



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

CLAUDIMAR ALVES DOS SANTOS

**INCLUSÃO DIGITAL NO MUNICÍPIO DE PATOS – PB – BRASIL: PRINCIPAIS  
DIFICULDADES DE ACESSO À INFORMAÇÃO ENFRENTADAS POR  
DEFICIENTES VISUAIS.**

PATOS – PB

2011



CLAUDIMAR ALVES DOS SANTOS

**INCLUSÃO DIGITAL NO MUNICÍPIO DE PATOS – PB – BRASIL: PRINCIPAIS  
DIFICULDADES DE ACESSO À INFORMAÇÃO ENFRENTADAS POR  
DEFICIENTES VISUAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Computação, pelo Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba.

Orientador: Prof. Esp. Vitor Abílio S. Dias Afonso.

PATOS – PB

2011

S237i SANTOS, Claudimar Alves dos

Inclusão digital no município de Patos - PB: principais dificuldades de acesso à informação enfrentadas por deficientes visuais / Claudimar Alves dos Santos . Patos: UEPB, 2011.

60f

Monografia (trabalho de conclusão de curso -  
(Tcc) - Universidade Estadual da Paraíba.

Orientador: Prof.Esp. Victor Abílio Sobral Dias Afonso

1. Informática na educação 2. Inclusão digital

I. Título

II. Almeida, Maria Luciana de

CDD 370.115

CLAUDIMAR ALVES DOS SANTOS

**INCLUSÃO DIGITAL NO MUNICÍPIO DE PATOS – PB – BRASIL: PRINCIPAIS  
DIFICULDADES DE ACESSO À INFORMAÇÃO ENFRENTADAS POR  
DEFICIENTES VISUAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como  
requisito parcial à obtenção do título de Licenciado  
em Computação, pelo Curso de Licenciatura em  
Computação da Universidade Estadual da Paraíba.

Orientador: Prof. Esp. Vitor Abílio S. Dias Afonso.

Aprovado em 08 de junho de 2011.

BANCA EXAMINADORA

*Vitor Abilio Sobral Dias Afonso*

Prof. Esp. Vitor Abílio Sobral Dias Afonso – Universidade Estadual da Paraíba

*Maria Rodrigues de Souza*

Profa. Dr<sup>a</sup>. Maria Rodrigues de Souza – Universidade Estadual da Paraíba

*Flávio de Abreu Lima*

Prof. Esp. Flávio Abreu Lima – Universidade Estadual da Paraíba



## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força espiritual para a realização desse trabalho e que plantou em mim um sonho que hoje se materializa. Pelas oportunidades que me foram dadas na vida, mas também por ter vivido fases difíceis, que foram matérias-primas de aprendizado.

Aos meus pais Maria do Socorro Alves dos Santos e José Clidemar Gomes dos Santos que foram o instrumento para concretizar o precioso dom que recebi do universo: “a vida”, e me mostraram que a honestidade e o respeito são essenciais à vida, e que devemos sempre lutar pelo que queremos. Pelo apoio, compreensão, ajuda, e, em especial, por todo carinho ao longo deste percurso. A eles devo a pessoa que me tornei, sou extremamente feliz e tenho muito orgulho por chamá-los de pai e mãe. Amo vocês.

Aos meus irmãos Cliomar Alves dos Santos e Cammila Alves dos Santos pelo carinho, pela cumplicidade, ajuda e amizade.

À minha namorada Elisa Helena, pelo grande amor, companheirismo, dedicação, carinho, força e principalmente paciência em todas as horas, por compreender a importância dessa conquista e aceitar a minha ausência quando necessário.

Ao Professor Vitor Abílio Sobral Dias Afonso, meu orientador, por todo conhecimento passado, pelo apoio e disponibilidade dispensados durante todo o processo de elaboração desta monografia, pelas sugestões valiosas que contribuíram para a concretização desse trabalho.

À amiga Mayara Teixeira, pela ajuda e paciência com o ‘cabeça dura’ aqui. Valeu pela força. Sem a tua ajuda isso seria muito mais difícil.

Aos amigos Rodolfo, Danyelle, Danylle, Stanley, Hugo Carvalho, Renato, Jean, Ana Helena, Camilura, Danielle Ramos, Philip que estão diariamente comigo e que sei que posso sempre contar.

Àqueles que direta ou indiretamente contribuíram para que eu chegasse até aqui.

A todos meu carinho e muito obrigado.



“Só se ver bem com o coração, o essencial  
é invisível aos olhos”.

**Antoine de Saint-Exupéry**

## RESUMO

Com o surgimento e desenvolvimento cada vez mais rápido de instrumentos tecnológicos houve um grande progresso de diversas atividades informacionais, proporcionando maior disseminação e uso da informação. Com isso, abrem-se novas oportunidades de desenvolvimento voltado ao mundo das diferenças, onde a comunicação, a princípio, dificultada por meios comuns, torna-se presente através de alguns recursos computacionais, propiciando assim, o processo de inclusão digital e social dos deficientes, em especial visuais, foco deste trabalho. Porém, ainda existem muitas dificuldades que surgem no tocante ao acesso à informação e a informática. Conhecidos esses fatos, a presente pesquisa foi desenvolvida utilizando a técnica de entrevista semiestruturada através de questionários com perguntas objetivas e subjetivas, possuindo caráter exploratório e descritivo, buscando assim, quantificar opiniões e dados, na forma de coleta de informações. O universo pesquisado é composto por 15 (quinze) deficientes visuais da cidade de Patos – PB, e os dados coletados serviram de base para a identificação das necessidades de tais pessoas na realização de atividades relacionadas principalmente ao uso de tecnologias. Os dados obtidos foram tabulados para uma abordagem quantitativa traduzida em percentuais e, qualitativa através de descrições e depoimentos para posterior observação. Os resultados apontaram para a necessidade de desenvolver mecanismos que estimulem o uso das tecnologias digitais pelos deficientes visuais e que garantam sua aplicação positiva e inclusiva, bem como, a formação de profissionais aptos a trabalhar e desenvolver habilidades no âmbito da Educação Especial, diretamente ligadas ao uso de tecnologias específicas.

**Palavras-Chave:** Inclusão Digital. Educação. Acesso à informação. Deficiência visual.



## ABSTRACT

With the emergence and development of increasingly rapid technological developments, there has been considerable progress in various informational activities, providing further dissemination and use of information. With this, open up new development opportunities facing the world of differences, where communication, initially hampered by ordinary means, it is present through some computing resources, thereby providing the process of digital and social inclusion of disabled In particular visual focus of this work. But there are still many difficulties that arise regarding access to information and computer science. Known these facts, this research was conducted using the technique of using semi-structured interview questionnaires with objective and subjective, having exploratory and descriptive, trying to quantify opinions and data in the form of information gathering. The group studied consists of 15 (fifteen) sighted the city of Patos - PB, and the data collected provided a basis for identifying the needs of such persons in carrying out activities related mainly to the use of technologies. Data were tabulated for a quantitative approach translated into percentages and qualitatively through descriptions and testimonials for further observation. The results pointed to the need to develop mechanisms that encourage the use of digital technologies by the blind and to ensure its successful implementation and inclusive, as well as training professionals who can work and develop skills in the context of Special Education, directly linked to use of specific technologies,

**Keywords:** Digital Inclusion. Education. Access to information. Visual impairment.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> –	Cela Braille.....	22
<b>Figura 2</b> –	Alfabeto Braille.....	23
<b>Figura 3</b> –	Punção e Reglete.....	24
<b>Figura 4</b> –	Amplificador de Imagem.....	30
<b>Figura 5</b> –	Terminal Braille.....	31
<b>Figura 6</b> –	Impressora Braille.....	31
<b>Figura 7</b> –	Braille Falado.....	32
<b>Figura 8</b> –	Braille Lite.....	32
<b>Figura 9</b> –	Tela de Apresentação do Sistema Dosvox.....	34
<b>Figura 10</b> –	Menu do Word Ampliado através do Programa LentePro.....	35
<b>Figura 11</b> –	Tabulação dos Dados Gerais.....	38
<b>Figura 12</b> –	Tabulação dos Dados Gerais.....	38
<b>Figura 13</b> –	Tabulação dos Dados Gerais.....	39
<b>Figura 14</b> –	Tabulação da Questão 1.....	39
<b>Figura 15</b> –	Página Inicial do Site.....	40
<b>Figura 16</b> –	Jornal Falado do Site.....	40
<b>Figura 17</b> –	Tabulação da Questão 2.....	41
<b>Figura 18</b> –	Tabulação da Questão 3.....	41
<b>Figura 19</b> –	Tabulação da Questão 4.....	42
<b>Figura 20</b> –	Tabulação da Questão 5.....	42
<b>Figura 21</b> –	Tabulação da Questão 6.....	42
<b>Figura 22</b> –	Tabulação da Questão 9.....	43

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 RUMO À INCLUSÃO GLOBAL</b> .....	14
2.1 INCLUSÃO SOCIAL .....	14
2.2 INCLUSÃO ESCOLAR.....	15
2.3 INCLUSÃO DIGITAL.....	17
<b>3 DEFICIÊNCIA VISUAL</b> .....	19
3.1 DEFINIÇÃO.....	19
3.2 CAUSAS .....	21
3.3 O ACESSO À INFORMAÇÃO PELOS DEFICIENTES VISUAIS .....	22
3.3.1 O sistema braille e seu “criador” .....	22
3.3.2 Importância e dificuldades do braille .....	26
3.3.3 Recursos Didáticos para Deficientes Visuais .....	27
<b>4 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ACESSIBILIDADE DE DEFICIENTES VISUAIS</b> .....	30
4.1 RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA DEFICIENTES VISUAIS .....	31
4.1.1 Equipamentos para deficientes visuais.....	31
4.1.2 Programas de acessibilidade aos deficientes visuais.....	34
<b>5 METODOLOGIA</b> .....	38
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	39
6.1 ANÁLISE DE DADOS E DEPOIMENTOS .....	40
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	49
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
<b>APÊNDICE</b> .....	54
<b>ANEXO</b> .....	58

## 1 INTRODUÇÃO

É fato que as tecnologias de informação e comunicação (TICs) assumem hoje em dia uma dimensão inegável na sociedade, novas maneiras de pensar e conviver estão surgindo a partir desse cenário tecnológico.

Ao se falar nas TICs é fundamental, além do desenvolvimento na sociedade, destacar o seu papel no contexto educacional, principalmente na sociedade atual onde conceitos como aprendizagem e informação tornam-se indispensáveis na escola, que se direciona especificamente à formação dos alunos.

“As tecnologias digitais surgiram, então, como a infraestrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento” (Lévy, 1999).

Projetos que visam popularizar e democratizar o uso das tecnologias vem sendo amplamente implementados, porém ainda com muitas restrições, tais como: falta de formação de profissionais, escassez de verbas destinadas especificamente para aquisição e manutenção de equipamentos, entre outros.

Segundo Lemos (2003), “Vivemos já a cibercultura. Ela não é futuro que vai chegar, mas o nosso presente (home banking, cartões inteligentes, celulares, palms, pages, voto eletrônico, imposto de renda via rede, entre outro)”.

Em virtude do que foi mencionado o mesmo autor complementa:

A cibercultura também é responsável pela criação de novas formas de se comunicar. Ela é recheada de novas maneiras de se relacionar com o outro e com o mundo. Não se trata, mais uma vez, de substituição de formas estabelecidas de relação social (Face a face, telefone, correio, espaço público físico), mas do surgimento de novas relações mediadas. Trata-se de uma nova forma de religiosidade social trazida à tona pelas tecnologias digitais. Assim, ver o outro e ser visto, trocar mensagens e entrar em fóruns de discussão é, de alguma forma, buscar o sentimento de religião. (LEMOS, 2003)

Torna-se necessária então, uma mudança na estrutura do ensino, que procure formar cidadãos críticos, criativos e que possuam visão totalizadora, prontos para encarar os avanços tecnológicos e com uma mente aberta às transformações.

Os educadores têm, portanto, grandes desafios: possuir conhecimento dos recursos tecnológicos e saber como utilizar a informática na prática pedagógica. Compartilhando com (VALENTE, 1999) que:

A inovação pedagógica consiste com a implantação do construtivismo sócio-interacionista, ou seja, a construção do conhecimento pelo aluno mediado pelo educador. Porém, se o educador dispuser dos recursos da informática, terá muito mais chance de entender os processos mentais, os conceitos e as estratégias utilizadas pelo aluno e, com essa informação poderá intervir e colaborar de modo mais efetivo nesse processo de construção de conhecimento. (VALENTE, 1999)

Dessa maneira, segundo Santarosa (2000), o uso do computador, devidamente orientado, possibilita o desenvolvimento e a organização do pensamento, trazendo vantagens ao aluno, no seu processo de aprendizagem.

Nesse contexto, evidencia-se pensar na utilização das tecnologias no âmbito educacional sem restrições de alunado, sobretudo aqueles que possuem necessidades especiais, em particular alunos com deficiência visual (DV), bem como, nas atividades especiais do professor e da escola. Compete então ao educador desenvolver o conhecimento e levá-lo à prática.

Com o uso da informatização abrem-se novas oportunidades de desenvolvimento voltado ao mundo das diferenças, onde uma comunicação a princípio dificultada por meios comuns torna-se presente através de alguns recursos computacionais, propiciando assim o processo de inclusão digital e social, no entanto sabemos que ainda é difícil que as tecnologias assistivas se façam presentes na escola, no trabalho, enfim, em qualquer lugar, mas é algo que entendemos ser um direito de todo cidadão e um dever da sociedade.

Atualmente as TICs possibilitam muitas oportunidades, principalmente para aqueles que possuem alguma necessidade especial já que a ausência de algum órgão sensorial normalmente inibe ou priva o indivíduo de alguns processos comunicativos, o que com o auxílio dessas tecnologias torna algumas vezes a única maneira possível de comunicação.

De acordo com Santarosa (2000), as ferramentas computacionais abrem um espaço de oportunidades, "principalmente para as pessoas cujos padrões de aprendizagem não seguem os quadros típicos de desenvolvimento. Os estudos mostram que pessoas limitadas por deficiências não são menos desenvolvidas, mas se desenvolvem de forma diferente".

A ausência da visão (quando é completa), por sua vez, priva o indivíduo de perceber imagens, luzes, cores, gestos; dificultando assim a comunicação entre esses sujeitos.

Conforme Borges (1996), "uma pessoa cega pode ter algumas limitações, as quais poderão trazer obstáculos ao seu aproveitamento produtivo na sociedade". E que essas limitações podem ser eliminadas através de: uma educação adaptada à realidade destes sujeitos e o uso da tecnologia para diminuir as barreiras.



Pretende-se através deste trabalho discutir, analisar e, ainda, avaliar os principais sistemas de acessibilidade de deficientes visuais na cidade de Patos – PB, que facilitam o acesso à informação aos mesmos, assim como os recursos digitais utilizados atualmente, suas principais características, modo de funcionamento e, principalmente, as dificuldades encontradas por professores e alunos, tentando assim, promover o acesso de deficientes visuais ao conhecimento por meio da informática e utilizar a mesma em sua amplitude.

Para atingir o objetivo proposto foi realizado um estudo sobre alguns trabalhos de diversos autores sobre o tema em questão, como: Cerqueira & Ferreira, Gil, Santarosa, entre outros que destacam as possibilidades e dificuldades dos deficientes no acesso às tecnologias, tendo como público-alvo os discentes deficientes visuais do município.

Esta pesquisa possui caráter exploratório e descritivo, buscando assim, quantificar opiniões e dados, nas formas de coleta de informações, empregando recursos e técnicas estatísticas, onde os dados serão coletados através de questionários, depoimentos e observações mediante a aplicação e desenvolvimento das tecnologias nesse ambiente “de diferenças”.

Sobre o aspecto exploratório, de acordo com Vieira (2002), “a pesquisa exploratória visa a proporcionar ao pesquisador uma maior familiaridade com o problema em estudo”.

Para a pesquisa de campo foi utilizada a entrevista semiestruturada através de questionários com questões objetivas e subjetivas, direcionadas a deficientes visuais usuários ou não de tecnologia. Foram entrevistados 15 (quinze) sujeitos, a grande maioria frequentadora da Escola Especial Irmã Benigna, onde foi permitido analisar a influência e a necessidade dos recursos tecnológicos no desenvolvimento educacional e social de tais indivíduos.

O presente trabalho está instrumentado da seguinte forma: Além desta introdução, tem o Capítulo 2 (dois) que está construído em cima de 3 (três) pilares da inclusão: Inclusão Social, Inclusão Escolar e Inclusão Digital. O terceiro capítulo traz a definição, caracterização e entendimento do objeto de estudo, os deficientes visuais. Em seguida, no capítulo quatro, apresentam-se as tecnologias assistivas e alguns recursos de acessibilidade de deficientes visuais. O quinto capítulo descreve a metodologia usada para a construção deste estudo. O sexto e último capítulo apresenta os resultados gerados após o estudo dos dados obtidos com a pesquisa.

## 2 RUMO À INCLUSÃO GLOBAL

### 2.1 INCLUSÃO SOCIAL

Incluir quer dizer fazer parte, inserir, introduzir. E inclusão é o ato ou efeito de incluir. Assim, a inclusão social das pessoas com deficiências significa torná-las participantes da vida social, econômica e política, assegurando o respeito aos seus direitos.

A idéia de inclusão é ligada a outros conceitos, como o da autonomia, de vida independente e a todas as pessoas que não tem as mesmas oportunidades dentro da sociedade.

O discurso de Ferreira (1998) acerca de incluir o diferente menciona que:

[...] Inclusão não quer dizer que somos todos iguais. Inclusão celebra, sim, nossa diversidade com respeito e gratidão. Quanto maior a nossa diversidade, mais rica a nossa capacidade de criar novas formas de ver o mundo [...] assim a inclusão pode ser um processo profundamente perturbador, pois ele desafia nossas ações nunca refletidas do que realmente significa 'normal' e comum. (FERREIRA, 1998)

Nossa cultura tem uma experiência ainda pequena em relação à inclusão social, com pessoas que ainda criticam a igualdade de direitos e não querem cooperar com aqueles que fogem dos padrões de normalidade.

Para a formação de uma sociedade informacional torna-se necessária a implantação de um artifício de inclusão para promover a interação real ao acesso à informação de todos os cidadãos, de acordo com suas especificidades.

Ao deficiente visual é necessário conceder as mesmas oportunidades de participação e inclusão social, de acordo com suas necessidades e condições, sem discriminações, contribuindo, assim, para a sua formação intelectual.

Cardoso (2008) diz que: “A inclusão social, então, um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam, em parceria, equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos”.

Vale ressaltar, que quando se fala em acesso a todos, deve-se levar em conta as singularidades, criando estratégias que supram as necessidades de cada sujeito.

## 2.2 INCLUSÃO ESCOLAR

A inclusão é um desafio, que ao ser devidamente enfrentado pela escola comum, provoca a melhoria da qualidade da educação para que os alunos com e sem deficiência possam exercer o direito à educação em sua plenitude.

De acordo com Silva (2006): “inclusão é uma tarefa complexa, que exige do educador, múltiplos saberes da prática educativa, principalmente porque pressupõe o respeito às diferenças existentes entre os educandos, independentemente de sua capacidade ou dificuldade”.

A transformação da escola não é, portanto, uma mera exigência da inclusão escolar de pessoas com deficiência e/ou dificuldades de aprendizado. Assim sendo, ela deve ser encarada como um compromisso inadiável das escolas, que terá a inclusão como consequência.

As propostas pedagógicas educacionais baseadas nos princípios de inclusão são voltadas para o modelo de reeducação, tendo como referência padrões de normalidade, tentando igualar o desigual, não respeitando as diferenças que lhe são próprias.

Segundo Valente (1999):

A inovação pedagógica consiste com a implantação do construtivismo sócio-interacionismo, ou seja, a construção do conhecimento pelo aluno mediado pelo educador. Porém, se o educador dispuser dos recursos da informática, terá muito mais chance de entender os processos mentais, os conceitos e as estratégias utilizadas pelo aluno e, com essa informação poderá intervir e colaborar de modo mais efetivo nesse processo de construção de conhecimento. (VALENTE, 1999)

Ao falar sobre inclusão escolar é preciso repensar se faz necessária, uma mudança de paradigma dos sistemas educacionais onde se centra mais no aluno, levando em conta suas potencialidades e não apenas as disciplinas e resultados quantitativos, favorecendo uma pequena parcela dos alunos.

Percebe-se então a importância da escola e o papel do professor no desenvolvimento desses sujeitos. É preciso a colaboração e empenho de todos na remoção de preconceitos que prejudicam a aprendizagem dos alunos com deficiência. A garantia da inclusão vai além do espaço físico, é necessário repensar a prática pedagógica, permitindo assim que novos métodos educacionais sejam repensados.

Realizando um estudo, Freire (1996) faz-se perceber que ensinar exige risco, aceitação do novo e rejeição de qualquer forma de discriminação. Em suas palavras:

Uma das tarefas mais importantes da prática educativa-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se. Assumir-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva por que capaz de amar. Assunção de nós mesmos não significa a exclusão dos outros.

O mesmo reconhece ainda que a educação brasileira abriu espaço para a inclusão de pessoas com deficiências, cabe, portanto, que as pessoas se façam conscientes da real necessidade de fazer cada um a sua parte nesse processo educativo inclusivo. Todavia, esta não é uma tarefa fácil, pois quando os professores/as se deparam com a necessidade de acolher pessoas com deficiência em sala de aula, a tradição da classe homogênea fala mais alto e voltam, sempre, os argumentos de que o aluno com dificuldade, ou que exige procedimentos pedagógicos diferentes, irá 'prejudicar' os demais.

O paradigma da inclusão vem ao longo dos anos, buscando a não exclusão escolar e propondo ações que garantam o acesso e permanência do aluno com deficiência no ensino regular.

A inclusão, como consequência de um ensino de qualidade para todos os alunos, provoca e exige da escola brasileira novos posicionamentos e é um motivo a mais para que o ensino se modernize e para que os professores aperfeiçoem as suas práticas.

Em virtude do que foi mencionado, Gil (2002) acredita que:

Talvez seja este o momento de se passar da idéia de que todos devem ter as mesmas oportunidades para a noção de que todos deveriam ter oportunidades diferentes para desenvolver as suas potencialidades e satisfazer as suas necessidades, dadas as nossas diferenças individuais. Fica aí o pensamento para reflexão. Ao iniciarmos um novo século e um novo milênio, está na hora de abandonarmos etiquetas e rótulos e de olharmos além deles. (GIL, 2002)

Portanto, deve-se pensar numa escola que possibilite a apropriação de conhecimentos e habilidades para todos, por ter então a Educação um compromisso sério com a formação de cidadãos, devendo proporcionar e criar ambientes para que o aluno, seja ele deficiente ou não, possa refletir sobre os conteúdos e exercitar suas habilidades essenciais.

## 2.3 INCLUSÃO DIGITAL

O uso de novas tecnologias no dia-a-dia das pessoas está afetando não somente a forma de agir como também a maneira de pensar e aprender. O acesso às informações tem propiciado agilidade, velocidade e disponibilidade de materiais.

Para Gomes (2002), a principal vantagem que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) têm a oferecer a seus usuários é:

Facilitar o acesso ao vasto volume de informação nos mais variados níveis de conhecimento. Além disso, pode cumprir também um papel social, provendo informações àqueles que tiveram esse direito negado ou negligenciado, e com isso, permitindo maiores graus de mobilidade social e econômica. (GOMES, 2002)

Inclusão Digital nada mais é que a democratização do acesso às tecnologias da informação, de forma a permitir a inserção de todos na sociedade da informação.

Portanto, para a formação de uma sociedade informacional torna-se necessária a implementação de uma política de inclusão para promover a interação efetiva ao acesso às informações de todos os cidadãos, entretanto, ainda há um grupo de pessoas à margem dessa sociedade, são os deficientes, especificadamente neste trabalho os deficientes visuais.

Borges (1996) afirma que “uma pessoa cega pode ter algumas limitações, as quais poderão trazer obstáculos ao seu aproveitamento produtivo na sociedade”, entretanto, ele ainda afirma que parte dessas limitações pode ser eliminada através de: uma educação adaptada e o uso da tecnologia para diminuir as barreiras.

Para que o deficiente visual possa sentir-se incluído digitalmente é necessário que tenha recursos de acessibilidade. Acessibilidade significa não apenas permitir que pessoas com deficiências participem de atividades que incluem o uso de serviços e informação, mas a inclusão e extensão do uso destes por todos. Na informática, programas que provêm acessibilidade são ferramentas que permitem que portadores de deficiências se utilizem dos recursos que o computador oferece.

De acordo com Santarosa (2000), as ferramentas computacionais abrem um espaço de oportunidades, "principalmente para as pessoas cujos padrões de aprendizagem não seguem os quadros típicos de desenvolvimento. Os estudos mostram que pessoas limitadas por deficiências não são menos desenvolvidas, mas se desenvolvem de forma diferente".

Segundo Reis (2010), hoje em dia existem inúmeras tecnologias desenvolvidas para dar autonomia e funcionalidade à pessoa portadora de deficiência, podendo ser capazes de cuidar de si e do outro, pessoas conscientes, críticas e com poder de decisões.

Assim, a inclusão digital, em função das possibilidades que oferece às pessoas portadoras de deficiência, tem uma importância maior para essas pessoas do que para as demais.

O acesso deve ser compreendido não apenas como o acesso à rede de informação, mas também como eliminação de barreiras de comunicação e de acesso físico. Não basta ter a informação diante de si para que ela se transforme em conhecimento, são necessários equipamentos e programas adequados para os usuários de deficiência visual.

Valente (1991) complementa as afirmações acima ao mencionar que as oportunidades oferecidas pela tecnologia começam a romper com a lógica racionalista de exclusão no sentido de "propiciar aos sujeitos a oportunidade de desenvolverem atividades interessantes, desafiantes e que tenham propósitos educacionais e de diagnóstico. Estas atividades podem oferecer a eles a chance de adquirir conhecimento".

Sendo assim, neste contexto informacional, se às pessoas com deficiência visual forem fornecidos dispositivos que possam ser adaptados a outros equipamentos tecnológicos, elas terão um acesso facilitado para que seja incluída digitalmente de forma que suas necessidades e diferenças sejam respeitadas.

O conceito de inclusão surge para ensinar o pensamento, o sentimento e a atitude inclusiva. Tudo isso para que um dia a inclusão desapareça, pois ligada a ela está à exclusão, espera-se aí que no futuro haja conscientização geral sobre o fato de que são diferentes uns dos outros e que esta diferença fundamenta a normalidade.

### 3 DEFICIÊNCIA VISUAL

#### 3.1 DEFINIÇÃO

Na antiguidade as pessoas com deficiências eram totalmente excluídas e até, em alguns casos, eram condenadas à morte logo ao nascer. Entendia-se que a deficiência era um mal para toda a humanidade e as famílias que tinham pessoas assim estavam sujeitas a desgraça dos Deuses e tinham então que livrar-se desse ‘mal’. Povos bárbaros e civilizados trataram as doenças pelo uso de drogas ou exorcismo.

“Por outro lado, houve sociedades em que o cego era considerado um favorito dos deuses com sua ‘visão para dentro’, ele veria coisas que escapavam aos demais. Isso fazia dele um superior, um privilegiado” (GIL, 2000).

Na idade média e moderna deixavam essas pessoas com vida, mas totalmente isoladas e trancadas em quartos e até separados das casas das famílias, apenas comiam, bebiam e esperavam a morte.

Por algum tempo, os cegos foram referenciados como profetas ou adivinhos, por haver a crença de que eles eram dotados de uma ‘segunda visão’ com poderes sobrenaturais, havia um entendimento ambíguo desses sujeitos, ora visto como graça divina, ora como punição por pecados (seus ou de seus pais).

De acordo com Gil (2000), devido à ignorância de suas causas, a cegueira despertou medo e superstição nas pessoas, ao longo dos séculos.

A modernidade eliminou alguns preconceitos e abandonou o misticismo, trazendo uma nova concepção desses sujeitos, considerados “excepcionais”, mas que de acordo com os direitos humanos poderiam ser tratados, assistidos e, talvez, integrados a sociedade, mas que ainda eram excluídos por serem considerados incapazes.

Hoje no século XXI as políticas de inclusão passam a considerar as pessoas com deficiência como sujeitos capazes de produzir e de manterem-se como cidadãos de direitos na sociedade.

A esse respeito conceitua-se o termo deficiência como referente a “toda perda ou anomalia de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere

incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano” (DECRETO 3.298/99).

Com o passar dos tempos observa-se então que o conceito e as terminologias utilizadas para descrever os deficientes tais como “aleijado”, “inválido”, “defeituoso” foram mudando. Caracterizando agora a pessoa com deficiência como alguém capaz de produzir, viver e conviver na sociedade.

De acordo com Cruz (2003), a representação do deficiente como um sujeito “defeituoso” dificulta as atitudes inclusivas, na medida em que essa representação choca-se com os padrões estéticos aceitáveis na nossa sociedade: “A associação do conceito de incapacidade e de deficiência somado aos padrões clássicos da beleza grega são as principais fontes da discriminação contra a pessoa portadora de deficiência”.

Dentre os aspectos relacionados aos tipos de deficiência tais como mental, física, auditiva e visual, será trabalhada de forma mais detalhada apenas a deficiência visual, foco de estudo deste trabalho.

A deficiência visual abrange as pessoas que possuem desde visão fraca (ou baixa visão), passando por aquelas que conseguem distinguir luzes, mas não formas, até aquelas que não conseguem distinguir sequer a luz. Para fins de discussão ou didáticos, essas pessoas são divididas em dois grupos: visão subnormal e cegueira.

A pessoa com baixa visão ou visão subnormal apresenta uma redução na sua capacidade visual que limita seu desempenho, mesmo após a correção de erros de refração comuns. A baixa visão pode ocorrer por traumatismos, doenças ou imperfeições no órgão ou no sistema visual.

Já a cegueira reúne graus de perda de visão, podendo ser a ausência total da mesma até a perda da projeção de luz. Quanto à idade de início a cegueira pode ser adquirida ou congênita (desde o nascimento), a forma adquirida pode ser: aguda (perda visual de forma súbita) ou progressivo-crônica (perda visual de forma progressiva, na maioria dos casos lentamente).

Gil (2000) alerta para o fato de que a melhor fonte de informações sobre o assunto são os próprios deficientes visuais. Para sabermos como percebem as coisas ao seu redor, como agem, pensam, falam e sentem o mundo.



### 3.2 CAUSAS

Desde os primórdios da humanidade, a deficiência visual sempre foi uma das doenças mais comuns e expansivas, assim seu conhecimento se lança a partir das principais causas existentes, tais como: infecciosas, nutricionais, traumáticas e causadas por doenças como catarata, comumente ocorridas em países em desenvolvimento como o Brasil e, causas genéticas e degenerativas em países desenvolvidos.

Levando-se em consideração esses aspectos, pode-se destacar as seguintes causas mais frequentes de problemas de visão são:

- **Catarata congênita:** doença normalmente herdada ou causada pelo vírus da rubéola, medicamentos ou má nutrição durante a gestação.
- **Retinopatia** – Pode ser Retinopatia de prematuridade: causada pela imaturidade da retina em decorrência de parto prematuro ou excesso de oxigênio na incubadora ou retinopatia Pigmentar: que é uma doença hereditária, normalmente progressiva, que afeta a retina, prejudicando a visão periférica, mas podendo progredir até resultar em visão tubular e cegueira noturna.
- **Glaucoma congênito:** Devido à produção excessiva ou deficiência na drenagem do humor aquoso, há um aumento da pressão intra-ocular e o globo ocular apresenta-se dilatado. Pode resultar de uma situação congênita, crônica ou súbita. O glaucoma congênito pode ser hereditário ou causado por infecções.
- **Miopia:** é um defeito de refração que causa má visão de longe. Normalmente se estabiliza quando completado processo de crescimento, obtém-se uma visão normal após correção com óculos. A alta miopia pode levar à perda de visão quando a deformação do olho provoca estragos ou o seu deslocamento. Miopia pode aparecer associada a cataratas e ao glaucoma.
- **Estrabismos:** quando os dois olhos não estão alinhados, só um está realmente olhando para o objeto e o outro olha em outra direção, qualquer desvio de um perfeito alinhamento ocular.
- **Degenerações retinianas:** Alteração patológica retrogressiva da retina, focal ou generalizada, causada por defeitos genéticos, inflamação, trauma, doença vascular ou avançar da idade.

- **Outras doenças, como diabetes, deslocamento de retina ou traumatismos oculares.**

Há também outros fatores que podem levar à deficiência visual, como:

- Histórico familiar de deficiência visual por doenças de caráter hereditário;
- Histórico pessoal de hipertensão arterial e outras doenças sistêmicas que podem levar a um comprometimento visual;
- Debilidade física e intelectual causada pela velhice (Senilidade), como catarata ou degeneração senil da mácula;
- Não realização de cuidados pré-natais e prematuridade;
- Não utilização de óculos de proteção quando necessário, como por exemplo, durante a utilização de solda elétrica;
- Não imunização contra rubéola da população feminina, em idade reprodutiva, o que pode levar a uma maior chance de rubéola congênita e conseqüente comprometimento visual.

Se a visão é uma função importante, é preciso destacar, como o faz Vigotski (2000), que a sua ausência ou deficiência não impede o desenvolvimento, embora possa limitar, principalmente, a sua dimensão social.

### 3.3 O ACESSO À INFORMAÇÃO PELOS DEFICIENTES VISUAIS

A informação é um dos facilitadores da inclusão, a qual tem-se revelado uma das ferramentas mais eficazes neste processo rumo à acessibilidade, combatendo preconceitos e neutralizando estigmas.

#### 3.3.1 O sistema Braille e seu “criador”

Recursos de ensino são componentes do ambiente da aprendizagem que dão origem à estimulação para o aluno. Esses componentes podem ser o professor, os livros, ou ainda,

ferramentas escolares. A ferramenta de educação específica para cegos mais conhecida e aplicada é a Escrita Braille.

O Sistema Braille utilizado universalmente na leitura e na escrita por pessoas cegas, foi inventado na França por Louis Braille, nascido em quatro de janeiro de 1809/1852, na pequena cidade de Coupvray, pertencente ao Distrito de Seine-Marne, situado à cerca de 45 km de Paris. No ano de 1812, ao brincar como de costume na oficina de seu pai, feriu seu olho esquerdo ao tentar perfurar um pedaço de couro com um objeto pontiagudo, causando grave hemorragia. O ferimento infeccionou e não havia auxílio médico eficaz para eliminar o centro da infecção. Veio a conjuntivite e depois a oftalmia. Alguns meses mais tarde, a infecção atingiu o outro olho e a cegueira total adveio quando Louis Braille estava com 5 anos.

Mesmo convivendo com a cegueira, Louis era um estudante exemplar: decorava e recitava as lições que ouvia, confundindo seus professores com sua inteligência brilhante. Aos 10 anos, Louis Braille consegue uma bolsa de estudos na Instituição Real para Jovens Cegos, a primeira escola para cegos de Paris. Na Instituição, o ensino consistia em fazer os alunos repetirem as explicações e os textos ouvidos. Alguns livros escritos no sistema de Valentin Haüy, método oficial de leitura para cegos da época, permitiam leitura suplementar.

As dificuldades enfrentadas por Louis Braille em seus estudos o levaram, desde cedo, a preocupar-se com a possibilidade de criação de um sistema de escrita para cegos. Para isso, ele contou com a ajuda de outras pessoas, como Charles Barbier de la Serre, capitão de artilharia do exército de Louis XIII, criador de um sistema denominado sonografia ou código militar. Este código permitia a comunicação noturna entre oficiais nas campanhas de guerra. O sistema da sonografia era formado por doze sinais, compreendendo linhas e pontos salientes, significando sílabas na língua francesa. Esse sistema foi à base do Sistema Braille que é formado por seis pontos dispostos sistematicamente e em relevo. A partir desses seis pontos salientes é possível fazer 63 combinações, que podem representar letras simples e acentuadas, pontuações, algarismos, sinais algébricos e até notas musicais. O deficiente distingue cada caractere por meio do tato.

No ano de 1837, com os estudos feitos por Louis Braille foi feita a proposta que definiu a estrutura básica do sistema. Inicialmente, alguns países da Europa e os Estados Unidos se impuseram a não utilizar o sistema, mas por ser um esquema simples e eficiente e de um campo imenso de aplicação, ele se consolidou como o melhor sistema para leitura e

escrita para os deficientes visuais. Portanto, o sistema Braille originou o primeiro alfabeto convencional para os deficientes visuais e que hoje é amplamente utilizado pela comunidade.

O sistema Braille foi adotado no Brasil a partir de 1854, com a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, hoje Instituto Benjamin Constant. Esse sistema inventado por Louis , em 1825, foi utilizado em nosso país, na forma original, até a década de 40 do século XX. A reforma ortográfica da Língua Portuguesa, ocorrido à época, impôs algumas modificações no Braille, de origem francesa, aqui aplicado. As alterações ocorridas posteriormente se deram por professores, técnicos especializados e de instituições ligadas à educação e à produção de livros em Braille que mantiveram o sistema acessível e atualizado até o final do século.

De acordo com Gil (2000), “o sistema braile é inscrito em relevo e explorado por meio do tato”.

O Braille é um sistema de leitura tátil e escrita para pessoa cega, que consta da combinação de seis pontos em relevo, dispostos em duas colunas de três pontos. O espaço ocupado pelos seis pontos forma o que se convencionou chamar "cela Braille". Para facilitar a sua identificação, os pontos são numerados da seguinte forma: do alto para baixo, coluna da esquerda: pontos 1, 2, 3; do alto para baixo, coluna da direita: pontos 4, 5, 6. As diferentes combinações desses seis pontos permitem a formação de sessenta e três símbolos Braille.



Fonte: <http://carlosmosquera.blogspot.com/2008/06/imagem-de-uma-cela-braille.html>

Figura 1 – Cella Braille

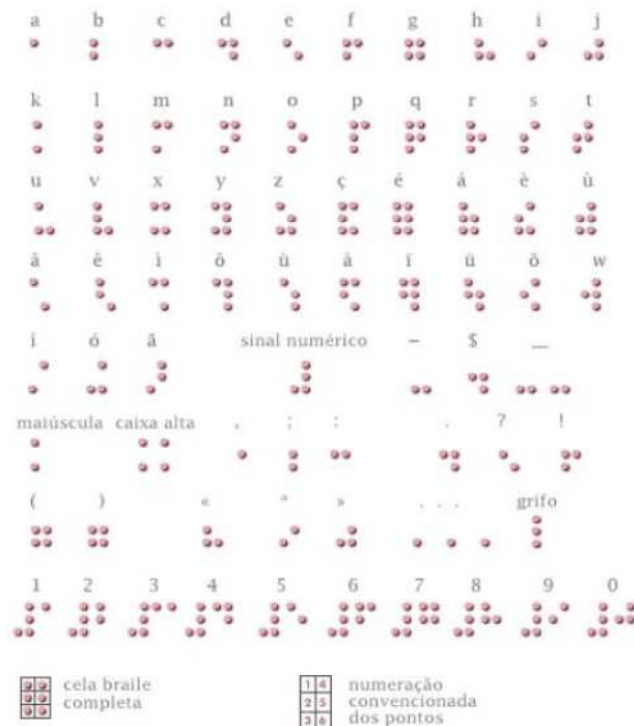
As dez primeiras letras do alfabeto latino (a-j) são formadas pelas diversas combinações possíveis dos quatro pontos superiores (1-2-3-4). Essas mesmas combinações, (na mesma ordem), assumem também as características dos valores numéricos 1-0, quando precedidos do sinal de número que é formado pelos pontos 3-4-5-6.

As dez letras seguintes são as combinações das dez primeiras letras, acrescidas do ponto 3 e formam a segunda linha de sinais. A terceira linha é formada pelo acréscimo dos pontos 3 e 6 às combinações da primeira linha.

No ocidente, vinte e seis sinais são utilizados para o alfabeto; dez para os sinais internacionais de pontuação, que correspondem aos dez símbolos da quinta linha, localizados na parte inferior da cela Braille (pontos 2-3-5-6). Os vinte e sete sinais restantes são

destinados às necessidades específicas de cada língua (letras acentuadas, por exemplo) e para abreviaturas.

Doze anos após a invenção desse sistema, Louis Braille acrescentou a letra "w" ao décimo sinal da quarta linha para atender às necessidades da língua inglesa. Além da letra "w", são representadas também, as letras "k" e "y" do alfabeto inglês. Como a cela Braille tem dimensões fixas, tornou-se necessário a utilização de símbolos especiais para representar as letras acentuadas.



Fonte: [http://www.ibcnet.org.br/Texto/braille\\_alfabetotxt.html](http://www.ibcnet.org.br/Texto/braille_alfabetotxt.html)

Figura 2 – Alfabeto Braille

O Sistema Braille é utilizado por extenso, isto é, escrevendo-se a palavra letra por letra, ou de forma abreviada. A principal razão de ser abreviada é reduzir o volume dos livros em Braille e permitir o maior rendimento na leitura e na escrita.

De acordo com Gil (2000), o Braille pode ser escrito através de dois tipos de equipamentos: o conjunto manual de reglete e punção. Atualmente, existem também as impressoras Braille, capazes de imprimir textos previamente digitados.



Punção



Reglete

Fonte: <http://www.deficientesvisuais.org.br>  
 Figura 3 – Punção e Reglete

A maioria dos leitores cegos executa seu processo de leitura, preferencialmente, com a ponta do indicador de uma das mãos. Um grande número de pessoas, entretanto, que não são ambidestras em outras de uma das mãos. Algumas pessoas utilizam o dedo médio ou anular, ao invés do indicador. Em geral, a média atingida pela maioria de leitores é de cem palavras por minuto. É a simplicidade do Braille que permite essa velocidade de leitura.

Para a leitura tátil corrente, os pontos em relevo devem obedecer às medidas padrão e a dimensão da cela Braille deve corresponder à unidade perceptual tátil da ponta dos dedos. Todos os caracteres devem possuir a mesma dimensão, obedecendo aos espaçamentos regulares entre as letras e entre as linhas.

### 3.3.2 Importância e Dificuldades do Braille

Que o sistema Braille tem fundamental importância no desenvolvimento do deficiente visual não se pode questionar. Neste contexto, Lemos (1999) afirma que:

O Sistema Braille permite uma forma de escrita eminentemente prática. A pessoa cega pode satisfazer o seu desejo de comunicação. Abre-lhe os caminhos do conhecimento literário, científico e musical, permitindo-lhe, ainda, a possibilidade de manter uma correspondência pessoal e a ampliação de suas atividades profissionais. (LEMOS, 1999)

As vantagens do Sistema Braille vão muito além da conquista da linguagem escrita e lida, ou seja, da alfabetização. Para o cego, alfabetizar-se em Braille significa ler o mundo que o cerca e conseguir libertar-se da prisão intelectual que está contida em milhares de páginas impressas em tinta ou manuscritas.

Apesar de suas indiscutíveis e inúmeras vantagens, o Braille traz também algumas dificuldades para aqueles que dele fazem uso.

De acordo com Gil (2000) a criança cega demora a conhecer a ideia de leitura e escrita. “Muitas vezes só entra em contato com esse universo no período escolar, e isso retarda seu processo de alfabetização”.

A autora ainda relata que o material Braille não é atraente para as crianças cegas, não despertando seu interesse. Sua leitura é três vezes mais fatigante e seu aprendizado requer um elevado desenvolvimento das habilidades motoras finas, flexibilidade nos punhos e agilidade nos dedos.

Alguns deficientes visuais vão além e apontam para falta de atrativos nos livros Braille, que não atingem apenas as crianças, mas toda a população cega. Além do desgaste com mais rapidez pelo uso do livro.

Entretanto a maior falha do sistema de leitura tátil e escrita é necessária uma mediação. O Braille, apesar de ser acessível a todos, independente da ausência ou presença de visão, torna-se um sistema fechado quando necessita de uma pessoa que "transcreva" os escritos para serem interpretados por quem não conhece sua estrutura lógica, ou seja existe uma necessidade de profissionais especializados em grafia Braille, falta qualificação profissional.

Por esses e outros motivos, com o intuito de possibilitar aos deficientes visuais um pleno acesso à cultura, torna-se necessária também a utilização de alguns recursos alternativos, dentre os quais, os tecnológicos.

### **3.3.3 Recursos Didáticos para Deficientes Visuais**

Talvez em nenhuma outra forma de educação os recursos didáticos assumam tanta importância como na educação especial de pessoas deficientes visuais, levando-se em conta que um dos problemas básicos do deficiente visual, em especial o cego, é a dificuldade de contato com o ambiente físico e a carência de material e mediações adequadas para conduzir a aprendizagem. A falta destes leva ao desvinculamento da realidade e a necessita de motivação para a aprendizagem.

Portanto, segundo Cerqueira & Ferreira (2000), recursos didáticos são todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, facilitando e incentivando o processo de ensino-aprendizagem. De um modo genérico, podem ser classificados como:

- **Naturais:** elementos de existência real na natureza, como água, pedra, animais.
- **Pedagógicos:** quadro, flanelógrafo, cartaz, gravura, álbum seriado, slide, maquete.
- **Tecnológicos:** rádio, dvd, som, televisão, computador, ensino programado, laboratório de línguas.
- **Culturais:** biblioteca pública, museu, exposições.

Na educação especial de deficientes visuais, os recursos didáticos podem ser obtidos por: seleção – materiais aproveitados pelos alunos de visão normal, como por exemplo, os sólidos geométricos; adaptação – materiais que precisam de certa alteração, como fitas métricas, jogos entre outros e confecção – elaboração de materiais, que consegue melhores resultados com a participação do próprio aluno.

É indispensável que os recursos didáticos possuam estímulos visuais e táteis que atendam às diferentes condições visuais. O material deve apresentar cores contrastantes; texturas diferentes possibilitando conceitos de distinções; tamanhos adequados para que se torne útil e significativo, materiais excessivamente pequenos se perdem com facilidade; representação tão exata quanto o modelo original; resistência; facilidade de manuseio; segurança e principalmente não deve provocar rejeição ao manuseio.

Existem no mercado vários recursos didáticos, porém a maioria utiliza recursos visuais, o que não atende às necessidades de pessoas que possuem esse tipo de deficiência, livros didáticos é exemplo disso. Para os que apresentam visão reduzida, os livros didáticos devem possuir: quantidade dosada de exercícios em cada página, desenhos objetivos, tamanho ampliado das letras e contraste entre as cores. No caso em que existe deficiência visual, os livros utilizados devem estar transcritos em Braille, deve-se ter cuidado para que o conteúdo, uma vez transcrito, não seja modificado ou deturpado.

O indivíduo cego através de inúmeras descrições, conhece ambientes, culturas, objetos, sentimentos e, principalmente, seres e objetos abstratos. A leitura é uma forma que o mesmo tem de dialogar visualmente com o mundo.

Para os alunos que possuem visão reduzida, conforme Cerqueira & Ferreira (2000), os recursos didáticos mais utilizados são: cadernos com margens e linhas fortemente marcadas e



espaçadas, lápis com grafite de tonalidade forte, caneta hidrocor preta, impressões ampliadas, materiais com cores fortes e contrastantes.

Entretanto, boa parte dos recursos didáticos utilizados com os alunos cegos ou com visão reduzida é igual aos utilizados com os demais alunos. No entanto, certos procedimentos devem passar por algumas adaptações para atender as necessidades de aprendizagem desses alunos. Portanto, cabe ao professor perceber se o aluno está sendo receptivo à estratégia de ensino oferecida, como afirma (SILVA, 2006):

Sabemos que a aprendizagem ocorre quando uma série de condições é satisfeita, tais como: quando o aluno é capaz de relacionar, de forma não arbitrária e substancial, a nova informação com os conhecimentos e experiências prévias e familiares que possuem em sua estrutura de conhecimentos; quando tem motivação e disposição de aprender significadamente; quando os materiais e conteúdos de aprendizagem têm significado potencial lógico; quando existem materiais e instrumentos apropriados, assim como uma adequada organização de tipos específicos de atividades e estratégias de ensino oferecidos. (SILVA, 2006)

Ao falar em recursos didáticos específicos para deficientes visuais, pôde-se adentrar no mundo das Tecnologias Assistivas, os avanços que possibilitam a acessibilidade aos ambientes digitais por parte dos sujeitos cegos ou com baixa visão.

#### 4 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ACESSIBILIDADE DE DEFICIENTES VISUAIS

As tecnologias sociais caracterizam-se por contribuírem em algum momento para inclusão social e melhoria da qualidade de vida das pessoas, mas existem algumas tecnologias sociais desenvolvidas para atender a um grupo específico de pessoas, com o objetivo de ampliar suas habilidades, são as tecnologias assistivas.

Tecnologia Assistiva (TA) é um termo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão.

O conceito de Tecnologia Assistiva foi proposto pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), uma instância que estuda essa área do conhecimento no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH/PR). O conceito aprovado e adotado por este Comitê estabelece que:

“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.” (CAT, 2007)

Esta seção destina-se a apresentar algumas das principais tecnologias disponíveis ao deficiente visual, com o objetivo de ser um ‘passo inicial’, na busca de alternativas no apoio as mais diversas necessidades educacionais que o cego possa ter.

Os dispositivos voltados para o usuário cego na maioria das vezes também pode ser utilizado por um usuário com visão subnormal, Carvalho (1999) recomenda, no entanto, que se utilize o máximo possível o resíduo visual.

A pessoa com deficiência visual tem hoje, através das tecnologias assistivas, capacidade de possuir habilidades necessárias para competir no ambiente de trabalho.

Hoje em dia, é sabido que as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vem se tornando, de forma crescente, importantes instrumentos de nossa cultura e, sua utilização, um meio concreto de inclusão e interação no mundo (LÉVY, 1999).

Neste trabalho apresentam-se algumas das tecnologias assistivas por meio das TIC para deficientes visuais, objeto de estudo do mesmo.

## 4.1 RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Além do Braille, hoje os deficientes visuais também podem ter acesso ao conhecimento e a facilidades de comunicação através da informática.

De acordo com Cerqueira & Ferreira (2000), o grande avanço tecnológico verificado nos últimos anos vem proporcionando também à educação especial recursos valiosos para o processo ensino-aprendizagem.

A inclusão social da pessoa com deficiência, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e a Tecnologia Assistiva (TA), são três realidades que vêm apresentando avanços acelerados nos últimos tempos. Esses avanços têm proporcionado mudanças sociais significativas, tanto pela nova consciência e os novos paradigmas que emergem na sociedade humana nos dias de hoje, quanto pelos próprios avanços da ciência e das tecnologias em geral.

O interesse específico aqui é apresentar um pouco mais detalhadamente alguns recursos de Tecnologia Assistiva para o acesso ao computador, utilizadas no trabalho educacional de alunos com deficiência visual. Ou seja, o acesso ao ambiente educativo computacional e telemático, feito por meio de Tecnologia Assistiva.

Para um entendimento mais claro dessas tecnologias, buscou-se dividir em dois grupos: os equipamentos (hardware) e os programas (software) de acessibilidade para deficientes visuais.

### 4.1.1 Equipamentos para deficientes visuais

O acesso à informação tem se ampliado com o computador, isso é chamado de acessibilidade no espaço digital. A acessibilidade para a pessoa com deficiência visual, representa além da eliminação de barreiras, o direito a equipamentos e programas adequados com conteúdo e apresentação da informação em formatos não tradicionais.

Dentre as tecnologias voltadas ao deficiente visual podemos destacar:

- **Sistemas de leitura ampliada:** há basicamente duas formas, os ampliadores de tela e os ampliadores de imagens.

- **Ampliadores de Telas:** Para alguns casos de visão subnormal, uma ampliação da saída do computador resolve o problema. Para isso, basta simplesmente substituir o monitor de vídeo normal por outro de dimensões maiores. Ou em alguns casos deve ser feita a conexão de um processador (hardware) com

caracteres maiores que o normal, através de um cartão de vídeo especial, um monitor com dimensões maiores e um joystick ou mouse para deslocar o cursor através da tela;

- **Amplificadores de Imagem:** Circuito fechado de televisão permite ler textos manuscritos ou impressos. De acordo com (CERQUEIRA & FERREIRA, 1996), apresentam-se monocromáticos ou coloridos, podendo ampliar até 60 vezes o tamanho de um caractere.



Fonte: [http://www.civiam.com.br/necessidades\\_detalhes.php?prod=1015&rnd=4485](http://www.civiam.com.br/necessidades_detalhes.php?prod=1015&rnd=4485)

Figura 4 – Amplificador de imagem

- **Thermform:** é uma espécie de xerocadora para material produzido em braile, empregando calor e vácuo para produzir relevo em película de PVC.
- **Terminal Braille:** Equipamento eletrônico ligado ao computador por cabo, que possui uma linha régua de células braile, cujos pinos se movem para cima e para baixo e que representam uma linha de texto da tela do computador. O número de células braile da régua pode ir de 20 a 80. Os terminais de acesso em Braille geralmente são encaixados a um teclado comum de computador, podendo ser manipulados como se fossem uma linha a mais de teclas na parte superior ou inferior do teclado.



Fonte: <http://www.e-covip.eu/expectedresults/>  
Figura 5 – Terminal Braille

- **Impressora Braille:** seguem o mesmo conceito das impressoras de impacto comuns e podem ser ligadas ao computador através das portas paralelas ou seriais. Há no mercado uma grande variedade de tipos, quais sejam: de pequeno ou grande porte, com velocidade variada, com impressão em ambos os lados do papel (braille interponto) ou não.



Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/~fabiano/braille.htm>  
Figura 6 – Impressora Braille

- **Scanner de mesa:** muito utilizado para a transferência (digitalização) de textos já impressos (livros, revistas, etc.) para o computador. O texto digitalizado pode ser lido através de um sintetizador de voz de um terminal braille e impresso em braille ou em tinta.

■ **Braille Falado:** seu peso é de aproximadamente 450 gramas e dispõe de 7 teclas através das quais o aparelho pode ser operado para edição de textos. Esses podem, posteriormente, serem impressos em tinta ou em braile, pois o equipamento pode ser conectado a um microcomputador. Apresenta ainda as funções de sintetizador de voz, transferência/recebimento de arquivos, agenda eletrônica, calculadora científica e cronômetro.



Fonte: [http://www.oocities.org/to\\_usp.geo/tecnassist/visao.html](http://www.oocities.org/to_usp.geo/tecnassist/visao.html)

Figura 7 – Braille Falado

■ **Braille Lite:** assistente pessoal que funciona como um Palm Pilot, com um caderno para tomar notas, um calendário e uma agenda. Seu peso é de 1kg aproximadamente, conta com 7 teclas (uma para cada ponto braile e a tecla de espaço) que permite a digitalização de texto em braile, e uma linha braile para leitura. Sua capacidade de armazenamento é de 2 Mb, aproximadamente. Pode ser acoplado a um PC para posterior transferência de arquivos ou impressão.



Fonte: <http://sales.freedomscientific.com/ProductInfo.aspx?productid=900049-009>

Figura 8 – Braille Lite

#### 4.1.2 Programas de Acessibilidade aos Deficientes Visuais

Para que os deficientes visuais possam utilizar os computadores da forma que foram concebidos, eles necessitam valer-se de programas que atuam como Tecnologias Assistivas.

Estes programas (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.

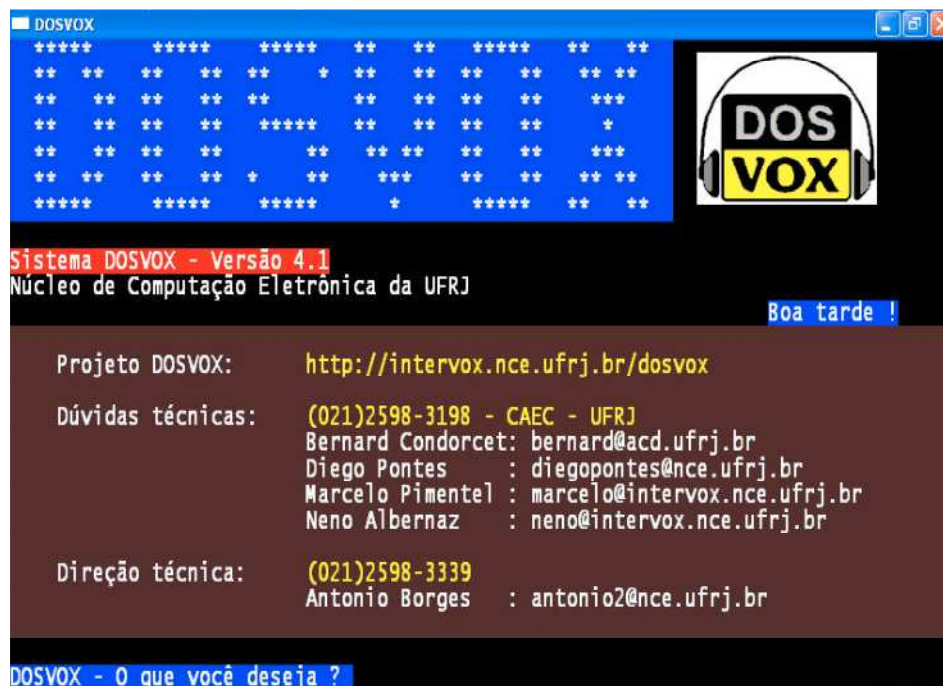
Dentre os sistemas para deficientes visuais, os mais utilizados pelos sujeitos com perda total da visão são: Dosvox, Virtual Vision e Jaws. E para aqueles que possuem baixa visão, LentePro.

■ **Dosvox:** É um sistema operacional para microcomputadores da linha PC (Personal Computer - Computador Pessoal) que se comunica com o usuário através de síntese de voz viabilizando deste modo, o uso de computadores por deficientes visuais. O sistema ‘conversa’ com o deficiente visual em Português. Vem sendo desenvolvido desde 1993 pelo NCE - Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro).

Uma das importantes características desse sistema é que ele foi desenvolvido com tecnologia totalmente nacional, sendo o primeiro sistema comercial a sintetizar vocalmente textos genéricos na língua portuguesa. Tanto o software quanto o hardware são projetos originais, de baixa complexidade, e adequados a nossa realidade. Há duas versões do programa: uma simplificada, que pode ser capturada da Internet (gratuitamente) e outra profissional, que pode ser adquirida comercialmente, por baixo custo.

Dentre as limitações do DOSVOX podemos destacar o acesso à Internet, que apresenta algumas restrições pelo fato da maioria das páginas apresentarem figuras, gráficos e frames, o que torna difícil para o deficiente visual compreender o que está sendo exibido na tela. Mas, como o sistema vem sendo aperfeiçoado a cada nova versão, ao que tudo indica este problema poderá ser minimizado.

Hoje o projeto DOSVOX é distribuído em duas versões: para DOS e para Windows (também chamado de WINVOX). 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; Diversos programas de uso geral para deficientes visuais; como caderno de telefones, agenda de compromissos, calculadora, preenchedor de cheques, cronômetro, etc.; Jogos de caráter 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.



Fonte: Autor 2011

Figura 9 – Tela de apresentação do Sistema Dosvox

**Virtual Vision:** Desenvolvido pela MicroPower (empresa de Ribeirão Preto – SP). A primeira versão foi lançada em janeiro de 1998 e em setembro de 1999 a versão 2.0. Sua última versão é a 6.0. Pode ser adaptado em qualquer programa do Windows. É uma aplicação da tecnologia de síntese de voz, um "leitor de telas" capaz de informar aos usuários quais os controles (botão, lista, menu, etc.) estão ativos em determinado momento. Pode ser utilizado inclusive para navegar na Internet.

Dentre suas principais características, destacam-se: funciona em programas para Windows, programas para acesso à Internet, programas de e-mail, etc.; 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, 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); seu sintetizador de voz é muito bom, além de ser, é claro, em português. Permite a fácil localização do cursor na tela através de teclas de atalho; pronuncia detalhes sobre a fonte de texto (nome, tamanho, cor, estilo, etc.), bem como as mensagens emitidas pelos aplicativos;

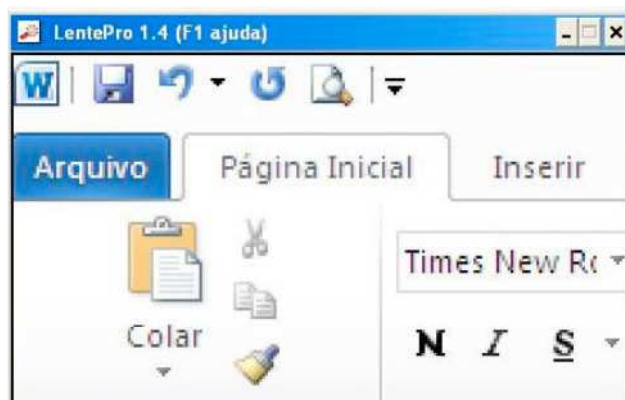


■ **Jaws:** Programa desenvolvido pela empresa norte-americana Henter-Joyce, pertencente ao grupo Freedom Scientific. O Jaws para Windows é um leitor de telas que permite facilmente o acesso ao computador a pessoas cegas ou amblíopes. Com o Jaws, qualquer usuário deficiente visual pode trabalhar tão ou mais rapidamente do que uma pessoa que veja normalmente, utilizando teclas de atalho.

É um software de fácil utilização, eficiente e a velocidade pode ser ajustável conforme o nível de cada usuário. Após sua instalação, que também é digitalizada, possibilita o uso da grande maioria dos aplicativos existentes para o ambiente Windows, como Office, Internet Explorer, E-mail, Chat, entre outros sem qualquer dificuldade.

Entre suas características principais estão: facilidade na instalação e apoio por voz durante o processo; é atualizado por volta de duas vezes ao ano; a leitura pode ser feita por letra, palavra, linha, parágrafo ou a totalidade do texto; possibilita a leitura dos textos em qualquer área de texto editável; fornece indicação da fonte, tipo, estilo e tamanho da letra que está sendo utilizada; permite trabalhar com correio eletrônico e navegar na Internet, como se estivesse em um processador de texto; possui dicionários, geral ou específico, que permitem controlar a maneira como as palavras, ou expressões, são pronunciadas.

■ **LentePro:** Programa criado pelo projeto Dosvox (NCE-UFRJ), que permite o uso do computador por pessoas que possuem visão subnormal. Através dele, o que aparece na tela é ampliado numa janela (como se fosse uma lupa). O índice de ampliação da imagem dessa janela pode variar de 1 a 9 vezes, permitindo assim que todos os detalhes sejam percebidos mesmo por aqueles com grau muito baixo da visual. O programa é simples de ser utilizado.



Download do programa (freeware): <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/lentepro.zip>  
Figura 10 – Menu do Word ampliado através do programa LentePro

## 5 METODOLOGIA

Foi realizada a pesquisa de campo para a validade científica dos resultados, com foco principal o Centro de Educação Especial Irmã Benigna, localizado na Avenida Floriano Peixoto, S/N, Bairro: Centro, Patos – PB. A técnica de coleta de dados foi a entrevista semi-estruturada, com questões objetivas e subjetivas para que o informante tenha a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto, o informante em questão são deficientes visuais. A abordagem é qualitativa, através de depoimentos, porém aspectos quantitativos não foram desprezados e representados por meio de gráficos.

São muito importantes à forma de coleta de dados, os procedimentos e métodos utilizados no percurso da pesquisa, para a validade dos resultados e em especial para a pesquisa.

Segundo Caselli (2007), a coleta de dados com pessoas com deficiência visual “requer que o pesquisador utilize abordagem ouvinte e também a percepção visual, para que consiga melhor compreensão dos significados das respostas”.

É relevante saber quais são as necessidades de informação dos usuários, pois “o conhecimento do perfil das necessidades dos usuários é a base para a organização e funcionamento de serviços e sistemas de informação, servindo de diretrizes para o delineamento dos mesmos” (COSTA, 2003).

Casseli (2007), ainda complementa quando diz que conhecendo as necessidades de informações de seus usuários, poderá oferecer para eles “uma estrutura apropriada de acesso à informação que seja útil ou necessária, de formato adequado”. Mas que a necessidade de informação de um usuário seja atendida adequadamente “toda e qualquer informação deve ser orientada de acordo com o seu perfil, levando em consideração suas limitações, suas necessidades e o seu provável uso”.

Os entrevistados em sua totalidade são usuários do sistema Braille, sendo que dois dos entrevistados, além de usuários do sistema são professores de Braille, e atuam na biblioteca municipal.

Dos participantes dessa pesquisa treze foram os frequentadores do Centro de Educação Especial Irmã Benigna, que em sua maioria, são pessoas que participam das atividades oferecidas com objetivo de receber educação e capacitação tendo elas baixa visão e cegueira

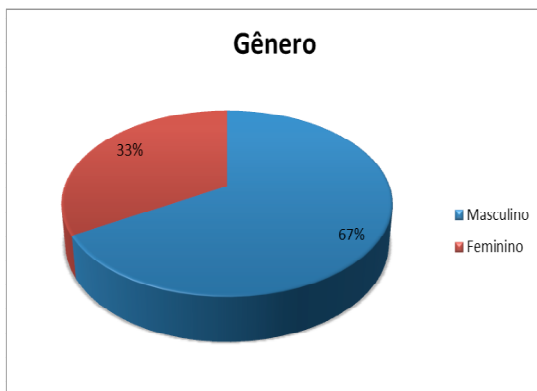
total. Alguns dos sujeitos foram denominados por codinomes para ter sua identidade preservada.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Este item está dividido em duas partes: a primeira dividida em gráficos, que conta com o perfil dos sujeitos e com questões relacionadas ao uso do computador e a segunda parte composta por depoimentos.

## 6.1 ANÁLISE DE DADOS E DEPOIMENTOS

O perfil dos sujeitos pesquisados apresenta as seguintes características: dez são do sexo masculino e cinco do sexo feminino, respectivamente correspondente a 67% e 33% dos entrevistados, possuem idade média entre 22 e 57 anos. Solteiro foi o estado civil mais declarado entre os entrevistados, nove pessoas afirmaram ser solteiras e seis pessoas casadas, respectivamente 60% e 40%, conforme a figura 12.

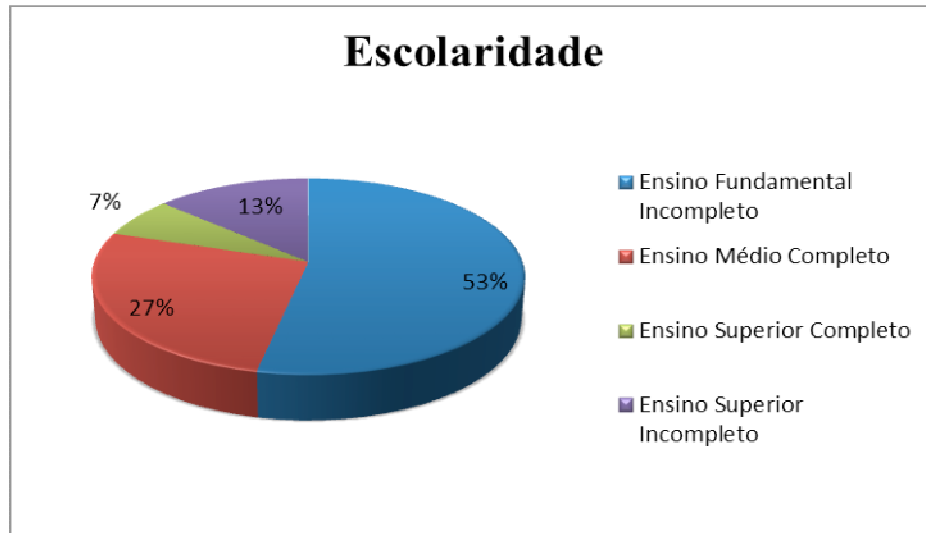


Fonte: Pesquisa de campo  
Figura 11 – Tabulação dos Dados Gerais



Fonte: Pesquisa de campo  
Figura 12 – Tabulação dos Dados Gerais

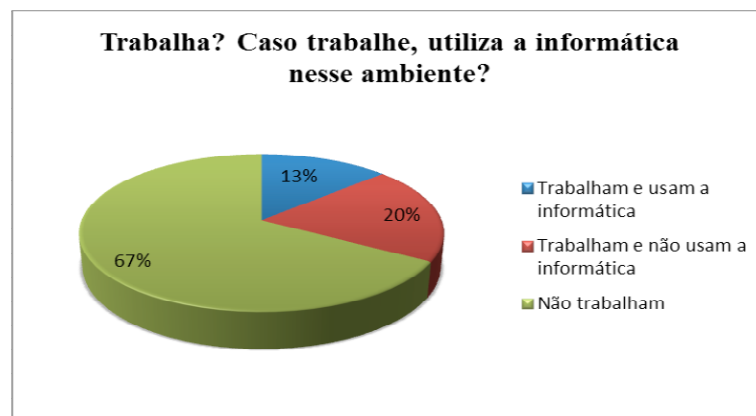
No que diz respeito à escolaridade constatou-se que 53% possuem ensino médio incompleto, 27% ensino médio completo, 7% ensino superior completo e 13% ensino superior incompleto (cursando).



Fonte: Pesquisa de campo  
Figura 13 – Tabulação dos Dados Gerais

Os gráficos a seguir mostram os resultados da pesquisa, os quais foram gerados a partir das respostas dos questionários aplicados aos deficientes visuais.

A primeira pergunta do questionário foi em relação ao trabalho, a prevalência foi do número de pessoas que não trabalham, dez pessoas. Foi perguntado quais trabalham e usam a informática nesse ambiente e foi encontrado o seguinte resultado:

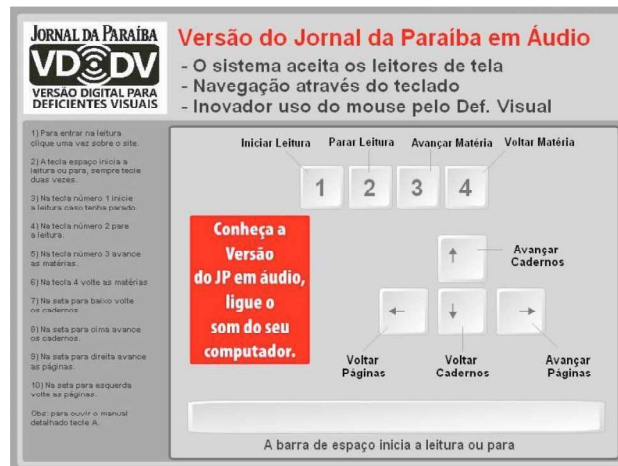


Fonte: Pesquisa de campo  
Figura 24 – Tabulação da questão 1

As profissões entre os que trabalham foram descritas como: um jornalista/professor de informática, dois professores de Braille, dois músicos especificadamente, um cantor e um sanfoneiro, um radialista.

O jornalista, sujeito E neste trabalho, participou da criação e desenvolvimento da versão digital do “JORNAL DA PARAÍBA” para deficientes visuais. A acessibilidade foi um

dos critérios mais considerados na elaboração do projeto. Com telas sintetizadas que emitem sons de acordo com o movimento do cursor e o livre acesso em qualquer computador, sem a necessidade de instalação de nenhum programa específico para a utilização do serviço. O acesso à versão digital para deficientes visuais está disponível através do seguinte endereço eletrônico: [jornaldaparaiba.globo.com/dv](http://jornaldaparaiba.globo.com/dv)

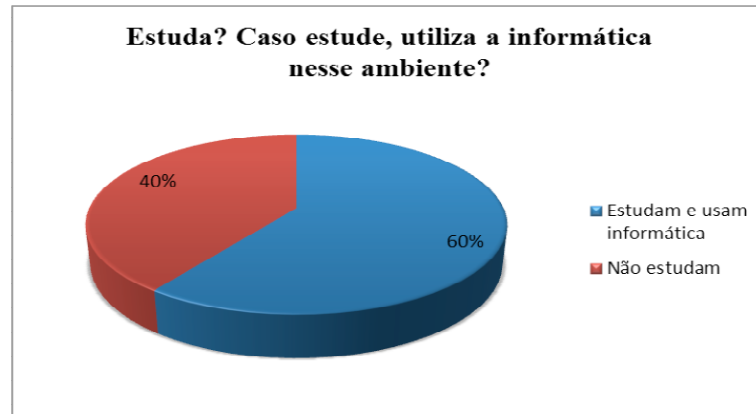


Fonte: Pesquisa de campo  
Figura 15 – Página Inicial do site



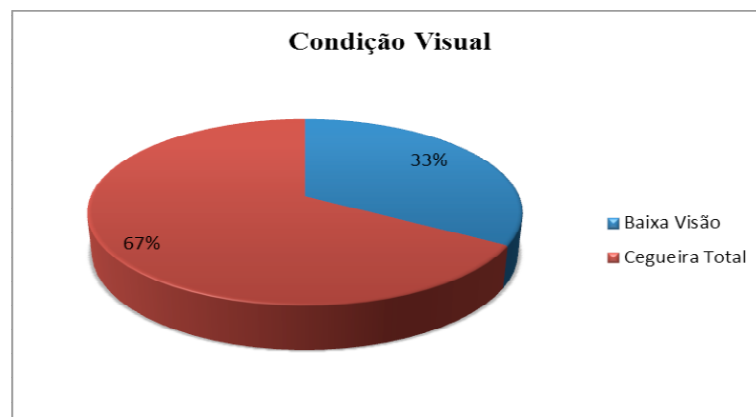
Fonte: Pesquisa de campo  
Figura 16 – Jornal falado do Site

A questão de número dois que diz respeito à atual situação escolar consta que pelo menos 60% dos entrevistados estão ativos na vida escolar e utilizam dos recursos informáticos para tais fins e ainda que 40% estão parados, principalmente pela falta de oportunidade.



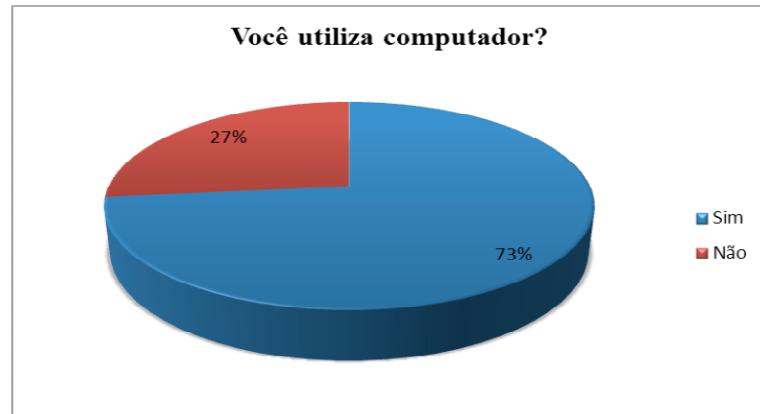
**Fonte: Pesquisa de campo**  
**Figura 17 – Tabulação da questão 2**

A respeito da condição visual, referente à questão de número três, cinco declaram ter baixa visão e dez com cegueira total. O que corresponde à figura 18. Ainda sobre este aspectos dez constam com a deficiência da visão desde o nascimento e dentre os cinco restantes apresentam as seguintes causas: problemas no trabalho, traumatismo ocular, entre outras.



**Fonte: Pesquisa de campo**  
**Figura 18 – Tabulação da questão 3**

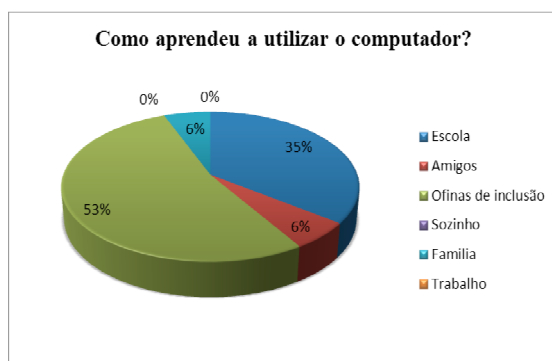
A figura 19 dispõe as respostas da pergunta de número quatro, se utilizam ou não o computador.



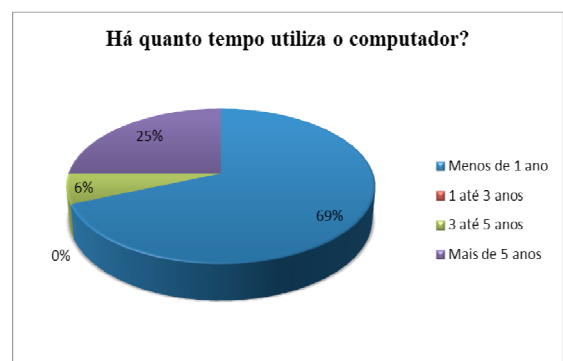
**Fonte: Pesquisa de campo**  
**Figura 19 – Tabulação da questão 4**

Os 73% que afirmaram usar o computador ainda tiveram que dizer onde e como é o acesso enquanto que os 27% que afirmaram não usar o computador tiveram que dizer qual o motivo dessa negação. Sete dos que responderam positivamente utilizam o computador no Centro de Educação Especial Irmã Benigna, três vezes por semana, dois utilizam na faculdade (Faculdades Integradas de Patos) quando necessário, através de notebooks oferecidos pela instituição e dois na sua própria casa. Quatro dos que não utilizam justificaram que o acesso ainda é muito restrito, que não havia computador suficiente e nem professor qualificado.

Relacionada à questão anterior está à questão de número cinco e seis para aqueles 73% que afirmaram usar o computador, questão que diz respeito a como aprendeu a utilizar o computador (podendo ser marcada mais de uma alternativa) e há quanto tempo, representadas respectivamente nas figuras 20 e 21.



**Fonte: Pesquisa de campo**  
**Figura 20 – Tabulação da questão 5**



**Fonte: Pesquisa de campo**  
**Figura 21 – Tabulação da questão 6**

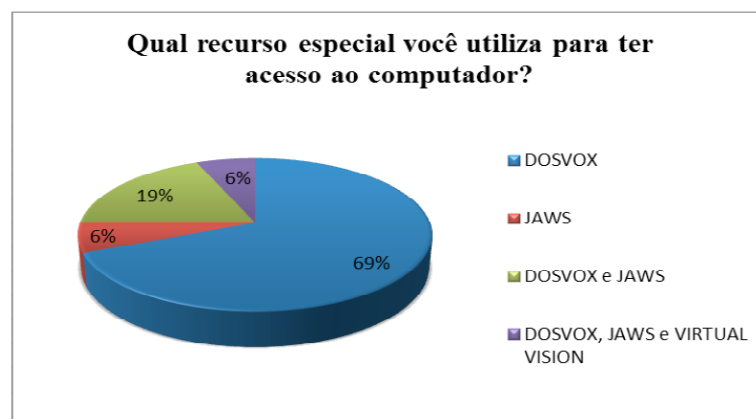
Quando perguntado se já haviam participado de algum curso ou oficina de inclusão digital, referente à sétima pergunta, sete pessoas citaram a participação em um projeto da FUNAD (Fundação Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência) em parceria com a secretária de Educação do município, inicializado através de um projeto de extensão do



Professor Francisco de Assis da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), há alguns anos atrás, e oito nunca participaram. E ainda, três sujeitos que foram além e procuram cursos avançados, um estudou no Instituto dos cegos em Campina Grande - PB, outro fez um curso quando morava em Brasília – DF na INTEGRA (Instituto de Integração Social) onde todos os professores de informática eram cegos e, o último, participou de cursos em João Pessoa – PB.

Todos os participantes informaram possuir aparelhos tecnológicos pessoais, o item mais apontado foi o celular e o aparelho de som, apenas três pessoas responderam ter um computador a sua disposição em casa. (Questão de número oito).

A respeito de quais recursos especiais os entrevistados utilizavam para ter acesso ao computador, referentes à nona pergunta, onze relataram utilizar apenas o software ‘DOSVOX’, um apenas o ‘JAWS’, três o ‘DOSVOX’ e o ‘JAWS’ e apenas um utiliza dos dois anteriores mais o ‘VIRTUAL VISION’. Representação na figura 22.



**Fonte: Pesquisa de campo**  
**Figura 22 – Tabulação da questão 9**

Referenciando os softwares de acessibilidade aos deficientes visuais constatou-se que existem muitos softwares próprios para a inclusão de deficientes visuais, os três sistemas mais utilizados na cidade de Patos - PB hoje são: o DOSVOX, o VIRTUAL VISION e o JAWS. É notório, que tais softwares, mesmo com algumas limitações, facilitam muito o acesso dos deficientes visuais ao computador, garantindo-lhes um nível de independência e autonomia, e assim, motivando-os e oportunizando sua inclusão aos ambientes digitais.

Quando perguntado o motivo que os levou a querer aprender informática, questão de número dez procurou-se perceber quais as necessidades principais, que os deficientes visuais procuravam suprir com está ferramenta. Diagnosticou-se que o motivo mais relevante que os

levou a querer aprender, é a possibilidade de mais informação e comunicação, além de continuidade para a escolaridade e para a vida futura vida profissional.

Comungando da mesma opinião, Casseli (2007), acredita que, “a informação é importante e imprescindível ao ser humano, pois por meio dela que se adquire o conhecimento que nos impulsiona à sobrevivência e à evolução”.

Sujeito A

Antes do curso de informática, passava a manhã toda sem ter o que fazer, procurava uma ocupação. (Cantor, 45 anos)

Sujeito B

Só com o acesso ao computador foi que consegui mais comunicação, mais amigos (virtuais) e até namorar pela internet, porque pessoalmente estava difícil. (Estudante, 31 anos)

A pergunta de número onze trata de como eles se sentem com relação à informática no município em questão. Para tal, foi obtido que em sua totalidade todos se sentem desamparados pelo município.

Sujeito B

Não há assistência nenhuma da prefeitura. O pouco acesso que resta é o da *'Irmã Benigna'* e a dificuldade de lá ainda é muito grande, há pouco acesso, computadores sempre ocupados, pois são poucos. (Estudante, 57 anos)

Sujeito C

A vontade de querer fazer fica no papel, pois o projeto de inclusão digital só é bonito de nome, faltam medidas concretas. Não existe suporte, *precisam de computadores com 'DOSVOX'* e pessoas capacitadas para dar suporte aos deficientes visuais. (professor, 31anos)

Sujeito D

A cidade não dá suporte para a gente ter acesso aos laboratórios, preciso sair da minha casa no Jatobá e ir para o Centro para o curso na *'Irmã Benigna'*. (Estudante, 47 anos)

Sujeito E

O deficiente visual está dando um passo. Começou agora, porém falta infraestrutura, os computadores estão defasados e faltam professores capacitados. (Jornalista/professor, 39 anos)

Quando perguntado o que poderia mudar para facilitar o acesso dos deficientes visuais à informática, pergunta de número doze, a maior parte dos entrevistados, onze, acredita que a capacitação de profissionais seria a primeira medida a ser adotada, assim como a instalação de softwares especiais, atualização das máquinas, que são muito antigas, impedindo até mesmo a instalação de alguns desses softwares, entre outros.

Sujeito B

Primeiramente pessoas capacitadas, precisa também fazer uma faxina na cabeça dos poderes públicos. A inclusão é muito bonita de nome, mas não existe. (Estudante, 31 anos)

Sujeito F

Renovar os computadores, professores capacitados e cursos completos, pois os cursos que já tiveram sempre param na metade. (Cantor, 45 anos)

Por fim, na décima terceira e última questão, foi pedido que eles completassem a seguinte frase: 'Inclusão Digital é importante para mim, porque ...'. Alguns se sentiram envergonhados em responder, outros colocam questões citadas anteriormente, com maior facilidade de informação e comunicação.

Sujeito A

... conseguimos conhecer o mundo que ainda não conhecemos. (Estudante, 57 anos)

Sujeito B

... não existe isso. Mas é importante, pois aumenta o conhecimento e até serve para namorar. (Estudante, 31 anos)

Sujeito C

... tudo hoje gira em torno da informatização. (Professor, 31 anos)

Sujeito G

... a gente fica mais por dentro do mundo, facilita o acesso a informação pois tenho que pagar uma pessoa para conseguir utilizar o computador. (Estudante, 27 anos)

Este trabalho encontra-se paralelamente ligado numa perspectiva crítica e também otimista. Crítica porque não é possível negar que existem muitas dificuldades para se elaborar sistemas que possibilitem a inclusão de cegos. São barreiras que vão desde os altos custos,

passando pela falta de pessoal especializado na área, chegando até o abandono ou esquecimento dos órgãos governamentais. Verificou-se no depoimento dos deficientes, que apesar de se demonstrarem satisfeitos com o que a instituição oferece, apontam alguns avanços que podem ser feitos, tais como: ter materiais adaptados, maior quantidade e qualidade das máquinas e, principalmente, um profissional capacitado na área.

Otimista, pois de todas as formas, também é inegável que avanços estão ocorrendo com uma velocidade bastante apreciável. Pode-se dizer que as vantagens que a informática propicia são inúmeras, desde que bem utilizada. Todos os dias, novos softwares e equipamentos são desenvolvidos nas mais diversas áreas, possuindo um segmento dentre eles que não pode ficar de fora, a Educação Especial. Esta que deve se valer deste recurso tecnológico de duas formas: adequando ou adaptando equipamentos para que esta população também faça uso dos mesmos e, como meio de aprendizagem.

Portanto é indiscutível que ao longo dos tempos as tecnologias de informação e comunicação têm apresentado uma evolução constante e isso deve ser percebido como uma contribuição fundamental para a inclusão digital de todos os cidadãos, em especial, para aqueles que a informática possibilita a abertura de novos horizontes, como os deficientes visuais.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do computador expressa-se em um contexto de contínua interação, não podendo ser visto somente como um instrumento que prolonga ou que processa e armazena informações, uma vez que possibilita uma qualidade de interação, estimulando a imaginação e a criatividade, trazendo à tona o direito a uma autonomia de "ir e vir" sem fronteiras.

As tecnologias são entendidas como novas formas de interagir, aprender e socializar que acarretam mudança na forma de pensar e viver.

Contudo, a informação é crucial ao desenvolvimento dos seres humanos e à deficiência, pois, deve ser encarada não como impossibilidade, mas como força, onde o uso das tecnologias desempenha um papel relevante na obtenção dessa informação. Assim, a apropriação de recursos digitais, desde os espaços interativos até as ajudas técnicas, contribui para a inclusão sócio-digital.

A grande dificuldade não é conhecer o significado ou o conceito em si das palavras integração e inclusão e sim, compreendê-las na prática.

Trabalhar com a inclusão de alunos cegos é um grande desafio, principalmente no que diz respeito à inclusão digital, buscar novas tecnologias e novas estratégias de ensino requer abertura, flexibilidade e investimentos. Construir novos recursos de acessibilidade, novos ambientes que incluam as pessoas com deficiência em seus projetos e possibilidades, não significa apenas propiciar o desenvolvimento e a auto-realização dessas pessoas, mas, principalmente, possibilitar a essa sociedade crescer, expandir-se, humanizar-se, através das riquezas de um maior e mais harmonioso convívio com as diferenças.

Uma das metas desta pesquisa foi a observação do processo de apropriação dos recursos digitais pelos deficientes visuais, buscando as principais dificuldades encontradas por eles, tentando assim, promover o seu acesso ao conhecimento por meio da informática e utilizar a mesma em sua amplitude.

Após acompanhar tal caminhada, acredita-se que o sujeito com deficiência está "condicionado" socialmente de forma dupla: primeiro pela consequência social que é a falta de interesse pelos governantes e, posteriormente, a orientação social para a adaptação às condições do meio, tendo as mesmas oportunidades dos considerados "normais".

É necessário, portanto, que se crie a possibilidade de que cada vez mais pessoas e instituições tomarem consciência dessa realidade e dos novos caminhos que surgem, a fim de que se possa ter uma educação cada vez mais inclusiva, abrindo as portas do mundo para pessoas com diversos tipos e graus de dificuldades e habilidades.

Os resultados obtidos estimulam a continuar. As ideias surgidas durante esta pesquisa foram colocadas em prática, colaborando no enriquecimento da mesma, garantindo que muitos dos objetivos propostos fossem alcançados.

No entanto, o resultado pode ser melhorado e ampliado. É importante desenvolver mecanismos que estimulem muito mais o uso das tecnologias digitais pelos deficientes visuais e que garantam sua aplicação positiva e inclusiva nas futuras gerações.

Por isso, este estudo não se dá aqui por concluído, espera-se que novos estudos sejam realizados, deixando janelas abertas para real necessidade da inclusão digital para deficientes visuais e, paralelamente profissionais, qualificados. Que as universidades, em especial a Universidade Estadual da Paraíba localizada na cidade de Patos – PB, crie possibilidades e forneça ferramentas para que os alunos do Curso de Licenciatura em Computação estejam aptos a trabalhar e desenvolver habilidades no âmbito da Educação Especial.

Portanto, é evidente que cada estudo desenvolvido na área das tecnologias da informação e da comunicação trará resultados e novas expectativas ou desdobramentos que dependerão principalmente do foco dos pesquisadores. De qualquer forma, a grandiosidade dessas pesquisas certamente contribuirá para a tão sonhada inclusão.

## REFERÊNCIAS

BORGES, José Antônio. **Dosvox** – um novo acesso dos cegos à cultura e ao trabalho. Revista Benjamin Constant, nº 3 – maio de 1996. (IBCENTRO/MEC).

BRASIL, Decreto Nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.html) > Acesso em 10 mar. 2011.

CASSELLI, Brígida Carla Almeida. **Acesso à informação digital por portadores de necessidades especiais: estudo de caso no Telecentro Acessível de Taguatinga**. 2007. 94f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Departamento de Ciência da informação e documentação, Universidade de Brasília, 2007.

CARDOSO, M. S. **Educação Inclusiva e diversidade: uma práxix educativa junto a alunos com necessidades especiais**. Porto Alegre: Redes Editora, 2008.

CERQUEIRA, Jonir Bechara & FERREIRA, Elise de Melo Borba. **Os recursos didáticos na educação especial**, Revista Benjamin Constant – Ministério da Educação e do Desporto, N. 5 – dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. **Os recursos didáticos na educação especial**. Rio de Janeiro: Revista Benjamin Constant, 15. ed., abril de 2000.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS, CAT, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR), Brasília, 2007, Ata da Reunião VII, Disponível em: <[http://www.mj.gov.br/corde/arquivos/doc/Ata\\_VII\\_Reunião\\_do\\_Comite\\_de\\_Ajudas\\_Técnicas.doc](http://www.mj.gov.br/corde/arquivos/doc/Ata_VII_Reunião_do_Comite_de_Ajudas_Técnicas.doc)> Acesso em 12 mar. 2011.

COSTA, Sely Maria de Souza. **Informação, usuários de informação, necessidade de informação, suporte de informação e meios de acesso à informação**. Brasília, UnB/CID, 2003.

CRUZ, Álvaro R. de S. **O direito à diferença: as ações afirmativas como mecanismo de inclusão social de mulheres, negros, homossexuais e pessoas portadoras de deficiência**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

FERREIRA, Marília F. de L. **A inclusão escolar de pessoas portadoras de necessidades educacionais especiais: contribuições para uma reflexão.** 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** 21ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GIL, Marta (org). Deficiência Visual. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. N.1/2000. Disponível em:  
<<http://www.mec.gov.br/seed/tvescola/pdf/deficienciavisual.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2011.

\_\_\_\_\_. **Espaços de Inclusão.** Disponível em:  
<<http://intervox.nce.ufrj.br/~gilmar/acercadainclusao.html>>. Acesso em 20 mar. 2011.

GOMES, Elisabeth. **Exclusão digital: um problema tecnológico ou social?** Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade. Rio de Janeiro: Trabalho e sociedade, ano 2, nº especial, p.1-8, dez.2002. Disponível em:  
<<http://wiki.dcc.ufba.br/pub/WIE/TextosDeApoio/exclusaodigital.pdf>> Acesso em: 06 abr. 2011.

LEMOS, A. **Olhares sobre a cibercultura.** Porto Alegre: Sulina, 2003.

LÉVY, Pierre, 1956 – L668c. **Cibercultura** / Pierre Lévy; tradução de Carlos Irineu da Costa. – São Paulo: Ed. 34, 1999.

REIS, Renata Tibiriçá. **Desenvolvimento Web com o uso de padrões: tecnologias e tendências.** 2007. 74f. Trabalho de conclusão de Curso (Monografia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, 2007. Disponível em:  
<<http://www.renatatr.com/monografia/monografia.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2011.

SANTAROSA, L.M.C. **Análise e perspectiva da utilização do computador como recurso instrucional** – Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro. v. 32, n.1, p.16-26, jan./fev. 1985.

\_\_\_\_\_. Lucila M. C. **Telemática y la inclusión virtual y social de personas con necesidades especiales: un espacio posible en la Internet** – RIBIE 2000 – Chile. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000>> Acesso em 1 abr. 2011

SILVA, Luzia Guacira dos Santos. **Estratégias de ensino utilizadas, também, com um aluno cego, em classe regular.** In: MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos. et al. (Org.). **Inclusão: compartilhando saberes.** Petrópolis: Vozes, 2006.



VALENTE, José Armando. **Liberando a Mente: Computadores na Educação Especial**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1991.

\_\_\_\_\_. José Armando. **Informática na educação: uma questão técnica ou pedagógica?** Revista Pátio, ano 3, n. 9, p. 21-23, mai/jul 1999.

VIEIRA, Eliane Silva. **Necessidades Informacionais dos alunos portadores de necessidades visuais do Instituto Londrinense de Instrução e Trabalho para Cegos**, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004, 105 p.

VIGOTSKI, L.S. **Obras escogidas**. Madrid: Visor, 2000.

**APÊNDICE**

## QUESTIONÁRIO

### DADOS GERAIS

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) F ( ) M      Grau de Escolaridade: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Estado Civil: \_\_\_\_\_      Profissão: \_\_\_\_\_

### QUESTÕES PESSOAIS

1. Você Trabalha? Caso trabalhe, utiliza computador nesse ambiente?

( ) Sim.

( ) Não.

2. Você estuda? Caso estude, você utiliza informática para estudar?

( ) Sim.

( ) Não.

3. Qual a sua condição visual?

( ) Baixa visão

( ) cegueira.

4. Você utiliza computador?

( ) Sim

( ) Não

Se sim, onde? E como tem acesso? Se não, por quê (dificuldades)?

5. Como aprendeu a utilizar o computador?

( ) Escola

( ) Amigos

( ) Oficinas de Inclusão

( ) Sozinho

- Família
- Trabalho

Explique:

6. Há quanto tempo utiliza computador?

- Menos de 1 ano
- 1 até 3 anos
- 3 até 5 anos
- Mais de 5 anos.

7. Você já participou ou participa de cursos (oficinas de inclusão digital)? Explique.

8. Utiliza recursos tecnológicos e informáticos?

- Sim - Em caso afirmativo, especifique os principais recursos utilizados.
- Não.

9. Qual recurso especial você utiliza para ter acesso ao computador?

- DOSVOX
- JAWS
- VIRTUAL VISION
- Outros. Especifique\_\_\_\_\_

10. Qual motivo lhe levou a querer aprender informática?

11. Em sua cidade existem serviços que favoreçam seu acesso à informação?

- Sim - Em caso afirmativo, especifique.
- Não.

12. O que poderia mudar para facilitar o acesso dos deficientes visuais à informática?

13. Inclusão digital é importante para mim, porque...

**ANEXO**

## **POLÍTICA NACIONAL PARA A INTEGRAÇÃO DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA**

### **DECRETO Nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999**

Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, **D E C R E T A** :

#### **CAPÍTULO VII**

##### **Da Equiparação de Oportunidades**

Art. 15. Os órgãos e as entidades da Administração Pública Federal prestarão direta ou indiretamente à pessoa portadora de deficiência os seguintes serviços:

- I - reabilitação integral, entendida como o desenvolvimento das potencialidades da pessoa portadora de deficiência, destinada a facilitar sua atividade laboral, educativa e social;
- II - formação profissional e qualificação para o trabalho;
- III - escolarização em estabelecimentos de ensino regular com a provisão dos apoios necessários, ou em estabelecimentos de ensino especial; e IV - orientação e promoção individual, familiar e social.

#### **Seção II**

##### **Educação**

Art. 24. Os órgãos e as entidades da Administração Pública Federal direta e indireta responsáveis pela educação dispensarão tratamento prioritário e adequado aos assuntos objeto deste Decreto, viabilizando, sem prejuízo de outras, as seguintes medidas:

- I - a matrícula compulsória em cursos regulares de estabelecimentos públicos e particulares de pessoa portadora de deficiência capazes de se integrar na rede regular de ensino;
- II - a inclusão, no sistema educacional, da educação especial como modalidade de educação escolar que permeia transversalmente todos os níveis e as modalidades de ensino;
- III - a inserção, no sistema educacional, das escolas ou instituições especializadas públicas e privadas;
- IV - a oferta, obrigatória e gratuita, da educação especial em estabelecimentos públicos de ensino;
- V - o oferecimento obrigatório dos serviços de educação especial ao educando portador de deficiência em unidades hospitalares e congêneres nas quais esteja internado por prazo igual ou superior a um ano; e
- VI - o acesso de aluno portador de deficiência aos benefícios conferidos aos demais educandos, inclusive material escolar, transporte, merenda escolar e bolsas de estudo.

§ 1º Entende-se por educação especial, para os efeitos deste Decreto, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino para educando com necessidades educacionais especiais, entre eles o portador de deficiência.

§ 2º A educação especial caracteriza-se por constituir processo flexível, dinâmico e individualizado, oferecido principalmente nos níveis de ensino considerados obrigatórios.

§ 3º A educação do aluno com deficiência deverá iniciar-se na educação infantil, a partir de zero ano.

§ 4º A educação especial contará com equipe multiprofissional, com a adequada especialização, e adotará orientações pedagógicas individualizadas.

§ 5º Quando da construção e reforma de estabelecimentos de ensino deverá ser observado o atendimento as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT relativas à acessibilidade.

Art. 25. Os serviços de educação especial serão ofertados nas instituições de ensino público ou privado do sistema de educação geral, de forma transitória ou permanente, mediante programas de apoio para o aluno que está integrado no sistema regular de ensino, ou em escolas especializadas exclusivamente quando a educação das escolas comuns não puder satisfazer as necessidades educativas ou sociais do aluno ou quando necessário ao bem-estar do educando.

Art. 26. As instituições hospitalares e congêneres deverão assegurar atendimento pedagógico ao educando portador de deficiência internado nessas unidades por prazo igual ou superior a um ano, com o propósito de sua inclusão ou manutenção no processo educacional.



Art. 27. As instituições de ensino superior deverão oferecer adaptações de provas e os apoios necessários, previamente solicitados pelo aluno portador de deficiência, inclusive tempo adicional para realização das provas, conforme as características da deficiência.

§ 1o As disposições deste artigo aplicam-se, também, ao sistema geral do processo seletivo para ingresso em cursos universitários de instituições de ensino superior.

§ 2o O Ministério da Educação, no âmbito da sua competência, expedirá instruções para que os programas de educação superior incluam nos seus currículos conteúdos, itens ou disciplinas relacionados à pessoa portadora de deficiência.

Art. 28. O aluno portador de deficiência matriculado ou egresso do ensino fundamental ou médio, de instituições públicas ou privadas, terá acesso à educação profissional, a fim de obter habilitação profissional que lhe proporcione oportunidades de acesso ao mercado de trabalho.

§ 1o A educação profissional para a pessoa portadora de deficiência será oferecida nos níveis básico, técnico e tecnológico, em escola regular, em instituições especializadas e nos ambientes de trabalho.

§ 2o As instituições públicas e privadas que ministram educação profissional deverão, obrigatoriamente, oferecer cursos profissionais de nível básico à pessoa portadora de deficiência, condicionando a matrícula à sua capacidade de aproveitamento e não a seu nível de escolaridade.

§ 3o Entende-se por habilitação profissional o processo destinado a propiciar à pessoa portadora de deficiência, em nível formal e sistematizado, aquisição de conhecimentos e habilidades especificamente associados a determinada profissão ou ocupação.

§ 4o Os diplomas e certificados de cursos de educação profissional expedidos por instituição credenciada pelo Ministério da Educação ou órgão equivalente terão validade em todo o território nacional.

Art. 29. As escolas e instituições de educação profissional oferecerão, se necessário, serviços de apoio especializado para atender às peculiaridades da pessoa portadora de deficiência, tais como:

I - adaptação dos recursos instrucionais: material pedagógico, equipamento e currículo;

II - capacitação dos recursos humanos: professores, instrutores e profissionais especializados;

e

III - adequação dos recursos físicos: eliminação de barreiras arquitetônicas, ambientais e de comunicação.

## CAPÍTULO VIII

### Da Política de Capacitação de Profissionais Especializados

Art. 49. Os órgãos e as entidades da Administração Pública Federal direta e indireta, responsáveis pela formação de recursos humanos, devem dispensar aos assuntos objeto deste Decreto tratamento prioritário e adequado, viabilizando, sem prejuízo de outras, as seguintes medidas:

- I - formação e qualificação de professores de nível médio e superior para a educação especial, de técnicos de nível médio e superior especializados na habilitação e reabilitação, e de instrutores e professores para a formação profissional;
- II - formação e qualificação profissional, nas diversas áreas de conhecimento e de recursos humanos que atendam às demandas da pessoa portadora de deficiência; e
- III - incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico em todas as áreas do conhecimento relacionadas com a pessoa portadora de deficiência.