



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

**ADIJANEIDE LEITE SOARES**

**INVESTIGAÇÃO DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO NO USO  
DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA ALUNOS PORTADORES DE  
DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA ESCOLA DA CIDADE DE PATOS-PB**

**PATOS – PB  
2014**

**ADIJANEIDE LEITE SOARES**

**INVESTIGAÇÃO DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO NO USO  
DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA ALUNOS PORTADORES DE  
DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA ESCOLA DA CIDADE DE PATOS-PB**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/Campus VII, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Computação.

**Orientador:** Prof. Msc. Pablo Ribeiro Suárez

**PATOS – PB  
2014**

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

S676i Soares, Adjaneide Leite  
Investigação do procedimento metodológico no uso de Tecnologias Assistivas para alunos portadores de deficiência visual em uma escola da Cidade de Patos, PB [manuscrito] / Adjaneide Leite Soares. – 2014.  
95 p. : il. color.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, 2014.  
"Orientação: Prof. Msc. Pablo Ribeiro Suárez, CCEA".

1. Plano de curso. 2. Deficiência visual. 3. Informática na Educação. I. Título.

21. ed. CDD 371.33

**ADIJANEIDE LEITE SOARES**

**INVESTIGAÇÃO DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO NO USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA ALUNOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA ESCOLA DA CIDADE DE PATOS-PB**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/Campus VII, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Computação.

Aprovada em 17 de Julho de 2014.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Pablo Ribeiro Suárez  
(Orientador)



---

Wellington Candeia de Araújo  
(Examinador)



---

Janine Vicente Dias  
(Examinadora)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, fonte de toda a sabedoria.

A toda minha família, em especial aos meus pais que sempre estão comigo em todos os momentos de minha vida, que me apoiaram do início ao fim. Ensinando-me a persistir por todos os meus sonhos, incentivando-me nos meus estudos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, princípio de toda fé e amor, por ter permitido que eu chegasse até aqui, na conclusão deste curso. Por ser minha força maior, meu refúgio e consolo nos momentos mais difíceis desta jornada.

Aos meus amados pais, Antônio Soares e Quitéria Soares, pois são o meu firme alicerce. Sem eles não poderia concluir esta etapa da minha vida. Aos dois, agradeço por todo o incentivo, amor, dedicação e por não medir esforços para que eu trilhasse meu caminho. Prometo retribuí-los com muito orgulho.

Aos meus queridos irmãos, Algério Leite, Aldjânia Leite, Algeam Leite, e Algimar Leite, por todo o apoio, confiança e amor por mim. Por sempre terem me ajudado em tudo que precisei durante todo o curso. Eu os amo.

Ao meu namorado, Francinildo Araújo, pelo amor e compreensão nos momentos que estive ausente me dedicando aos estudos. Por todo o carinho e companheirismo e principalmente pelo incentivo em nunca desistir de meus sonhos, motivando-me sempre a seguir em frente.

Ao meu orientador, o Msc. Pablo Ribeiro Suárez, pela paciência e dicas na orientação deste trabalho. Pela amizade e por todos os ensinamentos que foram indispensáveis para a realização desta monografia.

Aos meus amigos e companheiros de sala, que ao longo do curso tornaram-se irmãos e que apesar de agora seguirmos caminhos diferentes estarão sempre em meu coração, são eles: Cristiane Barbosa, Hugo Horácio, Maria Zilda Batista, Silvana Medeiros, Arthur Santana, Willian Lídio, Anderson Nóbrega e Nathan Ronny, e em especial a minha querida amiga-irmã Elisama Lira, também companheira de sala e de toda a vida, ela que sempre me ajudou em tudo que precisei e com quem dividi todas as atividades durante o curso.

Agradeço a todos os meus professores do curso de Licenciatura em Computação da UEPB pelos ensinamentos, que contribuíram para o meu crescimento profissional ao longo dessa caminhada.

A gestora Simone Hertta e a toda equipe do Centro Educacional Especial Irmã Benigna, por ter me recebido de braços abertos na instituição e pela colaboração para a realização deste trabalho.

Agradeço a professora Ligiane Marinho, coordenadora do projeto ALFABETEC e toda a equipe integradora, que me ajudou quando precisei para a execução dessa monografia.

Aos alunos com deficiência visual da escola Irmã Benigna pela participação e colaboração neste trabalho e que agora são meus grandes amigos. Eles que me ajudaram a enxergar o mundo de uma maneira melhor. Vou leva-los sempre em meu coração, pois tenho um carinho especial por cada um deles.

Enfim a todos aqueles que não mencionados aqui, mais que de um jeito ou outro colaboraram na concretização deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

“(...) Penso que não cegamos, penso que estamos cegos, cegos que veem, cegos que, vendo, não veem.”

(José Saramago. **Ensaio sobre a cegueira**”).

## RESUMO

A educação inclusiva é considerada uma das mais importantes transformações de ensino no cenário da educação brasileira. É nesta perspectiva que este trabalho tem como objetivo elaborar um plano de curso na área de informática utilizando o software Dosvox, como principal tecnologia de apoio no processo de ensino – aprendizagem de pessoas portadoras de deficiência visual. O presente estudo teve como cenário uma escola de educação especial do município de Patos – PB. Para tanto, a proposta buscou, em sua essência, ser condizente com as necessidades dos alunos deficientes visuais, como também respeitar o cenário da Instituição de ensino estudada. Essa pesquisa se deu a partir de um levantamento bibliográfico acerca dos conteúdos indispensáveis que delinearão este trabalho e, por conseguinte, o relato da experiência vivenciada no local de estudo durante a pesquisa. A mesma teve como finalidade compreender como ocorria a execução dos processos de ensino de alunos deficientes visuais, frente à utilização das Tecnologias Assistivas. A partir disso pôde-se desenvolver o plano de curso proposto nessa pesquisa de acordo com os dados levantados, os quais foram coletados por meio de questionários aplicados tanto aos alunos quanto à gestora da escola participante. Dentre os resultados obtidos, pôde-se constatar que este modelo de plano de curso deriva de um fator positivo para a sua implantação no tocante aos processos de ensino mediados pelo computador na referida escola, que teve como característica principal prover facilidade de acesso na inserção da informática na vida destes aprendizes. Desse modo, compreende-se que o sistema Dosvox continuou sendo um meio facilitador nos processos de interação entre um portador de deficiência visual e um computador, principalmente se adotadas as ações definidas no plano de curso especificamente desenvolvido para tal fim. Porém, diante da indisponibilidade imediata de pessoal para a adoção irrestrita do plano de curso por parte da instituição, optou-se apenas pela realização da apresentação da proposta e sua adoção em uma experiência piloto de pequena escala, ficando a sua ampliação a cargo de trabalhos futuros.

**Palavras – Chaves:** plano de curso, deficiência visual, informática.

## ABSTRACT

Inclusive education is considered one of the most important transformations in the educational scenario of Brazilian education. From this perspective, this work proposes a course plan in computer science using Dosvox software as the main support technology in the teaching process - learning process of visually impaired people. The present study happened in a special education school in the city of Patos - PB. For this, the proposal sought, in essence, be consistent with the needs of visually impaired students, as well as respecting the scenario of the teaching institution that was studied. This research was made from a bibliographical survey on the essential content that designed this work and, therefore, the account of the experience that they had at the place of study during the search. This research aimed to understand how the execution of the teaching of visually impaired students occurred, compared to the use of Assistive Technologies. From this was made possible the construction of the course plan proposed in order to obtain data from this study, which were obtained through questionnaires applied to both students and the management of the school participating. Among the results, it could be seen that this course plan is derived from a positive factor for their deployment with respect to teaching processes mediated by the computer at school, whose main characteristic is to provide ease of access in introducing computer technology in their learners' lives. Thus, we understand that the Dosvox system remained a facilitator in the process of interaction between the visually impaired and a computer, especially if it takes the actions defined in the course plan specifically developed for this purpose. However, given the immediate unavailability of personnel for the unrestricted adoption of the course plan by the institution, it was chosen only for the payment of the submission of the proposal and its adoption in a small pilot scale, getting its expansion in charge of future works.

**Key - Words:** course plan, visually impaired, computer.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Alfabeto Braille – Disposição universal dos 63 sinais simples do sistema Braille.....	29
Figura 2: Reglete e Punção.....	30
Figura 3: Recursos ópticos.....	30
Figura 4: Programa Braille Fácil.....	31
Figura 5: Impressoras Braille.....	36
Figura 6: Pínel inicial do jaws.....	37
Figura 7: Tela do Painel de controle do Virtual Vision.....	39
Figura 8: Tela de apresentação sistema do Dosvox.....	41
Figura 9: Tela de opções do sistema do Dosvox.....	42
Figura 10: Tela de teste do teclado.....	43
Figura 11: Tela do editor de texto Edivox.....	43
Figura 12: Tela de fechamento do Dosvox.....	44
Figura 13: Tela de saída do Dosvox.....	44
Figura 14: Modelo base para a construção de um cenário da educação especial.....	47
Figura 15: Computadores do laboratório de informática do Centro de Educação Especial Irmã Benigna.....	62
Figura 16: Alunos deficientes visuais utilizando o Dosvox durante as aulas de informática.....	63
Figura 17: Monitorando o aluno deficiente visual durante as aulas de informática.....	64

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Frequência de uso dos recursos tecnológicos pelos alunos deficientes visuais.....56

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Classificação das tecnologias assistivas.....	35
Quadro 2: Aspectos de flexibilização.....	46
Quadro 3: Perfil dos participantes.....	53
Quadro 4: Conhecimentos de informática dos alunos deficientes.....	54
Quadro 5: Configuração dos computadores da escola participante da pesquisa.....	61

## **LISTA DE SIGLAS**

PNEEs – Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais

AEE – Atendimento Educacional Especializado

TAs – Tecnologias Assistivas

PPP – Plano Político Pedagógico

DV – Deficiência Visual

DVs – Deficientes Visuais

NEEs – Necessidades Educacionais Especiais

LDBEN – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

IBC – Instituto Benjamim Constant

ABEDV – Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais

ACLB – Associação de Cegos Louis Braille

CORDE – Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência Visual

CAP – Centro de Apoio pedagógico ao deficiente Visual

SRDV – Sala de Recursos para Deficientes Visuais

CAT – Comitê de Ajudas Técnicas

EUSTAT – Empowering Users Through Assistive Technolog

UFRJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro

IFPB – Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1. CENÁRIO TECNICO-CIÊNTIFICO.....	14
1.2. OBJETIVOS .....	16
1.2.1. Objetivo Geral .....	16
1.2.2. Objetivos Específicos.....	16
1.3. JUSTIFICATIVA .....	17
1.4. METODOLOGIA.....	18
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	19
<b>2. A DEFICIÊNCIA VISUAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA APOIADA NAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS.....</b>	<b>20</b>
2.1. O CENÁRIO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA NO BRASIL .....	20
2.2. DEFICIÊNCIA VISUAL.....	24
2.2.1. Definição e Classificação.....	25
2.3. TECNOLOGIAS ASSISTIVAS .....	33
2.3.1. Definição .....	33
2.3.2. Classificação das Tecnologias Assistivas –TAs.....	34
2.3.3. Tipos de tecnologias assistivas para deficientes visuais .....	35
2.4. PROCESSOS DE ENSINO .....	45
<b>3. A INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO PROCESO DE INCLUSÃO DIGITAL DO ALUNO DEFICIENTE VISUAL .....</b>	<b>49</b>
3.1. DEFINIÇÃO DO AMBIENTE .....	50
3.2. DEFINIÇÃO DO PERFIL DOS PARTICIPANTES .....	52
3.3. PERCURSO METODOLÓGICO .....	59
<b>4. PROPOSTA DE UM PLANO DE CURSO PARA O ENSINO DE INFORMÁTICA DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL DA CIDADE DE PATOS-PB.....</b>	<b>65</b>
4.1. CONCEPÇÃO DO PLANO DE CURSO “INFORMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS – APRENDENDO COM O DOSVOX”.....	65
4.2. DESCRIÇÃO DO PLANO DE CURSO “INFORMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS – APRENDENDO COM O DOSVOX”.....	67
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>70</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>73</b>
<b>APÊNDICES</b>	
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>93</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. CENÁRIO TECNICO-CIÊNTIFICO

A inclusão de Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (PNEEs) tanto no meio social como também no sistema educacional é importante. Todavia, “incluir” estas pessoas especiais ainda é um grande desafio imposto pela sociedade aos profissionais da educação, uma vez que, requer mudanças no ambiente organizacional das escolas e uma mobilização de todas as pessoas envolvidas no processo de inclusão.

Em contrapartida, como estratégia para promover a inclusão e o acesso de todas as PNEEs, órgãos governamentais tem elaborados diversos projetos voltados para a prática de inclusão nas escolas, como exemplo, a implantação de salas de recursos multifuncionais - que são ambientes que possuem recursos tecnológicos e materiais instrucionais adequados para o Atendimento Educacional Especial (AEE), como também tem oferecido assistência técnica e pedagógica aos professores para lidar frente a esse novo desafio da educação.

Segundo Tavarayama (2011) “a importância dos novos recursos tecnológicos para o atendimento especializado de pessoas com cegueira e com baixa visão se torna um meio facilitador na aproximação, interação e participação de todos, com ou sem necessidades especiais neste novo contexto.”.

A utilização da tecnologia na educação, principalmente, o uso do computador como ferramenta pedagógica, é fundamental para promover a inclusão digital e social de pessoas com necessidades especiais, principalmente aquelas que apresentam deficiência visual.

O acesso de alunos portadores de deficiência visual no ambiente escolar, pode ocorrer através da utilização das Tecnologias Assistivas (TAs), que são recursos tecnológicos, que contribuem para adequar ou ampliar as habilidades de pessoas com deficiência. Nesse contexto, as TAs, tem o propósito de promover maior independência e autonomia nas atividades diárias de pessoas que apresentam problemas visuais.

A utilização das tecnologias assistivas e ajudas técnicas podem auxiliar os alunos com deficiência visual no acesso às informações através dos recursos computacionais. São exemplos de TAs para portadores de deficiência visual, as ferramentas de hardware como: teclados Braille, impressoras Braille, a lupa aumentada, etc. Quanto aos softwares tem - se: Virtual Vision, Jaws, LentePro, Magic, além de um sistema especializado para o uso de computadores por pessoas com deficiência visual, o Dosvox.

Mittler (2003) ressalta que a prática da educação inclusiva pressupõe que toda a escola passe por um processo de transformação, desde a sua estrutura física como também no seu aspecto didático-pedagógico, para que assim os alunos tenham acesso ao conhecimento, além de oportunidades educativas e sociais apesar de suas diferenças pessoais. De modo mais abrangente, Wanderley (2012) define um modelo de processo para a educação inclusiva capaz de combinar as características da necessidade especial com os aspectos inerentes ao ambiente e as competências dos formadores, tendo a prática metodologia como elemento integrador dos demais aspectos condicionados.

Sendo assim, para que a escola possa incluir PNEEs, é preciso que a mesma passe por um processo de adaptação, compreendendo desde o seu ambiente físico até a sua proposta pedagógica. O Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola deve amparar as diversas necessidades dos alunos e todo o material instrucional para que o educador possa atender e ensinar a todos sem exclusão.

De acordo com as ideias apresentadas por Flauzino et al (2008) “O currículo deve ser adaptado às necessidades dos alunos, promovendo oportunidades que se adéquem as habilidades e interesses diferenciados, na intenção de promover a inclusão de todos.”. É comprometimento da escola no processo de inclusão, respeitar as habilidades e limitações dos estudantes, colocando-os num ambiente confortável e favorável para que ocorra o desenvolvimento cognitivo e significativo de sua aprendizagem.

Conforme Ropoli et al (2010), ainda existem muitas escolas que enfrentam dificuldades quanto à implantação de políticas inclusivas na educação especial. O processo de inclusão e principalmente o atendimento a alunos portadores de necessidades especiais, requer uma verdadeira mobilização de toda a escola, considerando a gestão escolar, a equipe de professores e profissionais qualificados no AEE, a equiparação do ambiente escolar (salas de aulas especializadas, salas de recursos multifuncionais, rampas, sinalizadores, etc.), como também materiais metodológicos e pedagógicos adaptados ao ensino dos mesmos.

Problemas desse porte são encontrados com facilidade no mundo inteiro, visto que a inclusão ainda é um grande desafio enfrentado nas escolas. Entretanto, é perceptível que em algumas escolas a inclusão já é um projeto abraçado por todos, tornando-se um trabalho de equipe e isso faz toda a diferença.

O que ocorre na cidade de Patos-PB não difere do geral, uma vez que o processo de inclusão já é um projeto implantado em várias escolas de ensino regular, além de Centros de Atendimento a pessoas com necessidades especiais. Tais escolas fazem uso de ferramentas tecnológicas com o intuito de promover uma melhor qualidade de aprendizagem dos alunos

com deficiência visual (DV). Porém, ainda é um processo lento em relação ao emprego destes aparatos tecnológicos quando comparados aos processos de ensino.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar os processos de ensino a respeito da informática na educação de alunos portadores de deficiência visual, em particular na cidade de Patos-PB e elaborar um plano de curso de informática, promovendo assim, a inclusão dos mesmos por meio da utilização de recursos computacionais nas práticas de ensino. Dessa maneira, possibilitando ao aluno deficiente visual aprender apropriando-se de uma tecnologia.

Contudo, fazendo-se conhecer que a deficiência visual não é um fator que impossibilita a transmissão do conhecimento, e que é possível a superação da limitação visual através de ajudas tecnológicas. Para tanto, é necessário fazer uma avaliação no procedimento metodológico (plano de curso, ferramentas tecnológicas, materiais instrucionais e mecanismos de avaliação), e propor ações adequadas para a prática de integração nas escolas, tendo em vista todas às dificuldades apresentadas para o ensino e aprendizagem dos alunos deficientes visuais.

## **1.2. OBJETIVOS**

Esta seção versa sobre a apresentação dos objetivos geral e específicos que compõem este trabalho.

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Analisar o processo de ensino de informática para alunos portadores de deficiência visual e elaborar um plano de curso para tal público utilizando o sistema DOSVOX como principal tecnologia de apoio ao processo, em uma escola da cidade de Patos – PB.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

De maneira específica, este trabalho objetiva:

- Estudar sobre o processo educacional, e descrever os aspectos gerais de uma educação na perspectiva inclusiva;
- Conhecer o processo metodológico da escola aplicado no ensino de alunos deficientes visuais de acordo com as práticas necessárias da inclusão;
- Verificar se a escola possui currículo adaptado para o atendimento dos alunos com deficiência visual;
- Identificar os recursos tecnológicos oferecidos pela escola, utilizados no ensino dos portadores de deficiência visual;
- Identificar os tipos de deficiência visual apresentados pelos alunos da escola;
- Apresentar um modelo de curso de informática de acordo com os processos de ensino em relação aos tipos de deficiência visual dos alunos, convenientes com as práticas de inclusão da escola inclusiva.

### 1.3. JUSTIFICATIVA

O processo de inclusão dos alunos com deficiência visual através da utilização das TAs envolve uma série de fatores essenciais para se promover a inclusão como: a adaptação do espaço, aos procedimentos administrativos e os materiais pedagógicos necessários.

Neste cenário surgem algumas dúvidas, são elas: Quais as estratégias metodológicas aplicadas nas escolas para o ensino de informática a alunos com deficiência visual? As escolas possuem um plano de curso na área de informática adequado para o atendimento a estes alunos? Uma vez o mesmo existindo, o plano é aplicado de maneira correta para promover a aprendizagem dos mesmos?

Nesta perspectiva, surge a necessidade de apresentar estratégias para a elaboração de um plano de curso adequado para o AEE de alunos com deficiência visual, fazendo uso de recursos tecnológicos e metodológicos específicos. Para tanto, não é obrigatoriamente necessário que se tenham custos elevados com capacitação dos professores nem com a equiparação dos recursos tecnológicos e, tampouco, com a construção e adaptação da estrutura física do ambiente, tendo em vista que o aporte metodológico é um elemento crítico e integrador dos demais.

Portanto, esta pesquisa se justifica pela importância na busca de respostas em relação às práticas metodológicas educacionais voltadas para o processo de inclusão de pessoas com deficiência visual através da informática nas escolas. De acordo com o exposto, é viável

propor estratégias de ensino que contribuam tanto para o aprendizado do aluno quanto para o crescimento da instituição, além de ajudar no processo de formação do educador.

#### 1.4. METODOLOGIA

O intuito deste trabalho é propor um plano de curso tendo como foco os processos metodológicos voltados para o ensino de informática de alunos com deficiência visual em uma escola de atendimento especial do município de Patos-PB.

Conforme apresenta Silva e Menezes (2000) existem quatro critérios de classificação de pesquisas científicas, são eles: quanto a sua natureza, quanto à forma de abordagem, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos.

Sendo assim, a pesquisa deste trabalho é de natureza Aplicada, que de acordo com Siena (2007) permite “a geração de conhecimentos visando aplicação prática, direcionados para a solução de problemas específicos.”

Quanto a sua forma de abordagem considera-se que este trabalho engloba duas vertentes, caracterizando – se como sendo uma pesquisa qualitativa e quantitativa. De acordo com Siena (2007), a pesquisa qualitativa é considerada descritiva a cerca da organização das informações obtidas durante o estudo. E quantitativa, pois “busca traduzir em números e pela quantificação os dados ou informações coletadas pelo pesquisador.” (MANTOVANI, 2013). Para tanto, foi feito a aplicação de questionários com a gestora da instituição e com os alunos DVs, público alvo deste estudo.

Quanto aos objetivos, esta pesquisa é caracterizada como sendo exploratória. Mantovani et al (2013) diz que este tipo de pesquisa visa proporcionar maior familiaridade com os problemas, que através de um estudo bibliográfico torna o fato estudado mais explícito.

O procedimento técnico adotado para a realização desta pesquisa é um Estudo de Caso, que conforme Mantovani et al (2013), este estudo tem por finalidade extrair um aprofundamento de um determinado assunto que permita a ampliação do seu conhecimento.

Deste modo, esta pesquisa contempla as seguintes etapas:

1. Estudo sobre os aspectos gerais de uma educação na perspectiva inclusiva, através de fontes bibliográficas.

2. Firmamento de parceria com a escola alvo do estudo, a fim de conhecer o processo metodológico no uso de tecnologias assistivas aplicado para o ensino de alunos deficientes visuais.
3. Conhecimento acerca os planos de ações da escola (currículo, processos metodológicos, materiais instrucionais, etc.) para o atendimento dos alunos com deficiência visual;
4. Identificação dos elementos necessários (tipos de deficiência visual, recursos tecnológicos) para elaborar o plano de curso proposto.
5. Desenvolvimento de um plano de curso condizente com os processos metodológicos no âmbito da informática obedecendo aos tipos de deficiência visual e necessidades dos alunos, contribuindo assim para a prática de inclusão social e digital.

## **1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO**

Este trabalho está dividido em cinco capítulos. O capítulo 2 contextualiza a revisão bibliográfica caracterizada pelo estado da arte, onde será apresentado em tópicos e subtópicos os conceitos teóricos necessários para o desenvolvimento do trabalho.

No capítulo 3 será apresentado o estudo de caso que será feito, descrevendo todos os procedimentos, métodos e instrumentos utilizados para a obtenção e análise dos dados coletados. E no capítulo 4 será apresentada a proposta inicial desta pesquisa que visa a elaboração de um modelo de curso na área da informática condizente com as práticas de ensino do público alvo participantes da pesquisa.

E por fim, o capítulo 5 exibirá a conclusão desta pesquisa, abordando as contribuições, limitações e sugestões de trabalhos futuros relacionados ao estudo da pesquisa em questão.

## **2. A DEFICIÊNCIA VISUAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA APOIADA NAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS**

Este capítulo tem como objetivo caracterizar o deficiente visual no Brasil, conhecer os conceitos sobre a deficiência visual, inclusão escolar, educação especial, tecnologias assistivas e os processos de ensino. Esta pesquisa trata da deficiência visual no cenário educacional, tendo como foco a utilização de Tecnologias Assistivas no processo de ensino de pessoas com problemas visuais.

### **2.1. O CENÁRIO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA NO BRASIL**

Um dos objetivos da escola é garantir o direito a educação de qualidade a todos os indivíduos, independente de sua condição física, social, econômica ou cultural. É partindo deste princípio, que surge a educação inclusiva, a fim de promover a inserção dos alunos no ambiente escolar com ou sem deficiência, contribuindo assim para a sua formação social.

Nesse contexto sobre a educação inclusiva, Mantoan (2006) ressalta que “uma escola inclusiva propõe um modo e organização do sistema educacional que considera as necessidades de todos os alunos e que é estruturado em função dessas necessidades”.

Para um melhor entendimento do assunto, Ropoli et al (2010), salienta que a inclusão escolar impõe um modelo de escola que insere todos os alunos independentemente de suas condições pelas quais possam ser limitados dando direito a todos de participar ativamente do processo escolar, de acordo com suas capacidades e limitações para que nenhuma delas seja motivo de exclusão de suas turmas.

Diante do exposto, Aranha (2004) diz que uma escola para ser inclusiva tem que garantir a qualidade do ensino educacional, respeitando as diferenças, e atendendo a cada um de seus alunos de acordo com suas potencialidades e necessidades.

Sendo assim, a educação inclusiva é um processo em que amplia a participação de todos os estudantes na rede de ensino regular, centrada, sobretudo no atendimento de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEEs), no intuito de aprimorar suas habilidades e conhecimentos para que busquem sua própria autonomia diante da sociedade.

A educação inclusiva esta fortemente ligada ao conceito de educação especial. Tal aspecto tornou-se forte com a Declaração de Salamanca, um documento originado a partir de

uma assembleia reunindo 88 (oitenta e oito) governos e 25 (vinte e cinco) organizações internacionais, na Espanha, no ano de 1994. Tendo como finalidade conceber o compromisso de uma educação para todos, no qual, o principal objetivo é a inclusão de crianças com necessidades educativas especiais em escolas da rede regular de ensino.

A educação especial ultimamente está no auge entre os temas mais discutidos na educação escolar numa perspectiva inclusiva. De acordo com a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) – Lei 9394/96, no qual, define a educação especial como sendo uma modalidade de educação escolar oferecida de preferência na rede regular de ensino para estudantes com necessidades educacionais especiais.

Sendo assim, a educação especial pode ser entendida como sendo:

uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os recursos e serviços e orienta quanto a sua utilização no processo de ensino e aprendizagem nas turmas comuns do ensino regular. (MEC/SEEP, 2007).

Para tanto, a inclusão no processo de atendimento a alunos com necessidades especiais, requer uma mudança nos paradigmas da escola, sejam eles físicos, pedagógicos e na adaptação dos conteúdos curriculares. Todavia, a inclusão se torna um processo de transformação e adaptação da escola para que o aluno possa sentir-se verdadeiramente incluído.

Para Flauzino et al (2008) “A inclusão requer participação ativa no processo de ensino e aprendizagem, socialização e vivência. Para que isto ocorra de forma efetiva é necessário que a escola se organize funcionalmente e estruturalmente para receber este aluno e incluí-lo.”

De fato, é perceptível que a cada ano o número de alunos com NEEs ingressantes nas escolas de ensino regular, bem como nos centros de AEE está aumentando cada vez mais, e para recebê-los a escola deve estar preparada. É preciso adequar os espaços, organizar o atendimento destes sujeitos especiais e principalmente investir na formação do docente.

No entanto, nem todas as escolas apresentam as possibilidades necessárias de condições para uma educação inclusiva.

Existem escolas que têm estruturas físicas e pedagógicas lineares, rígidas e seletivas, não aceitando com significatividade alunos que não atendam às suas expectativas clássicas. Essas escolas podem ser chamadas de tradicionais. Já existem outras escolas que procuram

desenvolver propostas educacionais flexíveis baseadas no que é próprio do seu meio físico, social e cultural, isto é, a partir de estudos das características dos seus alunos, levando em consideração o que estes necessitam e anseiam. Essas escolas, por procurarem conhecer e atender as necessidades dos seus discentes podem ser chamadas de inclusivas. (SALVADOR et al, 2006, pag. 15).

Levando em consideração todos estes aspectos, é notório, que o processo de inclusão ainda é um desafio nas escolas. Porém, cabe a cada instituição de ensino no momento de incluir essa nova modalidade, nos seus mecanismos de ações, buscar soluções para atender a todos de acordo com a diversidade e necessidades de cada aluno. De modo, que o aluno se sinta acolhido e faça parte de todas as atividades da escola, contribuindo assim para uma melhor qualidade vida do mesmo no meio social.

E sobre esse contexto convém destacar que

a verdadeira inclusão só ocorre quando se consegue remover todas as barreiras existentes: preconceitos, medos, comodismos, discriminações, injustiças, etc. Vai além da infra-estrutura física da escola e funcional dos professores, gestores, técnicos e comunidade escolar. [...] A inclusão está fundada na dimensão humana e sociocultural que procura enfatizar formas de interação positivas, possibilidades, apoio às dificuldades e acolhimento das necessidades dessas pessoas, tendo como ponto de partida a escuta dos alunos, pais e comunidade escolar. (MOREIRA, 2011, pag.04).

Contudo, podemos concluir que uma escola voltada para fins da inclusão especial necessita de equipamentos, materiais adequados, e uma equipe de profissionais especialistas. Tudo isso, para que o processo de educação nas escolas seja um ensino de qualidade para todos os educandos, inclusive os que possuem necessidades educacionais especiais.

Vale salientar, que é necessária principalmente a capacitação efetiva do professor, uma vez que esse é a ponte de ligação da transmissão dos conhecimentos necessários para o aluno.

Para atuar na educação especial, o professor deve ter como base da sua formação, inicial e continuada, conhecimentos gerais para o exercício da docência e conhecimentos específicos da área. Essa formação possibilita a sua atuação no atendimento educacional especializado, aprofunda o caráter interativo e interdisciplinar da atuação nas salas comuns do ensino regular, nas salas de recursos, nos centros de atendimento educacional especializado, nos núcleos de acessibilidade das instituições de educação superior, nas classes hospitalares e nos ambientes domiciliares, para a oferta dos serviços e recursos de educação especial. (MEC/SEEP, 2007).

Refletir sobre a formação continuada do professor atuante no processo educacional inclusivo para atender alunos com necessidades especiais requer uma reconstrução contínua das suas práticas e saberes.

Muitas vezes, o professor mostra-se intimidado quando se encontra em uma situação de acolher e/ou atender alunos especiais que chegam às escolas. É evidente, que dúvidas e preocupações possam surgir, uma vez que, muitos educadores encontram-se ainda despreparados por não saberem como ensinar a estes alunos especiais.

O Educador precisa de apoio, uma vez que sozinho não poderá efetivar a construção de uma escola pautada na perspectiva inclusiva. De acordo com a Declaração de Salamanca (1994), para que o professor possa atuar frente a uma concepção inclusiva, ele deve ter uma preparação apropriada constituindo assim um fator chave para a promoção do progresso no sentido do estabelecimento de escolas inclusivas.

Para que o processo de inclusão torne – se possível

a formação do professor deve estar alicerçada no estabelecimento de parcerias entre os implicados no processo educativo - dentro e fora da escola - e na criação e compreensão de enfoques curriculares, metodológicos e estratégias pedagógicas que possibilitem a construção coletiva do conhecimento. (ZULIAN, FREITAS, 2001, pag. 04).

A tecnologia veio abrir um novo mundo de possibilidades comunicativas e de acesso à informação, sendo esta, um auxílio a pessoas portadoras de necessidades especiais. Pois, permite a facilitação de todo o processo educacional que visa à formação integral de cada aluno com limitação.

O computador é um grande aliado no ensino de alunos portadores de NEEs, uma vez que este dispõe de vários recursos como: animação, som, imagem, efeitos especiais, entre outros. Com isso, sobrepondo os meios metodológicos e didáticos tradicionais, tornando o material didático e os conteúdos mais interessantes e atrativos aos alunos. (VALENTE, 1991, apud OLIVEIRA, COSTA E PESSOA, 2002).

A educação tendo como suporte as tecnologias é um movimento educativo que perpassa do tradicional para o inovador. Pois, as novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) possibilitam a inclusão tanto social como digital de pessoas com ou sem deficiência. Elas eliminam barreiras para o acesso à informação permitindo assim descobrir e conhecer o mundo, bem diferente do processo de exclusão ainda presente na sociedade.

Na sociedade da informação, a acessibilidade ao conhecimento digital permite ao incluído digital maximizar o tempo e suas potencialidades. A informática representa mais que um domínio de uma linguagem; é também um suporte para melhorar as suas condições de vida. [...] A inclusão digital é mais importante para as pessoas com deficiência do que para as demais. Porém, o acesso não deve estar limitado somente à rede de informações, mas deve incluir a eliminação de barreiras arquitetônicas, equipamentos e programas adequados, além da representação de conteúdos em formatos alternativos que permitam a compreensão por pessoas com deficiência. (SANTOS, PEQUENO, 2001, pag. 77).

A deficiência não deve ser encarada como uma impossibilidade, mas como uma superação de limites, onde o uso das tecnologias desempenha um papel significativo para o desenvolvimento das habilidades e para ter acesso a uma vida menos dependente. O acesso digital a pessoas portadoras de deficiência visual pode-se dar através das tecnologias de apoio, também conhecidas como Tecnologias Assistivas – TAs.

Conforme Izidório (2005), as tecnologias assistivas consistem de todos os recursos que contribuem para a independência dos deficientes e estão divididas em quatro categorias: acessibilidade física, acessibilidade ao computador, acessibilidade à internet, apoio educativo e comunicação. Cada uma dessas categorias oferece diversos recursos que, se forem usados, facilitam a aprendizagem do aluno, independentemente da sua deficiência.

A próxima seção versa sobre os conceitos iniciais referentes à deficiência visual, no qual são indispensáveis para o entendimento do leitor.

## **2.2. DEFICIÊNCIA VISUAL**

Esta seção apresentará os conceitos referentes à deficiência visual, bem como os conceitos sobre tecnologias assistivas, no intuito de promover uma reflexão de que é possível a inclusão desses indivíduos no ambiente escolar e na sociedade através de recursos tecnológicos. Vale a pena frisar que como este trabalho é pautado para fins educacionais, portanto, não serão levados em consideração os aspectos clínicos de uma forma mais profunda.

### 2.2.1. Definição e Classificação

A definição de Deficiência visual é complexa, devido à variedade e à intensidade de comprometimentos das funções visuais. Segundo Sonza (2004) “o termo Deficiência Visual também pode ser referido como uma situação irreversível de diminuição da resposta visual, em virtudes de causas congênicas ou hereditárias, mesmo após tratamento clínico e/ou cirúrgico e uso de óculos convencionais.”.

Com a ausência da visão, a audição passa ser o principal sentido estimulado pelo deficiente visual para conhecer o mundo ao seu redor, além dos outros sentidos, como o tato para conhecer os objetos, e o olfato para sentir os cheiros.

Para complementar tal definição sobre a deficiência visual, Masini (1993) ressalta que do ponto de vista educacional, as pessoas portadoras de deficiência visual estão classificadas em dois grupos: cegos e os portadores de visão subnormal. Dessa maneira, tal classificação é feita a partir da acuidade visual: sendo cego aquele que dispõe de 20/200 de visão no melhor olho, após correção; e portador de visão subnormal, aquele que dispõe de 20/70 de visão nas mesmas condições.

Os portadores de deficiência visual apresentam uma variação de perdas que se poderão manifestar em diferentes graus da visão, a acuidade visual (aquilo que se enxerga a determinada distância) e o campo visual (a amplitude da área alcançada pela visão).

Sobre esse fato é importante conhecer que

A acuidade visual é à distância de um ponto ao outro em uma linha reta por meio da qual um objeto é visto. Pode ser obtida através da utilização de escalas a partir de um padrão de normalidade da visão. O campo visual é a amplitude e a abrangência do ângulo da visão em que os objetos são focalizados. (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007, pag.22).

Diante de tais conceitos, pode-se definir que a deficiência visual é uma categoria que apresenta dois tipos de limitação visual, a visão total (perda total da visão, decorrente de causas congênita ou adquirida) e visão parcial (aquela em que o individuo ainda consegue ver a pequenas distâncias), podendo então, ser classificada em dois grupos:

- Cegueira: quando há perda total da visão, o que leva a necessidade de usar o sistema Braille como meio de leitura e escrita.

- Visão Subnormal ou Baixa visão: quando há comprometimento do funcionamento visual dos olhos. A incapacidade de enxergar com clareza a pequenas distâncias, podendo ler textos impressos ampliados ou com uso de recursos ópticos especiais.

Desse modo, podemos considerar que a deficiência visual voltada para fins educacionais classificam-se em: pessoas cegas e pessoas com baixa visão. Definindo então, como sendo:

Baixa visão: a alteração na capacidade funcional da visão, decorrente de fatores ou associados, como: baixa acuidade visual, redução do campo visual, alterações corticais e/ou de sensibilidade aos contrastes, que interferem ou limitam o desempenho visual da pessoa, podendo ser: severo, moderado, ou leve. Do ponto de vista educacional a cegueira é a perda total da visão ou a ausência de projeção de luz. (BRASIL, 2006, pag. 13).

Dentre os pressupostos, a cegueira pode ser entendida como sendo:

Uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais. (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007, pag.15).

Balestrin (2001) define a cegueira total para a pessoa que “não possui nenhum grau de visão, cegueira quase total é quando a pessoa percebe sombras, porém não possui independência através da visão, e cegueira parcial é quando a pessoa enxerga sombras e contornos, sendo independente através da visão.”.

De acordo com Soares (2013), baseado em dados da Fundação Dorina Nowil para cegos, em seu relatório anual, a cada cinco segundos, uma pessoa se torna cega no mundo. Cerca de 90% das ocorrências desses casos se dá nos países emergentes e subdesenvolvidos. As principais causas que emerge a cegueira no Brasil são: catarata, glaucoma, retinopatia diabética, cegueira infantil e degeneração macular. A perda da visão não significa especificamente uma vida dependente e improdutiva, pois, com tratamento e atendimento educacional adequado, é possível superar a dificuldade.

De acordo com Lopes, Kitadai e Okai (2004), cerca de 80% de tudo que percebemos chega ao cérebro através da visão, agindo como estímulos que produzem a percepção da aprendizagem e que são fundamentais no desenvolvimento de funções tais como locomoção e

mobilidade. Tal desenvolvimento é seriamente comprometido quando se perde a visão precocemente, ou no caso de já se ter nascido cego.

A educação de pessoas com limitação visual atualmente, pode se processar por meio de paradigmas diferentes desenvolvidos em classes especiais ou até mesmo na classe comum, recebendo apoio do professor especializado.

O Instituto Benjamin Constant – IBC foi à primeira entidade de ensino para cegos. Seu principal objetivo é promover a educação das pessoas portadoras de deficiência visual no Brasil. Hoje o IBC, é considerado com um dos principais centros de referência, ao atendimento de pessoas com problemas visuais. Em suas instalações, possui uma escola, oferece capacitação aos profissionais da área da deficiência visual, auxilia escolas e instituições em todo o país, realiza consultas oftalmológicas à população, reabilita, produz material especializado impressos em Braille e publicações científicas.

Desde muito tempo até os dias atuais existem muitas outras instituições que atendem alunos com deficiência visual, entre eles está: o Instituto Padre Chico, a Fundação Dorina Nowill para Cegos, a Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais (ABEDV), a Associação de Cegos Louis Braille (ACLB) e também a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), entre outros.

Além destas instituições de atendimento às pessoas cegas, existe também o Centro de Apoio Pedagógico ao deficiente visual (CAP) que é um espaço que acolhe alunos cegos e com baixa visão, que estão devidamente matriculados na rede de ensino, onde os mesmos recebem suporte e apoio pedagógicos disponíveis em Salas de Recursos para Deficientes Visuais (SRDV) com assistência de professores do ensino regular. Os centros de apoio também qualificam grupos de voluntários que trabalham ou desejam atuar com alunos deficientes visuais. (SÁ et al, 2007).

A educação do deficiente visual necessita de professores especializados nesta área, além de métodos e técnicas específicas de trabalho, instalações e equipamentos especiais, como também algumas adaptações ou adições curriculares.

Sobre este assunto é importante destacar que

Para que o deficiente visual possa organizar o mundo ao seu redor e nele se situar precisa dispor de condições para explorá-lo. As situações educacionais necessitariam estar organizadas de maneira que os deficientes visuais utilizassem suas possibilidades (táteis, térmicas, olfativas, auditivas, sinestésicas) e deveriam estar adequadas as suas experiências perceptivas. (MASINI, 1994, pag.144).

A visão é o principal sentido responsável pela percepção de tudo o que está a nossa volta. Para as pessoas que apresentam deficiência visual a aprendizagem se dá através de recursos específicos e da percepção tátil.

O aluno com DV precisa manipular e explorar o objeto para conhecer as suas características e fazer uma análise detalhada das partes para tirar suas próprias conclusões. “A exploração tátil torna-se um elemento essencial no processo de ensino aprendizagem do aluno com deficiência visual.” (CERQUEIRA; FERREIRA, 2000, apud CARVALHO, 2011).

Para o aluno deficiente visual a principal ferramenta para o acesso ao conhecimento é o sistema Braille. Um código universal que permite as pessoas cegas beneficiar-se da escrita e leitura, favorecendo sua inclusão na sociedade. O Braille surgiu na França, no ano de 1825, criado pelo jovem Louis Braille, nascido em 4 de janeiro de 1809, data que ficou conhecida como o dia mundial do Braille.

Atualmente o Braille tem se tornado parte do dia a dia não só de pessoas não videntes<sup>1</sup> como também das pessoas visuais, pois, é comum encontrarmos em embalagens de medicamentos, cosméticos, alimentos, cartões de visita, entre outros, os pontos em relevo, que representam uma das mais importantes invenções humanas – o sistema Braille, que possibilita uma maior autonomia e qualidade de vida para as pessoas cegas.

O sistema Braille adapta-se perfeitamente a leitura tátil, pois os seis pontos em relevo podem ser percebidos pela parte mais sensível do dedo com apenas um toque. O sistema Braille

baseia-se na combinação de 63 pontos que representam as letras do alfabeto, os números e outros símbolos gráficos. A combinação dos pontos é obtida pela disposição de seis pontos básicos, organizados espacialmente em duas colunas verticais com três pontos à direita e três à esquerda de uma cela básica denominada cela braille. (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007, pag.22).

Para uma melhor compreensão do sistema Braille, é mostrado à figura a seguir:

---

<sup>1</sup> Termo designado para representar as pessoas portadoras de deficiência visual, tanto aquelas que apresentam a cegueira total, como as portadoras de baixa visão.

**Figura 1:** Sistema Braille – Disposição universal dos 63 sinais simples do sistema Braille

1ª série - série superior - utiliza os pontos superiores 1245	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
2ª série é resultante da adição do ponto 3 a cada um dos sinais da 1ª série	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
3ª série é resultante da adição dos pontos 3 e 6 aos sinais da 1ª série	u	v	x	y	z	ç	é	á	ê	ú
4ª série é resultante da adição do ponto 6 aos sinais da 1ª série	â	ê	î	ô	ù	à	ñ/ï	û	õ	ò/w
5ª série é formada pelos sinais da 1ª série posicionados na parte inferior da cela	˘	˙	˚	Sinal Dividido	?	!	=	* * *	+	o (grau)
6ª série é formada com a combinação dos pontos 3456	í	ã	ó	Sinal de Alp.	Ponto Final no Apitrazado	- (hífen)				
7ª série é formada por sinais que utilizam os pontos da coluna direita da cela (456)	(4)	(45)	Barra Vertical	(5)	Sinal de Matemática	S	(6)			

Fonte: (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007, pag.22).

De acordo com a Figura 1, o sistema Braille é baseado na combinação de seis pontos dispostos em duas colunas e três linhas. Possui 63 caracteres diferentes, que representam as letras do alfabeto, os números, sinais de pontuação, os símbolos, musicografia, fonética e informática.

Conforme Carvalho (2011) para que o aluno deficiente visual possa ter acesso e consiga ler o material em Braille, o mesmo deve ser escrito através de uma reglete e punção ou por meio de uma máquina de datilografia Braille e impresso em uma impressora Braille. A máquina de escrever possui seis teclas básicas de acordo aos pontos da cela Braille.

Os instrumentos utilizados no sistema Braille para auxiliar na escrita e leitura são denominados Reglete e punção, como ilustra a Figura 2, a seguir.

**Figura 2: Reglete e Punção**



Fonte: (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007, pag.24).

Como ilustrado na Figura 2, a reglete é uma régua que pode ser feita tanto de madeira como metal ou plástico com um conjunto de celas (pontos) Braille arranjadas em linhas horizontais em uma base plana. Já o punção é um instrumento de madeira ou plástico que possui um formato anatômico, com uma ponta metálica, esse instrumento é utilizado para a perfuração dos pontos na cela Braille.

**Figura 3: Recursos ópticos**



Fonte: (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007, pag.24).

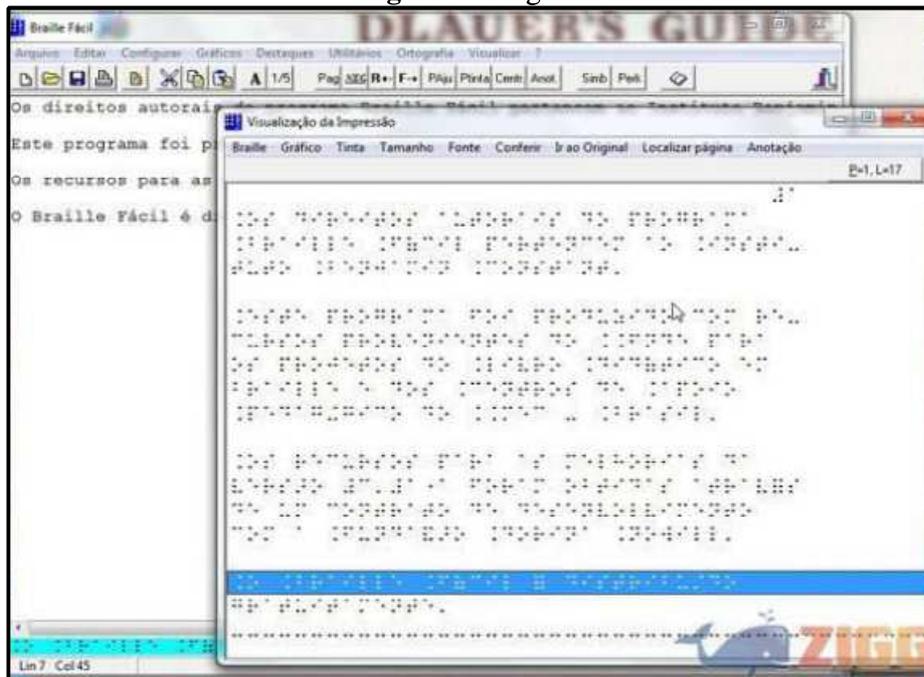
As pessoas que apresentam Baixa visão utilizam nas suas atividades diárias e de mobilidade recursos ópticos (Ver figura 3) para o seu conforto e desempenho visual, tais

como: Lupas, óculos, telescópio, lentes, régua ampliadora, etc. Esses recursos são utilizados sobre prescrição médica, uma vez que nem todos os portadores de baixa visão podem utilizá-los. Cada recurso deve ser específico para a necessidade que cada pessoa possui.

Os recursos tecnológicos contribuem de forma significativa para uma melhor compreensão e aprimoramento dos conteúdos na aprendizagem do aluno com DV. A acessibilidade é de fundamental importância, pois permite as pessoas que apresentam algum tipo de deficiência uma melhor qualidade de vida e participação das atividades inerentes a sociedade.

Uma das grandes contribuições tecnológicas em relação ao sistema Braille para os deficientes visuais foi à criação do software Braille Fácil (ver Figura 4). Um programa que permite a impressão em Braille de uma forma rápida e fácil, uma vez que o programa é instalado, o texto pode ser digitado tanto no próprio programa ou a partir de qualquer editor de texto convencional.

**Figura 4: Programa Braille Fácil**



Fonte: (<http://ziggi.uol.com.br/downloads/braille-facil>)

O programa permite a visualização do texto em Braille, e a sua impressão pode ser tanto em Braille, como também impresso em tinta, nesse caso, utiliza-se da transcrição Braille para tinta. Dispõe ainda de diversos utilitários, inclusive um editor de gráfico no qual é possível criar desenhos táteis, tudo isso para deixar o texto com um toque de beleza. Para

realizar a impressão em Braille, é preciso apenas configurar a impressora através de um driver de impressão. (site do Intervox, online).

Os recursos de acessibilidade são criados e desenvolvidos de acordo com a necessidade de cada pessoa deficiente. Segundo Mari (2011) “a acessibilidade pode ser entendida como a possibilidade de acesso de pessoas com necessidades especiais, de forma autônoma e segura, ao meio físico social (público ou coletivo), ao transporte e a comunicação e informação”.

Para que o deficiente visual possa sentir-se incluído digitalmente é necessário que tenha recursos de acessibilidade. A acessibilidade significa não apenas permitir que pessoas com deficiência participem de atividades que incluem o uso de produtos, serviços, informação e tecnologias mais a inclusão e extensão do uso destes por todas as parcelas presentes em uma determinada população. (SILVEIRA, HEIDRICH, & BASSANI, 2007, pag. 9-10).

Portanto, o acesso para as pessoas com deficiência visual, pode se dá através das tecnologias assistivas/adaptativas que são recursos tecnológicos, que contribuem para adequar ou ampliar as habilidades de pessoas com algum tipo de deficiência. Sendo estas pessoas vistas como incapazes de lidar e manusear instrumentos, a exemplo, o computador.

A evolução dos diversos elementos tecnológicos no cotidiano dos deficientes visuais teve como ponto de partida a bengala, e hoje, com os avanços proporcionados pela informática, abrangem diversas outras tecnologias computacionais tanto de softwares como também de hardwares.

Os meios informáticos facilitam as atividades de educadores e educandos porque possibilitam a comunicação, a pesquisa e o acesso ao conhecimento. Existem programas leitores de tela com síntese de voz, concebidos para usuários cegos, que possibilitam a navegação na internet, o uso do correio eletrônico, o processamento de textos, de planilhas e uma infinidade de aplicativos operados por meio de comandos de teclado que dispensam o uso do mouse. (SÁ, CAMPOS, SILVA, 2007, pag.22).

Na próxima seção, serão apresentados os conceitos sobre tecnologias assistivas, bem como a sua devida classificação. Em seguida contextualizando a utilização das mesmas com fins educacionais para os deficientes visuais, a fim de minimizar os problemas na interatividade entre o computador e o limitado visual, promovendo assim a aprendizagem do mesmo de maneira a maximizar suas potencialidades.

## 2.3. TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

As tecnologias ocupam um papel fundamental tanto a vida das pessoas, independentes de suas condições específicas. Nesta seção serão delineados os principais conceitos a cerca das tecnologias assistivas para portadores de deficiência visual, a fim de familiarizar o leitor com o assunto.

### 2.3.1. Definição

“Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência a tecnologia torna as coisas possíveis.”.  
(RADABAUGH, 1993)

É notório o grande avanço da tecnologia nos dias atuais. As novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são criadas e inseridas no cotidiano de milhares de pessoas que tem acesso a uma ferramenta computacional. E no que dizem respeito às PNEEs, as tecnologias surgem no intuito de possibilitar a inclusão destas pessoas tanto no meio social como também no ambiente escolar.

Essa inclusão pode ser promovida por meio de diversos recursos tecnológicos condizentes aos variados tipos de deficiência seja ela, visual, física, mental, etc., que auxiliam a pessoa com limitação a desempenhar suas funções e habilidades, rompendo as barreiras que muitas vezes o impossibilita de ter uma vida normal e autônoma. Tais recursos podem ser denominados de Tecnologias Assistivas/Adaptativas – TA.

Para Bersch, (2008) “o objetivo maior da TA é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho.”.

A partir destes conceitos o Comitê de Ajuda Técnica da Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CAT/CORDE) afirma que a

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com

deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (CORDE – Comitê de Ajudas Técnicas – ATA VII).

Sendo assim, a TA é importante, pois, proporciona a pessoa com deficiência maior qualidade de vida e inclusão no meio social. Pode ser entendida, como sendo um auxílio na ampliação e desenvolvimento de habilidades funcionais, tais como: mobilidade, comunicação, aprendizagem, autonomia, e maior desempenho nas atividades diárias e até mesmo no trabalho.

### **2.3.2. Classificação das Tecnologias Assistivas –TAs**

As tecnologias Assistivas são classificadas em diversas maneiras e por diversos autores, de acordo com os objetivos funcionais as quais se destinam. Dentre elas, existe a classificação da ISO 9999/2002 que é considerada uma importante classificação internacional de recursos, aplicada em vários países. Existe também a de HEART, que foi apresentada de forma adaptada no documento EUSTAT- Empowering Users Through Assistive Technology, elaborado por um grupo de pesquisadores de vários países da União Europeia.

E ainda segundo Rezende (2005) as tecnologias assistivas/adaptativas são divididas em três tipos, seguindo as seguintes categorias: adaptações Físicas ou Órteses, adaptações de hardware e adaptações de software.

Apesar de existir várias formas para classificar as TAs, a classificação adotada neste trabalho será a de Wanderley (2012) adaptada de forma resumida a de Bersch (2008) que tem uma finalidade didática, uma vez que esta pesquisa é voltada para fins educativos. A mesma é apresentada no Quadro 1 a seguir.

**Quadro 1:** Classificação das Tecnologias Assistivas

CLASSIFICAÇÃO	EXEMPLOS
<b>1. Auxílios para a vida diária e vida prática</b>	Talheres modificados, materiais escolares que favoreçam o recorte, escrita e leitura, barras de apoio, etc.
<b>2. Comunicação aumentativa e alternativa</b>	Prancha de comunicação, vocalizador com varredura, vocalizador portátil, etc.
<b>3. Recursos de acessibilidade ao computador</b>	Hardware e software idealizado para tornar o computador acessível.
<b>4. Sistemas de controle de ambiente</b>	Acionadores para cortinas, acionadores para diminuir ou aumentar luminosidade, acionadores para TV e som; etc.
<b>5. Projetos arquitetônicos para acessibilidade</b>	Rampas, elevadores, adaptações em banheiros.
<b>6. Órteses e próteses</b>	Braço mecânico, abdutor de joelhos, perna mecânica, etc.
<b>7. Adequação postural</b>	Almofadas no leito, estabilizadores ortostáticos.
<b>8. Auxílios de mobilidade</b>	Bengalas, muletas, andadores, carrinhos, cadeiras de rodas manuais ou elétricas, etc.
<b>9. Recursos para cegos ou pessoas com visão subnormal</b>	Lentes, lupas, software leitores de tela, ampliadores de tela; os hardware como as impressoras braile, etc.
<b>10. Recursos para surdos ou pessoas com déficits auditivos</b>	Aparelhos para surdez, telefones com teclado-teletipo (TTY), sistemas com alerta tátil-visual, etc.
<b>11. Adaptações em veículos escolares para acessibilidade</b>	Carros adaptados, elevadores para cadeiras de rodas, etc.

Fonte: (WANDERELY, 2012. Adaptada pela autora deste trabalho).

A inserção das TAs no ambiente escolar é algo importante, uma vez que elas pressupõem uma melhor forma de interação do aluno com NEEs dentro da sala de aula, além de ser um meio no qual auxilia o professor no atendimento desses alunos.

Na próxima seção serão apresentadas as TAs destinadas aos portadores de deficiência visual compreendendo hardwares e alguns softwares desenvolvidos para alunos com deficiência visual, público-alvo estudado nesta pesquisa.

### **2.3.3. Tipos de tecnologias assistivas para deficientes visuais**

As tecnologias adaptadas aos deficientes visuais ajudam no desenvolvimento de suas potencialidades, uma vez que as mesmas servem como auxílio no funcionamento de suas atividades motoras e intelectuais, melhorando consideravelmente sua qualidade de vida. “O acesso à tecnologia auxilia o processo de comunicação e interação através de ferramentas específicas e softwares com o objetivo de atender o indivíduo com necessidades especiais.” (GARBIN et al, 2005 apud CARVALHO, 2011, pag. 25)

Dentro dessa perspectiva as TAs ultrapassam as barreiras de uma sociedade excludente dos chamados “diferentes” para uma sociedade preparada para os chamados “normais”.

O avanço do cenário tecnológico possibilitou o surgimento de várias ferramentas tecnológicas destinadas para fins específicos da pessoa com deficiência visual. A informática facilitou e tornou mais acessível o código de leitura e escrita dos deficientes visuais que é o sistema Braille, o que permitiu aperfeiçoá-lo a vários equipamentos tecnológicos, tais como: o Braille falado, a impressora Braille, o terminal Braille, entre outros. Na Figura 5 a seguir ilustra alguns tipos de impressoras Braille.

**Figura 5: Impressoras Braille**



Fonte: (SONSA, 2004, pag. 79)

As impressoras Braille, como todas as outras são ligadas ao computador através de portas USB, esse hardware imprime no formato Braille informações contidas em qualquer outro formato, a impressão é em alto relevo, para leitura tátil dos deficientes visuais.

De acordo com Sonza e Santarosa (2003) “os softwares de acessibilidade aos ambientes digitais para deficientes visuais utilizam basicamente ampliadores de tela para aqueles que possuem perda parcial da visão e recursos de áudio, teclado e impressora em Braille para os sujeitos cegos.”.

Dentre os programas utilizados pelos deficientes visuais, os mais utilizados são: o Dosvox, Virtual Vision e Jaws tanto para as pessoas com perda total da visão ou de baixa visão. Além destes, existem ainda muitos outros programas desenvolvidos com objetivo de facilitar a vida das pessoas não videntes.

Com a utilização destes softwares o aluno deficiente visual pode desenvolver suas habilidades por intermédio do computador. Os recursos didáticos e tecnológicos são de extrema importância para os alunos DVs, pois, o computador proporciona aos alunos melhores condições de aprendizagem. É por meio dessa ferramenta, que o educando tem a

chance de exercitar sua capacidade, de procurar novas fontes de informação, solucionar problemas e aprender de maneira independente.

A seguir estes softwares estarão brevemente descritos. Porém, o sistema Dosvox será mais bem detalhado, uma vez que este será o sistema de estudo utilizado nessa pesquisa.

- **JAWS**

É um software desenvolvido para o ambiente Windows nas suas mais diversas versões. É um leitor de tela que permite o acesso ao computador por pessoas cegas, e é conhecido como o leitor de tela mais complexo e avançado.

De acordo com Sonsa (2004) “com o Jaws, qualquer usuário deficiente visual pode trabalhar tão ou mais rapidamente do que uma pessoa que veja normalmente, utilizando teclas de atalho.”.

Entre as várias características do programa, destacam-se algumas:

- Facilidade na instalação e apoio por voz durante o processo;
- É atualizado por volta de duas vezes ao ano;
- Apesar de possuir sintetizador de software próprio, pode também usar outros sintetizadores de software ou externos;
- Possui síntese de voz em vários idiomas, incluindo o português do Brasil (a partir da versão 3.7), permitindo a alteração deste durante sua utilização; (SONZA, 2004, pag. 96).

A Figura 6 a seguir representa a exibição do painel inicial do Jaws, no momento em que o usuário aciona o programa, automaticamente o mesmo passa a ler as ações desempenhadas pelo usuário através do leitor de tela. Essa janela fica minimizada na área de trabalho do Windows.

**Figura 6:** Painel inicial do JAWS



Fonte: (<http://usuarios.discapnet.es/tifloinforma/foro.php?id=1033>).

De acordo com a Figura 6, quando acionado a opção de “Idioma” do programa, é exibido um pequeno menu contendo opções de “idioma do Jaws” e configurações de voz”, que permite ao usuário adequar o programa de acordo com as suas necessidades, entre outras utilizações a mais que o programa possui.

- **VIRTUAL VISION**

É um software brasileiro desenvolvido pela Micropower, em São Paulo - SP, concebido para operar com os utilitários e as ferramentas do ambiente Windows. O sistema é distribuído gratuitamente pela Fundação Bradesco e Banco Real para usuários cegos.

De acordo com Carvalho (2011) o Virtual Vision “trabalha junto com o sistema operacional do computador transformando as informações em textos. Desta forma o deficiente visual pode ouvir o que está na tela, ou seja, o Virtual Vision descreve o que está sendo mostrado.”.

Algumas das principais características do Virtual Vision são:

- Pronuncia as palavras digitadas letra por letra, palavra por palavra, linha por linha, parágrafo por parágrafo ou todo o texto. O próprio usuário pode determinar suas preferências. Ao teclar a barra de espaço, o software lê a palavra inteira digitada;

- Utilizando o Sistema Operacional Windows é possível ouvir músicas de um CD ou de um arquivo MP3, pois o programa utiliza o áudio da placa de som;
- Permite o rastreamento do mouse ou, em outras palavras, digitaliza o que está em baixo do cursor do mouse em movimento (pode-se ligar e desligar esta opção);
- Através do Virtual Vision, é possível digitalizar um texto para posterior impressão em Braille, desde que o scanner utilizado possua o programa OCR; (SONZA, 2004, pag. 95).

A seguir é apresentada a tela do painel de controle do Virtual Vision:

**Figura 7:** Tela do painel de controle Do virtual vision



Fonte: (ESTABEL, 2002 apud SONZA, 2004).

A Figura 7 mostra o Painel de Controle do Virtual Vision, uma vez que o programa é ativado, este painel aparecerá e permite que o usuário faça modificações detalhadamente de sua preferência. Existem quatro abas no painel cada uma com suas funções específicas que são: o modo de trabalho, configurações de voz, dicionário fonético e ajuda do virtual vision.

A tela exibida é a do “modo de trabalho”, que está dividida em seis seções. A primeira é o detalhamento de Informações do Windows, onde podemos perceber várias opções de marcações, no qual o usuário escolhe como o programa deve atender suas especificações. A segunda é a Pronúncia das teclas pressionadas, que também possui várias opções de escolha e o modo de seleção do tipo de teclado a ser utilizado.

A terceira é as Opções de controle, onde o usuário pode escolher entre: “usar teclas de navegação alternativa”, “utilizar teclas do mouse” ou “ativar rastreamento com teclas do mouse”. A quarta sessão é as opções de Placa de som. A quinta é a escolha do tipo de navegador de internet a ser usado, e por ultimo a sexta é Outras opções a preferência do usuário.

- **DOSVOX**

O Dosvox é um sistema operacional para microcomputadores da linha PC desenvolvido para atender as necessidades de pessoas com deficiência visual, pois permite a comunicação com o usuário através de síntese de voz. Nele, o usuário cego pode exercer várias tarefas no computador, tornando-o assim, independente para o exercício de suas atividades no estudo e no trabalho.

Uma das grandes facilidades do Dosvox é que o usuário pode adquiri-lo gratuitamente através da internet. No site oficial do Projeto Dosvox está disponível a versão completa do sistema (<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>), além de várias outras informações sobre o programa.

O sistema foi desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ pelo professor Antonio Borges e por uma equipe de programadores no qual participam também programadores deficientes visuais que utilizam o programa para suas atividades. O sistema é de origem brasileira e é aperfeiçoado a cada nova versão, possuindo hoje mais de 80 programas incluídos.

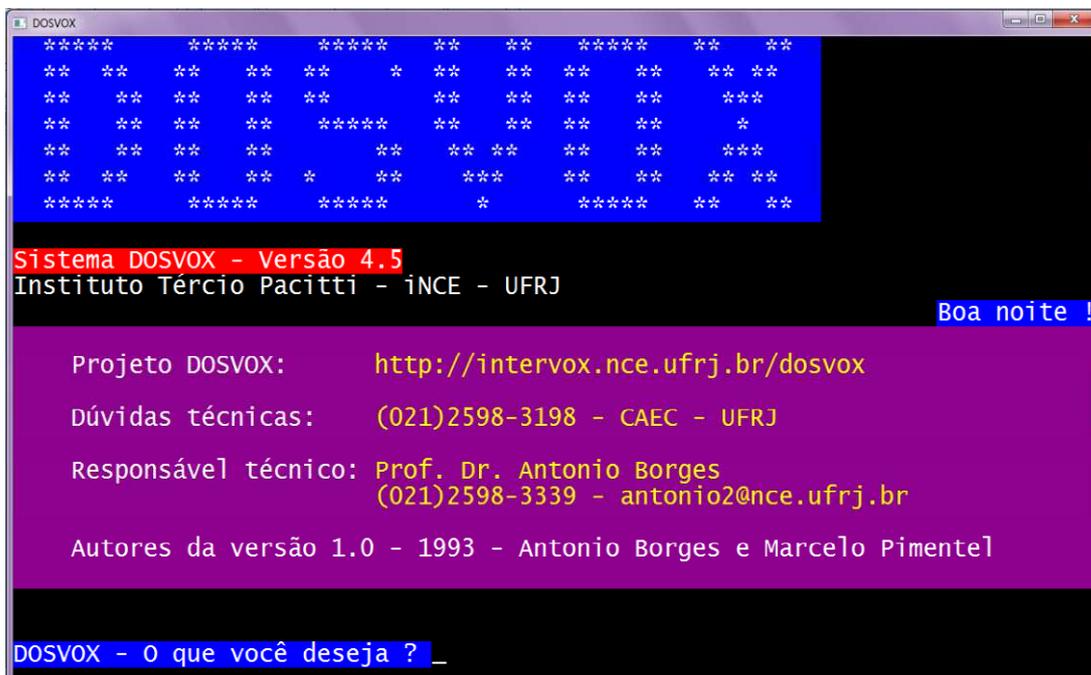
No Dosvox tudo o que aparece na tela é ditada ao usuário através da utilização de recursos sonoros, tais como: caixas de som e fones de ouvidos que acessórios indispensáveis para sua utilização. Dessa maneira, o usuário tem um feedback sonoro de tudo o que está fazendo.

Segundo Sonsa (2003) o programa é composto por:

- Sistema operacional que contém os elementos de interface com o usuário;
- Sistema de síntese de voz para a língua portuguesa;
- Editor, leitor e impressor/formatador de textos;
- Impressor/formatador para Braille;
- Jogos de caráter didático e lúdico;

- Ampliador de telas para pessoas com visão reduzida;
- Programas para ajuda à educação de crianças com deficiência visual;
- Programas sonoros para acesso à Internet, correio eletrônico e bate-papo;
- Leitor de telas/janelas para DOS e Windows.
- Programas para ajuda à educação de crianças com deficiência visual.
- Programas sonoros para acesso à Internet, como Correio Eletrônico, Acesso a Homepages, Telnet e FTP.
- Leitor simplificado de telas para Windows.

**Figura 8:** Tela de apresentação Sistema do Dosvox



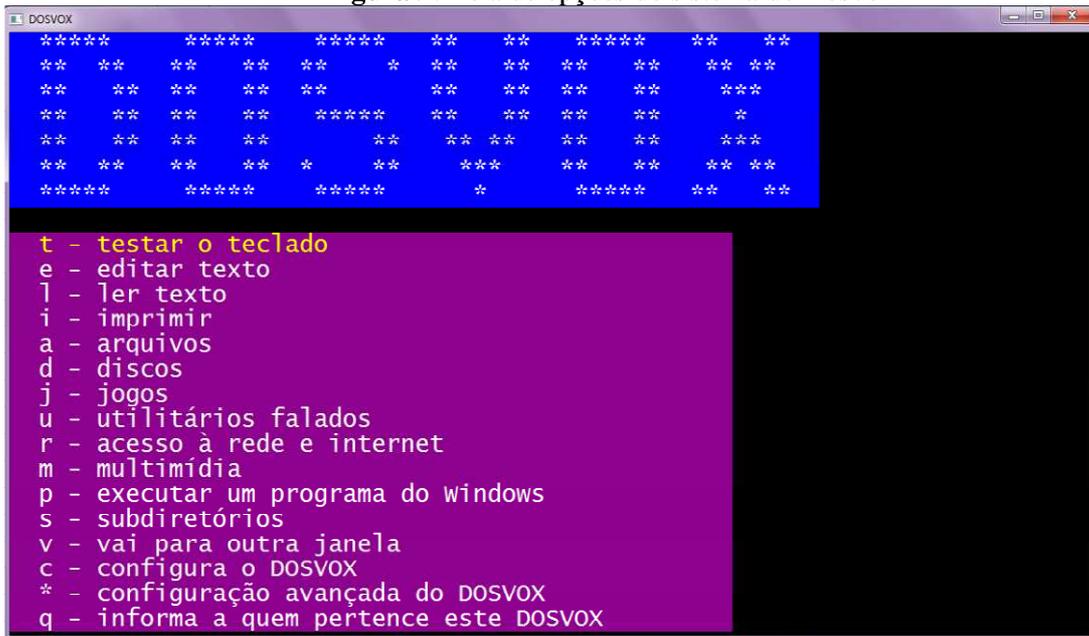
Fonte: (Próprio Autor).

A Figura 8 exibe a tela de abertura após a instalação do sistema Dosvox, o programa pode ser executado emitindo o comando CTRL + ALT + D, uma vez acionado, uma pergunta é feita pelo sistema: DOSVOX - O que você deseja? que será ouvida toda vez que o usuário fornecer alguma informação ao computador.

Há duas opções para começar a interagir com o sistema. Nesse caso, basta pressionar a tecla F1 que imediatamente o “menu principal” aparecerá na tela do PC ao mesmo tempo que é falado para o usuário. A tecla F1 será usada na maioria das vezes como tecla de ajuda.

Outra maneira é pressionando as tecla de movimentação para baixo ou para cima, que em seguida o programa irá abrir um painel de opções da mesma forma mencionada anteriormente. A seguir será mostrado o painel de opções, ou Menu Principal do sistema:

**Figura 9:** Tela de opções do sistema do Dosvox

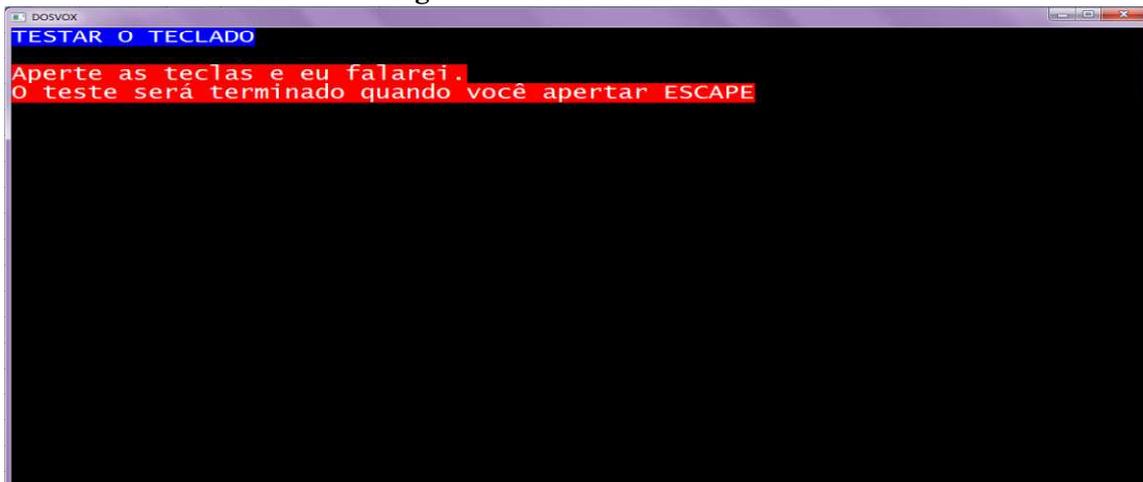


Fonte: (Próprio Autor)

De acordo com a Figura 9, a função para escolher a opção desejada é feito usando as setas de movimentação, a cada acionamento das setas uma opção é selecionada e por conseguinte é executada pressionando a tecla ENTER. A tecla ESC é usada para cancelar qualquer função.

A opção de testar o teclado é importante para os deficientes visuais, principalmente para usuários iniciantes, pois, permite que o usuário se familiarize e memorize a posição das teclas alfanuméricas, além de poder identificar as teclas de atalho do teclado e suas demais funções. Segundo o SENAI (2011) é importante que o deficiente visual possa conhecer e identificar todas as teclas do teclado, uma vez que, irá utiliza-lo não apenas para digitar como também para enviar comandos que normalmente são enviados com o mouse. A próxima figura exibirá a tela do Teste do Teclado (ver figura 10).

**Figura 10:** Tela de teste do teclado



Fonte: (Próprio autor)

No Dosvox os usuários cegos podem ler/escrever/editar/salvar textos através do editor de textos Edivox (Ver figura 11), nele o usuário pode usufruir toda a sua criatividade e inspiração para redigir seus textos. Após salvar seus arquivos de textos, os usuários podem emitir que o Edivox possa ler seus textos através do sintetizador de voz do sistema.

**Figura 2:** Tela do editor de texto Edivox



Fonte: (Próprio autor)

Para fechar o programa Dosvox, pode ser pressionada as teclas F ou ESC e imediatamente uma tela de confirmação do fim do Dosvox com as opções S/N (Sim/Não) é exibida, como ilustrado na Figura 12.

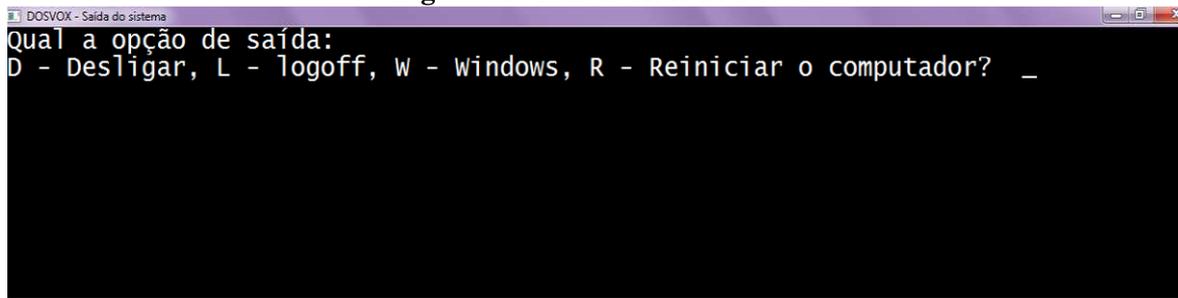
**Figura 12:** Tela do fechamento do Dosvox



Fonte: (Próprio autor)

Pressiona a tecla “S” uma mensagem de despedida é emitida, e logo após é perguntado se deseja desligar o computador, fazer logoff, permanecer no Windows normalmente ou reiniciar o computador. Teclando a letra correspondente a ação logo é executada, como exposto na figura 13.

**Figura 13:** Tela de saída do Dosvox



Fonte: (Próprio Autor)

Existem muitas outras funções, na qual, o Dosvox possui em seu banco de dados, entre elas, jogos de caráter lúdico e didático, onde o usuário pode descontrair e ao mesmo tempo reforçar seu aprendizado.

Possui também utilitários de processamento multimídia, uma vez que o som se torna indispensável para que o deficiente visual possa ouvir e conhecer tudo o que está a sua volta. Além de utilitários de uso geral, como: manipulação de arquivos, e a calculadora vocal que permite que a pessoa cega possa fazer cálculos simples de forma completamente sonorizada.

O Dosvox conta ainda com o webvox, o programa pelo qual os usuários cegos tem acesso a internet, nele o usuário pode acessar as redes sociais, enviar e receber e-mails, conhecer e trocar informações com o mundo todo. O acesso à internet é uma forma eficaz de fazer com que o DV se sinta incluído na sociedade, pois, assim como uma pessoa vidente ele pode compartilhar suas próprias ideias.

A próxima seção versa sobre os processos metodológicos de ensino adequados à aprendizagem e inclusão de pessoas portadoras de necessidades educacionais especiais.

## **2.4. PROCESSOS DE ENSINO**

Em meio a um cenário extremamente diversificado e dinâmico da necessidade de inclusão de pessoas portadoras de necessidades educacionais especiais, tem se destacado, a busca por promover e garantir a inclusão dos mesmos no universo escolar e social.

Essas pessoas têm o direito de manifestar seus desejos quanto a sua educação, a medida de sua capacidade. Assim, o grande desafio das escolas inclusivas é desenvolver uma pedagogia centralizada no aluno, capaz de educar com sucesso todas as crianças e jovens, inclusive as portadoras de deficiência visual.

As necessidades e dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência visual, com relação ao processo de aprendizagem, expandem a essência em aplicar TAs como ferramentas de apoio para minimizar esses problemas.

Os autores Silveira, Heidrich, e Bassani (2007) apresentam uma análise da importância de recursos tecnológicos, especialmente softwares de leitores de tela, para a inclusão de pessoas com deficiência visual. Para tanto a pesquisa foi elaborada baseada no modelo de qualidade de software NBR ISO/IEC 9126, no intuito de compreender e avaliar as necessidades do usuário deficiente visual na utilização dessas tecnologias.

De forma geral, é viável que as escolas que atendem crianças e jovens com Necessidades Educacionais Especiais (NEE's), enfrentam desafios quanto à adaptação do currículo pedagógico e a aplicação da prática metodológica necessária para o atendimento adequado e desenvolvimento dos alunos com deficiência visual.

Além disso, é possível encontrar casos em que o professor se depara com alunos com deficiência e, no entanto não tem apoio nenhum, recursos nem formação qualificada para realizar com eficácia o seu trabalho.

Atender alunos com necessidades especiais expandem a urgência de mediar adaptações para a comodidade do mesmo. Para tanto, o professor com a ajuda da coordenação pedagógica, deve procurar novos métodos de ensinar, ao fazer o planejamento de suas aulas. O currículo deve ser flexível de acordo com as necessidades de cada aluno, condizente com as suas limitações.

No que tange o processo de incluir alunos com necessidades educacionais especiais no universo escolar, é preciso encontrar formas de adequar os estudantes ao ambiente escolar. De acordo com Casagrande (2009) existem maneiras de flexibilizações a serem feitas referentes a quatro aspectos, são eles: espaço, tempo, conteúdo e recursos. Que serão descritos no quadro a seguir:

**Quadro 2: Aspectos de Flexibilização**

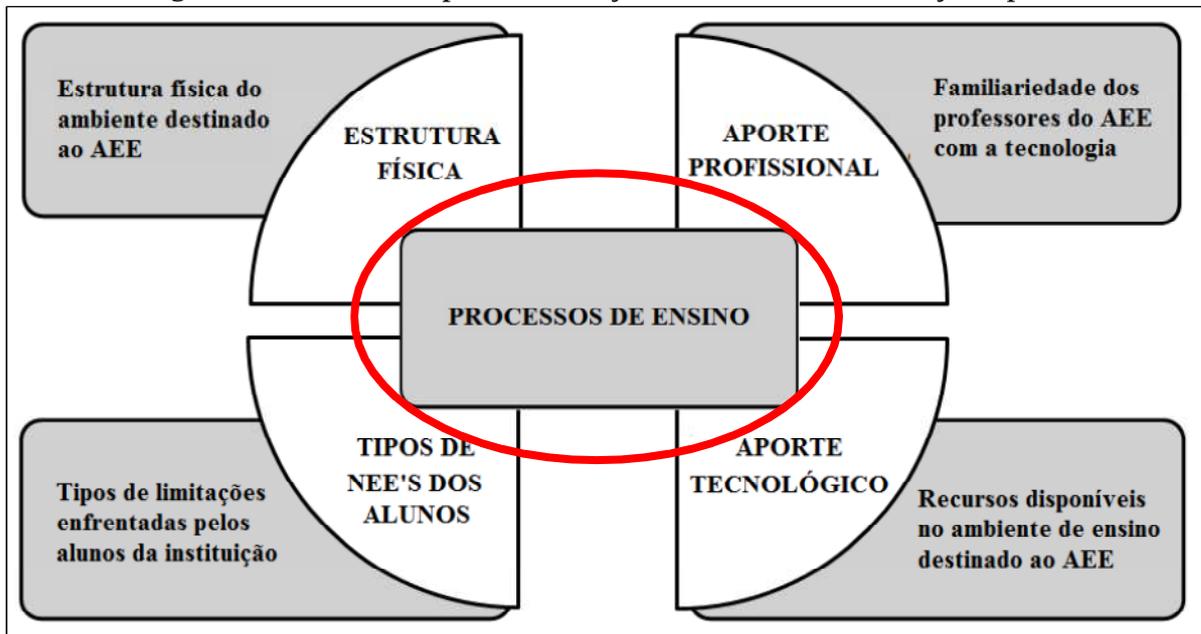
<b>ESPAÇO</b>	Adaptação o ambiente escolar para permitir que todos tenham acesso às dependências da escola. Incluindo meios acessíveis de locomoção, e sobretudo o reordenamento da sala de aula.
<b>TEMPO</b>	Determinação de um período maior para que crianças e jovens possam retomar conteúdos, realizar tarefas mais complexas, entregar trabalhos e realizar provas.
<b>CONTEÚDO</b>	Adequação do programa previsto no currículo ou no planejamento de cada aula com o objetivo de garantir que estudantes com necessidades educacionais especiais aprendam bem parte da matéria, em lugar de se dispersar por enfrentar desafios acima de suas possibilidades.
<b>RECURSOS</b>	Busca de materiais didáticos u de outras estratégias para ensinar determinados conteúdos facilitando a aprendizagem. É a mais comum, geralmente relacionada a todos os tipos de deficiência.

Fonte: (CASAGRANDE, 2009. p. 27. Adaptada pela autora deste trabalho).

Wanderley (2012) em seu trabalho apresenta uma proposta de um modelo de curso de formação de Realidade Aumentada para professores que atuam na Educação Especial, atendendo os diversos cenários que compõe essa modalidade. Por conseguinte a criação de um cenário modelo composto pelos cinco elementos primordiais que compõem a Educação Especial: ambiente físico, aporte tecnológico, aporte profissional, tipos de necessidades especiais dos alunos e processos de ensino.

O referente modelo de cenário criado pela autora citada é mostrado a seguir:

**Figura 14:** Modelo base para a construção de um cenário da educação especial



Fonte: (WANDERLEY, 2012. pag. 40. Adaptado pela autora deste trabalho).

De acordo com a Figura 14, a estrutura física pode ser compreendida como sendo todo o espaço físico dedicado ao atendimento dos alunos portadores de NEEs. Tal aspecto é essencial para que ocorra de maneira segura a mobilidade dos alunos no espaço físico da escola, bem como as condições de trabalho dos professores e de toda a equipe de profissionais envolvida.

Dessa maneira ao adotar a prática da inclusão desses alunos a escola tem que está devidamente preparada, levando em consideração toda a sua adaptação da estrutura física condizente com as necessidades de cada aluno.

O Aporte profissional é toda a equipe de professores e profissionais atuantes no atendimento dos alunos com NEEs. Assim, é importante que o professor tenha conhecimentos específicos no uso do computador como principal ferramenta de intervenção tecnológica e pedagógica, mediado por tecnologias assistivas, para o ensino e aprendizagem dos alunos e para uma melhor eficácia do seu trabalho frente à prática da inclusão.

Os tipos de NEEs compreendem todas as limitações enfrentadas pelos alunos que de algum modo os impossibilitam na sua aprendizagem, tais limitações podem ser: física, mental, sensorial, auditiva, superdotação e, em especial, a visual. Para tanto a escola deve estar preparada para receber estes alunos de acordo com a limitação que cada um possui.

O aporte tecnológico pode ser entendido como sendo todos os recursos tecnológicos de apoio, ou seja, tecnologias assistivas, disponíveis para o atendimento dos alunos com

NEEs, servindo de auxílio para os professores nas suas atividades pedagógicas para o ensino e acompanhamento dos alunos especiais.

O último elemento a ser considerado neste estudo são os processos de ensino, uma vez que estes se configuram como um componente integrador pelo fato de retratarem as ações que são desempenhadas com o uso do computador na educação especial.

Na parte metodológica em função da necessidade especial abordada nesta pesquisa, que é a deficiência visual, e de acordo com a sua classificação para fins educacionais, classificando-se em cegueira e baixa visão, é viável a proposta de uma metodologia de ensino que atenda a todos os alunos com limitação visual, independentemente do seu grau de visão.

Contudo, mesmo contendo um cenário em que há um ambiente adequado, ferramentas didáticas e tecnológicas e uma equipe de profissionais disponíveis, ainda assim, não garantiriam o cumprimento do objetivo de aprendizagem. Uma vez que, esse aspecto da aprendizagem, engloba toda a parte do procedimento metodológico (currículo, avaliação, materiais instrucionais, métodos pedagógicos, etc.) específica para o ensino dos alunos com DV, tornando-se assim um elemento crítico e integrador dos demais.

Com base no modelo proposto por Wanderley (2012), o objetivo deste trabalho é explorar os processos de ensino (destacado na figura 14 mediante o uso de uma elipse em vermelho), utilizados para a educação de alunos portadores de deficiência visual.

Com isso propor ações que enriqueça o currículo de uma educação especial, no qual envolva ações metodológicas para o ensino de informática de alunos com problemas visuais, enfatizando, que é possível utilizar meios informáticos para o ensino e aprendizagem destas pessoas. De maneira a contribuir para o crescimento da instituição, com também para o aprimoramento profissional do professor frente à prática da inclusão.

No próximo capítulo será contextualizado a importância da informática no ensino de pessoas deficientes visuais, seguido da análise e discussão dos resultados deste estudo.

### **3. A INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO PROCESO DE INCLUSÃO DIGITAL DO ALUNO DEFICIENTE VISUAL**

Este capítulo aborda inicialmente enfatizando a importância que a informática exerce no processo de ensino - aprendizagem de pessoas com deficiência visual. Seguido da apresentação da análise dos dados que subsidiaram esta pesquisa.

Nos tempos atuais a informática tornou-se uma ferramenta importante tanto no contexto pedagógico como no educacional, visto que, proporciona aos alunos e professores, aulas mais interativas, dinâmicas, e, sobretudo um ensino/aprendizado mais qualificado e produtivo.

Nesse sentido, a informática torna-se uma alternativa de ensino atrativa, fundamental e altamente significativa no âmbito da educação inclusiva especial. Ventavoli (2012) ressalta que a tecnologia aliada à educação promove benefícios à aprendizagem do aluno deficiente visual, além de estimular as suas potencialidades e desenvolvimento de habilidades, através de um acompanhamento multiprofissional.

O computador deve ser apresentado à pessoa deficiente visual como uma ferramenta que está ao seu serviço e de suas atividades diárias, devendo ser explorada e experimentada abrangendo desde suas características físicas e operacionais.

Para o deficiente visual o primeiro contato com o computador é um momento em que surgem sentimentos, como insegurança e curiosidade, além uma vontade de querer aprender para tornar sua vida mais independente sem o auxílio de um vidente. (BARBOSA, 2007, online).

Para tanto esse contato precisa ser estabelecido com o auxílio de um professor que favoreça ao deficiente visual essa aproximação e conhecimento com o computador, criando um ambiente agradável e favorável a novas descobertas, bem como uma relação de confiança entre ambos.

Com isso, é evidente que a informática na educação torna-se um meio facilitador contribuindo para que a pessoa portadora de deficiência visual possa ter uma vida mais favorável as suas necessidades específicas.

Um deficiente visual pode ter algumas limitações, as quais poderão trazer obstáculos ao seu aproveitamento produtivo na sociedade. Grande parte destas limitações pode ser virtualmente eliminada através de dois elementos: uma adaptação aplicada à sua realidade e o

uso da tecnologia para diminuir as barreiras. (BORGES, 1996, apud FERRONI, 2009, pag. 15).

Através dos meios computacionais e das tecnologias assistivas os alunos com deficiência visual podem ter acesso a qualquer informação. Assim, facilita no seu processo de comunicação e aperfeiçoamento com a máquina, pois, o primeiro contato com o computador deve ser o reconhecimento da localização das teclas do teclado.

Segundo Rabello (2007) o computador com a utilização de softwares específicos para os deficientes visuais, é uma possibilidade de inserir os mesmos no mundo da informática. Trazendo vantagens para o universo da pessoa com deficiência visual, como por exemplo, inserção no mercado de trabalho e facilidade nas tarefas diárias além de uma melhor qualidade de vida.

Nesse contexto, considera-se que o uso da informática como apoio a educação inclusiva de alunos com limitação visual pode contribuir de forma significativa na sua aprendizagem e também na qualidade de ensino.

Na próxima seção será descrito o cenário da escola de educação especial da cidade de Patos-PB participante desta pesquisa. Será também apresentado às características dos alunos deficientes visuais da referida escola quanto aos conhecimentos de informática, utilização do computador e do software Dosvox nas suas atividades, a fim de elencar possíveis ações de ensino, utilizando a informática como forma de inclusão tanto para as pessoas cegas como também para as de baixa visão.

### **3.1. DEFINIÇÃO DO AMBIENTE**

As informações expostas para o desenvolvimento da pesquisa foram obtidas por meio de um questionário (apêndice B) submetido à gestora da escola, que a partir da disposição dos dados prestados foi possível elaborar um diagnóstico da escola para conhecer o funcionamento do AEE. Estando esse estruturado em quatro seções que segue: I - Características da escola; II - Estrutura física; III - Aporte profissional e IV - Aporte tecnológico.

Esta pesquisa foi realizada no Centro de Atendimento Especializado Irmã Benigna, localizada na cidade de Patos-PB, onde atende alunos com diversos tipos de deficiência, sendo elas: visual, auditiva e intelectual.

Em relação a seção I que trata das características da escola, atualmente a mesma conta com 76 alunos matriculados, estando estes divididos em 11 deficientes visuais, 10 auditivos e 55 intelectuais.

O quadro de funcionários integrante para realizar o AEE, é composto pela diretora, vice-diretora, secretária, auxiliar de serviços gerais, e uma assistente social que auxilia no atendimento aos alunos, além de uma equipe de professores capacitados para lidar com as deficiências dos alunos.

A instituição oferece aulas de libras para os alunos auditivos, Braille e soroban para os alunos cegos, além de atividades pedagógicas, oficinas, dança, música e teatro para os alunos intelectuais, procurando sempre valorizar as diferenças de cada um.

Quanto da seção II referente à estrutura física, a escola possui cinco salas de aula onde o atendimento aos alunos é realizado, na qual possuem quadro branco, cadeiras e mesas adaptadas.

Quanto à acessibilidade do ambiente físico, a escola dispõe de refeitório, biblioteca, banheiros, diretoria, almoxarifado, sala de informática, e um espaço amplo para a locomoção dos alunos. É notório que o Centro educacional oferece várias formas para acolher o aluno de acordo com o seu tipo de necessidade, para que o mesmo sinta-se satisfeito e confortável em seu espaço educacional.

Mediante a seção III na qual se refere ao aporte profissional, de acordo com dados obtidos pela gestora, a escola possui doze professores atuantes no AEE, todos eles com formação específica para realizar o seu trabalho na educação especial, possuem curso de informática e também um específico para trabalhar com Tecnologias Assistivas.

A instituição possui um planejamento pedagógico que ocorre a cada quinze dias. Quanto ao interesse dos professores é perceptível que todos eles realizam o seu trabalho com eficácia, tendo um bom desempenho pedagógico. Para tanto, todo o trabalho é realizado com muita dedicação, carinho e respeito de acordo com a diversidade e necessidades dos alunos.

No tocante a seção IV que versa sobre o aporte tecnológico, a escola dispõe de uma sala de informática com nove computadores utilizados durante o AEE, porém apenas sete estão funcionando atualmente.

Cada computador possui o sistema Dosvox instalado, além de em alguns também possuírem o software Jaws, que são tecnologias usadas para dar qualidade no processo de ensino-aprendizagem dos alunos atendidos na escola. A sala de informática conta ainda com uma impressora em funcionamento.

Para a gestora escolar, o compromisso da escola é socializar o aluno, incluí-los com responsabilidades e garantir o seu direito a cidadania. Promovendo trabalhos em grupos para o desenvolvimento das potencialidades e habilidades dos alunos, como forma de estimulá-los na superação de suas limitações, conduzindo aos alunos a levarem uma vida como a de qualquer outra pessoa dita como “normal”.

### **3.2. DEFINIÇÃO DO PERFIL DOS PARTICIPANTES**

No intuito de fornecer maiores dados para a caracterização do público alvo desta pesquisa, que são os alunos com deficiência visual da escola Irmã Benigna, foi realizadas entrevistas por meio de questionários com os alunos DVs, de forma, que as informações apresentadas foram tratadas com devido respeito e ética.

Tal questionário (Apêndice C) fornece dados para a construção do quadro educacional e social no qual o aluno deficiente visual está inserido, permitindo assim, uma análise mais criteriosa e relevante dos resultados desta pesquisa, principalmente aqueles vinculados a utilização da informática em suas tarefas escolares e diárias.

Após a apresentação do objetivo deste estudo aos alunos participantes, o questionário foi aplicado, sendo ele dividido em quatro seções: I - Características do aluno; II - Quadro clínico; III - Nível de escolaridade; IV - Conhecimentos de informática.

É importante destacar, que de acordo com os dados fornecidos pela gestora da escola descritos anteriormente na seção 3.1, a escola atende um total de 11 (onze) alunos com deficiência visual. Porém, desta quantidade de alunos com problemas visuais, apenas 05 (cinco) destes efetivamente participaram da pesquisa. Pois, nem todos os alunos DVs frequentam a instituição de ensino diariamente, por motivos pessoais e indisponibilidade de tempo por parte de alguns.

Para a apresentação da análise dos dados dos questionários aplicados com os alunos, optou-se por representa-los de acordo com dois artefatos: o perfil dos participantes e a identificação dos conhecimentos básicos dos alunos DVs referente à informática, sendo estes representados em formas de quadros e gráfico.

Inicialmente, buscou-se caracterizar o perfil dos participantes, elencando os seguintes critérios: idade, gênero, profissão, tipo de deficiência e nível de escolaridade. Vale salientar que os dados obtidos foram analisados de acordo com a junção das três primeiras seções (I, II

e III) do questionário. O Quadro 3 a seguir, apresenta as características dos participantes. Seus respectivos nomes foram omitidos por questões éticas e de privacidade.

**Quadro 3:** Perfil dos participantes

Participante	Idade	Gênero	Tipo de Deficiência	Causa	Nível de escolaridade
Aluno 01	60	Feminino	Cegueira total	Congênita	Ensino fundamental incompleto
Aluno 02	49	Masculino	Cegueira Total	Congênita	Nunca frequentou a escola
Aluno 03	53	Masculino	Baixa Visão	Adquirida	Ensino Superior incompleto
Aluno 04	34	Masculino	Cegueira Total	Congênita	Ensino Superior Incompleto
Aluno 05	50	Feminino	Cegueira Total	Adquirida	Ensino Técnico incompleto

Fonte: (Próprio autor)

Conforme demonstrado no Quadro 3, é possível observar que todos os alunos possuem uma faixa etária entre 34 a 60 anos de idade. Diante disso, compreende-se que se trata de pessoas adultas, o que de certa forma facilita na comunicação para a realização das atividades com o computador.

No que tange a deficiência visual dos 5 (cinco) alunos deficientes visuais entrevistados, 4 (quatro) deles apresentam cegueira total enquanto que apenas 1 (um) é portador de Baixa Visão.

Quando questionados sobre a causa da deficiência, obtiveram-se respostas variantes entre causas congênita (quando a pessoa já nasce com o problema) e adquirida (quando contraída ao longo do tempo por motivos de doenças ou de acidentes). Dentre as causas mencionadas pelos alunos foram: Catarata, Púrpura, e ocasionado por motivos de diabetes e estresse.

No que se refere ao nível de escolaridade, obteve-se respostas em que demonstram que os alunos deficientes visuais possuem um nível educacional dessemelhante. Visto que, os alunos A3, A4, e A5 apresentam ter conhecimentos mais elevados, com um grau de ensino variando entre nível técnico profissional e superior incompleto.

Com relação aos outros 2 (dois), o aluno A1 possui ensino fundamental incompleto, e o aluno A2 relatou que nunca frequentou uma escola regular, mas, possui conhecimentos da leitura e escrita devido ao estudo do código Braille.

A partir da disposição desses dados, pode-se concluir que o perfil dos participantes deficientes visuais define-se como sendo alunos com uma faixa etária semelhante, variando entre pessoas do sexo masculino e feminino, no qual, a maioria deles possuem a perda total da visão, e um nível de escolaridade diferenciado. O que infere a necessidade de se pensar em atividades pedagógicas que possam incluir todos de acordo com as suas limitações.

A seção IV do questionário trata sobre os conhecimentos de informática dos alunos com deficiência visual. A partir da caracterização do perfil dos participantes, buscou-se também compreender quais eram as noções referentes aos meios informáticos que os deficientes visuais possuíam.

Para tanto, foram abordados os seguintes requisitos: conhecimentos básicos do computador, utilização de softwares específicos para deficientes visuais, e o uso de recursos tecnológicos para a execução de tarefas diárias. (Ver quadro 4).

**Quadro 4:** Conhecimentos de informática dos alunos deficientes visuais

<b>Participante</b>	<b>Conhecimentos básicos do Computador</b>	<b>Utilização de softwares específicos para DVs</b>	<b>Recursos Tecnológicos</b>
Aluno 01	Possui conhecimentos básicos do Computador.	Utiliza o Dosvox	Não possui computador
Aluno 02	Possui conhecimentos básicos do Computador.	Utiliza o Dosvox	Não possui computador
Aluno 03	Possui conhecimentos básicos do Computador.	Não utiliza o Dosvox	Possui Notebook
Aluno 04	Possui conhecimentos básicos do Computador.	Utiliza o Dosvox	Possui Notebook
Aluno 05	Possui conhecimentos básicos do Computador.	Utiliza o Dosvox	Possui Notebook

Fonte: (Próprio autor)

De acordo com o Quadro 4, foi questionado aos alunos deficientes visuais sobre a experiência que os mesmos possuíam em relação à informática. Em um primeiro momento, procurou-se saber se os alunos tinham conhecimentos básicos do computador, como, ligar/desligar a máquina, o reconhecimento de hardware (monitor, teclado, gabinete, etc), as respostas obtidas pelos alunos foram positivas, todos responderam que sim.

Já em um segundo momento, os alunos foram questionados sobre a experiência da utilização de softwares específicos para a deficiência visual. Em relação a isso, os alunos responderam que conheciam o Dosvox e afirmaram que já utilizaram o software, porém relataram ter pouco conhecimento sobre a ferramenta.

Para uma melhor compreensão sobre a experiência em informática, os alunos foram interrogados a cerca sobre quais recursos tecnológicos (computador pessoal e/ou notebook) possuíam no conforto de sua casa para o aprimoramento das atividades propostas. Como obtenção de respostas para o questionamento, três dos alunos entrevistados (A3, A4, e A5) responderam possuem Notebook, e dois alunos (A1 e A2) afirmaram que não possuíam nenhum destes recursos tecnológicos.

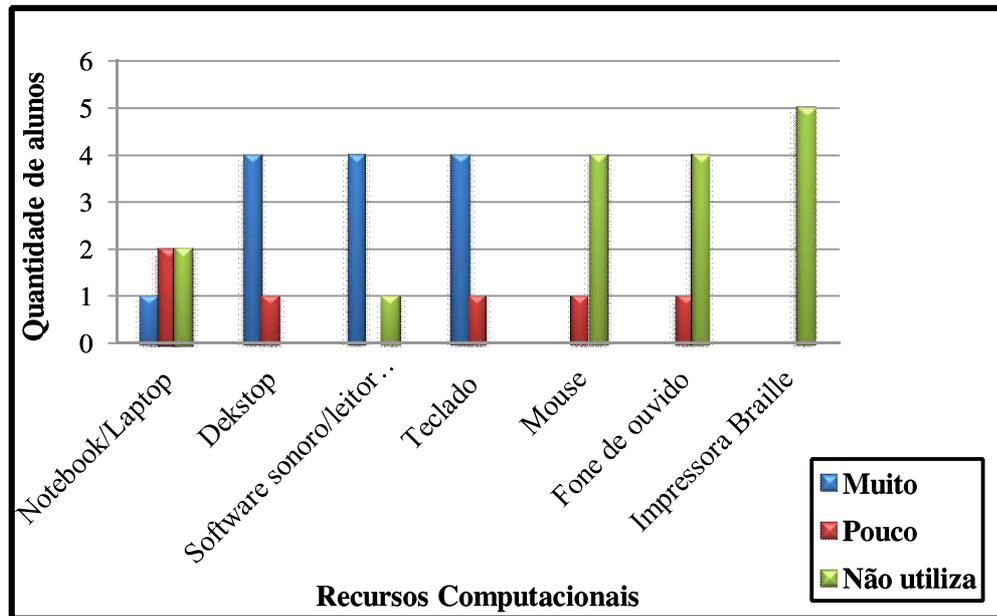
Diante do exposto, é possível observar que, sobre a experiência dos alunos deficientes visuais em informática, todos possuem conhecimentos básicos no manuseio do computador, e todos os participantes têm experiência com o sistema Dosvox, porém, apenas o discente A3 não utilizava o programa nas suas atividades diárias.

É importante destacar, que segundo os alunos entrevistados, apesar de os mesmos já conhecerem o sistema Dosvox, alguns relataram ter pouco domínio do software, apresentando como dificuldade a navegação nos Menus e submenus do programa, além do pouco conhecimento em tudo o que o sistema oferece.

A fim de obter uma análise mais detalhada a cerca da utilização de recursos tecnológicos pelos alunos deficientes visuais, a questão 4 (quatro) da seção IV do questionário aborda sobre quais são os recursos computacionais utilizados pelos alunos deficientes visuais e a frequência com que cada um é utilizado.

Vale ressaltar que os recursos tecnológicos selecionados, são aqueles considerados indispensáveis para o processo de ensino e aprendizagem de informática a este público. Os principais meios tecnológicos apontados no questionário foram: notebook/laptop, desktop, software sonoro e/ou leitor de tela, teclado, mouse, fones de ouvido e impressora Braille, e estão posteriormente dispostos no Gráfico 1.

**Gráfico 1:** Frequência de uso dos recursos tecnológicos pelos alunos deficientes visuais



Fonte: (Próprio Autor)

Conforme o Gráfico 1, em um estudo feito com 5 (cinco) alunos deficientes visuais, em relação a frequência do uso do Notebook, apenas 1 (um) aluno respondeu utilizar muito a ferramenta nas suas atividades diárias, 2 (dois) afirmaram utilizarem pouco, enquanto que, outros 2 (dois) restantes responderam que não usam notebook. Nesse caso, é possível perceber uma semelhança entre a quantidade de alunos que afirmaram utilizarem com pouca frequência o Notebook e a mesma quantidade que declararam não fazerem uso do mesmo.

Quando questionados acerca do uso do Desktop, podemos verificar que a maioria dos alunos não videntes apontou esta ferramenta como sendo o recurso tecnológico no qual eles utilizam com bastante frequência, justificando-se pelo fato de os mesmos possuírem uma maior facilidade de aprendizado e compreensão com a máquina. E apenas 1 (um) destes alunos apontaram que o utiliza pouco.

Em relação à utilização dos softwares sonoros e/ou leitores de tela específicos para deficientes visuais, 4 (quatro) dos alunos apontaram que utilizam muito este recurso nas atividades desempenhadas com o computador. E apenas 1 (um) aluno respondeu que não utiliza.

Esse fato justifica – se, ao modo que os quatros alunos deficientes visuais que responderam utilizarem muito estes recursos apresentam a cegueira total, necessitando do uso indispensável destes softwares, enquanto que, o aluno DV que apontou não fazer uso é portador de baixa visão recentemente, não conhecendo ainda todas as tecnologias existentes para a deficiência.

A utilização de softwares sonoros e leitores de tela adaptados para a deficiência visual proporcionam a essas pessoas subsídios para aprenderem por meio do computador. Visto que, a possibilidade que um deficiente visual tem de usufruir de uma ferramenta que indique seus passos na interação com o computador através do som ou por leitura de tela, é uma maneira de incluí-lo no universo tecnológico, despertando neles novos horizontes para a conquista de uma vida mais autônoma.

Ainda de acordo com o Gráfico 1, no que diz respeito, à frequência de utilização do teclado pelos alunos deficientes visuais, cerca de 4 (quatro) alunos DV's responderam que o utilizam muito, enquanto que, apenas 1 (um) aluno afirmou fazer pouco uso do teclado.

O resultado obtido é um dado relevante, visto que, grande parte dos alunos faz uso do teclado. Isso se justifica pelo fato de o teclado ser o maior aliado no processo de inclusão digital da pessoa com deficiência visual, já que as atividades são desempenhadas por meio dessa ferramenta, o que com o mouse torna-se difícil o processo de aprendizado.

Em relação à utilização do mouse pelos alunos deficientes visuais. Quanto a esta questão, é possível percebermos que 4 (quatro) dos alunos apontaram não fazerem o uso do mouse durante suas tarefas diárias. E apenas 1 (um) destes alunos respondeu que o utiliza pouco.

Os alunos justificaram esse fato devido a pouca facilidade de direção que tal instrumento oferece as pessoas portadoras de deficiência visual. Em contrapartida, existem no mercado mouses adaptados para o mesmo, mas devido ao seu custo não coincidem com as condições financeiras dos não videntes, os alunos apontaram tal dificuldade no processo de aprendizado, fato que comprova a passagem anteriormente mencionada em relação ao teclado.

No que se refere à frequência de utilização de fones de ouvidos, 4 (quatro) dos alunos afirmaram que não utilizam esse recurso sonoro nas suas tarefas do dia a dia, e apenas 1 (um) aluno afirmou utilizar pouco.

Sobre essa questão, torna-se um fato preocupante, e que chamou a atenção da pesquisadora, dado que, tais acessórios de som são indispensáveis para que o deficiente visual possa escutar o que está na tela do computador, já que eles utilizam o sentido da audição para facilitar no processo de aprendizagem.

Na tentativa de identificar os possíveis motivos para tal fato, foi perguntado aos alunos deficientes visuais o porquê de não utilizarem fones de ouvido, e as respostas obtidas foram semelhantes, consistindo que todos os alunos relataram não possuir tal acessório, utilizando apenas do driver de som já integrado a máquina, no caso para aqueles que possuem

notebook, e caixinhas de som para os PCs, somente utilizado durante as aulas de informática na escola.

Por conseguinte os resultados obtidos para o questionamento a cerca da frequência e utilização da Impressora em Braille, todos os alunos deficientes visuais demonstraram que não utilizam este recurso tecnológico em suas tarefas diárias. Justificando que os mesmos, nunca possuíram nenhum contato com tal equipamento.

Em última instância, os alunos foram interrogados acerca da importância da informática e da utilização do computador para a realização de suas atividades diárias, escolar, ou de trabalho. Diante das respostas obtidas, pode-se perceber uma considerável relevância dada por esses alunos no que tange a informática no processo de ensino aprendizagem. O que pode ser identificado em algumas das passagens abaixo, citadas pelos alunos:

A1 - “Acho legal. Não tenho computador em casa, só utilizo na instituição mesmo durante as aulas de informática. Mas tenho muita vontade de possuir um computador algum dia. Acho o computador muito importante, por que ele oferece várias formas de aprender, foi através do computador que passei a conhecer as teclas da maquina de datilografia Braille.”.

A2 - “A informática é muito importante. Eu sou muito católico, tenho muita fé que um dia conseguirei aprender a usar computador, por que hoje em dia sei que existem vários programas que ajudam a nós que somos deficientes visuais. O computador é um meio de facilidade na vida diária, pois oferece vários recursos, inclusive programas como o DOSVOX, que é muito bom para aprender a informática. A gente se sente incluídos.”.

A3 - “É muito importante, é um instrumento de trabalho.”.

A4 - “Em função de que as instituições de ensino, principalmente universidades, não dispõem de recursos em Braille para atender portadores de deficiência visual. A informática vem para suprir essa necessidade, pois possibilita um pleno acompanhamento no desenvolvimento das atividades sejam elas de estudos, rotineiras ou de trabalho, e permite também igualdade aos demais que não possuem a deficiência.”.

A5 - “Hoje em dia é muito importante à utilização do computador, por que facilita nas minhas atividades diárias. Eu estudo com ele, inclusive faço o curso técnico de informática. Então ele

uma grande ajuda, com os recursos adaptados que beneficia as pessoas deficientes visuais. Tenho muita coisa ainda para aprender, por que ainda não conheço tudo o que ele pode oferecer, mais com esforço tem certeza que posso aprender a utiliza-lo como os demais.”.

Nesse contexto, torna-se necessário motivar esse público sobre a importância que a informática pode desempenhar para que possam ter uma vida mais independente, em relação a tarefas diárias que podem ser feitas utilizando o computador, o que até então, não podiam ser realizadas sem o auxílio de uma pessoa vidente.

As dificuldades que esses alunos apresentam no tocante à informática são perceptíveis. Diante disso, surge a necessidade de se promover estratégias para a aprendizagem dos alunos deficientes visuais com a informática, utilizando o sistema Dosvox, a fim aperfeiçoar o pouco conhecimento que os discentes afirmaram ter com o software e consequentemente minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos DVs.

A próxima seção se destina a descrição do cumprimento do percurso metodológico pelo pesquisador no Centro de Educação Especial Irmã Benigna.

### **3.3. PERCURSO METODOLÓGICO**

Inicialmente foi realizada uma pesquisa no Centro de Atendimento Especializado Irmã Benigna para compreender como ocorre o atendimento especializado a PNEEs especificamente os portadores de deficiência visual, no que tange aos processos de ensino para atender as necessidades de tais alunos.

A intenção ao visitar o Centro de atendimento acima citado, era a partir de informações fornecidas pela gestora, compreender como ocorre o processo metodológico no ensino de informática de alunos deficientes visuais. Além de apresentar a proposta inicial da pesquisa, que tem como finalidade promover ações flexíveis que favoreça o currículo pedagógico, bem como auxiliar o professor nas suas práticas de ensino na intenção de favorecer a inclusão do aluno deficiente visual no universo digital.

Para tanto, realizou-se entrevistas semiestruturadas com os sujeitos deficientes visuais para identificar as necessidades dos mesmos no que se refere à interação com os suportes informáticos. Tais entrevistas foram aplicadas e descritas na seção 3.2 do capítulo anterior.

Durante as visitas realizadas na instituição de ensino, foi possível observar uma demanda por professores para ministrar aulas de informática para os alunos não videntes. Tal problema acarretava na não utilização do laboratório de informática da escola pelos alunos, uma vez que não disponibilizavam de um instrutor para guiar suas atividades no computador.

Dificuldade como essa e outras a mais, a instituição possui pelo fato da luta que a mesma enfrenta em relação ao processo de se tornar Centro de referência para atender alunos com necessidades especiais das mais diversas deficiências da cidade de Patos-PB e demais localidades vizinhas.

Para sanar ou minimizar tais dificuldades a escola conta com a colaboração de projetos sociais e apoio de órgãos públicos governamentais da região para a efetivação de seu trabalho para com os alunos e toda a sociedade.

Uma dessas ações é a iniciativa de apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia da Paraíba – IFPB/ Campus Patos, que atualmente recebe alunos com deficiência nas suas dependências de ensino, o que estimulou a criação de projetos de extensão na área da educação especial.

Sobre a supervisão da educadora Ligiane Marinho, professora do IFPB/Campus de Patos-PB, e pesquisadora na área de informática para deficientes visuais. O instituto Irmã Benigna conta com a ajuda de três projetos distintos de inclusão digital vinculado ao IFPB, são eles: o ALFABETEC; o Visão Falada e o Tecriaúdio, todos destinados ao mesmo público-alvo que são os deficientes visuais. No qual, objetivo principal de tais projetos é incluir digitalmente o portador de deficiência visual por meio da informática.

Portanto, com a intenção de obter uma análise concreta sobre a utilização do computador através de softwares específicos por pessoas portadoras de deficiência visual, foi possível estabelecer a participação da pesquisadora no projeto ALFABETEC, que tem como objetivo acelerar os processos de alfabetização e de aprendizagem de deficientes visuais.

O projeto conta com uma equipe de seis pessoas entre eles, alunos do IFPB e a professora supervisora e o investigador do método. As aulas são ministradas no laboratório da escola, conforme a disponibilidade e necessidades dos alunos não videntes, utilizando para tanto o software DOSVOX, com acompanhamento individualizado no decorrer das aulas.

Primeiramente, a sala de informática do Centro de educação Irmã Benigna conta com 09 (nove) microcomputadores, onde apenas 07 (sete) estão em estado de funcionamento, agregados com caixas de som, porém dois destes computadores não possuem caixas de som e nenhum deles fones de ouvidos.

Fato esse que resulta em um problema grave, visto que os alunos necessitam do áudio para as suas aulas, e a utilização de caixas de som sem os fones de ouvidos acarreta em muito barulho no espaço, o que pode vir a dificultar a aprendizagem d alunos. Alguns dos computadores possuem acesso à internet por meio de cabos de rede e apresentam uma configuração modesta, disposta no quadro a seguir:

**Quadro 5:** Configuração dos computadores da escola participante da pesquisa

PC 01		PC 02	
<b>Sistema Operacional</b>	Windows XP Professional	<b>Sistema Operacional</b>	Windows XP Professional
<b>Versão</b>	2002 Service Pack 3	<b>Versão</b>	2002 Service Pack 3
<b>Processador</b>	AMD Athlom	<b>Processador</b>	Pentium 4
<b>Memória RAM</b>	512 MB	<b>Memória RAM</b>	480 MB
PC 03		PC 04	
<b>Sistema Operacional</b>	Windows XP Professional	<b>Sistema Operacional</b>	Windows XP Professional
<b>Versão</b>	2002 Service Pack 3	<b>Versão</b>	2002 Service Pack 3
<b>Processador</b>	AMD Athlom	<b>Processador</b>	AMD Athlom
<b>Memória RAM</b>	224 MB	<b>Memória RAM</b>	480 MB
PC 05		PC 06	
<b>Sistema Operacional</b>	Windows XP Professional	<b>Sistema Operacional</b>	Windows XP Professional
<b>Versão</b>	2002 Service Pack 3	<b>Versão</b>	2002 Service Pack 3
<b>Processador</b>	Intel Celeron	<b>Processador</b>	Intel Pentium 4
<b>Memória RAM</b>	256 MB	<b>Memória RAM</b>	480 MB
PC 07			
<b>Sistema Operacional</b>		Windows XP Professional	
<b>Versão</b>		2002 Service Pack 3	
<b>Processador</b>		AMD Duron	
<b>Memória RAM</b>		992 MB	

Fonte: (Próprio autor)

De acordo com o Quadro 5, é possível observar que tais computadores possuem configurações distintas. Isso se dá pelo fato de as mesmas serem máquinas de um modelo mais tradicional, comparadas aos computadores atualmente existentes. Entretanto, a boa nova é que a escola recebeu a ajuda da secretária de educação da cidade de Patos - PB, a doação de um novo laboratório de informática para que as aulas ocorram da melhor forma possível, contando com 11 (onze) novas máquinas e acessórios de som, contribuindo assim para que haja um ensino - aprendizagem mais eficaz.

Em todos os computadores do laboratório de informática (ver figura 15) foram instalados o software Dosvox pelo fato de o mesmo ser um programa simples para auxílio dos deficientes visuais.

**Figura 15:** Computadores do laboratório de informática do Centro de Educação Especial Irmã Benigna



Fonte: (Próprio autor)

As aulas de informática consistem no desenvolvimento de atividades propostas de acordo com o cronograma do projeto ALFABETEC que está em fase de execução, sob a orientação da professora responsável. Tais atividades são executadas pela investigadora do método junto com os membros do projeto aos alunos deficientes visuais. A figura 16 a seguir ilustra os alunos deficientes visuais da escola Irmã Benigna utilizando o sistema Dosvox durante as aulas de informática.

Vale apenas frisar que, os deficientes visuais necessitam de auxílio para ligar o computador, porém, o software Dosvox na sua instalação foi ajustado para iniciar automaticamente 10 (dez) segundos após a inicialização do sistema operacional Windows.

**Figura 16:** Alunos deficientes visuais utilizando o Dosvox durante as aulas de informática



Fonte: (Próprio autor)

Na Figura 16 é possível observar que existe um aluno que já possui domínio de outras ferramentas computacionais, a exemplo, o notebook. Isso devido, o mesmo já possui um nível mais avançado em relação aos demais no que tange a utilização de aparatos tecnológicos na sua vida diária. O que demonstra que é possível uma pessoa com deficiência visual aprender através da tecnologia, rompendo barreiras, que até então, são vistas como impossíveis.

Os dados levantados durante a pesquisa subsidiaram o presente trabalho de conclusão de curso, e por consequência, a elaboração de um plano de curso, a partir da experiência que está sendo vivenciada na instituição de ensino estudada pela pesquisadora, no que tange ao aspecto dos processos de ensino. O modelo de curso proposto encontra-se disponível no apêndice A.

Vale a pena ressaltar que durante a pesquisa foi possível detectar a indisponibilidade de professores especialistas para o ensino de informática aos alunos deficientes visuais na instituição. Dessa forma, a proposta desenvolvida não pôde ser completamente executada nos

moldes inicialmente planejados para fins de validação. Em contrapartida, como forma de minimizar tal impacto, uma pequena experiência piloto foi realizada pela pesquisadora, utilizando-se apenas de algumas atividades do plano de curso elaborado com os alunos da instituição. Tal fato é ilustrado a seguir na Figura 17.

**Figura 17:** Monitorando o aluno deficiente visual durante as aulas de informática



Fonte: (Próprio Autor)

A próxima seção descreve o desenvolvimento do plano de curso na experiência piloto com os alunos deficientes visuais do Centro Educacional Irmã Benigna, a partir das aulas ministradas no laboratório de informática da referida escola.

#### **4. PROPOSTA DE UM PLANO DE CURSO PARA O ENSINO DE INFORMÁTICA DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL DA CIDADE DE PATOS-PB**

Este capítulo é destinado à apresentação do modelo de um plano de curso voltado para o ensino de informática a pessoas com deficiência visual, através da utilização do sistema DOSVOX.

Sendo assim, a próxima seção apresenta a descrição do plano de curso proposto neste trabalho, de modo que, tal proposta atenda às necessidades dos alunos, e auxilie o professor nas suas práticas pedagógicas no âmbito do ensino de informática para os estudantes deficientes visuais, além de contribuir para o crescimento da instituição de ensino participante desse estudo.

##### **4.1. CONCEPÇÃO DO PLANO DE CURSO “INFORMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS – APRENDENDO COM O DOSVOX”**

A elaboração de um plano de ensino é um documento que organiza o ensino-aprendizagem em sala de aula por registrar o que se pensa fazer, como fazer, quando fazer, com o quê fazer e com quem fazer. Além disso, permite uma avaliação mediante a observação da aprendizagem adquirida pelos alunos e uma reflexão da prática educativa a cerca da atuação do docente em sala de aula.

Assim, diante desse cenário, faz-se necessário promover ações de flexibilização para contribuir com o processo de aprendizagem digital de portadores de deficiência visual, provendo, subsídios para que o aprendiz tenha acesso à informação através do uso de recursos computacionais que possam dar suporte as atividades educacionais.

Oferecer conhecimentos necessários e um ensino de qualidade no AEE, especificamente, às pessoas portadoras de deficiência visual no ambiente escolar, pode ser uma tarefa difícil, porém não impossível.

Por vezes, torna-se um elemento importante no contexto educacional, uma vez que o professor mediador e o aluno têm a chance de construir uma relação afetiva facilitando assim, o processo de ensino e aprendizagem, bem como o dia-a-dia em sala de aula, proporcionando a inclusão.

Desse modo, é indispensável no processo de alfabetização dos mesmos, a aprendizagem por meio do sistema Braille, principal código de leitura e escrita voltado para este público e também a utilização do Soroban para o ensino de matemática. Além de várias outras atividades incluídas no currículo das demais disciplinas, a fim de estimular o desenvolvimento das potencialidades do aluno deficiente visual.

Atualmente a tecnologia está presente no meio social e nas diversas tarefas diárias na vida do ser humano, seja no conforto de sua casa, no trabalho, na escola, etc. E no que tange este aspecto, a utilização da informática acompanhada dos diversos recursos computacionais de hardware e software para o ensino da pessoa portadora de deficiência visual, vislumbra novas oportunidades na vida destas pessoas, tanto nos seus estudos como também no mercado de trabalho.

Assim sendo, inserir a informática no ensino a pessoa deficiente visual, é buscar formas de incluir uma pessoa considerada muitas vezes como incapaz, na busca da superação de seus limites. E a informática pode ser um meio alternativo na redução dessas barreiras. Para tanto, é necessário principalmente que o planejamento do currículo educacional aborde as necessidades especiais desses alunos de acordo com a sua deficiência.

Nesse contexto, pensou-se em uma metodologia que possibilite o entendimento da importância de um currículo flexível utilizando a informática, que envolvam métodos de ensino através do sistema Dosvox, para abranger a diversidade e a individualidade no contexto da sala de aula, o que implica no desenvolvimento de ações adaptativas.

A proposta é a elaboração de um plano de curso, no qual, apresenta aos professores uma visão geral dos aspectos relacionados à interação entre as pessoas com deficiência visual e um computador.

Para tanto, serão abordados conteúdos que envolvam tanto os alunos com cegueira total como aqueles com baixa visão, uma vez que o sistema Dosvox possui como um de seus recursos ampliador de tela para quem tem a visão reduzida.

Dessa forma, o principal objetivo é ajudar o professor nas suas práticas de ensino que atuantes na área da informática para alunos com deficiência visual, os totalmente cegos e os portadores de baixa visão, utilizando em suas aulas de informática o sistema Dosvox. A fim de fazer com que os alunos aprendam por meio da informática, contribuindo assim para a inclusão digital e social das pessoas com deficiência visual.

A seguir, na próxima seção será apresentada a descrição do plano de curso proposto nesta monografia, a fim de conduzir o leitor no entendimento das seções que compõem a proposta.

## **4.2. DESCRIÇÃO DO PLANO DE CURSO “INFORMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS – APRENDENDO COM O DOSVOX”**

Levando em consideração que este trabalho visa gerar apoio nas práticas de ensino da educação especial, optou-se por adotar como estratégia de flexibilização do currículo, a elaboração de um plano de curso (Apêndice A) baseado no ensino de informática para alunos deficientes visuais.

Inicialmente o modelo de plano de curso elaborado apresenta uma breve descrição, e o público – alvo envolvido para tal propósito (Seção 1). Sendo este desenvolvido especificamente para profissionais da área de educação, principalmente os que atuam na educação especial de alunos com deficiência visual (cegos e de baixa visão).

A ementa do plano de curso (Seção 2) é baseada em conteúdos considerados indispensáveis para um ensino básico destes sujeitos não videntes, para que os mesmos possam ter uma noção inicial da existência e importância e benefícios que os recursos tecnológicos ocupam em suas vidas.

O modelo de curso proposto tem como objetivo geral (Seção 3) fornecer subsídios metodológicos acerca do ensino e alfabetização da pessoa com deficiência visual através da informática utilizando o sistema Dosvox. Com a finalidade de promover meios para que o professor torne o ambiente educacional favorável à aprendizagem deste público.

O plano de curso será dividido em duas unidades temáticas (Seção 4), e todas as atividades serão trabalhadas no laboratório de informática da escola com os alunos não videntes.

Na primeira unidade é apresentada toda a parte teórica, no intuito de transmitir aos alunos conhecimentos indispensáveis no que tange a relação de um deficiente visual e um computador. No qual, serão apresentados conceitos iniciais sobre informática, os principais recursos e softwares de acessibilidade para deficientes visuais, e toda a parte introdutória do sistema Dosvox, conceitos, história e configurações. Já a segunda unidade é composta de conteúdos práticos utilizando o computador e conhecendo toda a parte de funcionamento do Dosvox.

Diante disso, pretende-se que os alunos adquiram o conhecimento teórico em relação à informática, além de conhecimentos práticos que permitam a aprendizagem dos meios informáticos tanto nos seus estudos como também no mercado de trabalho, a fim de minimizar barreiras encontradas na sociedade a uma pessoa com deficiência.

Os conteúdos abordados no plano de curso durante as aulas de informática foram escolhidos de acordo com as características da instituição e as necessidades dos alunos deficientes visuais atendidos pela mesma.

A escolha do software Dosvox se deu pela sua facilidade de usabilidade por parte dos alunos não videntes, uma vez que possibilita aos deficientes visuais aprender e trabalhar com a informática. Outro fator importante é que os alunos cegos de baixa visão já tinha uma noção prévia do ambiente do sistema e já o utilizavam para aperfeiçoar seus conhecimentos.

As informações obtidas através dos questionários aplicados aos alunos (Apêndice C), em relação ao nível dos conhecimentos em informática dos mesmos, também foram levadas em consideração, tendo em vista que é imprescindível em uma aula voltada para Educação Especial que o professor reconheça as necessidades de cada aluno, e adote assim uma estratégia de ensino dirigida.

A escolha dos recursos que serão utilizados nas aulas de informática constitui um ponto de elevada importância. O computador, a instalação do software Dosvox, são elementos indispensáveis para a realização das aulas. Além de acessórios como fones de ouvidos e/ou caixas de som ferramentas primordiais para a utilização do software Dosvox.

A utilização desses recursos sonoros é importante, uma vez que o usuário envia através do teclado informações para a tela do computador e as mesmas serão retornadas como resposta por meio de áudio. Além disso, é importante requisitar tais acessórios para cada aluno antes do início das aulas práticas, tendo em vista que os alunos deficientes visuais utilizam a audição como principal sentido de concentração e conhecimento de tudo que está ao seu redor.

Os procedimentos metodológicos (Seção 5) apresentados no modelo de curso engloba as aulas que serão ministradas no laboratório de Informática da escola participante. Contendo aulas expositivas com definições de conceitos teóricos e posteriormente a aplicação destes conceitos de forma prática. E por fim, a verificação de aprendizagem será obtida através da observação da participação dos alunos durante as aulas.

A avaliação (seção 6) dos participantes durante a aplicação da proposta do curso nas aulas de informática ocorrerá durante todo o percurso metodológico. Na qual, serão observados a participação e o envolvimento dos alunos nas atividades realizadas durante as aulas ministradas, acompanhando a evolução dos mesmos em relação ao domínio do computador e do sistema Dosvox.

Então de acordo com todos os procedimentos acima elencados, foi elaborado um plano de curso (ver Apêndice A) seguido de orientações e sugestões de atividades (Seção 7)

para tornar mais fácil o processo de mediação do uso do computador, entre o educador e o docente.

Como contribuição adicional, mesmo não sendo parte da proposta inicial deste trabalho, houve o processo de refatoramento das máquinas, que foi possível devido à disponibilidade de material humano que pôde ser conduzido pelo investigador do método junto com a equipe do projeto.

É importante salientar que a contribuição acima citada não faz parte do aspecto exclusivamente metodológico, mais sim, do aspecto do aporte tecnológico, tendo em vista que a boa condução do aspecto metodológico pressupõe um ambiente adequado. Sendo assim, o pesquisador achou indispensável o tratamento da carência desejada.

É de suma importância que para a elaboração da presente proposta de curso, fez-se necessário primeiramente, um estudo a cerca de como ocorre os processos de ensino para os alunos com deficiência visual em uma escola de atendimento educacional especializado. No intuito de conhecer as limitações de cada aluno, e os conhecimentos em informática dos mesmos. Tudo isso, para que, fosse possível elaborar um plano de curso, viável para atender as necessidades de todos os alunos deficientes visuais, além de ser condizente com a escola especial estudada, e toda a equipe de profissionais a ela vinculada.

Desse modo, é desejável que o modelo proposto neste trabalho pode ser facilmente inserido na instituição de ensino atuante no atendimento de alunos portadores de NEE's com deficiência visual. Tendo como propósito melhorar no desenvolvimento das potencialidades dos alunos por meio da utilização da informática, como ferramenta facilitadora nas atividades pedagógicas mediadas por um professor especialista.

Vale ressaltar que esta proposta corresponde somente às características do ambiente educacional que promove a educação inclusiva.

## CONCLUSÃO

O presente capítulo apresenta as considerações finais deste trabalho, seguido das contribuições e limitações desta pesquisa, bem como sugestões de trabalhos futuros.

No contexto das novas tecnologias cada vez mais presentes no nosso dia a dia, o computador aliado a uma prática de ensino, torna-se uma ferramenta importante para ensino - aprendizagem das PNEEs, com vistas ao processo de inclusão social e digital desses atores por meio da Educação. Portanto, é direito destes cidadãos, usufruírem destas novas tecnologias para o acesso a autonomia e aprendizagem de maneira independente procurando novas fontes de informação.

Diante disso, este trabalho teve como principal objetivo propor ações de flexibilização na etapa referente aos processos de ensino, no âmbito da informática para pessoas portadoras de deficiência visual, e contou com o apoio do Centro de Educação Especial Irmã Benigna localizada na cidade de Patos-PB.

Para tanto, após a realização de uma busca na literatura que delineou essa pesquisa, foi possível firmar parceria com a escola promotora da educação especial, com a finalidade de compreender os processos de ensino mediáticos referentes à utilização da informática, por meio da tecnologia Dosvox, no qual, evidenciou-se como elemento fundamental para o aprendizado das pessoas não videntes.

Durante a realização da pesquisa, foi possível constatar que a escola enfrenta um problema, que é a falta de um professor especialista para atuar na área de informática, o que limitou em partes a aplicação da proposta deste estudo. Contudo, a partir das experiências vivenciadas neste trabalho, utilizaram-se dois questionários semiestruturados, um aplicado a gestora com o propósito de definir a diagnose do ambiente educacional e um segundo questionário aplicado aos sujeitos da pesquisa, este tinha o propósito de extrair as características do perfil do público-alvo, por conseguinte identificar os conhecimentos que os mesmos possuíam em relação aos meios informáticos e tecnologias assistivas.

Com os resultados obtidos, o plano de curso proposto nesse trabalho foi desenvolvido de acordo com as necessidades dos alunos deficientes visuais, bem como, pôde ser condizente com a realidade da instituição participante do estudo. Desse modo, motivando uma oportunidade real de inclusão social e digital dos alunos deficientes visuais através da tecnologia assistiva Dosvox.

Contudo, pode-se concluir que o objetivo deste trabalho caracterizado pela proposta de uma metodologia na qual permitiu a elaboração de um plano de curso fazendo uso do sistema Dosvox, que é uma ferramenta facilitadora no processo de inclusão social e digital de pessoas portadoras de deficiência visual. Tal objetivo foi alcançado de acordo com as perspectivas inclusivas do Centro Educacional e dos alunos deficientes visuais.

Uma das principais contribuições deste trabalho se dá pelo fato de o mesmo apresentar uma metodologia de ensino que se adéqua ao universo da instituição atuante no atendimento educacional de PNEEs, em especial, aquelas portadoras de deficiência visual. Portanto, a proposta apresentada nessa pesquisa promove a oportunidade de inserir a informática nos processos de ensino, a fim de desenvolver as potencialidades dos alunos DVs, bem como, auxiliar nas práticas de ensino dos professores para trabalhar com a tecnologia Dosvox adotada durante as aulas.

### **Limitações**

No decorrer da realização deste trabalho, um dos principais problemas encontrados foi à falta de professores especialistas atuantes na área de informática, fato esse, que limitou a execução da proposta apresentada e assim obter uma possível validação mais relevante da mesma.

É relevante indicar que durante a fase de elaboração dos questionários dos alunos, a escola contava com um público adulto de pessoas deficientes visuais, no entanto, atualmente a escola passou também a atender crianças DVs com idades referentes a 3 (três) e 11 (onze) anos, motivo pelo qual, restringiu a aplicação dos questionários com este público infantil, ficando limitado apenas a aplicação com os demais.

Outro ponto que dificultou este estudo foi com relação à quantidade da amostragem dos dados, pois só foi possível trabalhar com 5 (cinco) alunos deficientes visuais adultos, sendo que estão matriculados 11 (onze) alunos, segundo a gestora. Isso se detém pelo fato, de o restante dos alunos não visitarem o Centro de atendimento com frequência.

Sendo assim, optou-se por limitar este estudo apenas a apresentação da proposta do plano de curso, ao passo que a sua validação ficasse a cargo de trabalhos posteriores.

## **Trabalhos futuros**

Com esse trabalho conclui-se que um primeiro passo foi dado no caminho da inclusão das pessoas com deficiência visual com vistas na utilização das Tecnologias Assistivas.

Além disso, é que, a partir da vivência oportunizada por esta pesquisa, com a divulgação e uma possível aplicação da mesma, possa despertar nos graduandos em Licenciatura em Computação o interesse de promover práticas inclusivas voltadas para o ensino de informática, atendendo assim, as necessidades de alunos deficientes visuais, com o foco principal na inserção destes em escolas, universidades e principalmente no mercado de trabalho.

Como trabalhos futuros, sugere-se a aplicação mais concisa do plano de curso proposto, para que o mesmo possa ser validado ou refutado, e também uma adequação no conteúdo programático deste, envolvendo atividades que integre também o público infantil, de modo que uma nova versão do modelo possa ser gerada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, M. S. F. **Educação Inclusiva: transformação social ou retórica.** In: OMOTE, S. (org.). *Inclusão: intenção e realidade* (pp. 37-60). Marília: Fundepe, 2004.

BALESTRIN, Patrícia. **Entre-Vistas: nós cegos no Brasil.** 2001. 125 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e Institucional) - UFRGS, Porto Alegre.

BERSCH, R.C.R. **Introdução à Tecnologia Assistiva.** CEDI - Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil. Porto Alegre, 2008. Disponível em <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em: maio de 2013.

BRASIL – **A construção do Conceito de Número e o Pré-Sorobã.** Ministério da Educação, Secretária de Educação Especial, Brasília, 2006.

BRASIL. Portaria nº 555, de 5 de junho de 2007. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva.** Brasília: MEC/SEESP, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>> Acesso em: jun. 2013.

CASAGRANDE, Ferdinando. **Inclusão: Como ensinar os conteúdos do currículo para alunos com deficiência.** *Revista NOVA ESCOLA.* São Paulo, SP. N. 24, p. 27. Jul. 2009.

CORDE. **Comitê de Ajudas Técnicas, ATA VII.** 2007. Disponível em <[http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/comite\\_at.asp](http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/comite_at.asp)>. Acesso em: jun. 2013.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso em: jun. 2013.

FERRONI, Thiago Aparecido. **Considerações sobre o ensino de informática para o deficiente visual. Estudo de Caso: Ferramenta DOSVOX.** 2009. 55f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. São Paulo. 2009.

FLAUZINO, Ramon Orlando de Souza; RODRIGUES, Cacilda da Silva; ZENHA, Luciana. **Atendimento educacional especializado: intervenção pedagógica com uso de tecnologias.** 2008. Disponível em: <[http://proex.pucminas.br/sociedadeinclusiva/Vseminario/Anais\\_V\\_Seminario/textcomutec.html](http://proex.pucminas.br/sociedadeinclusiva/Vseminario/Anais_V_Seminario/textcomutec.html)> Acesso em: maio de 2013.

IZIDÓRIO, Fabiana Barbosa. **Mídias na escola: Alunos portadores de deficiência física frente ao uso de computadores.** Em: **Anais do V Encontro de Pesquisa em Educação em Alagoas (EPEAL)**, 2010. Local: Maceió – AL. Disponível em: <  
<http://dmd2.webfactional.com/media/anais/MIDIAS-NA-ESCOLA-ALUNOS-PORTADORES-DE-DEFICIENCIA-FISICA-FRENTE-AO-USO-DE-COMPUTADORES.pdf>>. Acessado em: 15 jun. 2013.

LDB. Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional: lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. 5 ed. Brasília: Câmara do Deputados. Coordenação Edições Câmara, 2010.

LOPES, M. C. B. Kitadai, S. P. S. OKAI, L. A. (2004). **Avaliação e tratamento fisioterapêutico das alterações motoras presentes em crianças deficientes visuais.** Em: Revista Brasileira de Oftalmologia, Rio de Janeiro, v. 63, n. 3. p. 155-161.

MARI, Carina Morais Magri. **Avaliação da acessibilidade e da usabilidade de um modelo de ambiente virtual de aprendizagem para a inclusão de deficientes visuais.** São Carlos: UFSCar, 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2011.

MASINI, Elcie, F. Salzano. **O perceber e o relacionar-se do deficiente visual: orientando professores especializados.** Brasília: CORDE, 1994.

\_\_\_\_\_. **A educação do portador de deficiência Visual — as perspectivas do vidente e do não vidente.** 1993.

MANTOVANI, Cinthia M. B. M.; FEBA, Lucilene Favareto Torquato; OLIVEIRA, NUNES, Rosineide Maria de; CABRAL, Vanessa. **Manual de normas técnicas para elaboração de trabalhos Acadêmicos / Biblioteca Liliana Gonzaga, Faculdade de Presidente Epitácio – Presidente Epitácio, 2013. 79f.**

MANTOAN, Maria Tereza Eglér. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2006.

MITLER, P. **Educação Inclusiva: contextos sociais.** Porto-Alegre: Artmed, 2003.

MOREIRA, Carlos José de Melo. **Política pública de educação inclusiva: entre o ideal legal e o real existencial no cotidiano escolar.** 2011.

OLIVEIRA, Silvia Sales de. COSTA, Maria da Piedade Resende da. PESSOA, Nadja Soares de Pinho. **Acessibilidade ao computador por pessoas com necessidades educacionais especiais: Experiências na formação de professores.** 2002.

RABELLO, Suzanna. **O uso do computador no desempenho de atividades de leitura e escrita do escolar com deficiência visual.** Campinas – SP, 2007. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas, 2007.

REZENDE, André Luiz Andrade. **Do ábaco ao Easy: mediando novas formas de aprendizado do deficiente visual.** Salvador: CEPPEV, 2005. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Interdisciplinar em Modelagem Computacional, Fundação Visconde de Cairu, 2005. 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: ago. 2013.

ROPOLI, E.A. **A educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: a escola comum inclusiva.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. 2010. v.1. (Coleção A educação Especial na Perspectiva da Inclusão Digital)

SÁ, E. D. de, CAMPOS I., M. DE, SILVA, M. B. C., **Atendimento Educacional Especializado, Deficiência Visual,** SEESP / SEED/ MEC Brasília-DF, 2007.

SALVADOR, Diego Salomão Candido de O.; MOURA, Dante Henrique de; SILVA, José Aldivan de A.; MAIA, Silvan Ferreira. **Processo educacional inclusivo: das discussões teóricas à necessidade da prática.** 2006.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis: LED, 2000. v. 1. 118 p.

SIENA, Osmar. **Metodologia da pesquisa científica: elementos para a elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos.**/Osmar Siena. \_Porto Velho: [s.n.], 2007, 200p.

SOARES, Adijaneide Leite; LIRA, Elisama Pires de; SANTOS, Jucélio Soares dos; OLIVEIRA, Pablo Roberto Fernandes; COSTA, Rodrigo Alves. **Investigando a tecnologia assistiva para deficientes visuais através de uma experiência de estágio supervisionado.** Em: II Seminário Nacional de Inclusão Digital, 2013, Passo Fundo. Por uma cultura hacker na educação. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2013.

SONZA, Andréa. SANTAROSA, Lucila M. C. **Ambientes Digitais Virtuais: Acessibilidade aos deficientes visuais.** Revista do Pgie: Informática na Educação Teoria &Prática. V.5 Nº 2. Novembro. 2002. 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: jul 2013.

\_\_\_\_\_ et al. **Acessibilidade de Deficientes Visuais aos Ambientes Digitais/Virtuais.** Porto Alegre, 2005. 214 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

TAVARAYAMA, Rodrigo. **O uso de recursos tecnológicos como facilitadores no atendimento educacional especializado com portadores de baixa visão.** 2011. Disponível em: <<http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/602-2762-2-rv1.pdf>>. Acesso: jul. 2013.

WANDERLEY, Ayslânya Jeronimo. **Proposição de um modelo de curso de formação de Realidade Aumentada para professores da Educação Especial do município de Patos-PB.** 2012. 63fls. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação). Licenciatura em Computação. Universidade Estadual da Paraíba, Patos – PB, 2012.

VENTAVOLLI. **A informática como ferramenta e proposta educativa aos indivíduos portadores de Deficiência Visual.** Mococa. 2012.

BARBOSA, Luciana Maria Molina. **Orientando um deficiente visual no uso do computador.** 2007. Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=763>>. Acesso em: maio de 2014.

ZULIAN, M. S.; FREITAS, S. N. **Formação de professores na educação inclusiva: aprendendo a viver, criar, pensar e ensinar de outro modo.** Revista do Centro de Educação, nº 18. Ed. 2001.

# APÊNDICES

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA - UEPB

**INFORMÁTICA NO ENSINO DE  
ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS –  
Aprendendo com o Dosvox**

Adijaneide Leite Soares  
(Graduanda no curso de Licenciatura em Computação)

2014





**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

**ADIJANEIDE LEITE SOARES**

**INVESTIGAÇÃO DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO NO USO  
DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA ALUNOS PORTADORES DE  
DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA ESCOLA DA CIDADE DE PATOS-PB**

**PATOS – PB  
2014**

# INTRODUÇÃO

Oferecer conhecimentos necessários e um ensino de qualidade no AEE, especificamente, às pessoas portadoras de deficiência visual no ambiente escolar, pode ser uma tarefa difícil, porém não impossível.

Por vezes, torna-se um elemento importante no contexto educacional, uma vez que o professor mediador e o aluno têm a chance de construir uma relação afetiva facilitando assim, o processo de ensino e aprendizagem, bem como o dia-a-dia em sala de aula, proporcionando a inclusão.

Desse modo, é indispensável no processo de alfabetização dos mesmos, a aprendizagem por meio do sistema Braille, principal código de leitura e escrita voltado para este público e também a utilização do Soroban para o ensino de matemática. Além de várias outras atividades incluídas no currículo das demais disciplinas, a fim de estimular o desenvolvimento das potencialidades do aluno deficiente visual.

Atualmente a tecnologia está presente no meio social e nas diversas tarefas diárias na vida do ser humano, seja no conforto de sua casa, no trabalho, na escola, etc. E no que tange este aspecto, a utilização da informática acompanhada dos diversos recursos computacionais de hardware e software para o ensino da pessoa portadora de deficiência visual, vislumbra novas oportunidades na vida destas pessoas, tanto nos seus estudos como também no mercado de trabalho.

Assim sendo, inserir a informática no ensino a pessoa deficiente visual, é buscar formas de incluir uma pessoa considerada muitas vezes como incapaz, na busca da superação de seus limites. E a informática pode ser um meio alternativo na redução dessas barreiras. Para tanto, é necessário principalmente que o planejamento do currículo educacional aborde as necessidades especiais desses alunos de acordo com a sua deficiência.

Nesse contexto, pensou-se em uma metodologia que possibilite o entendimento da importância de um currículo flexível utilizando a informática, que envolvam métodos de ensino através do sistema Dosvox, para abranger a diversidade e a individualidade no contexto da sala de aula, o que implica no desenvolvimento de ações adaptativas.

A proposta é a elaboração de um plano de curso, no qual, apresenta aos professores uma visão geral dos aspectos relacionados à interação entre as pessoas com deficiência visual e um computador.

Para tanto, serão abordados conteúdos que envolvam tanto os alunos com cegueira total como aqueles com baixa visão, uma vez que o sistema Dosvox possui como um de seus recursos ampliador de tela para quem tem a visão reduzida.

Dessa forma, o principal objetivo é ajudar o professor nas suas práticas de ensino que atuantes na área da informática para alunos com deficiência visual, os totalmente cegos e os portadores de baixa visão, utilizando em suas aulas de informática o sistema Dosvox. A fim de fazer com que os alunos aprendam por meio da informática, contribuindo assim para a inclusão digital e social das pessoas com deficiência visual.

# PLANO DE CURSO

## 1. CARACTERISTICAS

<b>DESCRIÇÃO</b>
Este curso objetiva nortear conteúdos referentes aos métodos e técnicas de ensino ao aluno com deficiência visual no ambiente escolar. Podendo então, ser usado como auxílio aos professores no ensino da informática dos não videntes nas aulas realizadas no laboratório de informática. Introduzindo princípios sobre o ensino de informática para deficientes visuais, como também a utilização do sistema DOSVOX, como principal ferramenta de ensino e aprendizagem dos mesmos.
<b>PÚBLICO - ALVO</b>
Profissionais da área de educação, principalmente os que atuam na educação especial de alunos com deficiência visual (cegos e de baixa visão).

## 2. EMENTA

- ✓ Interação humano-computador;
- ✓ Informática Básica utilizando Softwares Específicos para pessoas com Cegueira e Baixa Visão;
- ✓ Sistema DOSVOX;
- ✓ Recursos computacionais de ampliação para pessoas com baixa visão;
- ✓ Leitores de telas e Síntese de Voz;
- ✓ O uso de jogos educacionais do ambiente DOSVOX e de utilitários da web.

## 3. OBJETIVOS

<b>GERAL</b>
Fornecer subsídios metodológicos acerca do ensino e alfabetização da pessoa com deficiência visual através da informática utilizando o sistema DOSVOX. Com a finalidade de promover meios para que o professor torne o ambiente educacional favorável ao aprendizado deste público.
<b>ESPECIFICOS</b>

- ✓ Introduzir os principais conceitos de informática, fazendo com que os alunos deficientes visuais compreendam os diversos fatores que influenciam na interação entre um pessoa com Deficiência Visual e um computador;
- ✓ Apresentar os principais recursos de acessibilidade, tais como ferramentas de hardware e softwares;
- ✓ Despertar no aluno o interesse pelo uso de jogos computacionais, como forma de interação para promover o aprendizado de diferentes conteúdos;
- ✓ Auxiliar os profissionais da educação especial que atuam na área da pessoa com deficiência, apresentando-lhes noções, estratégias e ferramentas computacionais as quais estejam relacionadas direta e indiretamente com a adaptação de recursos para o ensino de alunos com deficiência visual.

#### 4. UNIDADES TEMÁTICAS

<b>1º UNIDADE TEMÁTICA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução à informática: Conceitos Básicos</li> <li>2. Recursos de acessibilidade para deficientes visuais               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Uma breve introdução sobre Leitores de tela</li> <li>2.2. Uma breve introdução sobre a Síntese de voz</li> </ol> </li> <li>3. Apresentação de softwares de acessibilidade aos deficientes visuais</li> <li>4. Introdução ao sistema DOSVOX               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. O que é o DOSVOX?</li> <li>4.2. Histórico sobre a criação e desenvolvimento do DOSVOX</li> <li>4.3. Configuração de Hardware para a instalação do DOSVOX</li> <li>4.4. Configurando o DOSVOX para utilizar a voz SAPI</li> </ol> </li> </ol>
<b>2º UNIDADE TEMÁTICA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. O funcionamento do Sistema Operacional DOSVOX               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Iniciando e fechando o DOSVOX</li> <li>5.2. Alterando o volume de som</li> <li>5.3. Teste do Teclado</li> </ol> </li> <li>6. Manipulando arquivos               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Editar arquivo</li> <li>6.2. Salvar</li> </ol> </li> </ol>

- 6.3. Imprimir
- 6.4. LeitorVox
- 6.5. Remover
- 6.6. Executar o arquivo
- 6.7. Tirar cópia
7. EDIVOX: Editor de textos
8. Utilitários de uso em geral
9. Recursos de Multimídia
10. Utilizando a internet: o WEBVOX
11. Brincando de aprender: Utilizando os Jogos

## 5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### ATIVIDADES

- ✓ Aulas ministradas no laboratório de Informática do Centro de Educação Especial Irmã Benigna.
- ✓ Aulas expositivas com definições de conceitos teóricos e posterior aplicação dos mesmos de forma prática.
- ✓ Verificação de aprendizagem através da observação da participação dos alunos durante as aulas.

## 6. AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá em todos os momentos da aplicação do curso. No decorrer do semestre serão observados a participação e o desenvolvimento dos alunos durante as aulas de informática ministradas no laboratório.

Na primeira unidade temática serão expostos conceitos teóricos, a fim de transmitir aos alunos conhecimentos necessários sobre a utilização dos recursos computacionais, para que haja um primeiro contato com o computador. Já na segunda unidade temática serão ensinados conhecimentos práticos do computador utilizando o software DOSVOX.

Ao longo de todo o curso serão feitas avaliações contínuas, podendo ser solicitado testes, trabalhos em grupo ou individuais para compreender o nível de aprendizagem de cada aluno. Tendo, como critérios de avaliação para o processo de aprendizagem: a participação

ativa dos alunos nas discussões, o envolvimento nas atividades propostas, e o desempenho individual em relação à usabilidade do computador.

## 7. ORIENTAÇÕES PARA ATIVIDADES NO ENSINO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL UTILIZANDO O COMPUTADOR NAS AULAS DE INFORMÁTICAS

Atividades	Descrição	Desenvolvimento
Conhecer a estrutura do computador	O aluno deficiente visual deve conhecer a estrutura do computador. O primeiro contato com a parte física (monitor, teclado, mouse, gabinete e estabilizador) que compõe a máquina é necessário, para que, o aluno se familiarize com a ferramenta que está utilizando.	Comece a aula com uma conversa informal, apresentando aos alunos os nomes de cada elemento físico do computador. Proponha que coloquem as mãos sobre os equipamentos a fim de reconhecê-los.
Operações básicas do Computador	Antes de apresentar o sistema Operacional e/ou leitores de tela, é importante conhecer a parte física das máquinas. Aprender ligá-las, desligá-las, entre outros.	Após realizar um levantamento sobre os conhecimentos dos alunos as partes que compõem um computador. Mostre a eles como ligar/desligar o computador, estimulando a sua percepção tátil até os botões de acionamento do PC.
Conhecer o teclado	O aluno deficiente visual precisa conhecer o teclado do computador: o nome de cada tecla, sua função e localização. Em seguida, devem saber utilizar ambas as mãos e todos os dedos, conhecendo as funções que competem cada dedo a cada tecla. Com o intuito de adquirir domínio, segurança e velocidade.	Apresente aos alunos o teclado, fazendo com que eles localizem as telas “F” e “J”, pois elas possuem uma marcação em relevo que serve para orientar a localização das demais teclas. Tendo como posição base estas teclas, fica fácil o deslocamento dos dedos sobre o teclado.
O funcionamento do Sistema Operacional DOSVOX	O sistema DOSVOX é específico para pessoas com problemas de visão. É necessário ensinar um deficiente visual a conhecer o funcionamento do DOSVOX, a movimentarem-se nos seus menus, pastas, arquivos de multimídia, além de um conjunto de utilitários, configuração e de procedimentos a seguir.	Com a utilização do DOSVOX estimule os alunos a desenvolverem uma atenção mais presente na entonação dos sons do leitor de tela do DOSVOX, para que os mesmos encontrem os menus com mais facilidade.
Editor de texto: EDIVOX	O deficiente visual deve ter noções de execução das diversas operações inerentes à utilização dos meios informáticos, na escrita de documentos. Pois, é um	Trabalhe com o aluno textos curtos que tratem de um mesmo tema e proponha que o aluno comece a digitá-lo. Leia – os antes com a turma. Quando os alunos já estiverem aperfeiçoados com a técnica de digitar,

	<p>momento para explorar a digitação, assim como diferentes funções dentro do aplicativo.</p>	<p>proponha a produção de seus próprios textos e o salvamento do arquivo em sua pasta. Para os de baixa visão, é necessário o auxílio do ampliador de tela do DOSVOX.</p>
Internet	<p>É importante colocar a pessoa com deficiência visual em contato com a internet, uma vez que o acesso a essa fonte de informações representa para a eles a descoberta de um mundo virtual, podendo conectar-se a redes sociais, a receber e enviar e-mails, fazer pesquisas e muito mais.</p>	<p>Estimule o aluno deficiente visual a fazer pesquisas na internet, utilizando dos diversos utilitários que o DOSVOX possui para acesso internet, correio eletrônico, bate papo, entre outros.</p>
Jogos	<p>A utilização de jogos no ensino a pessoas com deficiência visual é importante. Pois é um meio de descontração e entretenimento e ao mesmo tempo reforça e facilita a aprendizagem.</p>	<p>Selecione jogos de caráter lúdico e didático e proponha que os alunos deficientes visuais façam uso nas suas atividades, a fim de compreender o nível de aprendizagem dos mesmos através dos jogos. O sistema DOSVOX oferece vários tipos de jogos, mais a busca na internet também é importante.</p>

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Projeto DOSVOX. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>>. Acesso em: 18 de mar. de 2014.

MELO, Valter Junior de. **Apostila de DOSVOX**. Brasília: SENAI/DN. 2011. 30 p. Disponível em: <[http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_24/2012/07/09/36/20120709132731844120a.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2012/07/09/36/20120709132731844120a.pdf)> Acesso em: 18 de mar. de 2014

Rede SACI. Disponível em: <<http://saci.org.br/?modulo=akemi&parametro=6576>> Acesso em: 18 de mar. De 2014.

BORGES, José Antonio dos Santos. Do Braille ao DOSVOX – Diferenças nas vidas dos cegos brasileiros. **Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas da Computação)** – Programa de Pós – graduação de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. Rio de Janeiro. 2009

## **APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO A GESTORA DA INSTITUIÇÃO**



### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

#### **QUESTIONÁRIO – DIAGNOSE DA ESCOLA**

#### **ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO**

O objetivo deste trabalho é “Analisar o processo de ensino de informática para alunos portadores de deficiência visual e elaborar um plano de curso para tal público utilizando o sistema DOSVOX como principal tecnologia de apoio ao processo, em uma escola da cidade de Patos – PB.”.

O presente questionário está estruturado em 04 blocos, sendo estes compostos por questões abertas e fechadas. Deverá ser escolhida apenas uma opção para cada questão fechada, e devem ser preenchidos os campos em resposta as questões abertas. As informações prestadas terão tratamento ético adequado.

**Agradeço a sua participação e colaboração nessa pesquisa.**

Nome da instituição: \_\_\_\_\_

## I – CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA

1. Quais os tipos de deficiências que a escola atende?
2. Há quantos alunos matriculados na escola? \_\_\_\_\_
3. Qual a quantidade de alunos para cada deficiência atendida na escola?
4. Quanto ao quadro de funcionários da escola. Indique a equipe que integrante na escola para AEE:
  - ( ) Diretora
  - ( ) Vice-diretora
  - ( ) Supervisora Pedagógica
  - ( ) Secretária
  - ( ) Auxiliar de serviços gerais
  - Outros? \_\_\_\_\_

## II – ESTRUTURA FISICA

5. A escola possui quantas salas para o AEE? \_\_\_\_\_
6. O ambiente físico oferece acessibilidade para as atividades do AEE?
  - ( ) sim      ( ) não
7. De acordo com a estrutura física das salas do Atendimento Educacional Especializado, assinale os itens disponíveis nas salas. Caso exista outros, especifique.
  - ( ) sala ampla
  - ( ) mesas adaptadas
  - ( ) cadeiras adaptadas
  - ( ) quadro branco
  - ( ) Impressora
  - Outro(s)? \_\_\_\_\_

### III – APORTE PROFISSIONAL

8. Qual a quantidade de professores que atuam no AEE? \_\_\_\_\_
9. Os professores possuem formação acadêmica específica para atuar na Educação Especial?  
( ) Sim ( ) Não
10. Os professores que atuam no AEE possuem algum curso de informática?  
( ) Sim ( ) Não
11. Os professores do AEE possuem algum curso específico para trabalhar com tecnologias assistivas?  
( ) Sim ( ) Não
12. Ocorre planejamento pedagógico na escola? Se sim, como ocorre?  
( ) Anualmente ( ) Semestralmente Outro? \_\_\_\_\_

### IV – APORTE TECNOLÓGICO

13. Quantos computadores estão disponíveis para o AEE?
14. Os Computadores tem acesso à internet. De que tipo?
15. Nos computadores existem softwares específicos instalados para o AEE? Em caso afirmativo, quais?
16. Existem outros equipamentos tecnológicos de apoio ao ensino da educação especial?
17. Para a gestora, qual é o compromisso da escola para com a sociedade?

**APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DEFICINETES  
VISUAIS**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

**QUESTIONÁRIO – PERFIL DO ALUNO**

**ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO**

O objetivo deste trabalho é “Analisar o processo de ensino de informática para alunos portadores de deficiência visual e elaborar um plano de curso para tal público utilizando o sistema DOSVOX como principal tecnologia de apoio ao processo, em uma escola da cidade de Patos – PB.”.

O presente questionário está estruturado em 04 seções, que se destina a levantar informações sobre o perfil dos alunos deficientes visuais atendidos a escola Municipal de Educação Especial Irmã Benigna. O questionário é composto por questões abertas e fechadas. Deverá ser escolhida apenas uma opção para cada questão fechada, e devem ser preenchidos os campos em resposta as questões abertas. As informações prestadas terão tratamento ético adequado.

**Agradeço a sua participação e colaboração nessa pesquisa.**

## **I - CARACTERÍSTICAS DO ALUNO**

1. Nome do aluno:
2. Idade:
3. Sexo:
  - ( ) Feminino
  - ( ) Masculino
4. Profissão:

## **II - QUADRO CLÍNICO**

5. De acordo com o grau da sua deficiência visual, pode ser classificada como:
  - ( ) Perda Total
  - ( ) Parcial/Subnormal
6. Qual a causa da sua deficiência visual?
  - ( ) Congênita (desde o nascimento)
  - ( ) Adquirida (decorrente de acidentes ou outros motivos)

## **III - NÍVEL DE ESCOLARIDADE**

7. Qual é o seu nível de escolaridade:
  - ( ) Ensino fundamental completo
  - ( ) Ensino fundamental incompleto
  - ( ) Ensino médio completo
  - ( ) Ensino médio incompleto
  - ( ) Ensino superior completo
  - ( ) Ensino superior incompleto
8. O aluno possui domínio da linguagem Braille? Se não, indique a sua maior dificuldade para aprender o sistema.

#### IV – CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA

9. O (a) aluno (a) tem conhecimento básico de computador?

( ) Sim ( ) Não

10. Conhece os softwares para deficientes visuais? Em caso afirmativo, quais?

( ) Sim ( ) Não

Quais softwares:

11. O aluno possui Computador Pessoal ou Notebook em casa. Em caso afirmativo, qual?

12. Nas atividades que você desempenha no computador na sua instituição de ensino ou no conforto de sua casa, indique quais recursos computacionais você utiliza e a frequência com que utiliza cada um deles:

Recursos Computacionais	Frequência de uso		
	Muito	Pouco	Não utiliza
Notebook/Laptop			
Desktop			
Software sonoro/Leitor de Tela			
Teclado			
Mouse			
Fone de ouvido			
Impressora Braille			

13. Descreva a importância da informática e utilização do computador para suas atividades do dia a dia.