocando mensagens com agilidade e sem cometer erros.



## 2. Software de acessibilidade Virtual Vision

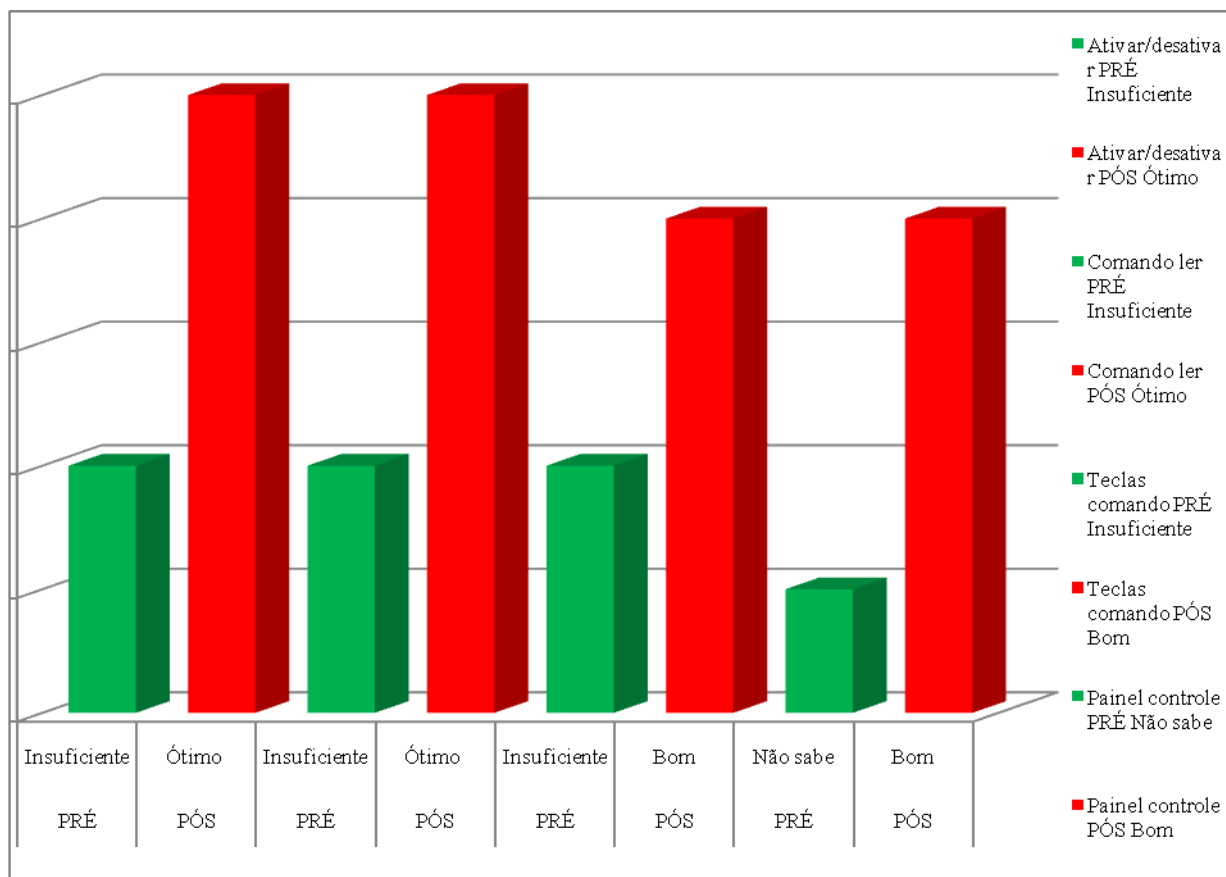


Figura 11 - Gráfico Compara os resultados do protocolo de tarefas do participante 2 aplicado pré e pós a intervenção na segunda fase do programa de ensino: 2. Software de acessibilidade Virtual Vision.

A avaliação do protocolo de tarefas (pré-intervenção) indicou que o desempenho do participante 2 na segunda fase do programa de ensino foi classificado da seguinte forma: as tarefas 1 (ativar e desativar o Virtual Vision), 2 (comandos para leitura de textos) e 3 (teclas de comando do Virtual Vision) foram classificadas no nível 2, que equivale ao conceito de “insuficiente”. A tarefa 4 (operacionalizar o painel de controle) foi classificada no nível 1, que corresponde ao conceito “não sabe”, indicando o desconhecimento total dos procedimentos necessários para realizar uma tarefa.

O mesmo protocolo de tarefas foi aplicado novamente na última aula (pós-intervenção) com o propósito de avaliar o nível de conhecimento adquirido pelo

participante sobre o software de acessibilidade Virtual Vision, após o término do programa de ensino.

A avaliação do protocolo de tarefas (pós-intervenção) indicou que o desempenho do participante progrediu significativamente. Os itens 1 (ativar e desativar o Virtual Vision) e 2 (comandos para leitura de textos) evoluíram do nível 2, que equivale ao conceito "insuficiente", para o nível 5, referente ao conceito "ótimo". Isto significa que o participante realizou as tarefas com excelência, superando uma condição anterior, marcada por erros cometidos eventualmente que implicavam na necessidade de empenhar maior tempo para resolver a tarefa.

Com o domínio dos comandos de leitura do Virtual Vision consolidados, o participante 2 ganhou novas habilidades para utilizar o notebook na sala de aula de uma forma mais eficaz, como nos trabalhos em grupo, por exemplo. Além de poder realizar pesquisas na internet, também ficou apto para digitar os trabalhos com velocidade e sem cometer erros. Estes benefícios ultrapassam o ambiente escolar, pois ele pode, dessa forma, participar em conjunto com os outros alunos da elaboração das referidas atividades em casa, através do MSN.

O item 3 (tecla de comando do Virtual Vision) evoluiu do nível "insuficiente" para o "bom", isto significa que o número de erros diminuiu muito. O participante passou a dominar os procedimentos, mas não conseguiu automatizá-los, por isso os erros ainda ocorrem de uma forma esporádica.

O item 4 (operacionalizar o painel de controle) evoluiu do nível "não sabe" para o "bom". Isto significa que o progresso foi muito bom, o participante passou a realizar a tarefa com poucos erros, superando a condição inicial de total desconhecimento sobre a execução da referida tarefa.

### Terceira fase: Microsoft Office Word

Esta etapa foi aplicada em 8 horas para desenvolver conhecimentos sobre o Microsoft Office Word.

Nesta fase foram utilizados os Gráficos 12 e 13 para demonstrar à comparação dos resultados do protocolo de tarefas do participante 1 aplicado pré e pós a intervenção na terceira fase do programa de ensino com o Microsoft Office Word.

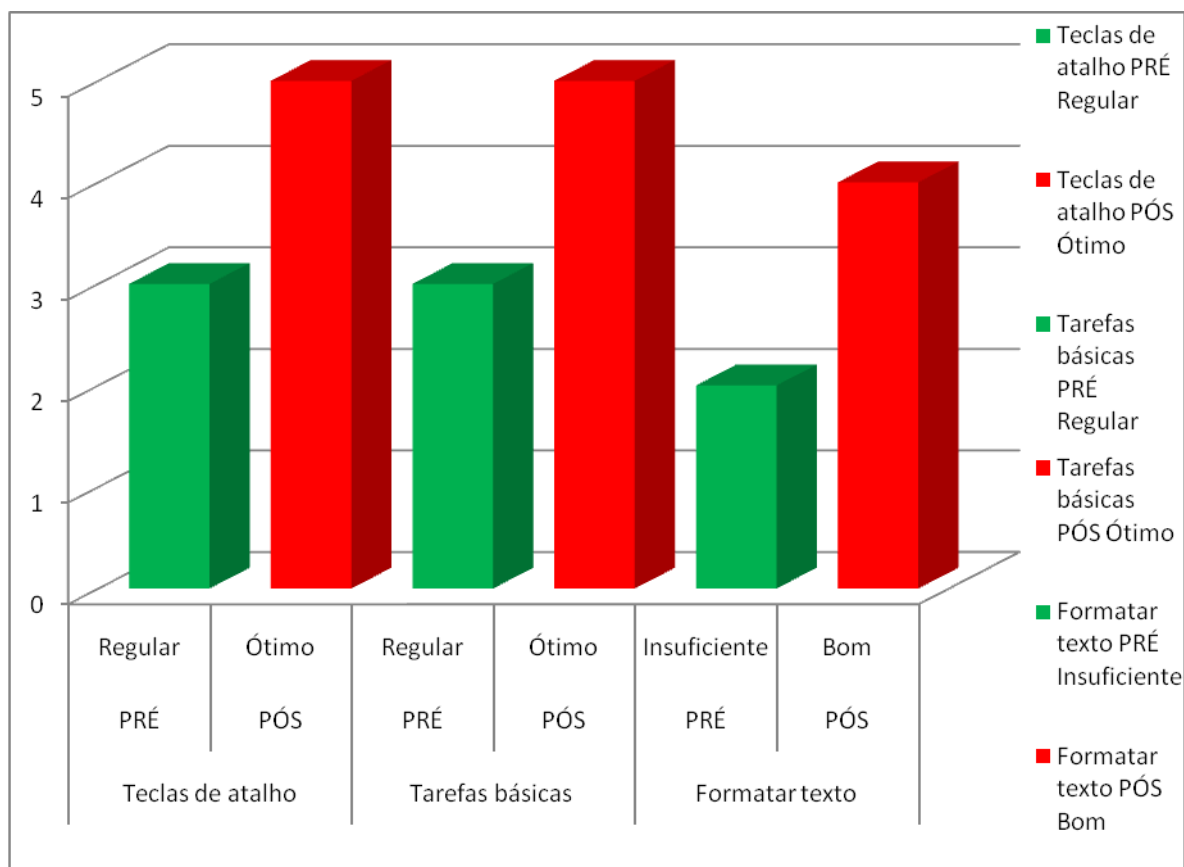


Figura 12 - Gráfico compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado (pré e pós) intervenção na terceira fase do Programa de Ensino.

A Figura 11 demonstra três tarefas (Teclas de atalho do Microsoft Word; Tarefas básicas e Formatar um texto) das seis pertencentes à terceira fase do programa de ensino.

A avaliação do protocolo de tarefas (pré-intervenção) indicou que o desempenho do participante 2 na primeira fase do programa de ensino foi classificado da seguinte forma: As tarefas 1 (teclas de atalho do Microsoft Word) e 2 (tarefas básicas: copiar, colar, recortar) foram classificados no nível 3, cujo posicionamento corresponde ao conceito "regular"; A atividade 3 (formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda. Fonte: tamanho e estilo), foi classificada no nível 2, cujo posicionamento corresponde ao conceito "insuficiente".

O mesmo protocolo de tarefas quando aplicado durante a última aula do programa de ensino (pós-intervenção) registrou evolução nos seis itens abordados nesta fase, que trabalhou conhecimentos relativos ao Microsoft Word.

Os itens 1 (teclas de atalho do Microsoft Word) e 2 (tarefas básicas: copiar, colar e recortar) foram classificados no nível 3, sendo que esta posição corresponde ao conceito “regular”. No protocolo de tarefas (pós-intervenção) estas atividades progrediram para o nível 5, que corresponde ao conceito de “ótimo”.

Este progresso significativo possibilitou ao participante avançar em relação à condição anterior, marcada pelos erros que comprometiam o tempo de realização das tarefas, para uma nova perspectiva, na qual passou a realizar as tarefas com excelência.

A Atividade 3 (formatar textos) evoluiu do nível “insuficiente” para “bom”. Isto significa que o progresso do participante nesta atividade foi muito bom, passando a dominar os procedimentos necessários para a realização da tarefa. Mesmo sem automatizá-los, promoveu a superação de uma condição anterior em que os procedimentos, por não serem dominados, ocasionavam erros que por vezes tornavam necessário reiniciar a tarefa.

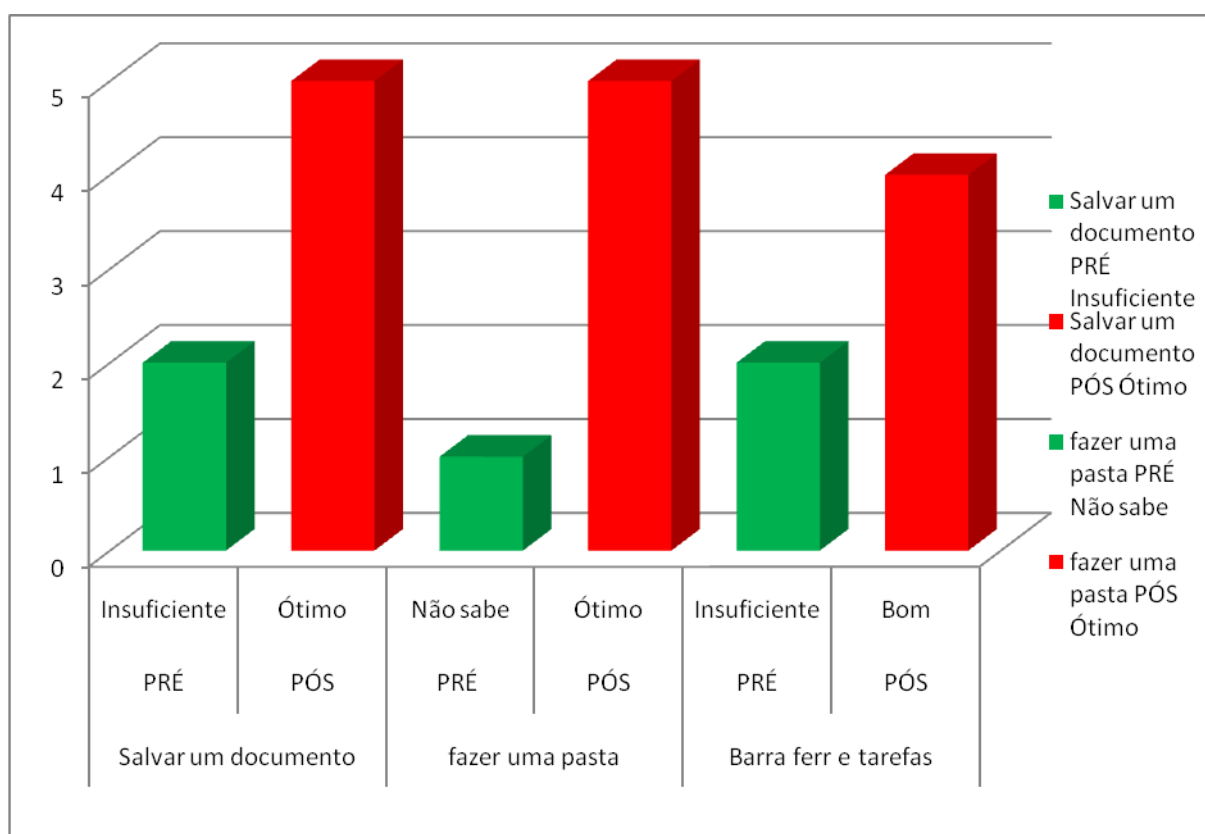


Figura 13 - Gráfico compara os resultados do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção com o Microsoft Word Office na terceira fase do programa de ensino

A Figura 13 exibe três tarefas (salvar um texto em Meus Documentos; Fazer uma pasta e Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas) das seis que compõem à terceira fase do programa de ensino.

A avaliação do protocolo de tarefas (pré-intervenção) Indicou que o desempenho do participante 2 na terceira fase do programa de ensino, foi classificado da seguinte forma: 4. Salvar um texto em Meus documentos; 6. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas foram classificados no nível 2, este posicionamento corresponde ao conceito "insuficiente". 5. Fazer uma pasta foi classificado no nível 1, esta posição corresponde ao conceito "não sabe", indicando o desconhecimento total dos procedimentos necessários para realizar uma tarefa.

O mesmo protocolo de tarefas aplicado durante a última aula do programa de ensino (pós-intervenção) registrou evolução em todos os itens abordados nesta fase, que trabalhou conhecimentos relativos ao Microsoft Word.

O item 4 (salvar um texto em Meus Documentos) evoluiu do nível 2, que equivale ao conceito "insuficiente", para o "ótimo", esta evolução significa que todos os erros cometidos anteriormente foram superados e que a tarefa passou a ser realizada com excelência.

A atividade 5 (fazer uma pasta) foi classificada no protocolo de tarefas aplicado (pré-intervenção) no nível 1, que equivale ao conceito "não sabe", porém a mesma progrediu para o nível 5, que corresponde ao conceito "ótimo", no protocolo (pós-intervenção).

Este desempenho demonstrou que o participante 2 obteve o maior nível de aquisição de conhecimento possível na realização de uma tarefa, isto é antes de ingressar no programa de ensino desconhecia os procedimentos para fazer uma pasta, no final passou a realizar a referida atividade com excelência, progredindo do desconhecimento para o conhecimento absoluto.

O item 6 (utilizar a barra de ferramentas e de tarefas) evoluiu do nível 2, que corresponde ao conceito de "insuficiente", para o nível 4, que equivale ao conceito de "bom". O progresso conquistado foi muito importante, pois a realização destas tarefas apresenta um alto nível de dificuldade. Contudo, ainda prevalecem dúvidas em relação às melhores opções para executá-las que devem ser superadas para que se torne possível atingir a excelência.

#### Quarta fase: Rede mundial de computadores (Internet)

Esta fase foi aplicada em 8 horas para desenvolver conhecimentos sobre a rede mundial de computadores (internet).

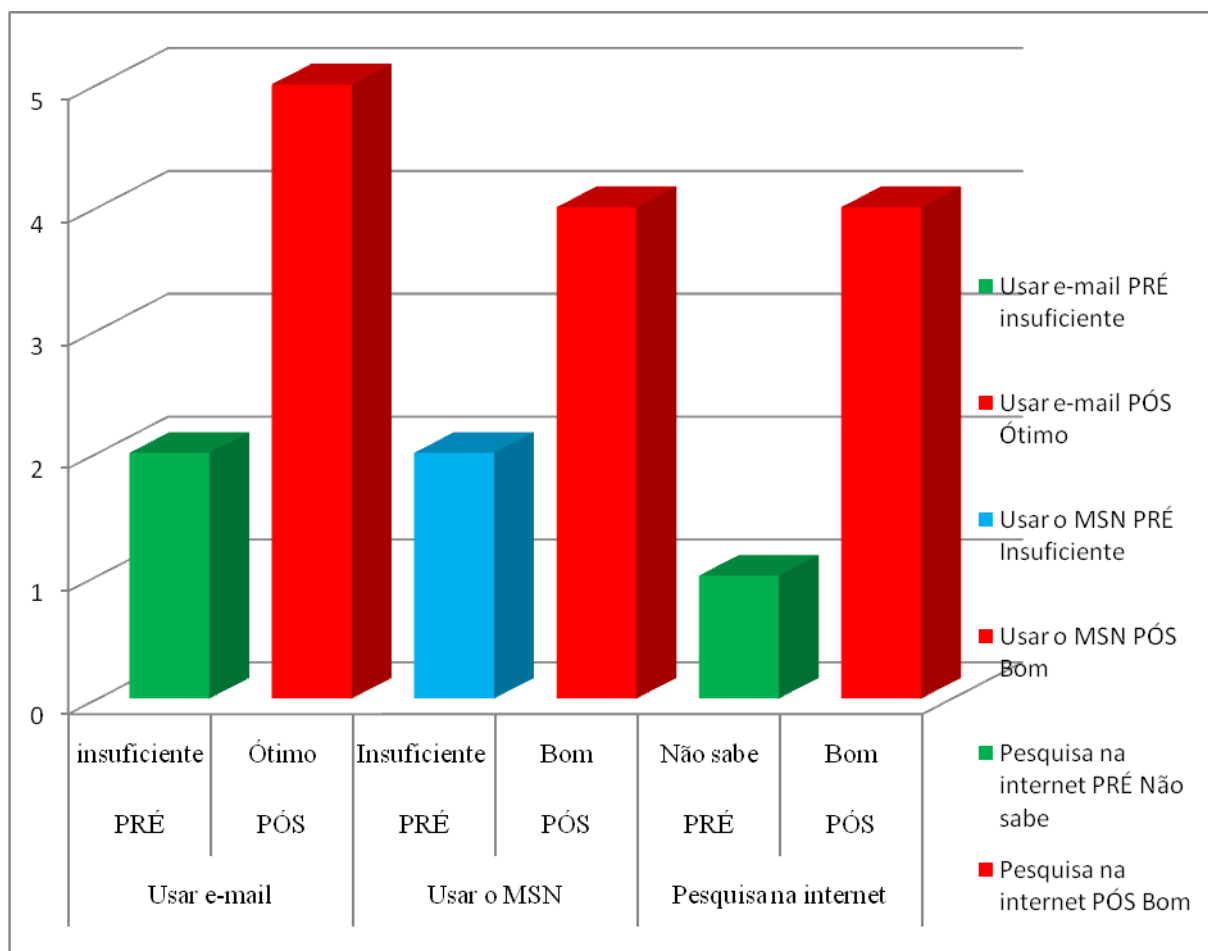


Figura 14 - gráfico apresenta a comparação dos resultados obtidos pelo participante 2 no protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção na quarta fase do Programa de Ensino: Rede mundial de computadores (Internet).

A avaliação do protocolo de tarefas aplicado na primeira aula do Programa de Ensino (pré-intervenção) indicou que os itens 1. Usar um e-mail; 2. Usar o MSN foram classificados no nível 2 que corresponde ao conceito "insuficiente". O item 3. (Realizar uma pesquisa na internet) foi classificado no nível 1 que corresponde ao conceito "não sabe", evidenciando o desconhecimento total dos procedimentos necessários para

realizar uma tarefa na internet através dos softwares de acessibilidade Dosvox e ou Virtual Vision.

O mesmo protocolo de tarefas foi aplicado novamente durante a última aula do programa de ensino (pós-intervenção), no qual ficou evidenciado o progresso do participante 2 nos três itens que compuseram a quarta fase. As atividades 1 (Usar o e-mail) e 2 (Utilizar o MSN) evoluíram do nível 2 que equivale ao conceito “insuficiente” para o nível 5 que corresponde ao conceito “Ótimo”.

Este progresso proporcionou a superação da condição anterior marcada por um número excessivo de erros que o obrigava a interromper a atividade para reiniciá-la em seguida, a navegação era extremamente lenta e quase impossível de ser efetuada, para uma nova situação em que passou a dominar todos os procedimentos necessários para realizar as tarefas supracitadas com excelência.

A atividade 3 (Realizar uma pesquisa na internet) evoluiu do nível 1 que corresponde ao conceito “Não sabe” para o nível 4 que equivale ao nível “Bom”. Embora o progresso obtido pelo participante nesta etapa tenha sido considerado significativo, ainda se faz necessário realizar novas aquisições de conhecimentos relacionados à navegação em ambientes virtuais. Isto se deve ao fato destes espaços se constituírem naturalmente como hostis às pessoas com cegueira, por terem sido construídos sem as adequações necessárias para que todas as pessoas pudessem utilizá-los.

Após a finalização da intervenção foi aplicado o questionário para mensurar a satisfação dos participantes em relação ao programa de ensino, cujos dados encontram-se indicados no quadro 11.

### **5.3. Questionário fechado para mensurar a satisfação dos participantes**

Conforme foi descrito no Método, a última seção da intervenção apresentou duas finalidades: a primeira consistiu em realizar a última aula para finalizar o programa de ensino e a segunda aplicar o questionário fechado para mensurar a satisfação dos participantes com o referido programa.

Os dados apurados com a aplicação do questionário fechado foram descritos no quadro 12.

<b>Questionário com perguntas fechadas</b>					
Objetivo: mensurar a satisfação do aluno com o programa de ensino aplicado.					
QUESTÕES	NOTA				
	1	2	3	4	5
1 - Qual nota você atribui ao material didático utilizado no programa de ensino?					X
2 - Qual nota você atribui ao pesquisador que ministrou o Programa de Ensino?					X
3 - Qual a nota que você atribui aos equipamentos usados durante o ensino?					X
4 - Qual a nota que você atribui ao local onde foi desenvolvido o programa de ensino?					X
5 - Qual a nota que você atribui ao tempo de duração do programa de ensino?				X	

Quadro 12 - Dados referentes ao questionário aplicado (pós-intervenção) para mensurar a satisfação dos participantes com o Programa de Ensino.

O quadro 12 apresenta os dados referentes ao questionário com perguntas fechadas aplicado (pós- intervenção) para mensurar a satisfação dos participantes com o Programa de Ensino. Para a realização desta tarefa os participantes foram convidados a responder um questionário no formato de tabela.



Esta atividade foi desenvolvida com o propósito de proporcionar aos participantes realizar uma análise e emitir suas considerações a respeito do programa de ensino. Para aproveitar esta oportunidade da melhor forma possível foi associado à referida atividade um caráter pedagógico, isto é a resposta ao questionário foi utilizada como um exercício de fixação dos conhecimentos trabalhados durante toda a intervenção. Faz-se necessário salientar que realizar o preenchimento de uma tabela não deve ser vista como uma tarefa de fácil resolução, pois se trata de alunos que ainda estão adquirindo experiência com a operacionalização Microsoft Office Word e com os softwares de acessibilidade.

É importante considerar que a realização da atividade supracitada ocorreu mediante a seguinte circunstância: O fato do pesquisador também ter exercido a função de ministrante do programa de ensino resultou em uma convivência com os participantes durante todo o tempo em que foi desenvolvida a pesquisa. Esta situação aliada ao fato de que o preenchimento do questionário foi realizado pelos participantes na aula em que a intervenção foi concluída no mesmo ambiente onde o ministrante estava presente. Tais acontecimentos, sem dúvida exerceram influência determinante sobre o conteúdo das respostas enunciadas.

Os dois participantes ao responder o questionário fechado aplicado na última aula (pós-intervenção) atribuíram à nota cinco a pergunta que abordou a qualidade do material didático utilizado no decorrer do programa de ensino. É importante considerar que isto se deve a sua elaboração ter ocorrido em conformidade com as respostas obtidas na entrevista semi-estruturada (pré intervenção), por meio da qual escolheram individualmente o formato que seria mais interessante para o seu processo de aprendizagem.

A atuação do pesquisador que além de ter desenvolvido a pesquisa, também exerceu a função de ministrante das aulas foi contemplada com a nota cinco pelos dois participantes do programa de ensino.

Os materiais e equipamentos (computador, softwares, manuais, entre outros) utilizados no decorrer do programa de ensino foram avaliados com a nota cinco pelos dois participantes.

O ambiente (sala de recursos da escola pública) em que foi desenvolvido o programa de ensino foi contemplado pelos participantes com a nota cinco.

O tempo de duração se constituiu como a parte do programa de ensino que recebeu a pior avaliação, sendo contemplado pelos participantes com a nota quatro. Este fato ocorreu em consequência da intervenção ter sido realizada em apenas 30 horas de duração, eles desejavam que a carga horária fosse maior, assim teriam a possibilidade de aprender mais.

## 6. Análise e tratamento dos dados

A análise e tratamento dos dados foram qualitativos e quantitativos

### 6.1. Avaliação qualitativa das categorias:

#### 6.1.1. Motivação intrínseca

#### 6.1.2. Processo de aprendizagem

#### 6.1.3. Respondendo os objetivos específicos da pesquisa

#### 6.1.4. Diário de campo

### 6.2. Avaliação quantitativa

#### 6.2. Avaliação quantitativa dos níveis de conhecimentos adquiridos pelos participantes

### 6.1. Avaliação qualitativa

Sampieri, Collado e Lucio (2006, p.4) definiram Max Weber (1864-1920) como fundador do enfoque qualitativo, ao destacar que implementou o conceito “versteben ou "entendimento", “compreensão”, reconhecendo que além da descrição e da medição de variáveis sociais, devem ser considerados os significados subjetivos e o entendimento do contexto no qual ocorre um fenômeno”.

Perante o conceito de Weberiano a abordagem qualitativa do programa de ensino buscou compreender os significados subjetivos e contexto social que permeou o desenvolvimento do Programa de Ensino.

#### 6.1.1. Motivação intrínseca

O participante 1, assim como a maioria das pessoas com cegueira, tinha suas maiores dificuldades relacionadas à comunicação textual e a mobilidade. A comunicação textual das pessoas com cegueira estruturada apenas pelo Sistema Braille restringe de forma significativa o poder de interagir com pessoas videntes. A

mobilidade é extremamente difícil de ser realizada em decorrência da ausência de acessibilidade que prevalece na sociedade como um todo, principalmente em sua estrutura física.

Conforme foi descrito no diário de campo o participante 1 antes do programa de ensino tinha como objetivo comprar uma maquina Braille, o contato com o computador despertou a sensação que ele poderia superar a questão da comunicação e da interação cultural através da sua participação nas redes sociais virtuais.

Somado a estas possibilidades, deve ser observado que o participante 1 além de não possuir um computador em casa, também não poderia usá-lo em outro lugar em decorrência de não ter sido treinado anteriormente. Em consequência destes fatores podemos afirmar que a motivação intrínseca do participante 1 foi muito intensa e motivada pela possibilidade de superar as carências mencionadas anteriormente durante todo o processo de aprendizagem.

O participante 2 também enfrentava os mesmos obstáculos mencionados anteriormente, contudo o apoio da família amenizava muito a questão da comunicação e da interação cultural. Um dos seus familiares o ajudava de todas as formas, por exemplo, mesmo quando não dominava os conhecimentos necessários para operacionalizar o computador com autonomia, contava com o apoio do familiar para ajudá-lo a solucionar suas duvidas ou mesmo realizar a tarefa em seu lugar. Além do mais, ele tinha um computador em casa há muito tempo, mesmo com pouco conhecimento para utilizá-lo usufruía dos benefícios produzidos pela acessibilidade digital.

O nível de motivação intrínseca do participante 2 também era muito alto, estava relacionado ao prazer de navegar na internet e as novas perspectivas educacionais proporcionadas pelo uso de um notebook na sala de aula. Diferentemente do participante 1, cuja motivação estava associada à possibilidade da superação de determinadas carências.

Cumprе salientar que o isolamento cultural e a mobilidade reduzida do participante 1, retrata a realidade vivida pela maioria absoluta das pessoas com cegueira, a condição do participante 2 é sem dúvida uma exceção, que se traduz em aspectos positivos e negativos para o seu desenvolvimento.

### 6.1.2. Processo de aprendizagem

A ausência de um computador em casa influenciou negativamente o processo de aquisição de conhecimentos do participante 1, conforme foi registrado no diário de campo, por muitas vezes foi necessário fazer uma revisão do conteúdo abordado na última aula, em outros momentos foi preciso ensinar novamente os conhecimentos que haviam sido trabalhados anteriormente.

Estes fatos aconteciam porque mesmo tendo realizado corretamente determinada tarefa na aula anterior, o participante 1 acabava esquecendo os procedimentos necessários para realizá-la novamente depois de alguns dias. As dificuldades se acentuavam quando o dia em que iria acontecer a aula era feriado, ocasionando o acréscimo de tempo no intervalo entre uma seção e outra do Programa de Ensino, ou quando faltava e não tinha tempo para realizá-la em outra data.

Embora o participante 1 tenha obtido o melhor desempenho no programa de ensino, ele não atingiu um patamar de qualidade na realização das tarefas semelhante a aquela alcançada pelo participante 2 ao final do programa.

Ele assimilava com propriedade os conhecimentos veiculados durante as aulas, porém não tinha como exercitá-los, aquele era o único dia da semana que poderia ter contato com o computador. Esta circunstância influenciou negativamente seu processo de aprendizagem, mas mesmo diante desta adversidade, o participante 1 demonstrou possuir um grande potencial para aprender conforme ficou evidenciado na avaliação quantitativa.

O participante 2 também apresentou um ótimo desempenho, seus conhecimentos sobre os softwares de acessibilidade adquiridos anteriormente ao início do programa de ensino lhe possibilitaram assimilar com qualidade todos os conteúdos trabalhados durante as aulas. Frequentemente descobria algo novo, além do que tinha sido passado na aula ou apresentava questionamentos relacionados à execução de tarefas mais sofisticadas.

As aulas do programa de Ensino permitiram aperfeiçoar seus conhecimentos sobre os softwares de acessibilidade, a disponibilidade de um notebook na sala de aula e lhe proporcionou participar das atividades escolares, como também contribuiu para

melhorar as seu relacionamento com os outros alunos da escola através das redes sociais.

Assim como o participante 1 se destacou por evoluir muitos níveis de conhecimento, o participante 2 demonstrou que as suas aquisições se caracterizaram pelo alto grau de qualidade, proporcionando que ele pudesse executar muitas tarefas com excelência.

### 6.1.3. Respondendo os objetivos específicos da pesquisa

Esta dissertação apresentou a seguinte questão de pesquisa: O programa de ensino poderá habilitar alunos com cegueira do ensino fundamental e médio para utilizar os softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision? Para respondê-la foi verificado se os objetivos específicos foram contemplados.

#### Participante 1

O primeiro objetivo específico da dissertação consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio da orientação espacial no teclado do computador pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na primeira fase do programa de ensino.

A análise da primeira fase: orientação espacial no teclado do computador demonstrou que as tarefas percepção tátil dos componentes do teclado, memorização das teclas e suas funções foram classificadas no nível bom e digitar com precisão e velocidade foi classificada no nível regular.

Este nível de apropriação de conhecimentos, mesmo não tendo atingido o patamar de excelência foi suficiente para que o participante 1 pudesse utilizar o Microsoft Office Word, além de ter possibilitado também o uso das teclas de atalho que se configuram como excelentes facilitadores para o acesso à internet com autonomia por pessoas com cegueira.

Todavia a atividade Digitação precisaria ser aperfeiçoada porque o nível regular corresponde a um estágio em que os erros ainda acontecem, repeti-los com frequência poderia prejudicar a execução de outras atividades. Por isso deveria ser tomado muito cuidado para cometer o menor número de erros possíveis, uma vez que a intensidade de ocorrência passou a ser determinante para assegurar a utilização do Microsoft Office Word e a navegação na internet com qualidade e autonomia.

Com base nos dados descritos concluiu-se que o participante 1 adquiriu o domínio sobre a orientação espacial no teclado do computador.

O segundo objetivo específico da dissertação consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio do software de acessibilidade Dosvox pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na segunda fase do programa de ensino.

Uma apreciação do aproveitamento do participante 1 em relação ao software de acessibilidade Dosvox demonstrou que as tarefas ativar e desativar o Dosvox e teclas de comando foram classificadas no nível bom.

Faz se necessário salientar que a função de um software de acessibilidade é promover o acesso ao computador potencializando o canal sensorial auditivo para superar as limitações impostas pela ausência da visão, quanto maior o nível de conhecimento e domínio técnico sobre software também é maior a possibilidade de se maximizar o uso a audição.

O aproveitamento do participante 1 nas atividades comandos para a leitura e Cartavox (aplicativo de comunicação similar ao e-mail) foram classificados no nível regular. Embora deva ser destacado que o progresso obtido pelo participante tenha sido significativo, não é suficiente para se realizar a leitura, bem como não é o ideal para utilizar o Cartavox.

Porém mesmo com todas as dificuldades mencionadas o participante 1 conseguiu utilizar o cartavox, isto se deve a interface amigável do Dosvox que estabelece um dialogo com seu interlocutor. Em outras palavras a acessibilidade contida neste software leitor de tela aliada ao fato de ser autoexplicativo possibilitou a uma pessoa com cegueira, mesmo com pouco conhecimento operacionalizar o computador. Em relação às teclas de comando, este fato se repetiu, pois o software fala as teclas a serem utilizadas ao seu interlocutor.

A mensuração dos dados apresentados permitiu concluir que o participante 1 adquiriu o domínio dos conhecimentos para operacionalizar o software de acessibilidade Dosvox.

O terceiro objetivo específico da dissertação consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio do software de acessibilidade Virtual Vision pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na segunda fase do programa de ensino.

Surpreendentemente o aproveitamento do participante 1 com o Virtual Vision foi melhor do que com o Dosvox, ressalta-se ser preciso apropriar conhecimentos mais elaborados para utilizar este software, diferentemente do Dosvox, ele não possui uma interface que o orienta a pessoa com cegueira.

A mensuração do aproveitamento do participante 1, nas tarefas relacionadas ao software de acessibilidade Virtual Vision demonstrou que as atividades: ativar e desativar o Virtual Vision, teclas de comando e comandos para a leitura foram classificados no nível bom.

O item painel de controle foi classificado como regular, se faz necessário destacar que este nível de aquisição não pode ser considerado satisfatório, o participante 1 perdeu a oportunidade de adequar o funcionamento do software e do computador ao seu nível de conhecimentos. Possuir esta habilidade no início do processo de aprendizagem é muito importante, por exemplo, o software informa quando o cursor está em uma linha vazia (não tem nada escrito), esta informação permite compreender que o computador não efetuou a leitura em consequência da linha estar vazia e não em detrimento de um erro, entre tantos outros.

Depois da aquisição de experiência o participante precisa que o leitor de tela relate apenas as informações mais importantes, principalmente para navegar na internet, a partir desse momento o excesso de informação (voz) torna a navegação lenta e produz stress, este exemplo se repete em outras tarefas que podem ser personaliza através do painel de controle do Virtual Vision.

Perante a análise do desempenho descrito anteriormente foi concluído que o participante 1 adquiriu domínio dos conhecimentos para operacionalizar o software de acessibilidade Virtual Vision.



O quarto objetivo específico consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio do Microsoft Office Word pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na terceira fase do programa de ensino.

A avaliação da terceira fase do programa de ensino evidenciou que o aproveitamento do participante nas atividades: teclas de atalho do Microsoft Office Word, tarefas básicas, formatar um texto e fazer uma pasta foram classificadas no nível bom. Salvar um documento foi classificado no nível ótimo. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas foram conceituadas como regular.

Conhecer as teclas de atalho possibilita acionar todos os comandos do computador e dos ambientes virtuais. Constituindo-se como um recurso essencial para uma pessoa com cegueira, esta tarefa realizada com excelência torna-se mais rápida do que aquela realizada através do mouse.

As atividades formatar texto, tarefas básicas foram inseridas nesta fase do programa de ensino para contribuir com a realização das atividades escolares. Para viabilizar o processo de aquisição dos participantes nesta fase foi preciso abordar a formação de determinados conceitos que proporcionaram elaborar a compreensão sobre texto justificado, centralizado, posicionado a direita, à esquerda.

Salienta-se a classificação da tarefa salvar em meus documentos no nível ótimo, é preciso destacar que a realização de uma tarefa com excelência serve como suporte para as outras que ainda não estão no mesmo nível, como também fornecem mais segurança ao participante para conquistar novos saberes.

Os itens: utilizar as barras de ferramentas e de tarefas não progrediram satisfatoriamente, com este nível de apropriação o participante perdeu a possibilidade de acrescentar muita qualidade ao seu desempenho. Ambas as tarefas exercem grande importância, pois possibilitam agilizar a navegação nos ambientes do Microsoft Office Word e na internet, além do mais se caracterizam como uma das atividades mais importantes para a autonomia na realização de tarefas que exigem conhecimentos mais sofisticados.

Como exemplo da agilidade promovida por tais ferramentas, cita-se a remoção dos dispositivos com armazenamento removível (pendrive, cartões, entre outros), uma

pessoa com cegueira que não sabe utilizar a barras de ferramentas e tarefas deve percorrer um a serie de menus para realizá-la.

Para realizar a referida tarefa é necessário pressionar a tecla left Windows que abre o menu iniciar; com as setas direcionais percorre seu menu até encontrar o submenu meu computador, primindo a tecla enter para abri-lo; através das setas direcionais ou da primeira letra do nome do pendrive é possível encontrá-lo; logo após se aciona a tecla application, com as setas direcionais se busca no seu menu a opção ejetar, para que finalmente possa ser removido o referido dispositivo.

A remoção do pendrive pode ser realizada através da barra de ferramentas, para isso basta acionar o atalho: left Windows + a tecla T, que aciona a barra de ferramentas em seguida usa-se as setas até encontrar ejetar, pressiona-se a tecla enter e o pendrive está pronto para ser removido. Estes procedimentos permitem acionar outros dispositivos do computador, por exemplo, o antivírus, o controle de volume, entre outros.

Conforme o exposto foi concluído que o participante 1 adquiriu o domínio dos conhecimentos para utilizar o Microsoft Office Word.

O quinto objetivo específico consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio dos conhecimentos para acessar a rede mundial de computadores (internet) pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na quarta fase do programa de ensino.

As maiores dificuldades encontradas pelo participante 1 durante o programa de ensino foi navegar nos ambientes virtuais (internet). Este fato se justifica por ele ser iniciante, o programa de ensino ter sido aplicado em apenas trinta horas e principalmente pelo alto nível de dificuldade encontrado pela pessoa com cegueira, principalmente quando os sites não são estruturados para oferecer a acessibilidade aos leitores de tela.

O desempenho do participante 1 nesta fase foi classificado da seguinte forma: usar o MSN foi classificado com o conceito bom, entre as atividades propostas o MSN apresentou os menores obstáculos, são necessários poucos comandos para utilizar o aplicativo possibilitando ao participante decorar a localização dos comandos e como acioná-los.

A tarefa utilizar o e-mail apresentou maiores dificuldades se comparada com a anterior, em decorrência do número maior de comando e funções a serem assimiladas pelo participante, esta tarefa fica bem mais simples de ser concretizada quando se pode contar com o Windows Live Mail ou outro similar.

Entre todas as tarefas que compuseram o programa de ensino navegar na internet foi aquela que se configurou como a mais difícil e ao mesmo tempo mais instigante e desejável pelos participantes. Diferentemente do MSN e do e-mail que tem seus comandos estáticos, por exemplo, a caixa de entrada do email sempre ocupa a mesma posição, uma vez decorada não se constitui mais como um problema.

A grande dificuldade encontrada pelo participante 1 para navegar com a ausência da visão se constituiu na inexistência de botões de comando estáticos e as suas localizações não ocuparem locais semelhantes em diferentes sites, acrescido da não adequação aos padrões de acessibilidade. Quando os sites são construídos com acessibilidades estes fatores não se materializam em barreiras intransponíveis as pessoas com cegueira.

A análise dos dados evidenciou que o participante 1 adquiriu o domínio dos conhecimentos para acessar a rede mundial de computadores (internet).

## Participante 2

O primeiro objetivo específico da dissertação consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio da orientação espacial pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na primeira fase do programa de ensino.

A avaliação da primeira fase: orientação espacial no teclado do computador evidenciou que as tarefas percepção tátil dos componentes do teclado e digitalização com precisão e velocidade foram classificadas no nível ótimo e memorização das teclas e suas funções foi classificada no nível bom.

O nível de apropriação de conhecimentos alcançado indicou que o participante 2, além de possuir conhecimentos prévios sobre os softwares Dosvox e Virtual Vision

também conseguiu aprimorá-los muito durante o desenvolvimento do programa de ensino.

A orientação espacial se constituiu como um dos fatores mais importantes para a determinação da qualidade e rapidez implementadas na realização de todas as tarefas propostas no programa de ensino.

Em primeiro lugar saber a localização e conhecer as funções exercidas pelas teclas possibilita substituir o uso do mouse pelas teclas de atalho, conquistar este nível de conhecimento é de fundamental importância, haja vista que se o participante não tivesse aprendido as teclas de atalho seria praticamente impossível utilizar o computador com autonomia.

Em segundo lugar, a orientação espacial depois de ser desenvolvida e consolidada passou a exercer fundamental importância no desempenho de tarefas de outras fases do programa de ensino. Se o participante tivesse dominado os procedimentos para salvar um documento, mas não tivesse o domínio satisfatório da orientação espacial, a tarefa seria executada com lentidão e ainda poderiam ocorrer erros.

Os dados relatados comprovaram que o participante 2 adquiriu domínio dos conhecimentos sobre a orientação espacial no teclado do computador.

O segundo objetivo específico da dissertação consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio do software de acessibilidade Dosvox pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na segunda fase do programa de ensino.

Uma análise do desempenho do participante 2 em relação ao software de acessibilidade Dosvox demonstrou que as atividades: ativar e desativar o Dosvox e comandos para a leitura de textos foram classificadas no nível ótimo. Teclas de comando do Dosvox e Cartavox foram conceituadas como bom.

O desempenho do participante 2 não foi suficiente para operacionalizar o Dosvox com excelência em todas as tarefas, isto se deve principalmente ao Cartavox (similar ao e-mail) ter sido a atividade que mais apresentou dificuldades a serem vencidas. Contudo o desempenho conceituado como bom aliado à supracitada acessibilidade contida no Dosvox e o fato de ser autoexplicativo contribuiu para que o

participante 2 pudesse utilizar o computador e usufruir do referido serviço de mensagens sem maiores problemas.

O desempenho do participante 2 na atividade teclas de comando não foi classificado no nível ótimo, mas não apresentou problemas ao ser executada, pois as outras tarefas cumpridas com excelência compensaram uma eventual dificuldade que poderia surgir.

Os dados relatados comprovaram que o participante 2 adquiriu o domínio dos conhecimentos para operacionalizar o software de acessibilidade Dosvox.

O terceiro objetivo específico da dissertação consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio do software de acessibilidade Virtual Vision pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na segunda fase do programa de ensino.

A avaliação do aproveitamento do participante 1, em relação ao software de acessibilidade Virtual Vision evidenciou que as atividades ativar e desativar o Virtual Vision, e comandos para a leitura foram conceituadas como ótimas, as tarefas teclas de comando e operacionalizar o painel de controle foram classificadas no nível regular.

Este índice de aproveitamento, principalmente no caso do software Virtual Vision que foi desenvolvido especialmente para proporcionar a inserção das pessoas com cegueira nos ambientes virtuais permitiu que o participante 2 pudesse realizar as tarefas no Microsoft Office Word com total acessibilidade, e na internet acessar sites e as redes sociais.

As inserções dos participantes nos ambientes virtuais promovidas durante o desenvolvimento do programa de ensino evidenciaram que a qualidade da navegação e a consequente realização de atividades estão subordinadas aos padrões de acessibilidade do site.

Entre os sites construídos em conformidade com os padrões de acessibilidade se destacam o do Instituto Benjamin Constant; Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e da Rede Saci: Solidariedade, Apoio, Comunicação e Informação. Os sites com acessibilidade reduzida ou sem nenhuma podem ser exemplificados através de empresas privadas e até mesmo em instituições públicas, entre outros.

O item painel de controle foi classificado no nível bom, este desempenho foi muito importante, pois proporcionou ao participante 2 adequar o Virtual Vision ao seu nível de conhecimento. Viabilizando personalizar o funcionamento do software bem como do computador que resultaram em qualidade e autonomia para navegar no do Microsoft Word, na internet e nas redes sociais virtuais.

A avaliação dos dados exibidos permitiu concluir que o participante 2 adquiriu o domínio dos conhecimentos necessários para operacionalizar o software de acessibilidade Virtual Vision.

O quarto objetivo específico consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio do Microsoft Office Word pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na terceira fase do programa de ensino.

A avaliação da terceira fase evidenciou que o aproveitamento nas atividades: teclas de atalho do Microsoft Word, tarefas básicas, fazer uma pasta e Salvar um texto em meus documentos foram classificadas no nível ótimo.

Estas atividades que atingiram o nível de excelência contribuíram significativamente com o processo educacional do participante 2 tornando possível que ele pudesse participar dos trabalhos realizados em grupo, também em seus afazeres escolares, e se comunicar por meio da leitura e escrita digital.

Este índice de aquisição proporciona utilizar o Microsoft Office Word com qualidade e autonomia, sendo possível realizar todas as tarefas propostas pelo programa de ensino, bem como favorece a realização de diversas tarefas na internet. Todavia a qualidade da navegação e a conseqüente realização de atividades estão subordinadas aos padrões de acessibilidade do site.

Entre os sites construídos em conformidade com os padrões de acessibilidade se destacam o do Instituto Benjamin Constant; Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e da Rede Saci: Solidariedade, Apoio, Comunicação e Informação. Os sites com acessibilidade reduzida ou sem nenhuma podem ser exemplificados através de empresas privadas e até mesmo em instituições públicas, entre outros.

Formatar um texto foi conceituada como bom, mesmo não tendo atingido o patamar de excelência como as outras também contribuiu com a realização das atividades escolares.

O nível bom conquistado pelo participante 2 na atividade utilizar a barra de ferramentas e de tarefas, mesmo podendo ser melhorado, foi muito importante para que ele conseguisse agilizar a operacionalização do computador. Este fato lhe proporcionou registrar as informações transmitidas na sala de aula oralmente pela professora que até então era impossível em decorrência da máquina Braille não possibilitar digitar na mesma velocidade daquela alcançada no notebook.

Após a análise dos dados descritos foi concluído que o participante 2 adquiriu o domínio dos conhecimentos necessários para utilizar o Microsoft Office Word

O quinto objetivo específico consistiu em verificar o efeito do programa de ensino sobre o domínio dos conhecimentos para acessar a rede mundial de computadores (internet) pré e pós a intervenção. Para comprovar se ocorreu o referido domínio foi analisado o desempenho do participante na quarta fase do programa de ensino.

O aproveitamento do participante 2 foi avaliado da seguinte forma: usar o MSN e usar o e-mail foram classificados com o conceito ótimo. Realizar uma pesquisa na internet foi conceituada no nível bom.

As atividades contidas nesta fase relacionadas ao acesso à internet se constituíram como o maior obstáculo a ser superado do programa de ensino. O participante 2 obteve êxito ao conseguir atingir a excelência em duas das três tarefas propostas neste módulo, proporcionando-lhe utilizar o e-mail, interagir nas redes sociais virtuais.

O participante 2 obteve êxito ao conseguir atingir a excelência na execução de duas das três tarefas propostas neste módulo, os conhecimentos adquiridos anteriormente ao programa de ensino foram determinantes do ótimo desempenho conquistado pelo participante.

Inicialmente foram realizadas correções técnicas em relação à postura, a orientação espacial no teclado do computador e a adoção de estratégias mais fáceis de serem executadas e coerentes com as tarefas propostas. Depois que as mudanças surtiram efeito, a programação foi direcionada para o aperfeiçoamento das atividades

trabalhadas no programa de ensino. O progresso significativo conquistado pelo participante 2 lhe proporcionou utilizar o e-mail, interagir nas redes sociais virtuais.

A experiência anterior e todos os esforços empenhados durante o desenvolvimento do programa de ensino não foram suficientes para que o participante 2 conquistasse o nível de excelência na realização da atividade fazer uma pesquisa na internet. Utilizar a internet aberta apresentou algumas dificuldades, mas não impediram a sua navegação com qualidade e autonomia, sobretudo naqueles sites desenvolvidos de acordo com os padrões de acessibilidade.

Os dados descritos demonstraram que o participante 2 adquiriu o domínio dos conhecimentos necessários para acessar a rede mundial de computadores (internet).



#### 6.1.4. Diário de campo

Quanto às anotações pos-facto das observações realizadas pelo pesquisador no Diário de Campo, serão relatadas a seguir.

Inicialmente serão descritas as situações do aluno com cegueira na sala de aula regular da escola comum.

O procedimento utilizado pelos professores das diferentes disciplinas curriculares para viabilizar a apropriação dos conhecimentos veiculados através da lousa eram praticamente iguais para ambos os participantes do estudo. Mesmo diante da evidência que o modelo adotado não era capaz de suprir as necessidades do aluno com cegueira, nenhum dos docentes demonstrou interesse em aperfeiçoar o modelo ou substituí-lo. Este processo ocorria da forma descrita a seguir.

Ao mesmo tempo em que a professora escrevia na lousa o conteúdo da disciplina que iria ensinar naquela aula, os alunos videntes copiavam a matéria em seus cadernos. Os participantes do presente estudo não podiam fazer da mesma forma, pois precisavam esperar a professora acabar de escrever na lousa para que, em seguida, ela comesse a ditar para eles. A transcrição das palavras ditadas pela professora era feita por meio de uma máquina de datilografia Braille ou através de uma reglete. No momento em que a professora iniciava o ditado, ela já havia feito as devidas explicações do conteúdo abordado na aula e dificilmente poderia repeti-las.

No momento em que a professora iniciava o ditado para o aluno com cegueira, os demais alunos ficavam ociosos, o que oportunizava o aumento do volume da conversa entre eles e permitia também que alguns alunos transitassem pela sala de aula. Diante desta situação, a professora precisava interromper o ditado ao aluno com cegueira para passar novas tarefas a serem realizadas pelos alunos que estavam ociosos, com o objetivo de reestabelecer a ordem na sala de aula.

Não era em todas as ocasiões que ela conseguia retomar o ditado, e, quando obtinha êxito nesta tarefa, raramente conseguia transmitir oralmente o conteúdo trabalhado em sua integralidade. De uma forma geral, isto ocorria em todas as disciplinas, sendo que a justificativa das docentes para esta situação consistia em alegar

que o número excessivo de alunos impossibilitava contemplar a todos com um atendimento escolar de qualidade.

Buscando solucionar esta situação desfavorável, adotava-se uma forma alternativa que consistia em transferir a função de ditar para um de seus educandos. Este procedimento ocorria da seguinte maneira: a professora escolhia um entre os educandos que terminavam mais rapidamente a atividade proposta para assumir a função mencionada. Frequentemente cabia a esse aluno que se destacava explicar e ou sanar as dúvidas do participante sobre o conteúdo que havia sido abordado na sala de aula. Em outras palavras, o processo de aprendizagem do aluno com cegueira, em muitos momentos, era delegado pelo docente a um dos discentes.

Sobre o que foi descrito, Cabral (2011, p.1) já havia destacado as consequências desta estratégia de ensino:

Num ambiente de sala de aula, o aluno cego escreve em braille palavras e frases ora ditadas pela professora, ora por um colega da turma, que em sua maioria soletram as palavras, evitando assim que o aluno cometa seus próprios erros ortográficos. Ocorre que, dessa forma, o aluno sequer pensa na maneira como é escrita a palavra, tornando sua escrita uma mera repetição de letras transcritas para o código braille.

Outra situação observada e que merece ser relatada é o curioso percurso das provas, trabalhos e demais atividades, entre a sala de aula regular, a sala de recursos, e de novo para a sala de aula regular.

As provas, trabalhos e demais atividades escolares realizadas pelos alunos com cegueira sempre estiveram condicionadas a esse trâmite *sala de aula regular, sala de recursos, sala de aula regular*. Todos os alunos faziam as provas juntos, no mesmo dia na sala de aula, com exceção do aluno com cegueira que precisava esperar uma versão em Braille para realizá-la.

A elaboração da prova em Braille seguia o seguinte trâmite: a prova era enviada *pela professora da sala de aula regular para a professora da sala de recursos*. Esta era convertida para o sistema Braille *pela professora da sala de recursos que a enviava para a professora da sala de aula regular*, já no formato Braille. A prova era aplicada *pela professora da sala regular*, que, após a execução, enviava *para a professora da sala de recursos* a prova realizada pelo participante em Braille, que então era convertida

em tinta *pela professora da sala de recursos, que a enviava novamente para a professora da sala de aula regular* para que finalmente pudesse ser corrigida.

Diante da forma como era desenvolvido o processo de ensino e aprendizagem dos participantes, a disponibilização de um notebook na sala de aula evidenciou a possibilidade de mudanças significativas.

As novas perspectivas originadas pelo uso do computador na sala de aula pelo participante 2 não se materializaram da mesma forma no processo educacional do participante 1. Ao contrário, seu processo educacional continuou estruturado pelo uso exclusivo do Sistema Braille.

A principal diferença entre os dois participantes do presente estudo consistia na habilidade de manusear os recursos didáticos por eles utilizados. Enquanto o participante 2 tinha um notebook a sua disposição, o que propiciou o desenvolvimento de novas perspectivas para seu processo educacional, o participante 1 sequer tem a sua disposição uma máquina de datilografia Braille (seu único instrumento para aquisição de conhecimentos é uma reglete), em uma escola que também não possui sala de recursos.

A principal estratégia utilizada pelos professores para a transmissão de conhecimentos continuou sendo o ditado dos conteúdos da disciplina transmitidos por meio da lousa, conforme descrito anteriormente neste estudo. Em virtude de a referida instituição de ensino não possuir uma sala de recursos, o participante 1 usufrui do atendimento educacional especializado em uma escola pública.

Mesmo depois de ter sido habilitado pelo programa de ensino em softwares de acessibilidade para operacionalizar um computador comum, o processo educacional do participante 1 segue inalterado. Todavia, se a escola e os seus professores ainda não perceberam as possibilidades da informatização do conhecimento, ele já vislumbrou as mudanças que podem ocorrer na sua vida, escolar e social.

Se no início do programa de ensino ele desejava ter uma máquina de datilografia Braille, depois de algumas semanas elegeu o computador como objeto de seu desejo, pois passou a acreditar que através das redes sociais virtuais poderia imprimir uma nova dinâmica de interação com outras pessoas. Esta seria uma forma de melhorar sua vida social, que é muito restrita, pois ele não possui habilidades para se locomover sozinho e vai para a escola e as aulas de educação física com um ônibus específico para pessoas

com necessidades educacionais especiais (NEEs). Para se deslocar para outros lugares depende da solidariedade de outras pessoas.

A situação vivida pelo participante 1 já havia sido relatada por Bianchetti, Ros e Deitos (2000). Eles demonstram que esta situação não se trata de uma exceção, mas sim de uma situação corriqueira no processo educacional dos alunos com cegueira quando explicam que:

Os portadores de deficiência, entre os quais incluíam-se, indevidamente, os cegos, foram vistos de formas distintas por diferentes culturas e épocas. Contudo num ponto todos convergiam: os "deficientes" eram desvalorizados como pessoas, marginalizados, no máximo dignos de pena. Hoje, mesmo que se tenham passado séculos, o "deficiente" ainda não é aceito como sujeito da sociedade dos 'normais', como aluno na escola dos 'normais' e detentor do direito de uso das tecnologias potenciais ou disponíveis a todos os cidadãos envolvidos no processo de ensinar/aprender (BIANCHETTI, ROS E DEITOS, 2000 p.43).

O participante 2 está cursando o terceiro ano do ensino médio e é privilegiado economicamente. Sua família não vê a cegueira como uma deficiência que impedirá a realização dos seus sonhos. Ao contrário, acredita e investe no seu potencial provendo o suporte necessário para que ele possa estudar e se preparar para ingressar no mercado de trabalho futuramente.

O participante 1 está cursando a 6ª (sexta) série do ensino fundamental e não possui as mesmas condições econômicas do participante 2. Embora a sua família também acredite em seu potencial, a sua condição financeira ainda não lhe permitiu ter um computador em casa. Esta condição não lhe oportunizou por em prática os conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento do programa e em algumas ocasiões foi preciso repetir a aula anterior. A necessidade de possuir o domínio consolidado das informações veiculadas anteriormente para iniciar uma fase mais desafiadora do processo de aprendizagem impediu que os dois participantes pudessem concluir o programa de ensino com o mesmo patamar de qualidade.

A introdução de um 'notebook' no processo educacional do participante 2, embora seja muito recente, evidenciou o desencadeamento de novas perspectivas para a realização de suas aquisições. Esta inovação educacional está relacionada aos efeitos da transição de um processo que tinha e ainda tem como principal recurso didático o sistema Braille, Para uma nova proposta educacional que começou a ser delineada, a

partir do acesso ao computador e das inúmeras possibilidades de aprendizagem, comunicação e entretenimento e interação social, proporcionadas pela internet.

Em decorrência deste processo de transição foram criadas estratégias pedagógicas estruturadas sobre a acessibilidade digital que, mesmo estando em fase inicial de desenvolvimento, já produziram profundas transformações no processo educacional do participante 2. as transformações foram tão impactantes que resultaram na reorganização do seu processo de aquisição de conhecimentos, proporcionando-lhe estar inserido em uma sala de aula regular da escola comum, e em várias ocasiões realizar de forma alternativa, as mesmas atividades curriculares que os demais educandos desenvolvem no cotidiano escolar. Além disso as estratégias supracitadas poderão ser facilmente adequadas ao processo educacional de outros alunos com cegueira.

Anteriormente à utilização do computador nas atividades escolares, o processo educacional do participante 2 era estruturado apenas pelo sistema Braille. A especificidade deste sistema, criado exclusivamente para pessoas com cegueira, não lhe proporcionava participar efetivamente das atividades desenvolvidas na sala de aula, tais como seminários, trabalhos em grupo ou registrar o conteúdo das disciplinas veiculado por meio da lousa, e nem mesmo executar as tarefas que deveriam ser realizadas em casa. Estas limitações não permitiam que o participante 2 pudesse participar do mesmo processo educacional que os demais alunos desenvolviam na Escola Inclusiva, em consequência do já citado trâmite *sala de aula regular - sala de recursos - sala de aula regular*, evidenciando a ausência de uma proposta de educação colaborativa entre os professores da sala de aula regular e de recursos.

Buscando reduzir e até mesmo eliminar o referido percurso realizado pelas atividades desenvolvidas pelo participante 2, o sistema Braille foi substituído pelo leitor de tela Virtual Vision, para a realização de trabalhos e provas, entre outros. Esta substituição proporcionou ao participante realizar os trabalhos no mesmo tempo em que os demais alunos faziam. Com o Virtual Vision os trabalhos são feitos diretamente no computador e, em virtude do acesso rápido e fácil ao material didático na internet e da praticidade em sua elaboração e apresentação, podem chegar às mãos da professora ou dos demais alunos através de e-mail ou de impressos.

Na sala de aula as dificuldades encontradas pelo participante 2 eram inúmeras e de diversas ordens, havendo muitos obstáculos a serem vencidos para que ele pudesse obter um bom desempenho. Entre todas as dificuldades, constituíam-se como um obstáculo quase intransponível a falta de livros didáticos, revistas e jornais, entre outros materiais em Braille que deveriam subsidiar o processo de aquisição e construção de conhecimentos.

Diante desta situação, restava ao participante 2 recorrer ao Atendimento Educacional Especializado (AEE), no qual a professora da sala de recursos lhe ajudava a encontrar livros na biblioteca ou artigos na internet coerentes com a tarefa a ser executada.

Este procedimento comprometia o desempenho escolar do referido aluno, pois o trâmite *sala de aula regular, sala de recursos, sala de aula regular*, somado à ausência de material didático especializado, era e ainda permanece muito demorado. Estas carências resultaram em um processo educacional que, mesmo sendo desenvolvido na mesma sala de aula em que os demais alunos estudam, ocorria de forma diferenciada, contrariando os princípios da Educação Inclusiva.

Leonardo (2009) destaca que práticas educacionais homogeneizadoras, professores sem a formação adequada e sem experiência no convívio com a diversidade, a carência de material didático em Braille, somados à ausência de procedimentos pedagógicos especializados que valorizem a singularidade de cada aluno, impedem a adequação do sistema público de ensino para a inclusão escolar dos alunos com cegueira.

Se outrora o participante 2 precisava se dirigir à sala de recursos, onde seriam criadas as condições para a realização da atividade escolar, atualmente ele pode usufruir de um software de acessibilidade que lhe permite operacionalizar o computador na internet. O acesso à rede mundial de computadores foi de fundamental importância para o desenvolvimento de equiparação de oportunidades de aprendizagem na sala de aula, haja vista que os ambientes virtuais se constituem como um dos acervos mais importantes de conhecimentos da sociedade moderna.

Estes ambientes permitem a superação de uma situação que perdurou por muito tempo, em que o acesso ao conhecimento pelas pessoas com cegueira estava restrito à mediação de outras pessoas. Atualmente seu processo de aquisição pode ocorrer com

autonomia, isto é, mediado pelos softwares de acessibilidade. É necessário destacar que o acesso a estas fontes de informações pelo participante só ocorreu após o efetivo domínio do computador, uma vez que elas existem apenas na internet.

Todavia, se todas as possibilidades oferecidas pelo acesso à internet não tivessem sido suficientes para suprir a falta de material didático apropriado ao processo educacional do participante. Ele poderia utilizar o software de acessibilidade para operacionalizar um *scanner*, com total autonomia, para converter livros, textos ou qualquer outro tipo de informação escrito na forma tradicional para um formato digital acessível aos softwares leitores de tela.

Sanado o obstáculo da falta de material didático em Braille, que se constituiu como um dos maiores para o bom desempenho na realização das atividades curriculares pelo participante 2, as barreiras que ainda restavam se tornaram mais fáceis de serem solucionadas.

Os trabalhos em grupo eram muito difíceis de serem realizados. Além da carência de material didático em Braille, consultá-los e formular o trabalho era uma tarefa árdua, até que os softwares de acessibilidade imprimissem uma nova dinâmica para a execução desta atividade. O participante 2 desta dissertação, que tinha todas as dificuldades possíveis para executá-la, passou a dominar este processo com excelência, principalmente quando pertencentes à área de humanidades, sem ter que recorrer ao atendimento educacional especializado.

O uso do computador pelo participante 2 proporcionou-lhe conquistar a autonomia necessária para pesquisar e participar ativamente da formulação dos trabalhos em grupo. Além do mais, passou a construir suas apresentações no Microsoft Office Power Point e a lê-las nas apresentações do trabalho para a sala de aula, por meio do leitor de tela Virtual Vision.

Apropriar os conhecimentos difundidos no decorrer da aula através da lousa sempre se constituiu como um problema para o participante. Com a cooperação da professora, este problema foi facilmente resolvido. Nas aulas pertencentes à área de humanas, a professora passou a falar em voz alta o conteúdo escrito na lousa, permitindo ao participante 2 registrar os conteúdos por ela narrados.

Além do mais, passou a ser possível anotar as observações realizadas sobre o tema abordado na aula diretamente no computador. Anteriormente à sua utilização, não

era possível registrar as informações veiculadas na aula porque a velocidade da digitação na máquina Braille não era suficiente para efetuar o registro do conteúdo falado pela professora no momento em que escrevia na lousa.

As aulas de inglês sempre se constituíram como um problema para o participante 2, pois, mesmo que a professora falasse em voz alta o que ela estava escrevendo na lousa, ele não poderia datilografar na máquina Braille, em virtude da pronúncia não indicar como a palavra deveria ser escrita corretamente.

Este fato era extremamente limitador das oportunidades de aprendizagem do referido participante. Se não conseguia sequer anotar os conteúdos da disciplina, como poderia realizar as outras tarefas, tais como interpretar textos ou fazer os exercícios do livro que todos os alunos usavam se não havia um exemplar em Braille à sua disposição?

A disponibilidade do notebook na sala de aula proporcionou à professora de Inglês a possibilidade de elaborar novas estratégias pedagógicas. Esta iniciativa fomentou o desenvolvimento de diferentes formas para apropriar conhecimentos e produzi-los, formas que até então eram impossíveis de serem pensadas ou colocadas em prática pelo participante 2.

A oportunidade de ter acesso às informações ao mesmo momento em que estão sendo passadas na lousa motivou muito o participante 2, que agora pode participar da aula, solucionar suas dúvidas, resolver os exercícios de fixação de conhecimento, e, se necessário, fazer anotações, bastando abrir um documento novo do Microsoft Word para realizá-las.

Cumpramos ressaltar que o conteúdo da disciplina transmitido ao participante através do seu pendrive era exatamente o mesmo utilizado pela professora para dar aula a todos os outros alunos. Não era mais necessário imprimir em Braille, ou recorrer à professora da sala de aula regular ou de recursos para realizar qualquer outra alteração ou adaptação no material didático.

Com o computador, o próprio aluno pode fazer a adequação do material recebido (em formato acessível) de acordo com as suas preferências e necessidades, desde que saiba operacionalizá-lo com eficácia.

O software Virtual Vision também contribuiu para que o participante pudesse aprender a pronúncia correta das palavras, pois este software pode ler um texto em



inglês. Contudo, cumpre ressaltar que, embora a sua pronúncia na leitura de um texto da língua inglesa não seja das melhores, pode, mesmo assim, ajudar o educando. Além do mais, pode auxiliar no aprendizado da grafia correta das palavras em inglês, pois ele pode soletrar uma palavra letra por letra, ler o texto palavra por palavra, frase por frase ou ele todo de modo contínuo.

Em suma, a iniciativa inovadora da professora de Inglês, aliada aos recursos de acessibilidade produzidos pela utilização do notebook, proporcionaram ao participante apropriar conhecimentos e produzi-los em condições semelhantes àquelas utilizadas pelos outros alunos da sala de aula.

## 6.2. Avaliação quantitativa

Sampieri, Collado e Lucio (2006) relataram que Auguste Comte (1798-1857) e Emile Durkheim (1858-1917) foram os responsáveis pela introdução do enfoque qualitativo nas ciências sociais, os autores defenderam que os fenômenos sociais deveriam se compreendidos como científicos, portanto poderiam ser analisados, assim como nas ciências naturais pelo método científico.

Os autores ainda salientaram que o enfoque quantitativo, estruturado pela linguagem matemática, efetua a coleta de dados com a finalidade de avaliar as hipóteses por meio da análise numérica e da estatística. De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2006, p.5)

O enfoque quantitativo utiliza a coleta e a análise de dados para responder às questões de pesquisa e testar as hipóteses estabelecidas previamente, e confia na medição numérica, na contagem e frequentemente no uso de estatística para estabelecer com exatidão os padrões de comportamento.

### 6.2.1. Avaliação quantitativa dos níveis de conhecimento adquiridos pelos participantes

Para dimensionar o grau de aquisição de conhecimentos dos participantes foram utilizados os resultados aferidos a partir da comparação do protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção. Uma vez avaliado o nível de conhecimento que eles possuíam anteriormente ao início e após a intervenção, buscou-se mensurar o quanto foi aprendido especificamente durante o desenvolvimento do programa de ensino, considerando que o participante 2 tinha conhecimentos prévios sobre softwares de acessibilidade.

Para isso foi realizada a avaliação dos níveis de conhecimentos adquiridos, por exemplo, uma atividade classificada no protocolo de tarefas (pré-intervenção) com o conceito insuficiente e que no protocolo (pós-intervenção) progrediu para o conceito ótimo, evoluiu 3 níveis de conhecimento (regular, bom e ótimo), este procedimento foi aplicado nas 20 tarefas que compuseram o protocolo.

Os resultados apurados com a referida avaliação demonstraram o desempenho de cada um dos participantes, por meio dos níveis de conhecimentos adquiridos, conforme foi descrito nos quadros 13 e 15.

#### Participante 1

PROTOCOLO DE TAREFAS	PROGRESSO		NÍVEIS
	PRÉ	PÓS	
Percepção tátil dos componentes do teclado	Não sabe	Bom	3
Memorização das teclas e de suas funções	Não sabe	Bom	3
Digitação: precisão e velocidade	Não sabe	Regular	2
Ativar e desativar o Dosvox	Não sabe	Bom	3
Teclas de comando do Dosvox	Não sabe	Bom	3
Comandos para leitura de textos do Dosvox	Não sabe	Regular	2
Cartavox	Não sabe	Regular	2
Ativar e desativar o Virtual Vision	Não sabe	Bom	3
Comandos para leitura de textos	Não sabe	Bom	3
Teclas de comando do Virtual Vision	Não sabe	Bom	3
Operacionalizar o painel de controle	Não sabe	Regular	2
Teclas de atalho do Microsoft Word	Não sabe	Bom	3
Tarefas básicas: Copiar; Colar; recortar.	Não sabe	Bom	3
Formatar texto: justificar; centralizar; etc.	Não sabe	Bom	3
Salvar um texto em Meus documentos	Não sabe	Ótimo	3
Fazer uma pasta	Não sabe	Bom	4
Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas	Não sabe	Regular	2
Usar um email	Não sabe	Bom	3
Usar o MSN	Não sabe	Regular	2
Realizar uma pesquisa na internet	Não sabe	Regular	2
Total			54 níveis

Quadro 13 - protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção para avaliar os níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 1 com o programa de ensino aplicado.

Os dados apresentados no quadro 13 são relativos ao protocolo de tarefas aplicado antes do início do programa de ensino (pré-intervenção), no qual ficou evidenciado que o participante 1 iniciou com as 20 tarefas classificadas no nível 1 que corresponde ao conceito de “não sabe”.

O protocolo de tarefas aplicado após a conclusão do programa de ensino (pós-intervenção) demonstrou que o participante obteve progresso em todas as atividades avaliadas.

Uma atividade classificada no protocolo de tarefas (pré-intervenção) no nível “não sabe” e que progrediu para o “regular” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu em dois níveis de conhecimento (não sabe – insuficiente – regular).

Portanto, as sete tarefas que saíram do “não sabe” para o “regular” evoluíram juntas 14 níveis de conhecimento.

Uma atividade que no protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi classificada no nível “não sabe” e progrediu para o “ótimo” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu quatro níveis de conhecimento (insuficiente – regular- bom- ótimo).

Portanto, uma tarefa que saiu do “insuficiente” para o “ótimo” evoluiu quatro níveis de conhecimento.

Uma atividade que no protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi classificada no nível “não sabe” e progrediu para o “bom” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu três níveis de conhecimento (não sabe -regular- bom).

Assim, 12 tarefas que saíram do “não sabe” para o “bom” evoluíram juntas 36 níveis de conhecimento.

A avaliação dos níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 1 durante o desenvolvimento do programa de ensino demonstrou que ocorreu progresso em todas as atividades. Sendo que das 20 tarefas que compuseram o protocolo, sete evoluíram do conceito não sabe para o regular, totalizando 14 níveis de progresso; 12 progrediram do conceito não sabe para o bom, resultando em 36 níveis de conhecimento; e uma progrediu do conceito não sabe para o ótimo, obtendo quatro níveis. O quadro 14 apresenta o desempenho do participante 1, através da somatória das 20 tarefas que evoluíram juntas 54 ( $36 + 14 + 4$ ) níveis de conhecimento com o programa de ensino aplicado.

TAREFAS	PROGRESSO	NÍVEIS ADQUIRIDOS
12 tarefas	Evoluíram de não sabe para bom	36 níveis de conhecimento
7 tarefas	Progrediram não sabe para regular	14 níveis de conhecimento
1 tarefa	Saíram de não sabe para ótimo	4 níveis de conhecimento
Total: 20 tarefas		54 níveis de conhecimento

Quadro 14 – exhibe os níveis de conhecimentos apropriados pelo participante 1

Com o propósito de oferecer uma maior visibilidade dos dados, a figura 15 expõe o desempenho do participante 1.

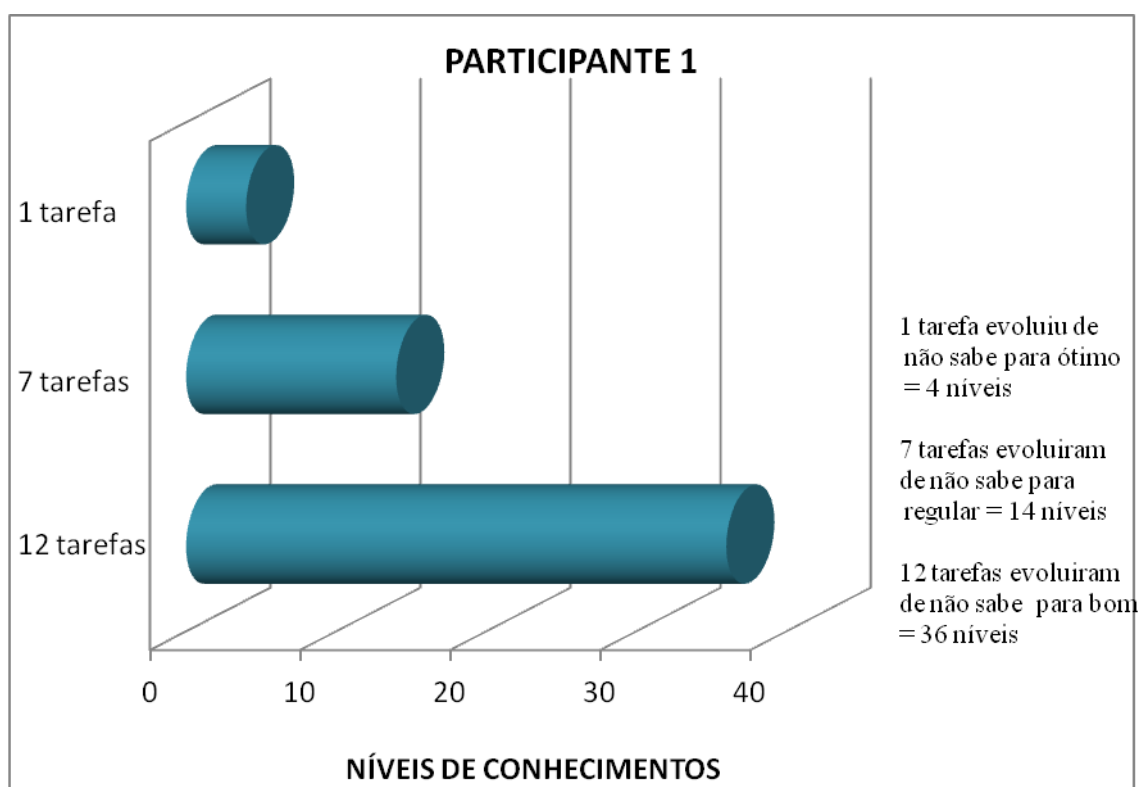


Figura 15 - Gráfico exhibe os níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 1 com o programa de ensino aplicado.

## Participante 2

Os dados provenientes da avaliação por níveis de conhecimento do participante 2 foram descritos no quadro 15.

TAREFAS	PROGRESSO		NÍVEIS
	PRÉ	PÓS	
Percepção tátil dos componentes do teclado	Bom	Ótimo	1
Memorização das teclas e de suas funções	Regular	Bom	1
Digitação: precisão e velocidade	Regular	Ótimo	2
Ativar e desativar o Dosvox	Bom	Ótimo	1
Teclas de comando do Dosvox	Regular	Bom	1
Comandos para leitura de textos do Dosvox	Bom	Ótimo	1
Cartavox	Regular	Bom	1
Ativar e desativar o Virtual Vision	Insuficiente	Ótimo	3
Comandos para leitura de textos	Insuficiente	Ótimo	3
Teclas de comando do Virtual Vision	Insuficiente	Bom	2
Operacionalizar o painel de controle	Não sabe	Bom	3
Teclas de atalho do Microsoft Word	Regular	Ótimo	2
Tarefas básicas: Copiar; Colar; recortar.	Regular	Ótimo	2
Formatar texto: justificar; centralizar; etc.	Insuficiente	Bom	2
Salvar um texto em Meus documentos	Insuficiente	Ótimo	3
Fazer uma pasta	Não sabe	Ótimo	4
Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas	Insuficiente	Bom	2
Usar um email	Insuficiente	Ótimo	3
Usar o MSN	Insuficiente	Ótimo	3
Realizar uma pesquisa na internet	Não sabe	Bom	3
Total			43 níveis

Quadro 15 - protocolo de tarefas aplicado pré e pós a intervenção para avaliar os níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 2 com o programa de ensino aplicado.

Os dados apresentados no quadro 15 referentes ao protocolo de tarefas aplicado (pré-intervenção) evidenciou que o participante 2 adquiriu conhecimentos sobre os softwares de acessibilidade anteriormente ao início da intervenção em 17 tarefas das 20 avaliadas. O protocolo de tarefas aplicado (pós-intervenção) demonstrou que ocorreu o aperfeiçoamento dos referidos conhecimentos no decorrer do programa de ensino,

Uma atividade que no protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi classificada no nível “bom” e progrediu para o “ótimo” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu um nível de conhecimento (bom – ótimo).

Assim, as três tarefas que saíram do “bom” para o “ótimo” evoluíram juntas três níveis de conhecimento.

Uma atividade que no protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi classificada no nível “regular” e progrediu para o “ótimo” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu dois níveis de conhecimento (regular – bom – ótimo).

Assim, as três tarefas que saíram do “regular” para o “ótimo” evoluíram juntas seis níveis de conhecimento.

Uma atividade que no protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi classificada no nível “insuficiente” e progrediu para o “ótimo” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu três níveis de conhecimento (insuficiente – regular – bom – ótimo).

Portanto, as cinco tarefas que saíram do Insuficiente para o Ótimo evoluíram juntas 15 (quinze) níveis de conhecimento.

Uma atividade que no protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi classificada no conceito “não sabe” e progrediu para o “ótimo” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu quatro níveis de conhecimento (não sabe – insuficiente – regular – bom – ótimo).

Portanto, uma tarefa que saiu do “não sabe” para o “ótimo” evoluiu quatro níveis de conhecimento.

Uma atividade que no protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi classificada no nível “regular” e progrediu para o “bom” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu um nível de conhecimento (regular – bom).

Portanto, as três tarefas que saíram do “regular” para o “bom” evoluíram juntas três níveis de conhecimento.

Uma atividade que no protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi classificada no nível “insuficiente” e progrediu para o “bom” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu dois níveis de conhecimento (insuficiente – regular – bom).

Portanto, as três tarefas que saíram do “insuficiente” para o “bom” evoluíram juntas seis níveis de conhecimento.

Uma atividade que no protocolo de tarefas (pré-intervenção) foi classificada no nível “não sabe” e progrediu para o “bom” no protocolo (pós-intervenção) evoluiu três níveis de conhecimento (não sabe – insuficiente – regular – bom).

Sendo assim, duas tarefas que saíram do “não sabe” para o “bom” evoluíram seis níveis de conhecimento (não sabe – insuficiente – regular – bom).

A avaliação quantitativa dos níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 2 ao longo do programa de ensino demonstrou que ocorreu progresso em todas as 20 atividades mensurada, sendo que no protocolo de tarefas pós-intervenção oito foram classificadas no conceito bom e 12 foram classificadas no conceito ótimo. As 20 tarefas que compuseram o protocolo ao serem somadas indicaram que o participante 2 evoluiu 43 níveis de conhecimento com o programa de ensino desenvolvido, conforme foi registrado no quadro 16.

TAREFAS	PROGRESSO	NÍVEIS ADQUIRIDOS
3 tarefas	Evoluíram de bom para ótimo	3 níveis de conhecimento
3 tarefas	Evoluíram de regular para ótimo	6 níveis de conhecimento
5 tarefas	Evoluíram de insuficiente para ótimo	15 níveis de conhecimento
1 tarefa	Evoluiu de não sabe para ótimo	4 níveis de conhecimento
3 tarefas	Evoluíram de regular para bom	3 níveis de conhecimento
3 tarefas	Evoluíram de insuficiente para bom	6 níveis de conhecimento
2 tarefas	Evoluíram de não sabe para bom	6 níveis de conhecimento
Total: 20 tarefas		43 níveis de conhecimento

Quadro 16 – exhibe os níveis de conhecimentos apropriados pelo participante 2



Com o propósito de oferecer uma maior visibilidade dos dados, a figura 16 expõe o desempenho do participante 2.

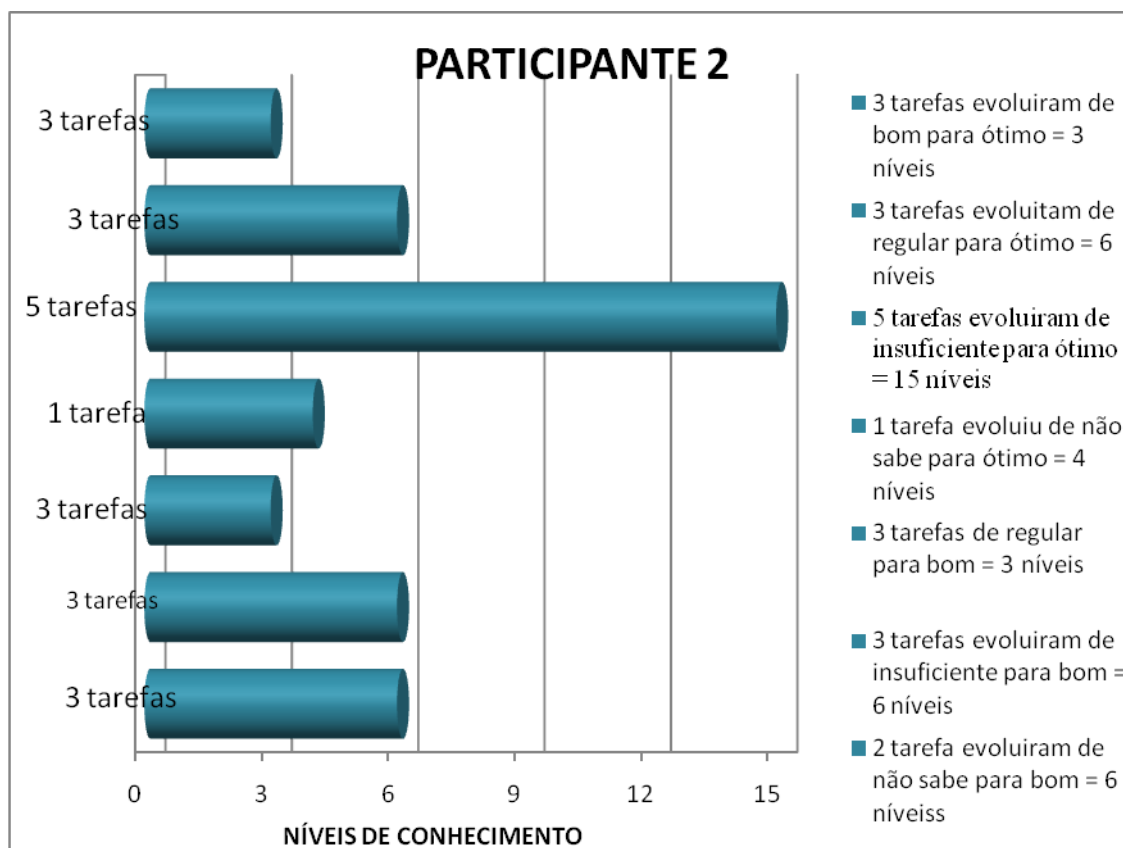


Figura 16 - Gráfico exibe os níveis de conhecimentos adquiridos pelo participante 2

Ao se observar os resultados dos protocolos de tarefas (pós-intervenção), à primeira vista pode-se acreditar que o nível de desenvolvimento do participante 1 foi maior do que o alcançado pelo participante 2. Porém, diante de uma análise mais criteriosa, comparando o protocolo aplicado (pré e pós), e adotando como critério de avaliação a evolução nos níveis de conhecimentos evidenciados no protocolo de tarefas, constatou-se que o progresso atingido pelo primeiro participante foi maior do que o alcançado pelo segundo. Em outras palavras, uma avaliação quantitativa da comparação dos protocolos de tarefas constatou que o participante 2 evoluiu 43 níveis de conhecimento, enquanto o participante 1 evoluiu 54 níveis, consagrando a sua

performance como a melhor do Programa de Ensino. conforme foi demonstrado na figura 17.

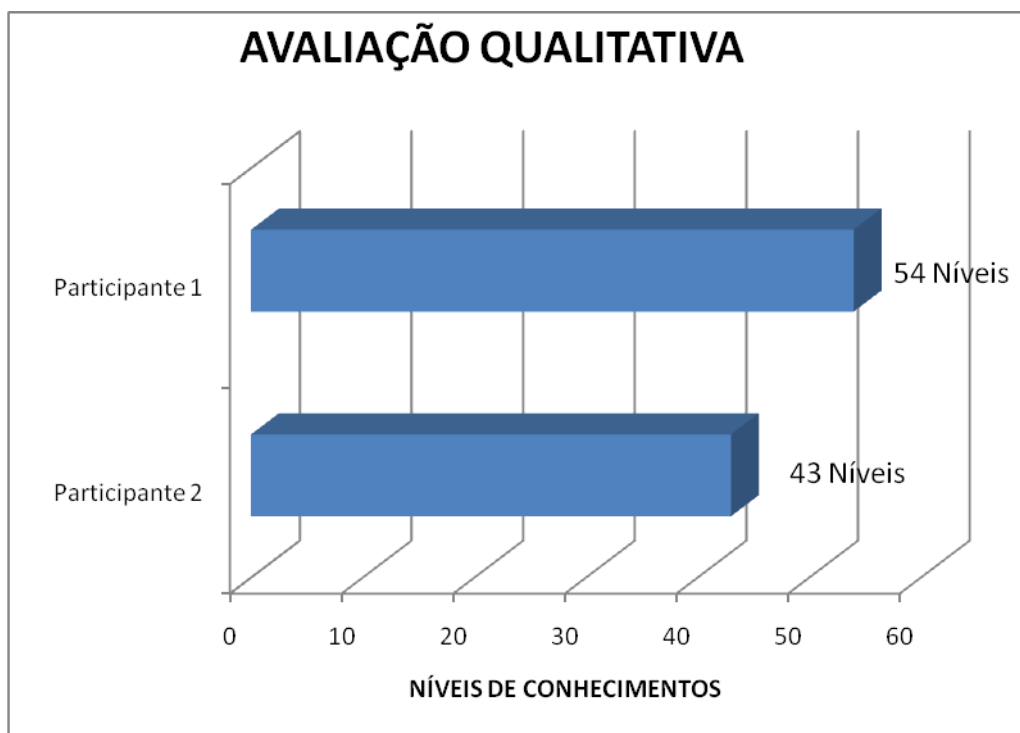


Figura 17 - Gráfico Demonstra a avaliação por níveis de conhecimento

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa de ensino foi elaborado sobre o pressuposto que a deficiência visual não é um fator limitador ao desenvolvimento cognitivo, mas sim uma condição a ser superada por meio de práticas educativas personalizadas, estruturadas em procedimentos pedagógicos especializados e recursos tecnológicos de acessibilidade. Estas práticas devem valorizar o potencial intelectual do aluno com cegueira e suas características pessoais de aprendizagem.

No decorrer da história o Sistema Braille se constituiu como o veículo de integração das pessoas com cegueira com o mundo. Porém por ele ter sido criado, especialmente, para viabilizar a comunicação deste público específico, apresenta limitações que são intrínsecas a sua especificidade. Em consequência destas características se tornou imprescindível associá-lo as tecnologias inclusivas para proporcionar a adequação do processo educacional dos referidos educandos a escola para todos e as demandas da sociedade moderna.

Quando se caracteriza o Sistema Braille como não compatível com o padrão contemporâneo de aquisição de conhecimentos, não se busca pregar a sua extinção, ao contrário, deseja-se associá-lo a novas tecnologias de acessibilidade. Conforme mostrou esse estudo o processo educacional dos alunos com cegueira é tão precário que não se pode abrir mão de recursos que possam enriquecê-lo,

O referido sistema parece ser o único instrumento de acesso à informação conhecido pela esmagadora maioria dos profissionais que atuam na educação. Todavia diante do menosprezo imposto a essa população, mesmo sendo notória a sua existência e eficácia, não prevalece à preocupação em se aperfeiçoar para utilizá-lo com qualidade na sala de aula.

Mediante a tais fatos, evidencia-se a necessidade de adequar o processo educacional dos participantes do presente estudo e daqueles com deficiência visual de uma forma geral, aos padrões contemporâneos de apropriação de conhecimentos. Sendo que uma das melhores alternativas possíveis para viabilizar essa adequação é o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com cegueira na sala de aula regular.

Estas ferramentas se configuram como um passaporte para o ingresso dos participantes, na condição de cidadão de primeira classe em um mundo novo e virtual, no qual não foi institucionalizada a diferenciação entre normais e anormais, eficientes e deficientes, videntes e cegueira. Ao contrário, em sua maioria os espaços virtuais são acessíveis e livres para todos.

As novas estratégias pedagógicas originadas pelo uso do computador na sala de aula permitiram valorizar as inúmeras potencialidades do aluno com cegueira que possui suas outras habilidades sensoriais e intelectuais altamente desenvolvidas. Esta inovação lhe oportunizou maior autonomia na construção do seu processo de aquisição de conhecimentos.

A autonomia recém-conquistada culminou na superação de um processo de aprendizagem, anteriormente marcado pelo demérito de sua capacidade intelectual, fracasso escolar e o assistencialismo dos outros alunos e dos demais profissionais que atuavam naquela instituição de ensino, para uma nova realidade educacional permeada pela equiparação de oportunidades de aprendizagem e compartilhamento com seus pares.

A equiparação mencionada permite conquistar gradativamente a condição de protagonista em seu processo de apropriação de conhecimentos, materializando a possibilidade de migrar das posições mais subalternas, tradicionalmente destinadas à pessoa com deficiência, para ocupar posições mais relevantes na sociedade contemporânea.

A educação inclusiva passa necessariamente pelo acesso e domínio dos softwares de acessibilidade, a ausência destes recursos ou a não democratização do seu uso fatalmente irão contribuir para a exclusão escolar e social dos alunos com cegueira. É certo que não se constrói uma educação com qualidade para alunos com cegueira apenas com a utilização das tecnologias, mas também é verdade que a ausência destes recursos ou a não democratização do seu uso fatalmente irão contribuir para a exclusão escolar e social dos referidos educandos.

Esta dissertação evidenciou a necessidade da elaboração de políticas públicas que se traduzam em práticas educativas coerentes com os princípios da educação inclusiva. Especialmente no caso dos alunos com cegueira, em que a efetiva informatização do processo educacional, através do acesso e ensino eficaz para o uso

dos softwares de acessibilidade, se tornou primordial para a construção do processo de equiparação de oportunidades de aprendizagem entre os referidos educandos e os videntes.

A presente dissertação teve como objetivo aplicar e avaliar a eficácia de um programa de treinamento para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com cegueira do ensino fundamental e médio.

Para tanto, foi desenvolvido um estudo quase experimental com delineamento AB. participaram dois alunos com cegueira, cujas diferenças estabelecidas entre eles no início do programa de ensino se traduziram em uma situação paradoxal, em relação ao diferentes níveis de escolaridade e o acesso e conhecimento sobre os softwares Dosvox e Virtual Vision.

De um lado se encontrava o participante 1 com 18 anos de idade, estava cursando a 6ª série do ensino fundamental, não tinha computador em casa, na sala de aula, apenas poderia ter acesso através da sala de recursos que frequentava, mas isto não era possível, pois ainda não sabia utilizar os softwares de acessibilidade, se constituindo em um autêntico excluído digital.

Do outro estava o participante 2, tinha 19 anos de idade, estava cursando o 3º ano do ensino médio, possuía um computador em casa, tinha um notebook a sua disposição na sala de aula regular e na de recursos.

Cumprir ressaltar a importância da entrevista semi-estruturada que além de ter sido aplicada com o propósito de averiguar se o aluno correspondia aos critérios de participação na pesquisa, também foi utilizada para compreender as singularidades dos dois participantes.

Os dados aferidos com a sua aplicação na primeira aula (pré-intervenção) demonstraram que os alunos estavam aptos para participar da pesquisa, como também foram utilizados como base para o desenvolvimento de estratégias educacionais personalizadas e materiais didáticos apropriados que se mostraram compatíveis com as condições pessoais de aprendizagem dos referidos participantes durante o desenvolvimento do programa de ensino.

O autor desta dissertação elaborou e aplicou sob a supervisão de sua orientadora o programa de ensino com trinta horas de duração, distribuídos em quatro fases: 1.

Orientação espacial no teclado do computador. 2. Softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision. 3. Microsoft Word. 4. Ambientes virtuais (internet).

Para avaliar o nível de conhecimento e domínio que os participantes possuíam em relação à utilização dos softwares de acessibilidade Dosvox e o Virtual Vision em dois momentos distintos do programa de ensino foi construído e aplicado um protocolo com 20 tarefas.

O protocolo foi aplicado na primeira aula (pré-intervenção), com o objetivo de avaliar os conhecimentos que os participantes possuíam sobre os softwares de acessibilidade Dosvox e o Virtual Vision anteriormente à sua participação no programa de ensino. O mesmo protocolo foi aplicado novamente na última aula (pós-intervenção) com o objetivo de avaliar o nível de aprendizagem dos participantes com o programa aplicado.

Os resultados desta pesquisa permitem realizar considerações e indicam que o programa de ensino para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com cegueira logrou êxito ao habilitar os dois participantes para operacionalizar o Microsoft Word e acessar a rede mundial de computadores (internet) com autonomia.

Em decorrência do participante 1 ter iniciado o programa de ensino sem conhecimentos prévios foi necessário desenvolver um processo de aprendizagem que abordou desde os conhecimentos elementares, tais como, a orientação espacial no teclado do computador até as atividades mais sofisticadas como, por exemplo, navegar nos ambientes virtuais. Seu desempenho foi tão satisfatório e surpreendente que lhe proporcionou conquistar o melhor nível de aquisição de conhecimentos na avaliação quantitativa.

O nível de apropriação de conhecimentos alcançado indicou que o participante 2, além de possuir conhecimentos prévios sobre os softwares Dosvox e Virtual Vision também conseguiu aprimorá-los muito durante o desenvolvimento do programa de ensino.

Estes fatores permitiram que o mesmo programa de ensino pudesse contemplar os dois. Para o participante 1 foi desenvolvido um processo de aprendizagem que abordou conhecimentos elementares com a percepção tátil do teclado do computador até as atividades mais sofisticadas como navegar nos ambientes virtuais. O participante 2

teve seu processo de aprendizagem direcionado para o aperfeiçoamento dos seus conhecimentos prévios e aquisição de novos saberes que lhe propiciaram operacionalizar um computador com excelência, conforme ficou evidenciado com a conclusão do programa de ensino.

## 8. REFERÊNCIAS

BARWALDT, R.; SANTAROSA, L. M. C. Uma ferramenta de autoria síncrona acessível para cegos: um estudo de caso no curso PROINESP. In: CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação. V. 6 Nº 2, Dezembro, 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/download/14474/8394>> Acesso em: 08/05/2011.

BAPTISTA, J. A. L. S. A invenção do Braille e a sua importância na vida dos cegos. Comissão Comissão de Braille Secretariado Nacional para a reabilitação e integração das pessoas com deficiência. Lisboa, 2000. Disponível em: <<http://gesta.org/braille/braille01.htm>> Acesso em 15 /10/2012.

BELARMINO, J. As Novas Tecnologias e a “Desbrailização”: Mito ou Realidade? Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/~joana/textos/tecni08.html> Acesso em 27/11/2011.

BIANCHETTI, L.; ROZ, S. Z.; DEITOS T. P. As novas tecnologias, a cegueira e o processo de compensação social em Vygotsky. Ponto de Vista: Revista de Educação e Processos Inclusivos, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 41-47, jan./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/pontodevista/article/download/1537/1515>> Acesso em: 08/05/2011.

BORGES, J. A. S. Do Braille ao Dosvox - diferenças nas vidas dos cegos Brasileiros. 2009. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://teses2.ufrj.br/Teses/COPPE\\_D/JoseAntonioDosSantosBorges.pdf](http://teses2.ufrj.br/Teses/COPPE_D/JoseAntonioDosSantosBorges.pdf)> Acesso em: 08/05/2011.

BORGES, J. A. S. O que é o DOSVOX. Núcleo de Computação Eletrônica - Projeto DOSVOX. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/intro.htm>> Acesso em: 08/05/2011.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)> Acesso em: 08/05/2011.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Programa Nacional de Apoio à Educação de Deficientes Visuais, 2002. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/~abedev/Apostila-DV.doc>> Acesso em: 08/05/2011.

CABRAL, C. M. Uso do software Clic adaptado no processo de aprendizagem da escrita do aluno cego congênito. Revista Nacional de Tecnologia Assistiva [on-line]. 2011, ed.8ª. Disponível em:



< <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1566/1331>>  
Acesso em: 11/03/2012

CASTRO, B. H. Softwares para deficientes visuais democratizam acessibilidade. 2006. Disponível em:  
<<http://saci.org.br/index.php?modulo=akemi&parametro=18435>>  
Acesso em: 10/11/2010.

CERQUEIRA, J. B. O Legado de Louis Braille. Revista Benjamin Constant, ed. especial, outubro, 2009. Disponível em:  
<<http://www.ibc.gov.br/?catid=4&itemid=10196>> Acesso em 20/09/2012

CORTEGOSO, A. B.; LORENA, A. L. Impacto de diferentes condições de ensino no preparo de agentes educativos. Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva (online), vol.10, nº.2. São Paulo, Dezembro, 2008. Disponível em:  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S151755452008000200008&script=sci\\_arttext](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S151755452008000200008&script=sci_arttext)  
Acesso em: 20/09/2012

CUNHA, E. E. JOGAVOX: Ferramenta e Estratégias para Construção de Jogos Educacionais para Deficientes Visuais. 2007.150p. Dissertação (Mestrado em Informática). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DOMINGUES, C. A. Modos de participação e apropriação de práticas sociais: um estudo sobre o uso de novas tecnologias por crianças e adolescentes com deficiência visual. 2004.149p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo.

DUARTE, A. G. P. Estudo sobre a escrita dos cegos nas listas de discussão do Dosvox. 2010. (Monografia) Programa de Pós Graduação em Tecnologias da Informação Aplicadas à Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em:  
[http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia\\_alessandra\\_duarte.doc](http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia_alessandra_duarte.doc). Acesso em: 01/08/2011

ESTEVAM, B. S. Reflexões sobre o Diário de Campo. disponível em:  
<http://www.webartigos.com/artigos/reflexoes-sobre-o-diario-de-campo/82508/>  
Acesso em: 07 de dezembro de 2012

FERREIRA, Ana Fátima Berquó Carneiro. Sistema Braille como Patrimônio Imaterial: Uma Proposta. Revista Benjamin Constant {on-line}. Nº. 44, 2009. Disponível em:  
[http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos\\_Meios\\_RBC\\_RevDez2009\\_Artigo\\_1.doc](http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevDez2009_Artigo_1.doc) Acesso em: 11/03/2012

FOGLI, B. F. C. S.; SILVA, L. F. A formação profissional da pessoa com deficiência: barreiras e possibilidades. Revista Benjamin Constant, 2009. Ed.42. Disponível em:  
[http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos\\_Meios\\_RBC\\_RevAbr2009\\_Artigo\\_2.doc](http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevAbr2009_Artigo_2.doc). Acesso em: 11/03/2012

FONTANA, M. V. L. A língua que não se vê: o processo de ensino-aprendizagem de espanhol mediado por computador para deficientes visuais. 2009.145p. Dissertação (Mestrado em Letras) Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul.

FREIRE, F. M. P. O trabalho em sala de aula baseado no desenvolvimento de projetos pedagógicos. In VALENTE, J. A. (org.) Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula. São Paulo: Editora Cortez, 2001.

FUNDAÇÃO BRADESCO. disponível em:  
[http://www.fundacaobradesco.org.br/vv-apostilas/vv\\_int3.htm](http://www.fundacaobradesco.org.br/vv-apostilas/vv_int3.htm) Acesso em: 15/10/2012..

GADELHA, M. S. N. Inclusão social quanto ao uso das tecnologias da informação. 2007. 180p. Dissertação (Mestrado em Serviço Social). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba.

GALVÃO, T. A. F. e DAMASCENO, L. L. As novas tecnologias e a tecnologia assistiva: utilizando os recursos de acessibilidade na educação especial. Fortaleza, Anais do III Congresso Ibero-americano de Informática na Educação Especial, MEC, 2002. Disponível em: <http://www.galvaofilho.net/assistiva/assistiva.htm>. Acesso em: 10/11/2010.

GALVÃO. T. A. F.; DAMASCENO. L. L. Tecnologias Assistivas para autonomia do aluno com necessidades educacionais especiais. INCLUSÃO - Revista da Educação Especial, Ano 2, nº 02, 2006.

GÓES. M. H. D. A. O Dosvox no Ciomf: percursos, espaços e luzes. 2005. (Monografia). Curso de especialização em planejamento e gestão de sistemas de educação a distância. Universidade Estadual da Bahia - UNEB. Disponível em: [http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia\\_helena\\_dutra.doc](http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia_helena_dutra.doc). Acesso em: 01/08/2011.

LEONARDO, N. S. T. Inclusão escolar: um estudo acerca da implantação da proposta em escolas de ensino básico. Revista Brasileira de Educação Especial [online]. 2009, vol.15, n.2, pp. 289-306. ISSN 1413-6538.  
<http://www.scielo.br/pdf/pee/v12n2/v12n2a14.pdf>. Acesso em: 04/10/2011.

LIMA. M. M. L. P. A importância das tecnologias assistivas para a inclusão do aluno com deficiência visual. 2011. (Monografia). Curso de Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar. Universidade de Brasília - UNB. Disponível em:  
<[http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/2433/1/2011\\_ManoelaMariaLiomiziaPereiradeLima.pdf](http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/2433/1/2011_ManoelaMariaLiomiziaPereiradeLima.pdf)> Acesso em: 01/08/2011.

LIRA, M. C. F.; L. M. S. DWEIN. A pessoa cega e a inclusão: um olhar a partir da psicologia histórico-cultural. Cadernos CEDES, vol.28, no.75. Campinas, Maio/Ago. 2008. Disponível em: <http://www.promenino.org.br/>

Ferramentas/Conteudo/tabid/77/ConteudoId/6c1daaf9-9b82-41bb-987e-e7fc00bb39a7/Default.aspx. Acesso em: 16/09/2011.

LIRIO, S. B. A tecnologia informática como auxílio no ensino de geometria para deficientes visuais. 2006. 115p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo.

Marconi, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5°. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MICROPOWER. Disponível em: <http://www.micropower.com.br/v4/index.html>. Acesso em: 08/05/2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 8. ed. São Paulo : Hucitec, 2004

MIRANDA, A. S. Recomendações de acessibilidade digital em cursos de educação a distância via web para portadores de deficiência visual. 2002. 160p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.

NALE, N. Programação de ensino no Brasil: o papel de Carolina Bori. Revista Psicologia USP (online), vol. 9, nº.1. São Paulo, 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65641998000100058](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65641998000100058)> Acesso em: 20/09/2012.

NUERNBERG, A. H. Contribuições de Vygotsky para a educação de pessoas com deficiência visual. Psicologia em Estudo, vol.13 n.2. Maringá Abr./Jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v13n2/a13v13n2.pdf>. Acesso em: 08/05/2011.

OLIVEIRA, H. B. L. Introdução ao Conceito de Função para Deficientes Visuais com o Auxílio do Computador. 2010. 110p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, S. S. Formação continuada de professores e informática educativa na escola inclusiva. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Especial). Centro de Educação e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.

POZO, J. I. A Sociedade da Aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. Disponível em: <http://www.udemo.org.br/A%20sociedade.pdf>. Acesso em: 11/03/2012.

RABELLO, S. O uso do computador no desempenho de atividades de leitura e escrita do escolar com deficiência visual. 2007. 78p. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

REZENDE, A. L. A. Do ábaco ao easy: mediando novas formas de aprendizado do deficiente visual. 2005. Dissertação de (mestrado). Centro de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Contábeis da Fundação Visconde de Cairu. Disponível em: [http://www.renapi.gov.br/acessibilidade/manuais/ead/Dissertacao\\_AndreR.pdf](http://www.renapi.gov.br/acessibilidade/manuais/ead/Dissertacao_AndreR.pdf). Acesso em: 11/03/2012.

RIBEIRO, M. M. Estudos dos aspectos interativos do mundo real para utilização de um ambiente virtual na deficiência visual. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP. 2003.

RODRIGUES, A. S. A Informática como uma ferramenta de apoio a inclusão do deficiente visual: Centro de apoio pedagógico virtual para o apoio a inclusão do deficiente visual no ensino superior. 2007. 176p. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte.

RODRIGUES, F. S. O uso de tecnologia da informação e comunicação (TIC) por alunos cegos em escola pública municipal de Fortaleza. 2010. 204p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. H.; LUCIO, P. B. Metodologia de pesquisa. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. Capítulos 7 (p.152-167; 225-247). In: OLIVEIRA, M. M. Como fazer pesquisa qualitativa. 3ª. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. Capítulo 3 (p.63-75).

SÁ, E. D. Informática para as pessoas cegas e com baixa visão. I Conferência nacional dos direitos da pessoa com deficiência. “Acessibilidade: você também tem compromisso”. (p. 186 - 192), Brasília, 2006. Disponível em: <[http://www.bancodeescola.com/info\\_para\\_cegos.htm](http://www.bancodeescola.com/info_para_cegos.htm)> Acesso em: 20/08/2012.

SANMIGUEL, J. M. P. Desenvolvimento de um programa aplicativo de uso para deficientes visuais que proporciona a Implementação de cálculo de formas matemáticas num editor de texto. 2010. 214p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

SANTAROSA, L. M. C.; SONZA, A. P. Ambientes Digitais Virtuais: Acessibilidade de Deficientes Visuais. In: CINTED-UFRGS: Novas Tecnologias na Educação. V. 1 Nº 1, Fevereiro, 2003. Disponível em: [http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo/fev2003/artigos/andrea\\_ambientes.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo/fev2003/artigos/andrea_ambientes.pdf). Acesso em: 10/11/2011.

SILVA, A. F. Fatores Motivacionais para a Adoção da Tecnologia: Um Estudo de Caso com Portadores de Deficiência Visual no Rio de Janeiro. 2007. 157p. Dissertação (Mestrado em Informática). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

SONZA, A. P. Acessibilidade de Deficientes Visuais aos Ambientes Digitais Virtuais. 2004. 197p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

SONZA, A. P. Ambientes virtuais acessíveis sob a perspectiva de usuários com limitação visual. 2008. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática

na Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14661/000666392.%20pdf?sequence=1>. Acesso em: 11/03/2012.

SOUZA, E. R. Avaliação de usabilidade do sistema Dosvox na interação de cegos com a web. 2008. 161p. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

VALENTE, J. A. O Computador na Sociedade do Conhecimento. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me003150.pdf>. Acesso em: 08/05/2011.

VYGOTSKY, L. S. Fundamentos de defectologia. In: Obras completas. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997.

WATAYA, R. S. O uso de leitores de tela no Teleduc: um estudo de caso. 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

## 8.1. SITES CONSULTADOS

Anais do III Congresso Ibero-americano de Informática na Educação Especial, MEC, 2002. Disponível em: <http://www.galvaofilho.net/assistiva/assistiva.htm>. Acesso em: 10/11/2010.

Cadernos CEDES {on-line}. 2008, vol.28, nº. 75, p. 191-208. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n75/v28n75a04.pdf> Acesso em: 01/08/2011

Citeulike Disponível em: <http://www.citeulike.org/user/TaniaEiko/article/8318500>  
Acesso em: 11/03/2012

design Acessive disponível em: <http://designacessivel.net/artigos/ambientes-digitais-virtuais-acessibilidade-aos-deficientes-visuais>. Acesso em: 08/05/2011.

Design acessível Disponível em: <http://designacessivel.net/artigos/ambientes-digitais-virtuais-acessibilidade-aos-deficientes-visuais>. Acesso em: 10/11/2011.

Interface {on-line}. 2006, vol.10, Nº.19, Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-32832006000100016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832006000100016) Acesso em: 11/03/2012

MICROPOWER. Disponível em: [http://www.micropower.com.br/v4/tecnologia\\_virtualvision.html](http://www.micropower.com.br/v4/tecnologia_virtualvision.html). Acesso em: 08/05/2011.

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Disponível em [intervox.nce.ufrj.br/~abedev/Apostila-DV.doc](http://intervox.nce.ufrj.br/~abedev/Apostila-DV.doc) Acesso em: 08/05/2011.

Ministério Público Federal. Disponível em: <http://pfdc.pgr.mpf.gov.br/atuacao-e-conteudos-de-apoio/publicacoes/pessoa-com-> Acesso em: 11/03/2012

Moderna Disponível em: <http://www.moderna/didaticos/ef2/artigos/2008/inclusao-escolar-2013-caminhos-e-descaminhos-desafios-perspectivas>. Acesso em: 02 de abril de 2012.

Núcleo de Computação Eletrônica - Projeto DOSVOX. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/horizonte.htm> Acesso em: 08/05/2011.

Núcleo de Computação Eletrônica - Projeto DOSVOX. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/intro.htm> Acesso em: 08/05/2011.

Núcleo de Computação Eletrônica - Projeto DOSVOX. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: [WWW.intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia\\_helena\\_dutra](http://WWW.intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia_helena_dutra). Acesso em: 01/08/2011

Revista Benjamin Constant {on-line}. Edição especial, 2009. Disponível em: <http://www.abc.gov.br/?catid=4 &itemid= 10196> Acesso em: 11/03/2012

Revista Lune Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14661/000666392.pdf?sequence=1> Acesso em: 11/03/2012

Revista Nacional de Tecnologia Assistiva [on-line]. 2011, ed.8ª. Disponível em: <http://www.revistanacionalta.org.br/pagina.php?idA=39> Acesso em: 11/03/2012

Núcleo de Computação Eletrônica - Projeto DOSVOX. Universidade Federal do Rio de Janeiro [http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia\\_alessandra\\_duarte.doc](http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia_alessandra_duarte.doc)  
Acesso em: 01/08/2011

Revista Benjamin Constant {on-line}. Nº. 44, 2009. Disponível em: [http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos\\_Meios\\_RBC\\_RevDez2009\\_Artigo\\_1.doc](http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevDez2009_Artigo_1.doc) Acesso em: 11/03/2012

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: [http://teses2.ufrj.br/Teses/COPPE\\_D/JoseAntonio DosSantosBorges.pdf](http://teses2.ufrj.br/Teses/COPPE_D/JoseAntonio DosSantosBorges.pdf). Acesso em: 08/05/2011.

Revista Benjamin Constant {on-line} 2009. Ed.42. Disponível em: [http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos\\_Meios\\_RBC\\_RevAbr2009\\_Artigo\\_2.doc](http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevAbr2009_Artigo_2.doc) Acesso em: 11/03/2012

[WWW.intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia\\_helena\\_dutra.d](http://WWW.intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/monografia_helena_dutra.d) - Acesso em: 01/08/2011

Revista brasileira educação especial [online]. 2009, vol.15, n.2, pp. 289-306. ISSN 1413-6538. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141365382009000200008&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141365382009000200008&script=sci_abstract&tlng=pt) Acesso em: 04 de outubro de 2011.

Universidade de Brasília - UNB. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/handle/10483/2433> Acesso em: 01/08/2011

Núcleo de Informática Aplicada à Educação. Disponível em :<http://www.nied.unicamp.br/oea/pub/livro1/>. Acesso em: 08/05/2011.

## **APÊNDICES**

### **APÊNDICE 1- Roteiro de Entrevista semi estruturada**

1. Nome:
2. Você conhece os softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision? Sabe utilizá-los? Foi treinado anteriormente para operacionalizá-los?
3. Você possui um computador? Sabe utilizá-lo? Na sala de recursos e ou na sala de aula regular tem um computador que você pode usar?
4. Você utiliza o computador para realizar as tarefas escolares?
5. Em que período você está matriculado na escola regular?
6. Quantas vezes por semana você frequenta a sala de recursos?
7. Qual é o seu nível de escolarização?
8. Em qual formato você prefere o material que será utilizado no programa de treinamento, Braille ou áudio?
9. Como devo me referir a sua limitação visual: cegueira, deficiência visual ou outra denominação?



## **Apêndice 2**

### **Questionário**

- 1 - Qual nota você atribui ao material didático utilizado no programa de ensino?
- 2 - Qual nota você atribui ao instrutor do programa de ensino?
- 2 - Qual a nota que você atribui aos equipamentos usados durante o ensino?
- 4 - Qual a nota que você atribui ao local onde foi desenvolvido o programa de ensino?
- 5 - Qual a nota que você atribui ao tempo de duração do programa de ensino?

### Apêndice 3

PROTOCOLO DE TAREFAS					
Nome:					
TAREFAS	Não sabe	Insuficiente	Regular	Bom	Ótimo
Primeira fase: Orientação espacial	/				
1 Percepção tátil dos componentes do teclado.					
Memorização das teclas e de suas funções.					
3 Digitação: precisão e velocidade.					
Segunda fase: Dosvox e Virtual Vision					
Dosvox					
1 Ativar e desativar o Dosvox					
2. Teclas de comando do Dosvox					
3. Comandos para leitura de textos					
4. Cartavox					
Virtual Vision					
1. Ativar e desativar o Virtual Vision					
2. Comandos para leitura de textos					
3. Teclas de comando do Virtual Vision					
4. Operacionalizar o painel de controle					
Terceira fase: Microsoft Office Word					
1. Teclas de atalho do Microsoft Word					
2. Tarefas básicas: Copiar; Colar; recortar.					
3. Formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda. Fonte: tamanho e estilo.					
4. Salvar um texto em Meus documentos.					
5. Fazer uma pasta					
6. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas					
Quarta fase: Internet					
1 Usar um email					
2 Usar o MSN.					
3 Realizar uma pesquisa na internet.					

## Apêndice 4

## Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Paulo Cesar Turci, portador do R.G. 17.388.933, pedagogo, aluno do Programa de Pós Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), venho solicitar a participação do (a) seu/sua filho (a) na pesquisa intitulada "Programa de Treinamento para o uso dos Softwares de Acessibilidade Dosvox e Virtual Vision ao Aluno com Deficiência Visual", orientada pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria da Piedade Resende da Costa.

O objetivo deste estudo é elaborar, aplicar e avaliar a eficácia de um programa de treinamento para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com DV como uma forma de desenvolver competências e habilidade específicas para superação de suas necessidades educacionais especiais.

Os dados coletados na Escola serão analisados e discutidos na Dissertação que será apresentada ao Programa de Educação Especial como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Especial.

Assim, me comprometo, ao término da pesquisa, devolver as conclusões e informações obtidas através do estudo desenvolvido, por meio de relatórios individuais, nos quais constarão análises sobre eficácia do uso de dois softwares de acessibilidade, o Dosvox e o Virtual Vision, por alunos com deficiência visual, com cegueira ou com baixa visão, conforme interesse da Escola e dos participantes da pesquisa.

A participação do seu/sua filho (a) é voluntária e pode ser interrompida a qualquer momento, sob qualquer condição, sem nenhuma penalização ou prejuízo em sua relação com o pesquisador, com a UFSCar ou qualquer outra instituição envolvida. Vale

ressaltar que não haverá qualquer tipo de gasto financeiro. O risco relacionado com a participação do seu/sua filho (a) na pesquisa poderá ser a sua não adaptação ao treinamento proposto e ou o desconforto frente à presença do pesquisador na sala de recursos, contudo, a elaboração deste trabalho ocorreu de forma a minimizar a ocorrência dos riscos anteriormente mencionados. Para tanto as aulas serão individuais, fundamentadas em uma relação dialógica, possibilitando a constante troca de informações entre professor e aluno, Este fator contribui de forma significativa para a implementação de procedimentos pedagógicos centrados no aluno, buscando a superação de eventuais problemas de adaptação ao programa de treinamento e também para minimizar as possibilidades de exposição do aluno a situações constrangedoras.

Os benefícios desta pesquisa estão relacionados à possibilidade do desenvolvimento de habilidades e competências específicas para a inclusão escolar, social e laboral dos alunos com deficiência visual.

Qualquer dúvida quanto aos procedimentos de pesquisa podem ser dirigidas a mim ou minha orientadora a qualquer momento, antes ou durante a pesquisa, e serão esclarecidas.

Os dados obtidos por meio dessa pesquisa são confidenciais, tanto o seu nome como o do seu/sua filho (a) serão mantidos em sigilo. Além disso, a divulgação dos resultados dessa pesquisa será realizada de forma a evitar a identificação sua e do seu/sua filho (a).

Você receberá uma cópia desse termo, no qual constam o nome, o telefone e o endereço do pesquisador e da sua orientadora. Você poderá entrar em contato quando quiser para o esclarecimento de qualquer dúvida.

Certo de contar com a colaboração de todos para a realização deste trabalho, agradeço antecipadamente.

---

Paulo Cesar Turci

Endereço:

E-mail: pcturci@gmail.com

Orientadora

Profª. Drª. Maria da Piedade Resende da Costa.

e-mail piedade@ufscar.br

Declaro para todos os fins que entendi os objetivos e, os possíveis riscos e benefícios inerentes a participação nesta pesquisa. Mediante a tais fatos, expostos neste termo, autorizo a participação do (a) meu/minha filho (a) na pesquisa intitulada "Programa de Treinamento para o uso de Softwares de Acessibilidade ao Aluno com Deficiência Visual". O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP-Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

São Carlos \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

,

---

Assinatura do responsável pelo participante

Por favor, preencha os campos abaixo:

Nome: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Data de Nasc. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## Apêndice 5

PROTOCOLO DE TAREFAS					
Nome: Participante 1 Pré intervenção					
TAREFAS	Não sabe	Insuficiente	Regular	Bom	Ótimo
Primeira fase: Orientação espacial					
1 Percepção tátil dos componentes do teclado.	X				
Memorização das teclas e de suas funções.	X				
3 Digitação: precisão e velocidade.	X				
Segunda fase: Dosvox e Virtual Vision					
Dosvox					
1 Ativar e desativar o Dosvox	X				
2. Teclas de comando do Dosvox	X				
3. Comandos para leitura de textos	X				
4. Cartavox	X				
Virtual Vision					
1. Ativar e desativar o Virtual Vision	X				
2. Comandos para leitura de textos	X				
3. Teclas de comando do Virtual Vision	X				
4. Operacionalizar o painel de controle	X				
Terceira fase: Microsoft Office Word					
1. Teclas de atalho do Microsoft Word	X				
2. Tarefas básicas: Copiar; Colar; recortar.	X				
3. Formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda. Fonte: tamanho e estilo.	X				
4. Salvar um texto em Meus documentos.	X				
5. Fazer uma pasta	X				
6. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas	X				
Quarta fase: Internet					
1 Usar um email	X				
2 Usar o MSN.	X				
3 Realizar uma pesquisa na internet.	X				

## Apêndice 6

PROTOCOLO DE TAREFAS					
Nome: Participante 1					
Pós-intervenção					
TAREFAS	Não sabe	Insuficiente	Regular	Bom	Ótimo
Primeira fase: Orientação espacial					
1 Percepção tátil dos componentes do teclado.				X	
Memorização das teclas e de suas funções.				X	
3 Digitação: precisão e velocidade.			X		
Segunda fase: Dosvox e Virtual Vision					
Dosvox					
1 Ativar e desativar o Dosvox				X	
2. Teclas de comando do Dosvox				X	
3. Comandos para leitura de textos			X		
4. Cartavox			X		
Virtual Vision					
1. Ativar e desativar o Virtual Vision				X	
2. Comandos para leitura de textos				X	
3. Teclas de comando do Virtual Vision				X	
4. Operacionalizar o painel de controle			X		
Terceira fase: Microsoft Office Word					
1. Teclas de atalho do Microsoft Word				X	
2. Tarefas básicas: Copiar; Colar; recortar.				X	
3. Formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda. Fonte: tamanho e estilo.				X	
4. Salvar um texto em Meus documentos.					X
5. Fazer uma pasta				X	
6. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas			X		
Quarta fase: Internet					
1 Usar um email			X		
2 Usar o MSN.				X	
3 Realizar uma pesquisa na internet.			X		



## Apêndice 7

PROTOCOLO DE TAREFAS					
Nome: Participante 2					
Pré-intervenção					
TAREFAS	Não sabe	Insuficiente	Regular	Bom	Ótimo
Primeira fase: Orientação espacial					
1 Percepção tátil dos componentes do teclado.				X	
Memorização das teclas e de suas funções.			X		
3 Digitação: precisão e velocidade.			X		
Segunda fase: Dosvox e Virtual Vision					
Dosvox					
1 Ativar e desativar o Dosvox				Z	
2. Teclas de comando do Dosvox			X		
3. Comandos para leitura de textos				X	
4. Cartavox			X		
Virtual Vision					
1. Ativar e desativar o Virtual Vision		X			
2. Comandos para leitura de textos		X			
3. Teclas de comando do Virtual Vision		X			
4. Operacionalizar o painel de controle	X				
Terceira fase: Microsoft Office Word					
1. Teclas de atalho do Microsoft Word			X		
2. Tarefas básicas: Copiar; Colar; recortar.			X		
3. Formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda. Fonte: tamanho e estilo.		X			
4. Salvar um texto em Meus documentos.		X			
5. Fazer uma pasta	X				
6. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas		X			
Quarta fase: Internet					
1 Usar um email		X			
2 Usar o MSN.		X			
3 Realizar uma pesquisa na internet.	X				

## Apêndice 8

PROTOCOLO DE TAREFAS					
Nome: Participante 2 Pós-intervenção					
TAREFAS	Não sabe	Insuficiente	Regular	Bom	Ótimo
Primeira fase: Orientação espacial					
1 Percepção tátil dos componentes do teclado.					X
Memorização das teclas e de suas funções.				X	
3 Digitação: precisão e velocidade.					x
Segunda fase: Dosvox e Virtual Vision					
Dosvox					
1 Ativar e desativar o Dosvox					X
2. Teclas de comando do Dosvox				X	
3. Comandos para leitura de textos					X
4. Cartavox				x	
Virtual Vision					
1. Ativar e desativar o Virtual Vision					X
2. Comandos para leitura de textos					X
3. Teclas de comando do Virtual Vision				X	
4. Operacionalizar o painel de controle				X	
Terceira fase: Microsoft Office Word					
1. Teclas de atalho do Microsoft Word					X
2. Tarefas básicas: Copiar; Colar; recortar.					X
3. Formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda. Fonte: tamanho e estilo.				X	
4. Salvar um texto em Meus documentos.					X
5. Fazer uma pasta					X
6. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas				X	
Quarta fase: Internet					
1 Usar um email					X
2 Usar o MSN.					X
3 Realizar uma pesquisa na internet.				x	

## Apêndice 9

<b>PROTOCOLO DE TAREFAS Pré e Pós-intervenção</b>										
Comparação do nível de conhecimentos sobre o Dosvox e o Virtual Vision pré e pós a intervenção										
Participante 1	PARTICIPANTE 1					PARTICIPANTE 2				
TAREFAS	PRÉ					PRÉ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Primeira fase: Orientação espacial no teclado do computador										
1 Percepção tátil dos componentes do teclado.	X								X	
Memorização das teclas e de suas funções.	X								X	
3 Digitação: precisão e velocidade.	X							X		
Segunda fase: Dosvox e Virtual Vision										
Dosvox										
1 Ativar e desativar o Dosvox	X								X	
2. Teclas de comando do Dosvox	X								X	
3. Comandos para leitura de textos	X							X		
4. Cartavox	X							X		
Virtual Vision										
1. Ativar e desativar o Virtual Vision	X								X	
2. Comandos para leitura de textos	X								X	
3. Teclas de comando do Virtual Vision	X								X	
4. Operacionalizar o painel de controle	X							X		
Terceira fase: Microsoft Office Word										
1. Teclas de atalho do Microsoft Word	X								X	
2. Tarefas básicas: Copiar; Colar; recortar.	X								X	
3. Formatar texto: justificar; centralizar; posicionar à direita; à esquerda. Fonte: tamanho e estilo.	X								X	
4. Salvar um texto em Meus documentos.	X									X
5. Fazer uma pasta	X								X	
6. Utilizar a barra de ferramentas e de tarefas	X							X		
Quarta fase: Internet										
1 Usar um email	X							X		
2 Usar o MSN.	X								X	
3 Realizar uma pesquisa na internet.	X							X		



## Anexo 1


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS  
 Via Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676  
 CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil  
 Fones: (016) 3351-8028 Fax (016) 3351-8025 Telex 162369 - SCUF - BR  
[cephumanos@power.ufscar.br](mailto:cephumanos@power.ufscar.br) <http://www.propq.ufscar.br>

**Parecer Nº. 043/2012**

**Título do projeto:** PROGRAMA DE TREINAMENTO PARA O USO DOS SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE DOSVOX E VIRTUAL VISION AO ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL

**Pesquisador Responsável:** PAULO CESAR TURCI

**Orientador:** MARIA DA PIEDADE RESENDE DA COSTA

**CAAE:** 0258.0.135.000-11

**Processo número:** 23112.003580/2011-33

**Grupo:** III

**Área de conhecimento:** 7.00 - Ciências Humanas / 7.08 - Educação

**Análise da Folha de Rosto**

Adequadamente preenchida

**Descrição sucinta dos objetivos e justificativas**

Os softwares de acessibilidade são programas que através da tecnologia de síntese de voz permitem aos alunos com deficiência visual (DV) utilizar um computador comum. O treinamento adequado aos alunos com DV de uma escola pública, para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision, poderá proporcionar o desenvolvimento de habilidades e competências específicas para a superação de suas necessidades educacionais especiais. O objetivo geral deste estudo é elaborar, aplicar e avaliar a eficácia de um programa de treinamento para o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com DV.

**Objetivos específicos:**

- 1)Elaborar estratégias pedagógicas para adequar o uso dos softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision por alunos com DV, para a realização das atividades curriculares.
- 2)Mediar a construção dos requisitos e competências necessárias para a utilização dos computadores.
- 3)Desenvolver processo de apropriação de conhecimentos com o objetivo de possibilitar que o aluno com DV acesse a rede mundial de computadores (internet), tanto para a aquisição de informações como também para a sua inserção nas redes sociais virtuais.
- 4)Sensibilizar a direção da escola, os professores especialistas que atuam nas salas de recursos multifuncionais e os regulares que lecionam nas salas de aula comuns, em relação à necessidade da efetiva implementação dos softwares de acessibilidade no processo educacional dos alunos com DV.

**Metodologia aplicada**

Participarão desta pesquisa 4 (quatro) alunos com DV, cegos ou de baixa visão, com idade superior a dez anos, usuários da sala de recursos multifuncionais da Escola Estadual Prof. Sebastião de Oliveira Rocha.

Instrumento de coleta de dados ( serão construídos ao longo da pesquisa):

- a) Entrevista semi-estruturada.
- b) Protocolo de tarefas.
- c) Questionário baseado na escala de likert.
- d) Diário de campo.

A análise dos dados será quantitativa e qualitativa.

**Identificação de riscos e benefícios**

Discutidos no texto e apresentados no TCLE.

**Forma de recrutamento**

Convite pessoal da pesquisadora aos alunos DV da escola selecionada.

**Cronograma**

Adequadamente apresentado.