

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
PAULA SOUZA**

**CARLOS EDUARDO MARCONDES MACEDO**

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA  
NO ENSINO SUPERIOR DO CEETEPS**

São Paulo  
Setembro/2009

**CARLOS EDUARDO MARCONDES MACEDO**

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA  
NO ENSINO SUPERIOR DO CEETEPS**

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre em Tecnologia no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado em Tecnologia: Gestão Desenvolvimento e Formação, sob orientação do Dr. Marcelo Duduchi.

São Paulo  
Setembro/2009

**CARLOS EDUARDO MARCONDES MACEDO**

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA  
NO ENSINO SUPERIOR DO CEETEPS**

---

Prof.º Dr. Marcelo Duduchi Feitosa

---

Prof.º Dr. Elizeu Coutinho de Macedo

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Senira Anie Ferraz Fernandez

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho a todos os alunos deficientes que já enfrentaram e que ainda vão enfrentar dificuldades para adentrar e posteriormente permanecer em uma rede de ensino tecnológico sem ou com pouquíssimos recursos inclusivos disponíveis.

Seria injusto deixar de dedicar este trabalho a meu orientador Prof.º Dr. Marcelo Duduchi, que vem fazendo de sua vida uma luta incessante em busca de uma sociedade mais justa e inclusiva. Além disso, foi o maior idealizador e defensor deste trabalho. Sem ele, o mesmo não se concretizaria.

## **Agradecimentos**

Agradeço aos meus pais por tudo o que fizeram por mim.

A CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa auxílio.

A todos os diretores, coordenadores, professores e funcionários de todas as unidades de ensino superior do CEETEPS que contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

“O impossível existe até quando  
alguém duvide dele e prove o  
contrário.”

Albert Einstein

## Resumo

MACEDO, Carlos Eduardo Marcondes Macedo. *Tecnologia da Informação para a Educação Inclusiva no Ensino Superior do CEETEPS*. 2009. 77 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2009.

As pessoas com deficiência enfrentam dificuldades no seu dia a dia e na convivência em sociedade por lhe faltarem meios de interagir, de maneira autônoma, em todas as funções a que um indivíduo habitualmente realiza. Desta forma, faz-se necessário uma adaptação do meio em que vivemos para possibilitar a todos, sem distinções, o direito de ir e vir, e não exigir desses indivíduos habilidades que não possam ser desempenhadas. A inclusão social não deve compreender apenas a uma área, mas todas do processo social, inclusive a de ensino. Deste modo, as instituições de ensino têm um papel imprescindível, que é perfazer meios de atender e manter estes alunos em sua grade de ensino. O presente trabalho identifica os elementos facilitadores da tecnologia da informação que podem colaborar na comunicação professor aluno ou vice-versa, nas instituições de ensino superior do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, efetuando um comparativo entre quais tecnologias estão sendo empregadas e quais poderiam ser utilizadas, com base na análise da demanda de pessoas com deficiência nos vestibulares do segundo semestre de 2008 e do primeiro semestre de 2009.

**Palavras-chave:** Deficiência, instituição de ensino superior, tecnologia da informação, inclusão social, tecnologia assistiva.

## Abstract

MACEDO, Carlos Eduardo Marcondes Macedo. *Tecnologia da Informação para a Educação Inclusiva no Ensino Superior do CEETEPS*. 2009. 77 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2009.

The people with disabilities face difficulties in their daily lives and, living in society because, lacks the means to interact, autonomously, in all functions that an individual usually performs. Thus, it is necessary an adaptation of the environment where we live to make possible to all, without distinctions, the right to come and go and not require skills that these individuals are not able to perform. Social inclusion should not include just one area, but all of the social process, including education. Therefore, the educational institutions have a vital role which is to allow ways to attend and maintain these students in its grade of education. This work identifies the enabler elements of information technology that can collaborate in the communication between teacher and student or vice versa, in the institutions of higher education of Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, making a comparison between technologies that are being used and what could be used, based on analysis of demand for people with disabilities in the entrance examination of second half of 2008 and the first half of 2009.

**Key-words:** Deficiency, institution of higher education, information technology, social inclusion, assistive technology.



## Lista de Figuras

Figura 1 – Escopo do trabalho.....	19
Figura 2 – Grupos de deficiências existentes e as levadas em consideração neste trabalho .....	22
Figura 3 - Exemplos que denotam que a ICIDH definia incapacidade como causa decisiva da deficiência e da desvantagem. ....	23
Figura 4 - Níveis de funcionalidade do CIF. ....	24
Figura 5 – Representatividade de pessoas com deficiência na população Brasileira.....	26
Figura 6 - Deficiências com maior ocorrência no Brasil.....	27
Figura 7 - N° de alunos deficientes matriculados em escolas exclusivamente especializadas ou em classes especiais do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA em todo o território nacional. ...	34
Figura 8 - N° de alunos da educação especial matriculados em escolas exclusivamente especializadas ou em classes especiais do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA separados por tipo de necessidade educacional especial em todo território nacional. ....	35
Figura 9 - N° de inscrições de alunos deficientes nas unidades da federação, em escolas exclusivamente especializadas ou em classes especiais do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA, em todo território nacional no ano de 2007.....	36
Figura 10 - N° de estabelecimentos de educação especial em escolas exclusivamente especializadas e/ou classes especiais do ensino regular e/ou EJA em todo o território nacional. ....	36
Figura 11 - N° de alunos deficientes matriculados em classes comuns do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA em todo o território nacional. ....	37
Figura 12 - N° de alunos com deficiência em classes comum do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA separados por tipo de necessidade educacional especial em todo território nacional.....	37
Figura 13 - N° de inscrições de alunos com deficiência nas unidades da federação, em classes comuns do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA, em todo território nacional no ano de 2007. ....	38
Figura 14 - N° de estabelecimentos de educação especial com classes comuns do ensino regular e/ou EJA em todo o território nacional. ....	39
Figura 15 - N° de turmas do EJA em todo o território nacional.....	39
Figura 16 - N° de turmas na educação profissional em todo território nacional. ....	39
Figura 17 – Localização das unidades de ensino superior do CEETEPS.....	48
Figura 18 – Número de ocorrências de deficiências nas unidades de ensino superior do CEETEPS...	52
Figura 19 - Dispositivo Ponteiro de Cabeça.....	55
Figura 20 – Dispositivo Controlador de Cabeça. ....	55
Figura 21 – Software que permite controlar o computador por comandos de voz.....	55
Figura 22 – Dispositivo TrackBall. ....	55
Figura 23 – Joystick. ....	56
Figura 24 – Mouse ocular.....	56

Figura 25 – Método de funcionamento do mouse ocular.....	56
Figura 26 – Mouse para a boca.....	57
Figura 27 – Monitor de 21,5’’.....	57
Figura 28 – Dispositivo Linha Braille.....	57
Figura 29 – Impressora Braille.....	57
Figura 30 – Sensor de sopro.....	58
Figura 31 – Aparelho acoplado a um televisor.....	58
Figura 32 – Cadeira de rodas com suporte a laptop.....	58
Figura 33 – Teclado para uma única mão.....	58
Figura 34 – Teclado Braille.....	58
Figura 35 – Auxiliar para digitação.....	58
Figura 36 – Dispositivo de <i>Eye Tracking</i> .....	59
Figura 37 – Dispositivo de <i>Eye Gaze</i> .....	59
Figura 38 – Prancha de comunicação alternativa.....	59
Figura 39 – Tela sensível ao toque.....	60
Figura 40 - Janela do software JAWS.....	60
Figura 41 – Tela principal do software Dosvox.....	60
Figura 42 – Tela de Opções de Acessibilidade do <i>Microsoft Windows Vista Ultimate Service Pack 1.61</i>	
Figura 43 – Tela de Opções de Acessibilidade do <i>Red Hat Linux 9</i> .....	62

## **Lista de Quadros**

Quadro 1 - Conceitos e Terminologias da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). .....	25
Quadro 2 – Dispositivos de tecnologia assistiva e suas respectivas deficiências.....	65

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 – Alunos com deficiência participantes do vestibular no 2º semestre de 2008 .....	50
Tabela 2 – Alunos com deficiência participantes do vestibular no 1º semestre de 2009 .....	51
Tabela 3 – Casos de discentes com deficiência nas unidades de ensino superior do CEETEPS .....	51

## Lista de abreviaturas e siglas

ADA	<i>American with Disabilities Act</i> ou Lei para Americanos com Deficiências
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEB	Conselho de Entidades de Base
CEETEPS	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CIF	<i>International Classification of Functioning, Disability and Health</i> ou Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
CNE	Conselho Nacional de Educação
CORDE	Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência
DNA	Ácido Desoxirribonucléico
ECG	Eletrocardiograma
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ETEC	Escola Técnica Estadual
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FATEC	Faculdade de Tecnologia
FPF	Fundação Desembargador Paulo Feitoza
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICIDH	<i>International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicap</i> ou Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens
IDDC	<i>International Disability and Development Consortium</i> ou Seminário Internacional do Consórcio da Deficiência e do Desenvolvimento
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i> ou Monitor de Cristal Líquido
LDBE	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MAC	<i>Macintosh Computer</i> ou Computador <i>Macintosh</i>
MEC	Ministério da Educação
NTSC	<i>National Television System Committee</i> ou Comitê Nacional do Sistema de Televisão
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PAL	<i>Phase Alternating Line</i> ou Linha de Fase Alternante
PC	<i>Personal Computer</i> ou Computador Pessoal
PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
SBC	Sociedade Brasileira de Computação

SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
SO	Sistema Operacional
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USB	<i>Universal Serial Bus</i> ou Barramento Serial Universal

## Lista de Símbolos

%	Porcentagem
”	Polegada
°	Graus
€	Euro

## Sumário

Introdução .....	17
1 Deficiências .....	21
1.1 Tipos de Deficiência .....	21
1.2 Níveis de Incapacidade .....	25
1.3 Deficiências no Brasil .....	26
2 Inclusão .....	28
2.1 Inclusão Social .....	28
2.2 Educação Inclusiva .....	29
2.3 Políticas Públicas e Inclusão .....	31
2.4 Inclusão no Ensino Brasileiro .....	33
3 Acessibilidade e Tecnologias Assistivas .....	41
3.1 Acessibilidade .....	41
3.2 Tecnologias Assistivas .....	43
3.3 Sistemas Computacionais de Apoio a Pessoa com Deficiência .....	44
4 Educação Inclusiva no Ensino Superior do CEETEPS .....	47
4.1 Educação Tecnológica Pública no Estado de São Paulo .....	47
4.2 Demanda de Educação Inclusiva no CEETEPS .....	49
4.3 Recursos Assistivos Disponíveis a Educação Inclusiva .....	54
4.4 Análise de Recursos Necessários Segundo a Demanda .....	62
Conclusão .....	67



## **Introdução**

As barreiras enfrentadas pelas pessoas com deficiências são amplas. De modo geral, no ingresso e permanência nas instituições de ensino, o quadro não é diferente.

O conceito inclusivista, do ponto de vista da educação, compreende um único sistema educacional de qualidade para todos os alunos, com ou sem deficiência e com ou sem outros tipos de condição atípica. Desta forma, para a educação ser inclusiva, depende não só da capacidade escolar em encontrar soluções para a presença de alunos com capacidades diferentes nas salas de aula, como também do anseio de fazer todo o possível para que nenhum aluno seja excluído baseando-se em alguma característica ou necessidade que a escola não consegue atender (SASSAKI, 1997).

A “ética da diversidade” (WERNECK, 2003), por se apoiar na certeza de que a humanidade encontra infinitas formas de se manifestar, não aceita a comparação entre diferentes condições humanas, nem privilegia uma delas em detrimento de outras. Somente nesta concepção, perante a sociedade, seres humanos terão o mesmo valor, não importa de que modo ouçam, andem, enxerguem ou pensem.

A legislação brasileira, que será abordada no capítulo, políticas públicas e inclusão, prevê a todos os portadores de deficiência o direito irrestrito ao estudo, mas as instituições de ensino não estão, de forma apropriada, preparadas para receber esses alunos, seja pela infraestrutura, seja pela especialização dos professores.

De acordo com o IDDC (Seminário Internacional do Consórcio da Deficiência e do Desenvolvimento), que abordou a educação inclusiva, realizado em março de 1998 em Agra, na Índia, um sistema educacional só pode ser considerado inclusivo quando reconhece que todas as crianças podem aprender, respeitando suas diferenças e permitindo que as metodologias de ensino atendam as necessidades de todos.

Este trabalho se baseia na visão sócio-cultural que idealiza o homem como um ser intrinsecamente social cujo seu aprendizado se formaliza mediante a linguagem elaborada, apropriando-se do conhecimento exteriorizado socialmente.

Desta forma, inspirar-se-á uma sociedade mais inclusiva e educativa, que busque mais qualidade de vida para todos, se voltando mais para o lado lúdico (HUIZINGA, 1996) de nossa existência, tirando, desta forma, proveito de nossa parte mais criativa em prol do bem estar do próximo, respeitando todas as diferenças.

O foco essencial é permitir o acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento, não apenas derrubando barreiras tecnológicas, educacionais, sociais e econômicas que dificultam este acesso, mas também provendo motivação a indivíduos deficientes em participar do processo de produção de conhecimento e na tomada de decisão sobre o uso ou não de determinada tecnologia, assim como foi disposto no documento da SBC (Sociedade Brasileira de Computação) construído no seminário “Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016” (CARVALHO, et al., 2006).

Por esta dissertação fazer parte do projeto “Políticas Públicas de Formação de Jovens e Adultos para o Desenvolvimento Sustentável: a experiência do CEETEPS (Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza) e do SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) de 1976 a 2006” (MENINO, GEMIGNANI e ITANI, 2007, p.1), financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e voltada à educação tecnológica de jovens e adultos, focou-se nas unidades de ensino superior, com maior ênfase ao CEETEPS.

Desta forma, a presente dissertação se propõe a identificar quais elementos facilitadores da tecnologia da informação podem colaborar na comunicação professor aluno ou vice-versa e investigar, nas unidades de ensino superior do CEETEPS, quais recursos tecnológicos estão sendo utilizados para permitir a inclusão e quais poderiam ser implementados para este fim, de acordo com a deficiência apresentada e da demanda. Discutir-se-á sobre como a tecnologia da informação pode ajudar no processo de comunicação entre pessoas com deficiência e o professor na educação tecnológica.

Para isso, primeiramente efetuou-se uma pesquisa bibliográfica sobre deficiências, inclusão e educação inclusiva.

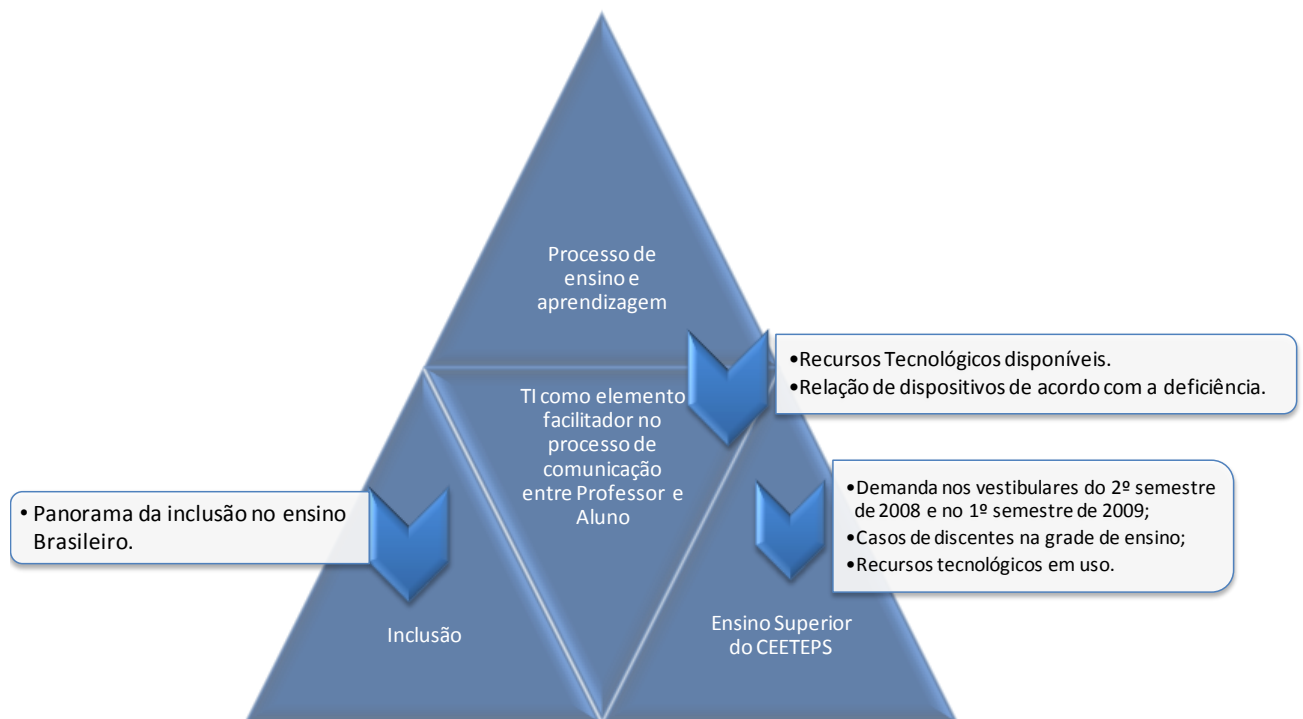
Em seguida, com base nos dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2008), efetuou-se análise estatística, transcrevendo as informações relevantes em forma de gráfico, com intuito de expor o panorama atual da inclusão no ensino brasileiro.

Posteriormente, através de pesquisa bibliográfica, buscou-se um panorama da educação tecnológica pública no estado de São Paulo.

Em seguida, buscou-se nos dados dos vestibulares do segundo semestre de 2008 e do primeiro semestre de 2009 das unidades de ensino superior do CEETEPS, quais as deficiências com maior ocorrência entre os alunos inscritos, a fim de apontar indicativos que possibilitem a aparelhagem das unidades de ensino superior do CEETEPS, permitindo assim aprimorar o processo de aprendizado por parte de alunos com deficiência.

Posteriormente, através de em uma pesquisa de campo nas unidades de ensino superior do CEETEPS, buscou-se informações sobre quais recursos tecnológicos estão sendo empregados na inclusão de indivíduos deficientes em sua grade de ensino, sobre a demanda por vagas para pessoas com deficiência e sobre a tecnologia assistiva disponível. Os diretores das respectivas unidades foram contatados e indagados sobre quais eram os casos de alunos com deficiências em suas unidades e sobre quais tecnologias assistivas estão disponíveis a este alunado.

Por fim, efetuou-se uma comparação entre os recursos existentes e os recursos empregados atualmente a fim de se obter indicativos de melhoria e adequação das unidades educacionais em prol de um ensino inclusivista.



**Figura 1 – Escopo do trabalho**

Fonte: O Autor

Deste modo, o escopo deste trabalho compreende a análise da inclusão no ensino brasileiro, com ênfase no ensino superior do CEETEPS, na investigação dos dados sobre pessoas com deficiência no vestibular e na averiguação de casos de discentes e de recursos tecnológicos em sua grade de ensino, conferindo enfoque na perspectiva da tecnologia da informação como elemento facilitador no processo de comunicação entre professor e aluno, além de verificar os recursos tecnológicos disponíveis e quais poderiam ser utilizados de acordo com a demanda de pessoas com deficiência, primando pelo processo de ensino e

aprendizado, que é o desígnio primordial de qualquer instituição de ensino. Este escopo pode ser observado na figura 1.

Devido à baixa incidência de pessoas com deficiência mental que atingem o nível superior e nenhuma identificação de ocorrência de pessoas com deficiência mental no vestibular do CEETEPS, o presente trabalho não aborda esta deficiência.

Constatou-se que as instituições de ensino superior podem fazer uso de inúmeros recursos para permitir a inclusão e, assim, gerir meios que permitam suplantar as dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência.

Este trabalho possui quatro capítulos, sendo que no primeiro é apresentado o conceito e os tipos de deficiências existentes, abordando, desta forma, a heterogeneidade existente. No segundo é apresentado a questão da inclusão, da educação inclusiva, das políticas públicas que a asseguram, sendo complementado com um panorama da inclusão no ensino brasileiro, averiguando, desta forma, os conceitos envolvidos na inclusão, as leis criadas para garanti-la e buscando uma visão da inclusão no ensino brasileiro. No terceiro capítulo discute-se a questão da acessibilidade e das tecnologias assistivas que podem auxiliar no processo de inclusão, verificando assim quais recursos podem ser utilizados para facilitar o processo de inclusão. No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos neste trabalho, com um panorama da educação tecnológica pública no estado de São Paulo, com a análise da demanda na educação inclusiva do CEETEPS e com os recursos à disposição em suas unidades de ensino superior, sendo finalizado com a análise dos recursos necessários segundo a demanda e a conclusão.

## **1 Deficiências**

Segundo o dicionário Houaiss (2008) a palavra deficiência é definida como a ausência ou a disfunção de uma estrutura psíquica, fisiológica ou anatômica e um portador de deficiência é qualquer indivíduo que sofre ou é portador de algum tipo de deficiência.

Na resolução da ONU 2.452/75 (1979) pessoa com deficiência se refere a qualquer indivíduo que não possui capacidade de satisfazer, total ou parcialmente, suas necessidades vitais e sociais, seja por motivo físico ou mental.

Inúmeros termos foram usados no decorrer do tempo para denominar uma pessoa com deficiência, como por exemplo, “inválidos”, “incapacitados”, “defeituosos”, “deficientes”, “excepcionais”, “pessoa deficiente”, “pessoa portadora de deficiência”, “pessoa portadora de necessidades especiais”, “pessoa especial”, “portador de direitos especiais”, mas o termo “pessoa com deficiência” é a designação vigente para nomear pessoas que possuem algum tipo de deficiência (SASSAKI, 2005). Este termo será utilizado no decorrer deste trabalho.

Na seção tipos de deficiência encontram-se os tipos de deficiências existentes, suas respectivas definições e em como normalmente elas são agrupadas. Na seção seguinte, níveis de incapacidade, localizam-se os níveis de incapacidades que estas deficiências podem possuir e, por conseguinte, na seção deficiências no Brasil, analisam-se os dados de incidência de pessoas com deficiência na população brasileira. Desta forma, ter-se-á um panorama da educação inclusiva na população brasileira.

### **1.1 Tipos de Deficiência**

As deficiências podem ser separadas em três grandes grupos (QUEIROZ, 2009; PEREIRA, 2009; AMIRALIAN, ET AL., 2000): sensoriais, físicas e mentais.

A palavra sensorial (HOUAISS, 2008) se refere a todos os sentidos oriundos dos órgãos sensoriais, tendo como intuito, permitir o reconhecimento de um determinado objeto. As deficiências sensoriais se subdividem em auditiva e visual (BRASIL, 2009).

Segundo o conselho estadual para a política de integração das pessoas portadoras de deficiência (BRASIL 2004a), deficiência auditiva se refere a uma perda total, denominada surdez, ou parcial da audição.

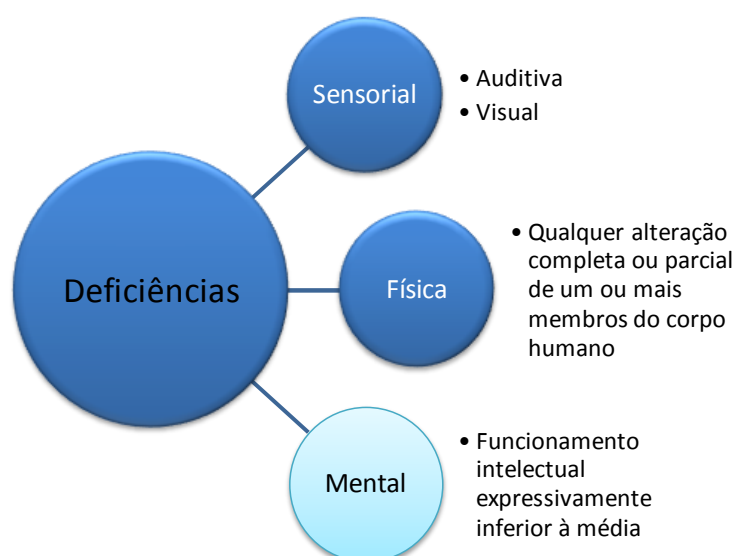
Do mesmo modo, o conselho estadual para a política de integração das pessoas portadoras de deficiência classifica deficiência visual como sendo uma perda total, denominada cegueira, ou parcial da visão (BRASIL, 2004b). Uma característica encontrada

nas pesquisas sobre deficientes visuais reside no fato de ser baseada nos padrões de pessoas videntes, acarretando uma perda significativa em seu resultado (MASINI, 1995).

Deficiências físicas, de acordo com o decreto nº 5.296/04, art. 5º, §1º (BRASIL, 2004a), representam a alteração completa ou parcial de um ou mais membros do corpo humano, ocasionando o comprometimento da função física.

Ainda de acordo com o decreto nº 5.296/04, art. 5º, §1º, I, “d”, conceitua-se deficiência mental como o funcionamento intelectual expressivamente inferior à média, com manifestação antes dos 18 anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como, comunicação, cuidado pessoal, habilidades sociais, utilização dos recursos da comunidade, saúde, segurança, habilidades acadêmicas, lazer e trabalho (PEREIRA, 2009).

Devido à baixa incidência de pessoas com deficiência mental que atingem o nível superior, o presente trabalho não aborda esta deficiência. Na figura 2 pode-se observar os três grandes grupos de deficiências convencionados, com destaque as deficiências sensoriais e físicas, que fazem parte do escopo deste trabalho, excetuando-se, desta forma, as deficiências mentais.



**Figura 2 – Grupos de deficiências existentes e as levadas em consideração neste trabalho**

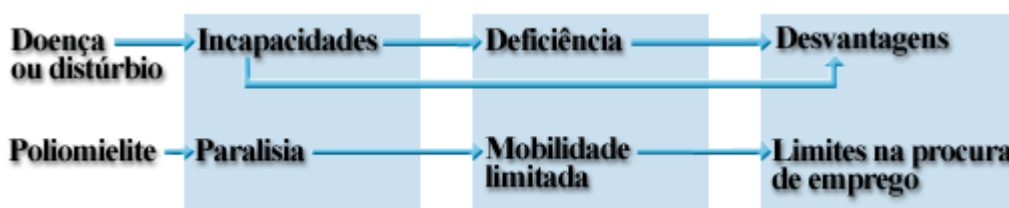
**Fonte: O Autor**

No caso de existirem, concomitantemente, duas ou mais deficiências, é denominado que o indivíduo possui deficiências múltiplas (PEREIRA, 2009).

Segundo o ICIDH (Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens), adotam-se as seguintes definições: (MAKING PRSP INCLUSIVE, 2009, p.1)

“No entendimento do *ICIDH*, ‘incapacidade’ refere-se à situação física da pessoa; ‘deficiência’ significa a limitação de atividades devido à incapacidade; e ‘desvantagem’ expressa as limitações em termos de desempenho de um papel social. Incapacidade refere-se ao nível orgânico, como anormalidade funcional ou estrutural do corpo; *deficiência* significa o impacto da incapacidade no desempenho do indivíduo; e desvantagem é a consequência geral da incapacidade e/ou *deficiência*.”

Desta forma demonstra-se que o *ICIDH* definia incapacidade como a causa primordial da deficiência e da desvantagem. Por exemplo, na figura 3 tem-se como doença ou distúrbio a poliomielite, causando como incapacidade a paralisia. A deficiência, neste caso, é a mobilidade limitada e a desvantagem reside nos limites encontrados na procura de emprego.



**Figura 3 - Exemplos que denotam que a *ICIDH* definia incapacidade como causa decisiva da deficiência e da desvantagem.**

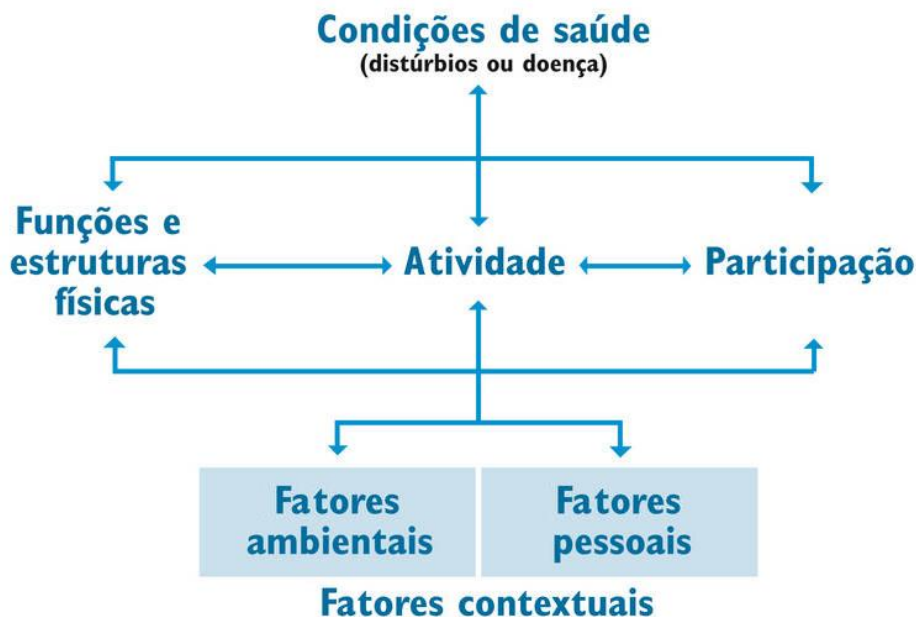
**Fonte: Adaptado de (MAKING PRSP INCLUSIVE, 2009)**

Já no CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde), que é a revisão do *ICIDH*, foram introduzidas três dimensões da funcionalidade e deficiência humana, sendo elas “o corpo”, “as atividades” e “a participação”. Desta forma, deficiência passa a englobar a diminuição da capacidade, limitação à atividade e restrição à participação.

O objetivo da CIF é descrever a funcionalidade e a incapacidade relacionadas com as condições de saúde do indivíduo, identificando o que esta é capaz ou não de fazer em seu cotidiano, seja em função dos órgãos, sistemas ou estruturas do corpo ou em relação a sua participação social e com o meio ambiente. A figura 4 exhibe os níveis de funcionalidade que a CIF contempla, numa abordagem biopsicossocial<sup>1</sup> que congrega os elementos da saúde humana nos planos corporal e social, baseando-se em um modelo que incorpora as dimensões biomédica, psicológica individual e social, onde todos são influenciados pelos fatores ambientais. De modo prático, a CIF forneceu um modelo padronizado voltado à descrição da saúde e dos estados relacionados a ela (FARIAS e BUCHALLA, 2005).

Desta forma, ela provê uma ferramenta de planejamento para auxiliar a tomada de decisão na avaliação do nível de funcionalidade de uma pessoa (MAKING PRSP INCLUSIVE, 2009).

<sup>1</sup> De acordo com França (FRANÇA, 1998), o conceito biopsicossocial advém da medicina psicossomática, que propõe a visão integrada do ser humano, ou seja, todo indivíduo possui capacidades biológicas, psicológicas e sociais que respondem concomitantemente às condições de vida.



**Figura 4 - Níveis de funcionalidade do CIF.**  
**Fonte: Adaptado de (MAKING PRSP INCLUSIVE, 2009).**

Neste modelo, as funções do corpo se referem às funções fisiológicas dos sistemas do corpo e a estrutura do corpo as partes anatômicas do corpo. Atividade e Participação descrevem como os indivíduos se relacionam com o mundo exterior, em todos os sentidos. As limitações das atividades descrevem as dificuldades encontradas na execução das tarefas cotidianas e as restrições descrevem as dificuldades encontradas no relacionamento interpessoal. Os fatores ambientais descrevem as dificuldades encontradas no contato com o ambiente físico. Os conceitos e terminologias envolvidas neste modelo são mostrados no quadro 1.

Este modelo, segundo a OMS, pode ser utilizado em diversos setores, como na saúde, previdência social, medicina do trabalho, estatísticas, políticas públicas e, inclusive, na educação.

A OMS, segundo Farias e Buchalla (2005), propôs uma lista simplificada, contendo as categorias mais relevantes a serem levantadas durante a atenção ao indivíduo. Este rol é contemplado por 152 categorias que representam os domínios importantes da CIF, sendo subdivididos em 38 códigos de funções do corpo, 20 códigos de estrutura do corpo, 57 de atividade e participação e 37 de fatores ambientais.

Após se analisar os tipos de deficiência, devem-se conhecer os níveis de incapacidade que elas podem representar. A próxima seção trata desta questão.



**Quadro 1 - Conceitos e Terminologias da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF).**

Componente	Funções do Corpo Estrutura do Corpo	Atividade	Participação	Fatores Ambientais
Definição	Funções do corpo são as funções fisiológicas dos sistemas do corpo (incluindo as funções mentais). Estruturas do corpo são as partes anatômicas do corpo.	Atividade é a execução de tarefas realizadas no dia a dia de um indivíduo.	Participação é o envolvimento numa situação da vida social.	Compreende os fatores externos do meio ambiente onde a pessoa vive.
Aspecto Positivo	Integridade Funcional e Estrutural	Atividade	Participação	Facilitadores
<b>FUNCIONALIDADE</b>				
Aspecto Negativo	Deficiência	Limitação da Atividade	Restrição da Participação	Barreiras / Obstáculos
<b>INCAPACIDADE</b>				

Fonte: Retirado de (FARIAS e BUCHALLA, 2005)

## 1.2 Níveis de Incapacidade

De acordo com as leis 10.048 e 10.098 de 2000, regulamentadas no decreto nº 5.296/04, art. 5º, §1º (BRASIL, 2004a), fica caracterizada a deficiência auditiva com a perda bilateral, parcial ou total, de 41 dB ou mais, identificada por audiograma<sup>2</sup>, nas frequências de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz e 3.000 Hz.

No mesmo decreto, nº 5.296/04, art. 5º, §1º, conceitua-se deficiência visual como cegueira, onde a capacidade de percepção sensorial de estímulos visuais, de intensidade mínima é igual ou menor que 0,05 no melhor olho; como baixa visão, onde a capacidade de percepção sensorial de estímulos visuais, de intensidade mínima reside entre 0,3 e 0,05 no melhor olho; e como deficiente onde a somatória da medida do campo visual nos dois olhos for igual ou menor que 60º; e, na ocorrência simultânea de quaisquer das condições acima citadas. Todavia, ressaltasse que as pessoas com baixa visão são aquelas que, mesmo usando óculos ou lentes de contato não conseguem ter uma visão nítida. Neste caso, estes indivíduos podem ter sensibilidade à percepção das cores, ao contraste e intolerância à luz (PEREIRA, 2009).

<sup>2</sup> Segundo o dicionário Houaiss (2008), audiograma é um gráfico que representa a variação do limite mínimo de audibilidade, em função da frequência das ondas sonoras recebidas pelo aparelho auditivo.

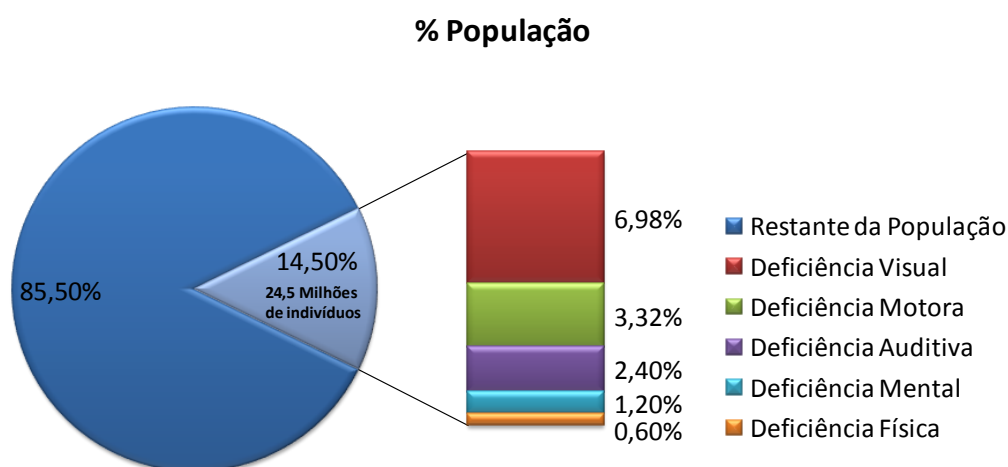
Isso significa que a deficiência visual engloba indivíduos com diversos graus de perda de visão, indo desde uma leve perda da projeção de luz até ausência total dela (SILVEIRA, REIDRICH e BASSANI, 2007). Todos os graus devem ser levados em consideração.

As deficiências físicas podem se manifestar sob diversas formas, como paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções (PEREIRA, 2009).

Após se analisar os tipos de deficiências, a forma como elas estão agrupadas e os níveis de incapacidade que elas podem representar, na próxima seção deficiências no Brasil analisam-se como as pessoas com deficiências estão inseridas na população brasileira e quais as deficiências apresentam maior ocorrência, permitindo, desta forma, ter-se um panorama da deficiência na população brasileira.

### 1.3 Deficiências no Brasil

Segundo o último Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), fazem parte da população brasileira, cerca de 24,5 milhões de portadores de deficiência, representando 14,5% da população do país. Dentre estes 14,5% de portadores de deficiência, 6,98% são de deficientes visuais, 3,32% de deficientes motores, 2,40% de deficientes auditivos, 1,20% de deficientes mentais e 0,60% de deficientes físicos. Esta proporção pode ser visualizada na figura 5.

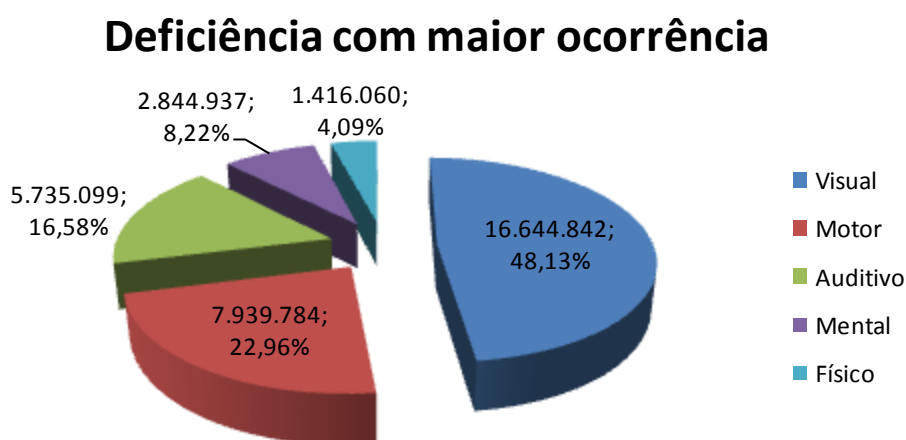


**Figura 5 – Representatividade de pessoas com deficiência na população Brasileira**  
 Fonte: Adaptado de (IBGE 2000).

Ainda de acordo com o censo 2000, as deficiências de maior ocorrência no Brasil são: a visual com 48,13% ou 16.644.842 indivíduos; os problemas motores com 22,96% ou 7.939.784 indivíduos; os auditivos com 16,58% ou 5.735.099 indivíduos; os mentais com 8,22% ou 2.844.937 indivíduos; e os físicos com 4,09% ou 1.416.060 indivíduos. Não foi levado em consideração, neste censo, o grau de deficiência ou a origem da deficiência, além de englobar deficiência leves e severas no mesmo grupo de indivíduos e contar apenas uma vez os indivíduos com mais de um tipo de deficiência. Estes dados podem ser visualizados graficamente na figura 6.

Dentre as deficiências físicas, no mesmo censo, foram separados em dois grupos. No primeiro integram os portadores de tetraplegia, paraplegia ou hemiplegia permanente, contabilizando 937.643 indivíduos, ou 66,20%. E, no segundo, indivíduos com falta de algum membro ou de parte dele, contabilizando 478.597 indivíduos ou 33,79%.

Por muito tempo, indivíduos com deficiência ficaram excluídos da sociedade devido às suas limitações e ao preconceito. É importante buscar mecanismos que permitam que a pessoa com deficiência seja inserida na sociedade. O próximo capítulo trata deste assunto.



**Figura 6 - Deficiências com maior ocorrência no Brasil.**  
 Fonte: Adaptado de (IBGE, 2000)

## **2 Inclusão**

Este capítulo apresenta os principais conceitos relacionados à inclusão. Na seção inclusão social é tratada a questão da inclusão na sociedade, prosseguindo com a seção educação inclusiva, que discorrerá sobre o modelo de educação unificado em uso na sociedade. A seção políticas públicas e inclusão apresenta as leis e políticas públicas criadas a fim de garantir a inclusão na sociedade, sendo complementada pela seção inclusão no ensino brasileiro que apresenta uma compilação dos dados estatísticos sobre a educação de pessoas com deficiência no país construída com base no censo de 2007, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2008) com o intuito de se obter um panorama da inclusão no ensino brasileiro.

### **2.1 Inclusão Social**

Inclusão pode ser definida como a inserção incondicional de pessoas com deficiência na sociedade (SASSAKI e SÁ, 2003).

O conceito inclusivista foi aprimorado a partir de 1981 e é debatido com mais ênfase na atualidade. Primeiramente adotou-se o modelo médico da deficiência, onde o indivíduo deficiente era declarado doente e, por conseguinte, “inválido”. Em seguida surgiu a idéia da integração social com o intuito de acabar com a exclusão social a qual os indivíduos deficientes foram submetidos por séculos, destacando a década de 1960, que testemunhou a criação de inúmeras instituições especializadas. Concomitantemente surgiu o princípio da normalização, que tinha como desígnio primordial equiparar o direito de se deleitar de um modo de vida tradicional, igual a qualquer outra pessoa, porém acabou criando um mundo à parte, ambientes segregados especialmente preparados para recepcionar indivíduos deficientes, o que não condiz com o conceito de inclusão. Para desmistificar este paradigma surgiu o termo “Inclusão Social”, pregando a adaptação da sociedade em geral para absorver naturalmente estes indivíduos, sem, no entanto, exigir deles adaptações impraticáveis, devido suas inaptidões. O tratamento histórico deste termo está além do escopo deste trabalho devido sua extensa utilização e significações. Todavia, este é o movimento que busca incessantemente, trazer a possibilidade de uma vida independente a indivíduos que sempre estiveram segregados, dependentes de outrem (SASSAKI, 1997).

Segundo Werneck (2003), a “ética da diversidade”, por se apoiar na certeza de que a humanidade encontra infinitas formas de se manifestar, não admite a comparação entre diferentes condições humanas, nem privilegia uma delas em detrimento de outras. Somente

nesta concepção, perante a sociedade, seres humanos terão o mesmo valor, não importa de que modo ouçam, andem, enxerguem ou pensem.

Para que a inclusão social seja completa é necessário que a pessoa com deficiência tenha acesso à educação e aos recursos tecnológicos que possam cooperar no sentido de permitir que esta educação aconteça de maneira apropriada. Desta forma, a próxima seção trata sobre a questão da educação inclusiva.

## **2.2 Educação Inclusiva**

Assim como em outros ramos da vida em sociedade, na escola o modelo de inclusão foi se aperfeiçoando. Inicialmente, não havia atenção a indivíduos deficientes, sendo estes impedidos de estudar. Após este período, ocorreu a fase de segregação institucional, onde instituições destinadas a algum tipo de deficiência específica foram criadas, separando estes indivíduos do convívio em sociedade. Em seguida veio a fase de integração, onde dentro das escolas comuns foram criadas salas especiais para absorver estes alunos. Por último, surgiu a fase de inclusão, no final da década de 1980, nos EUA e Canadá, onde o aluno deficiente é incluído na classe comum de ensino. Neste paradigma, muitos modelos, métodos e sistemas de ensino foram criados e continuam sendo desenvolvidos para que não haja perdas de aprendizado de nenhum lado (SASSAKI, 1997).

A educação inclusiva pode ser definida como um processo em que se amplia a participação de todos os estudantes nos estabelecimentos de ensino regular, atentando para a diversidade inerente à espécie humana. Ela busca perceber e atender as necessidades educativas especiais de todos os alunos, em salas de aulas comuns, em um sistema regular de ensino, de maneira a promover a aprendizagem e o desenvolvimento pessoal de todos, sem distinção (IDDC, 1998).

Pode-se considerar a educação inclusiva como sendo a educação que promove a inclusão, ou seja, incluir pessoas que têm algumas deficiências em um contexto sócio-cultural, no caso, a escola, como participantes ativos que irão colaborar com suas aptidões para que a escola e a sociedade tenham uma experiência humanizada e um desenvolvimento sustentável (CORTELAZZO, 2006).

Segundo Beyer (2005, p.67), “a inclusão propõe um único sistema educacional de qualidade para todos os alunos, com ou sem deficiência e com ou sem outros tipos de condição atípica”. Desta forma a educação inclusiva depende não só da capacidade escolar em encontrar soluções para a presença de alunos com capacidades diferentes nas salas de aula, mas também do anseio de fazer todo o possível para que nenhum aluno seja excluído

baseando-se em alguma característica ou necessidade que a escola não consegue atender (SILVEIRA, REIDRICH e BASSANI, 2007).

De acordo com o IDDC, que discorreu sobre a educação inclusiva, realizado em março de 1998 em Agra, na Índia, um sistema educacional só pode ser considerado inclusivo quando reconhece que qualquer criança pode aprender, respeitando suas diferenças e permitindo que as metodologias de ensino atendam as necessidades de todos (IDDC, 1998).

A concretização de uma prática educacional inclusiva dificilmente ocorrerá através de leis ou decretos que simplesmente obriguem as escolas regulares a incluírem alunos com deficiências. A simples presença física de alunos deficientes no ensino regular não significa inclusão, pois é necessário que a escola esteja preparada para ensinar estes alunos (MIRANDA, 2001).

Um dos maiores desafios que as escolas inclusivas enfrentam é desenvolver uma pedagogia capaz de educar a todos com sucesso, inclusive pessoas com deficiência (KLEINA, ANTUNES e CARVALHO, 2002).

Uma barreira a ser enfrentada para a concretização da inclusão nas escolas diz respeito à formação dos professores (JANNUZZI, et al., 2005), pois, a partir de teorias deterministas<sup>3</sup>; o modelo convencional dos cursos de formação de professores não os prepara para a inclusão, havendo falta de conhecimentos científicos atualizados e de conhecimentos dos direitos dos portadores de deficiência. Segundo Jannuzzi et al. (2005), mudar este modelo significa:

- Permitir a reflexão ética, o exercício da responsabilidade, a convivência e a reflexão sobre os processos de geração do preconceito;
- Ser realizada de forma continuada, pois não é possível esperar a preparação de um novo contingente de professores inclusivos;
- Ser orientada para a resolução dos desafios reais que são colocados pela diversidade na sala de aula;
- Favorecer uma relação não dogmática com a teoria, pois as teorias devem ser estudadas com o intuito de aprimorar a prática pedagógica;
- Instrumentalizar o professor para superar visões deterministas do desenvolvimento humano;
- Ser emancipatória em relação aos diagnósticos médicos tradicionais e trabalhar na mudança dos prognósticos;

---

<sup>3</sup> O determinismo é o princípio pelo qual todos os fenômenos da natureza estão interligados por rígidas relações de causalidade e leis universais que excluem o acaso e a indeterminação.

- Abordar o papel da vida social como base da formação do sujeito e não somente como necessidade de convívio.

A tecnologia da informação pode ser uma grande aliada neste processo de educação inclusiva. Os recursos tecnológicos existentes na atualidade podem quebrar diversas das barreiras existentes ao aprendizado da pessoa com deficiência. Entretanto, para que isto ocorra, é necessário que o uso do computador seja disseminado buscando-se também a inclusão digital.

Segundo Silveira, Reidrich e Bassani (2007), inclusão digital é a democratização do acesso a todas às tecnologias da informação, de maneira a possibilitar a inclusão de todos na sociedade.

A inclusão digital visa desenvolver um conjunto de diretivas com o objetivo de reduzir o abismo existente entre as novas tecnologias e as que já invadiram a cultura e a vida do cidadão (LIRA e BOHADANA, 2002).

A introdução da informática na educação exige não apenas a instruir os professores a utilizar os recursos computacionais, mas lhes fornecer conhecimento quanto às conseqüências do uso destes recursos no processo de aprendizagem e a como encontrar a melhor maneira de introduzi-los na prática pedagógica. De modo geral, o professor não necessita dominar a tecnologia, mas conhecer e saber usufruir de sua operacionalização. Desta forma, fomentar-se-á o aperfeiçoamento da educação, agregando-lhe qualidade e potencializando a inclusão (PRADO, 2008).

Após se analisar o processo de inclusão de modo geral, analisar-se-á as políticas públicas criadas para permitir que ocorra esta inclusão na próxima seção.

### **2.3 Políticas Públicas e Inclusão**

O primeiro fato histórico marcante que influenciou a criação de leis atribuindo igualdade de direitos a todos foi a Declaração de Direitos do Homem e do Cidadão (FRANÇA, 1789) que, entre outras coisas, garante o direito a liberdade e a igualdade.

No ano de 1948, a ONU proclama a Declaração Universal dos Direitos do Homem (ONU, 1948) reconhecendo esses direitos comuns a todos os homens, sem qualquer discriminação. O direito a educação também é assegurado nesta declaração.

O atendimento às pessoas com deficiência no Brasil remonta à época do Império, ressaltando a década de 1850, que foi bastante fértil no campo da educação no município da corte brasileira (KASSAR, 1999).

No Brasil, as primeiras escolas especiais para pessoas com deficiência surgiram no início do século XX, completamente afastadas das escolas comuns (MONROY, 2003), tendo perdurado até a metade do século XX. Durante este período, este modelo sofreu transformações, sendo elas o surgimento das primeiras residências para pessoas com deficiência além de um significativo número de escolas especiais. Foram criados também os primeiros centros de orientação infantil dirigidos por educadores, médicos, psicólogos e assistentes sociais em um trabalho de equipe multidisciplinar, com enfoques plurifatoriais, abandonando a idéia única de *déficit* centrado na pessoa. O surgimento das associações de pais, fez brotar novos modelos de atendimento que facilitam a aproximação, compreensão e tratamento do deficiente no contexto familiar, escolar e social.

A ONU, no ano de 1975, elaborou a Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes (ONU, 1975), com o intuito de garantir uma vida honrada, a todos, em sociedade.

Foi aprovada, em Assembléia Geral da ONU, em 09 de dezembro de 1975, a Resolução n° 2.542/75 (ONU, 1979), que apresentou diretrizes para assegurar direitos a todos os portadores de deficiência.

Cinco anos depois, em 1980, a OMS (Organização Mundial da Saúde) criou a ICIDH, que tem sido, desde então, o mais importante sistema de classificação no processo de compreensão e definição de deficiência. Esta classificação foi revisada no final dos anos 90, dando origem a CIF, em maio de 2001 (MAKING PRSP INCLUSIVE, 2009; FARIAS e BUCHALLA, 2005).

O ano de 1981 foi proclamado pela ONU como ano internacional das pessoas deficientes (MAKING PRSP INCLUSIVE, 2009) com o objetivo de trazer as atenções para a concepção de planos de ação para dar realce à igualdade de oportunidades, reabilitação e prevenção de deficiências. O lema deste evento foi "participação e igualdade plenas", podendo este ser definido como um direito das pessoas com deficiência, e tendo a intenção de oferecer a oportunidade de elas viverem, de maneira plena, e ser parte ativa do desenvolvimento da sociedade. O resultado mais significativo deste ano foi a criação do programa mundial de ação para pessoas com deficiência, estabelecido pela assembléia geral das nações unidas, em dezembro de 1982.

No ano seguinte, foi aprovado pela ONU o programa de ação mundial para pessoas portadoras de deficiência com o propósito de igualdade voltada à participação social de todas as pessoas (ONU, 1982). Neste mesmo programa, a ONU declarou a década de 1983 a 1992 como a década das pessoas portadoras de deficiência.



Os direitos básicos dos portadores de deficiência são assegurados pela constituição brasileira na lei Federal, nº 7.853, de 24 de outubro de 1989 (BRASIL, 1989).

O Brasil concordou com a Declaração de Jomtien (UNESCO, 1990), Tailândia, que ocorreu em 1990, incorporando, desta forma, o sistema educacional inclusivo no país.

Em 1993 normas uniformes sobre a igualdade de oportunidades para pessoas com deficiência foram aprovadas pela assembléia geral da ONU nº 48 (ONU, 1993).

Foi anunciada em Salamanca, na Espanha, no ano de 1994, uma resolução das nações unidas, em assembléia geral, denominada declaração de Salamanca, onde se instituiu diretrizes visando à inclusão social e equidade de ensejos para portadores de deficiência. Este é um dos mais importantes documentos já advindos, tendo em vista a inclusão social. Nela constam recomendações destinadas a fornecer educação a todos, dentro do sistema regular de ensino (ONU, 1994).

A Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 2007), em vigor desde 1994, e tendo sido prorrogada em 2007, formula um conjunto de desígnios objetivando garantir o atendimento educacional ao indivíduo deficiente na rede regular de ensino.

Esta política foi fundamentada na LDBE (lei de diretrizes e bases da educação) que estabelece as diretivas e fundamentos da educação brasileira (BRASIL, 1996).

O decreto nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004 estabeleceu normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, inclusive referente ao acesso à informação e à comunicação (BRASIL, 2004a).

Na convenção da deficiência se assegurou que medidas eficazes de apoio particularizado sejam garantidas nos estabelecimentos que primassem pelo desenvolvimento acadêmico e social dos indivíduos (ONU, 2006).

Apesar da existência de todas as políticas públicas voltadas à inclusão, precisa-se avaliar como realmente está o processo de inclusão de indivíduos com deficiência no ensino brasileiro. A próxima seção tratará deste assunto.

## **2.4 Inclusão no Ensino Brasileiro**

A seguir é apresentada uma compilação dos dados estatísticos sobre a educação de pessoas com deficiência no país construída com base no censo de 2007 realizado pelo INEP (2008) para que se possa ter uma visão do quadro atual de inclusão no ensino brasileiro.

O número de pessoas com deficiência no ensino fundamental e médio mostra a possível demanda pelo ensino superior num futuro próximo, devido a isso dados do ensino fundamental e médio fazem parte desta compilação.

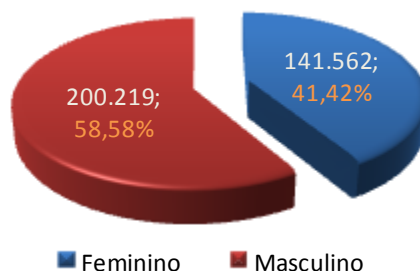
Devido à falta de informações específicas sobre o ensino superior brasileiro e por este trabalho fazer parte do PROEJA (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos), que será explanada na seção Educação Tecnológica Pública no Estado de São Paulo, os dados analisados incluem informações sobre o EJA (Ensino de Jovens e Adultos) e sobre a educação profissional em todo território nacional.

Estes dados estão separados em dois grandes grupos. Primeiramente as escolas exclusivamente especializadas e posteriormente as com classes comuns, assim ter-se-á uma visão da utilização de ambos os sistemas de ensino.

No primeiro grupo, são apresentados os dados sobre o número de alunos com deficiência no Brasil e posteriormente separados por tipo de deficiência. Em seguida é apresentado o número de inscrições de alunos no Brasil no ano de 2007 e o número de estabelecimentos desta modalidade de ensino no Brasil. Desta forma ter-se-á um panorama das escolas exclusivamente especializadas brasileiras.

No segundo grupo, são apresentados os dados sobre o número de alunos com deficiência no Brasil e posteriormente separados por tipo de deficiência. Em seguida é apresentado o número de inscrições de alunos no Brasil no ano de 2007 e o número de estabelecimentos desta modalidade de ensino no Brasil. Sendo assim, ter-se-á um panorama das escolas com classes comuns em todo o território nacional.

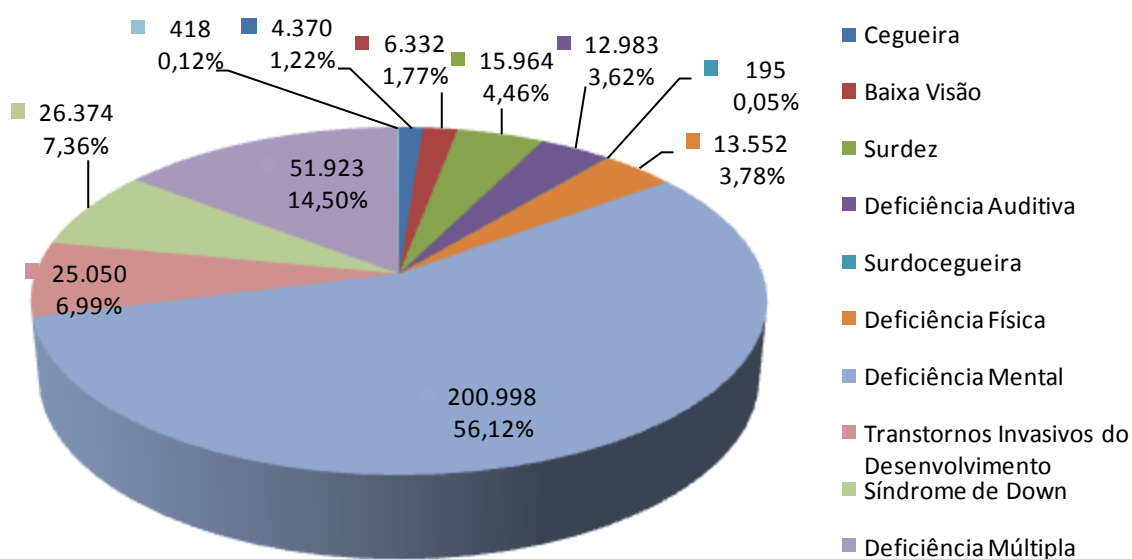
Além dos dados das escolas exclusivamente especializadas e as com classes comuns, é apresentado o número de turmas do EJA e o número de turmas da educação profissional em todo o Brasil.



**Figura 7 - Nº de alunos deficientes matriculados em escolas exclusivamente especializadas ou em classes especiais do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA em todo o território nacional.**

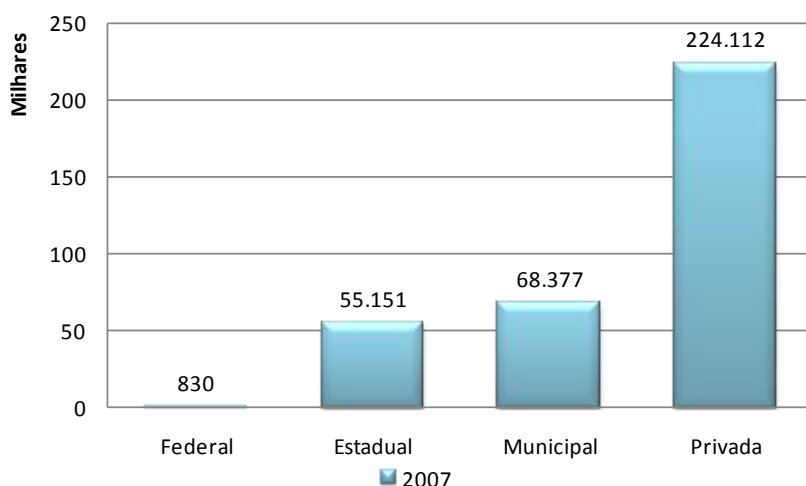
A figura 7 mostra a existência de 341.781 alunos matriculados em escolas exclusivamente especializadas ou em classes especiais do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA em todo o território brasileiro. Destes, 58,58% eram do sexo masculino e 41,42% do sexo feminino (FIGURA 7).

A deficiência de maior ocorrência no cenário nacional entre os alunos da educação especial em escolas exclusivamente especializadas e/ou classes especiais do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA é a deficiência mental, com 200.998, representando 56,12% do total de alunos inscritos. Logo em seguida vem a deficiência múltipla com 51.923 alunos, representando 14,50% do total de alunos. As demais, em ordem de incidência são: síndrome de *down* com 7,36%, transtornos invasivos do desenvolvimento com 6,99%, surdez com 4,46%, deficiência física com 3,78%, deficiência auditiva com 3,62%, baixa visão com 1,77%, cegueira com 1,22%, superdotados com 0,12% e surdocegueira com apenas 0,05% de incidência (FIGURA 8). Neste censo não foi discriminado quais as deficiências físicas existentes, nem os graus de deficiências encontrados.



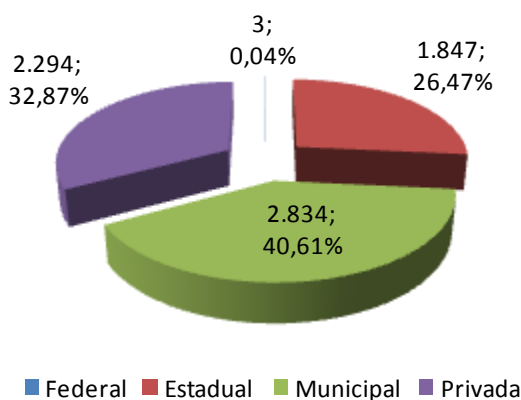
**Figura 8 - Nº de alunos da educação especial matriculados em escolas exclusivamente especializadas ou em classes especiais do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA separados por tipo de necessidade educacional especial em todo território nacional.**

O número de inscrições em escolas exclusivamente especializadas ou em classes especiais do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA no território nacional totaliza 348.470. As unidades privadas possuem o maior número de inscrições, 224.112, sendo seguida pelas unidades municipais e estaduais, respectivamente com 68.377 e 55.151 inscrições. As unidades federais possuem 830 inscrições. Na figura 9 pode-se visualizar as inscrições nas escolas exclusivamente especializadas.



**Figura 9 - Nº de inscrições de alunos deficientes nas unidades da federação, em escolas exclusivamente especializadas ou em classes especiais do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA, em todo território nacional no ano de 2007.**

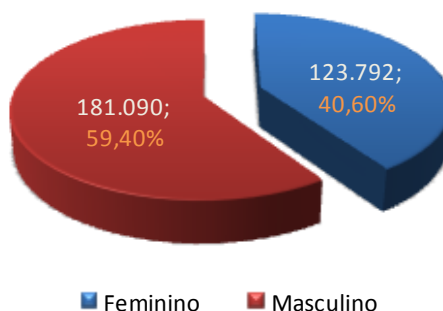
A superioridade no número de inscrições nas unidades privadas pode indicar que melhores condições para permanência e de ensino para alunos com deficiência seja necessária às escolas públicas para nivelar este quadro, pois como pode ser visto na figura 10, o número de estabelecimentos privados é 34,25% inferior aos públicos.



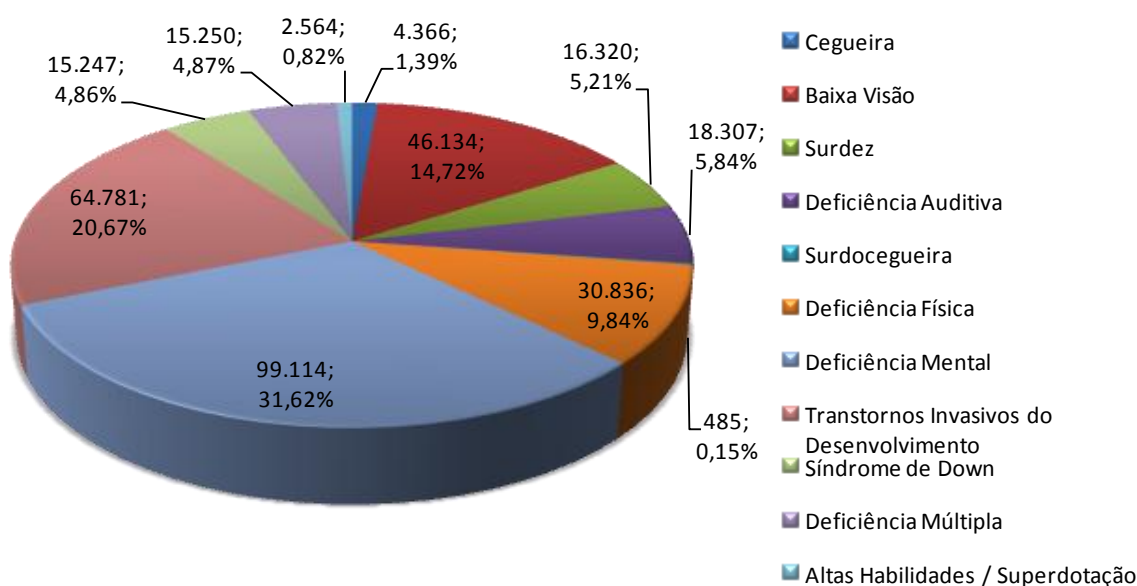
**Figura 10 - Nº de estabelecimentos de educação especial em escolas exclusivamente especializadas e/ou classes especiais do ensino regular e/ou EJA em todo o território nacional.**

O número total de estabelecimentos de educação especial em escolas exclusivamente especializadas e/ou classes especiais do ensino regular e/ou EJA em todo o território nacional é de 6.978. As instituições municipais concentram a maior quantidade de estabelecimentos, com 2.834 unidades, representando 40,61% do total de estabelecimentos. Logo em seguida, vêm as unidades privadas, com 2.294 estabelecimentos, ou 32,87% do total. Em seguida aparecem as unidades estaduais, com 1.847 estabelecimentos, ou 26,47% do total. E, com apenas 0,04%, surge às unidades federais, com apenas três estabelecimentos (FIGURA 10).

Em relação às instituições inclusivas, os números de inscritos são relativamente inferiores, representando 304.882 alunos em classes comuns do ensino regular (fundamental e médio) e/ou do EJA, sendo 123.792 do sexo feminino e 181.090 do sexo masculino, respectivamente 40,60% e 59,40%. (FIGURA 11).



**Figura 11 - N° de alunos deficientes matriculados em classes comuns do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA em todo o território nacional.**



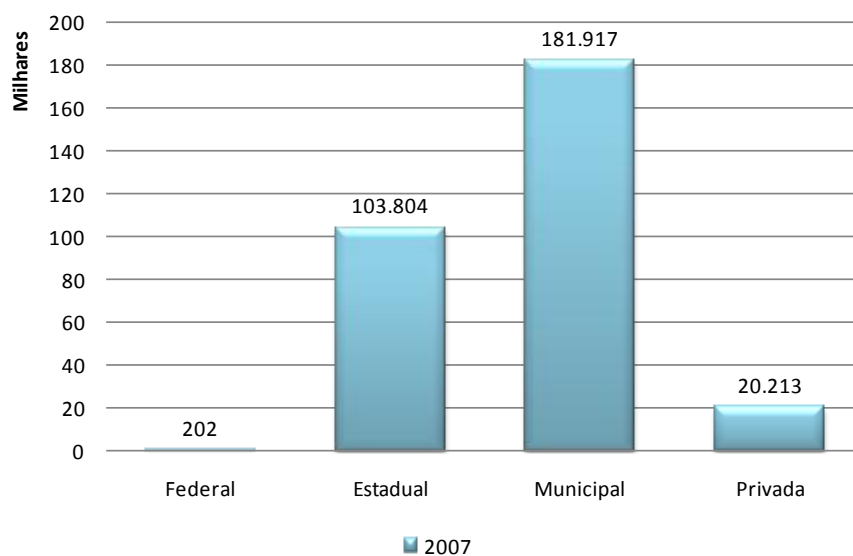
**Figura 12 - N° de alunos com deficiência em classes comum do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA separados por tipo de necessidade educacional especial em todo território nacional.**

A deficiência de maior ocorrência no cenário nacional entre os alunos de classes comuns do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA, assim como nas classes especiais, é a deficiência mental, com 99.114, representando 31,62% do total de alunos inscritos. Logo em seguida vem os transtornos invasivos do desenvolvimento com 64.781 alunos, representando 20,67% do total de alunos. As demais, em ordem de incidência são: baixa visão com 14,72%, deficiência física com 9,84%, deficiência auditiva com 5,84%, surdez com

5,21%, deficiência múltipla com 4,87%, síndrome de *down* com 4,86%, sendo três casos a menos, cegueira com 1,39%, superdotados com 0,82% e surdocegueira com apenas 0,15% de incidência (FIGURA 12).

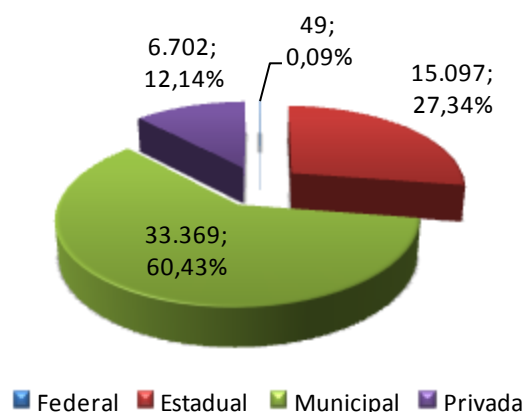
O número de inscrições de alunos com deficiência, em escolas comuns do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA, no território nacional totaliza 306.136. As unidades municipais possuem o maior número de inscrições com 181.917, sendo seguida pelas unidades estaduais e privadas, respectivamente com 103.804 e 20.213 inscrições. As unidades federais possuem 202 inscrições. Neste caso as unidades privadas possuem apenas 6,6% do total de inscrições devido a possuírem 75,46% menos estabelecimentos que as instituições públicas, como pode-se observar na figura 14. O número de inscrições nas escolas comuns brasileiras pode ser observado na figura 13.

Estes dados denotam que o número de alunos com deficiência é maior nas instituições exclusivamente especializadas.



**Figura 13 - Nº de inscrições de alunos com deficiência nas unidades da federação, em classes comuns do ensino regular (fundamental e médio) e/ou EJA, em todo território nacional no ano de 2007.**

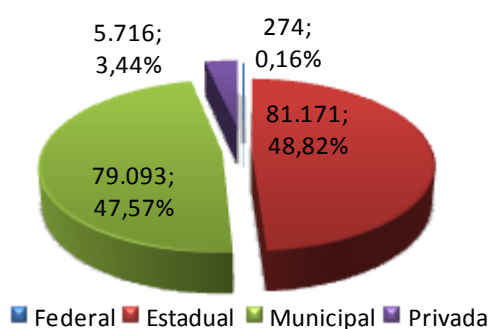
A figura 14 mostra o número de escolas exclusivamente especializadas no país. O número total de estabelecimentos de educação especial com classes comuns do ensino regular e/ou EJA em todo o território nacional é de 55.217. As instituições municipais concentram a maior quantidade de estabelecimentos, com 33.369 unidades, representando 60,43% do total de estabelecimentos. Logo em seguida, vêm as unidades estaduais, com 15.094 estabelecimentos, ou 27,34% do total. Em seguida aparecem as unidades privadas, com 6.702 estabelecimentos, ou 12,14% do total. E, com apenas 0,09%, surge às unidades federais, com 49 estabelecimentos (FIGURA 14).



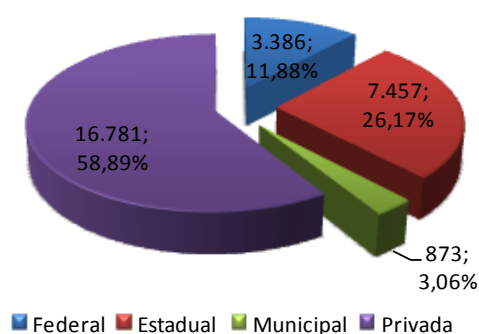
**Figura 14 - N° de estabelecimentos de educação especial com classes comuns do ensino regular e/ou EJA em todo o território nacional.**

A figura 15 mostra o número total de turmas de alunos do EJA, independente de possuírem alguma deficiência ou não, em todo o território nacional, que é de 166.254. As instituições estaduais concentram a maior quantidade de turmas, com 81.171, representando 48,82% do total. Logo em seguida, vêm as unidades municipais, com 79.093 turmas, ou 47,57% do total. Em seguida aparecem as unidades privadas, com 5.716 turmas, ou 3,44% do total. E, com apenas 0,16%, surge às unidades federais, com 274 turmas (FIGURA 15).

A figura 16 mostra o número total de turmas na educação profissional, independente de possuírem alguma deficiência ou não, e não incluindo turmas da educação profissional integrada ao ensino médio, correspondendo em todo o território nacional a 28.497. As instituições privadas concentram a maior quantidade de turmas, com 16.781, representando 58,89% do total. Logo em seguida, vêm as unidades estaduais, com 7.457 turmas, ou 26,17% do total. Em seguida aparecem as unidades federais, com 3.386 turmas, ou 11,88% do total. E com 3,06% surge às unidades municipais, com 873 turmas (FIGURA 16).



**Figura 15 - N° de turmas do EJA em todo o território nacional.**



**Figura 16 - N° de turmas na educação profissional em todo território nacional.**

O número de estabelecimentos com classes comuns é significativamente superior em relação às instituições exclusivamente especializadas. Considerando-se o número de turmas do EJA e da educação profissional, fica denotado a disparidade entre as instituições públicas e privadas, pois no EJA as instituições públicas representam 96,55% do total de instituições, já no ensino profissionalizante as instituições privadas representam 58,89% do total, ou seja, mais da metade. Estas informações são significativas no planejamento futuro de turmas, cursos e instituições a fim de equiparar estes dados.

Após se analisar as deficiências, o histórico de políticas públicas, o processo de inclusão e o panorama atual da inclusão no ensino brasileiro, falta conhecer os dispositivos tecnológicos que permitem ou facilitem a realização desta inclusão, denominados de tecnologias assistivas. Essas tecnologias e o conceito que as permeiam serão analisados no próximo capítulo.



### 3 Acessibilidade e Tecnologias Assistivas

Na primeira parte deste capítulo discute-se a questão da acessibilidade e suas vertentes, sendo complementada pela seção tecnologias assistivas, que faz uma introdução aos dispositivos tecnológicos existentes para facilitar a inclusão e conseqüentemente a acessibilidade. Ao final a seção sistemas computacionais de apoio a pessoa com deficiência apresenta os softwares que podem auxiliar na questão da inclusão.

#### 3.1 Acessibilidade

Segundo Sasaki e Sá (2003), acessibilidade está relacionada com a qualidade de vida de todas as pessoas, e para que uma sociedade seja acessível, é imperativo verificar seis quesitos básicos: acessibilidade arquitetônica, acessibilidade comunicacional, acessibilidade metodológica, acessibilidade instrumental, acessibilidade programática e acessibilidade atitudinal.

A acessibilidade arquitetônica se preocupa com as barreiras físicas à locomoção, como em apartamentos, casas, meios de transporte ou em quaisquer outros ambientes onde indivíduos possam freqüentar livremente. Em muitos dos casos, não há como um usuário, portando cadeira de rodas, adentrar as salas de aula devido a falta de infra-estrutura adequada. Mesmo nas ruas e avenidas não há suporte a locomoção destes usuários pela falta de guias rebaixadas.

A acessibilidade comunicacional visa a não ocorrência de barreiras na comunicação interpessoal, escrita e virtual. Em bibliotecas, por exemplo, encontramos uma grande dificuldade em encontrar livros em *Braille* ou falados, para permitir a leitura pelos deficientes visuais (JULIATO, et al., 2004). O número de livros traduzidos ao *Braille* é pequeno, dificultando ainda mais o acesso a informação por parte dos portadores de deficiência visual.

A acessibilidade metodológica visa a não ocorrência de barreiras nos métodos e técnicas de estudo, de trabalho, de ação comunitária e de educação dos filhos, como por exemplo, a criação de técnicas de treinamento e desenvolvimento de recursos humanos.

A acessibilidade instrumental visa a não ocorrência de barreiras nos instrumentos, utensílios e ferramentas de estudo, de trabalho e de lazer, como por exemplo, máquinas, equipamentos e dispositivos de entrada de computador.

A acessibilidade programática se preocupa em evitar barreiras nas políticas públicas, normas ou regulamentos. No Brasil, a CORDE (Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência) é o órgão de assessoria da secretaria especial dos direitos

humanos da presidência da república, responsável pela gestão de políticas voltadas para integração da pessoa com deficiência (BRASIL, 2008).

A acessibilidade atitudinal diz respeito a não haver preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminações, de modo algum, como exemplo a convivência na diversidade humana nos locais de trabalho e ensino.

Ainda segundo Sasaki e Sá (2003) e Sasaki (1997), existe a acessibilidade tecnológica, que não deve ser levada em consideração isoladamente, pelo contrário, todas as demais são permeadas por ela, com exceção da atitudinal, pois todas necessitam do aspecto tecnológico.

O quesito acessibilidade é fundamental para que ocorra a inclusão digital. Sem a inclusão digital, os portadores de deficiência permanecerão à mercê de outras pessoas. Neste caso, a palavra acessibilidade compreende a cinco das seis questões, arquitetônica, comunicacional, metodológica, instrumental, programática e atitudinal (MELO e BARANAUSKAS, 2005).

No seminário “Grandes Desafios de Pesquisa em Computação no Brasil: 2006 – 2016” foram definidos cinco desafios de pesquisa que serão importantes para a ciência da computação e para o país no longo prazo. Considerando o presente trabalho, ressalta-se o quarto desafio que diz respeito ao “Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento”. Nele é proposto como objetivo vencer as barreiras tecnológicas, educacionais, culturais, sociais e econômicas que impedem o acesso e a interação universal, por meio da concepção de sistemas, ferramentas, modelos, métodos, procedimentos e teorias capazes de fornecer o acesso do cidadão brasileiro ao conhecimento, ou seja, tornar a inclusão mais abrangente com o auxílio da tecnologia e da acessibilidade (CARVALHO, et al., 2006).

A acessibilidade de interfaces de software é imprescindível para possibilitar a usuários com deficiência o acesso à informação, mas o que se vê na maioria dos casos, mesmo com a crescente preocupação neste sentido, são softwares essencialmente dependentes do bom funcionamento dos sistemas cognitivo e motor dos indivíduos. Há casos isolados de softwares destinados a este público, podendo-se citar, por exemplo, o DosVox (ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

Os dispositivos de entrada<sup>4</sup> e de saída<sup>5</sup> vêm sendo aperfeiçoados com os conceitos de acessibilidade, permitindo, desta forma, a pessoas que dantes não podiam usar o computador, a fazê-lo. De modo geral, existem inúmeros dispositivos destinados a facilitar o cotidiano de

---

<sup>4</sup> São dispositivos que permitem a comunicação com o computador, fornecendo informações a ele.

<sup>5</sup> São dispositivos que exibem dados e informações processadas pelo computador.

peças com deficiência, tornando-se assim, importante conhecê-las. Esses dispositivos, chamados de tecnologia assistiva, serão analisados na próxima seção.

### 3.2 Tecnologias Assistivas

O termo *assistive technology*, que fora traduzido no Brasil como tecnologia assistiva, foi instituído como um importante artefato jurídico dentro da legislação norte-americana de 1988 (BERSCH, 2008), conhecida como *Public Law 100-407* (E.U.A., 1988), que compõe juntamente com outras leis, a ADA (Lei para Americanos com Deficiências) (E.U.A., 2009). Este conjunto de leis regimenta os direitos dos cidadãos americanos com deficiência.

Segundo Bersch e Tonolli (2008), o termo tecnologia assistiva é utilizado para identificar todos os recursos e serviços que colaboram para proporcionar ou estender as habilidades funcionais dos indivíduos com deficiência, proporcionando, desta forma, a inclusão.

Conforme Sasaki e Sá (2003), tecnologia assistiva refere-se a qualquer equipamento ou sistema que contribua com o desenvolvimento das potencialidades de indivíduos com limitações físicas, sensoriais, cognitivas, motoras ou qualquer outra deficiência, seja de qual natureza for. Alguns indivíduos necessitam de tecnologias de apoio para a locomoção, comunicação, aprendizagem e interação com o ambiente ao seu redor ou com outros indivíduos, seja na sua vida familiar, comunitária ou no mundo do trabalho.

Segundo Mello (2006) a tecnologia assistiva se preocupa em pesquisar, desenvolver e aplicar instrumentos e/ou procedimentos com o objetivo de melhorar ou devolver a função humana.

Da mesma forma que no mundo físico existem barreiras aos portadores de deficiência, no mundo virtual isso se repete. Nos computadores também existem adaptações para promover a acessibilidade.

Existem onze categorias de dispositivos destinados a tecnologia assistiva (BERSCH e TONOLLI, 2008). São eles: auxílios para a vida diária, comunicação alternativa e aumentativa (suplementar), sistema de comunicação alternativo e aumentativo (suplementar), recursos de acessibilidade ao computador, sistemas de controle de ambiente, projetos arquitetônicos para acessibilidade, órteses<sup>6</sup> e próteses<sup>7</sup>, adequação postural, auxílios de

---

<sup>6</sup> Órtese, segundo Terra, Minamoto e Jatene (2006) advém da palavra grega *orthosis*, formada, por sua vez, de *orthós*, reto, direito, e o sufixo - sis. Este sufixo grego representa ação, estado ou qualidade. Então, a palavra *orthosis* pode ser definida como a ação de endireitar, de tornar reto.

<sup>7</sup> Ainda segundo Terra, Minamoto e Jatene, prótese advém da palavra grega *prothesis*, na acepção de "colocação à frente", "diante de" e com o sentido de acréscimo, adição.

mobilidade, auxílios para cegos ou com visão subnormal, auxílios para surdos ou com *déficit* auditivo e adaptações em veículos.

Estes dispositivos podem variar de uma simples bengala a um complexo sistema computadorizado. Estão incluídos brinquedos e roupas adaptadas, computadores, softwares e hardwares especiais, que contemplam questões de acessibilidade, dispositivos para adequação da postura sentada, recursos para mobilidade manual e elétrica, equipamentos de comunicação alternativa, chaves e acionadores especiais, aparelhos de escuta assistida, auxílios visuais, materiais protéticos e inúmeros outros itens confeccionados ou disponíveis comercialmente. Há ainda dispositivos voltados essencialmente a comunicação.

É igualmente importante o desenvolvimento de práticas que visem à concepção de softwares e *web sites*, que se preocupem com a questão da acessibilidade, para que qualquer indivíduo que deseje usar ou visitar o meio digital em questão consiga fazê-lo a contento.

Os avanços tecnológicos desenvolvidos nestas últimas décadas têm se mostrado cada vez mais freqüentes dentro da área do ensino. A larga utilização do computador e da internet nas escolas tem representado um meio poderoso no processo de ensino-aprendizagem devido ao amplo leque de possibilidades que eles possibilitam. Da mesma forma, as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) utilizadas como tecnologias assistivas representam uma nova opção para a inclusão escolar de pessoas com deficiência.

É importante ressaltar que não se pode utilizá-los, sem distinção, em relação aos preceitos cívicos e psicopedagógicos, para evitar que caia num modismo pedagógico e tecnológico (HENNING e SOUZA, 2006).

Essa tecnologia da informação possibilita o aporte tecnológico a fim da concretização da comunicação por parte de indivíduos que, por qualquer motivo, não possuem nata ou inatamente essa capacidade. Além disso, são necessários softwares para intercambiar essa comunicação. Na próxima seção serão tratados os sistemas computacionais de apoio a pessoa com deficiência.

### **3.3 Sistemas Computacionais de Apoio a Pessoa com Deficiência**

Um sistema de comunicação é um processo que envolve a troca de informações e utiliza os sistemas baseados em símbolos como suporte para este fim. Existe uma infinidade de maneiras de se comunicar: duas pessoas tendo uma conversa frente a frente, ou através de gestos com as mãos, através da escrita, além de inúmeros outros mecanismos. A comunicação é baseada na troca de pensamentos e sentimentos (STERNBERG, 2008). Sendo assim, o sistema de comunicação é o meio com a qual ela ocorre.

Na impossibilidade de se utilizar o sistema de comunicação comum, por qualquer motivo, surge a opção de utilização de um sistema de comunicação alternativo, que pode ser definido como sendo um meio artificial pela qual indivíduos impossibilitados ou que necessitem de uma suplementação para se expressar de maneira adequada, possam voltar ao convívio social da forma mais plena possível, pelo uso de sinais manuais ou gráficos (FERNANDES, 1998). Segundo Souza et. al. (2002) pode-se definir o termo “comunicação alternativa” como sendo os recursos que substituem a fala ou a escrita para indivíduos impossibilitados de utilizá-las.

Ainda há de se considerar o termo comunicação ampliada, que se refere aos recursos que complementam a fala e a escrita, estendendo as possibilidades de expressão por parte dos indivíduos que as utilizam de forma restrita ou de difícil compreensão.

Todos estes sistemas de comunicação podem ser realizados por meio computacional. Um sistema computacional de comunicação alternativa é um sistema de comunicação alternativa preparado para ser usado com o auxílio de microcomputadores.

Há os sistemas computacionais de auxílio às pessoas com deficiência, que não substituem a fala ou a escrita, mas auxiliam no processo de comunicação, como leitores de tela, ampliadores de texto, etc.

Dentre todos os vários sistemas computacionais disponíveis, pode-se citar: *ImagoDiAnaVox* (DUDUCHI, 1998), *NVDA* (SILVEIRA, REIDRICH e BASSANI, 2007), *Windows-eyes* (TONET, 2006; TONET e ANDRES, 2006), *Windows Bridge* (CRANDELL e ROBINSON, 1994), *ZoomText* (AI SQUARED, 2009), *DosVox* (PANHAN, 1998; SONZA e SANTAROSA, 2003; SONZA e SANTAROSA, 2005; MANOEL, et al., 2006; ALVES e SCHLÜNZEN, 2004; BORGES, 2002; OLIVEIRA e CAMPOS, 2006; MOREIRA, 2004; UFRJ, 2009), *Virtual Vision* (SILVEIRA, REIDRICH e BASSANI, 2007; ALVES e SCHLÜNZEN, 2004; SOELTL e FARIAS, 2002; OLIVEIRA e PESSOA, 2002) e o *Jaws* (MANOEL, et al., 2006; SILVEIRA, REIDRICH e BASSANI, 2007; ALVES e SCHLÜNZEN, 2004; FREEDOM SCIENTIFIC, 2009).

O *Dosvox*, por exemplo, já é utilizado pela UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) no ensino superior e na pós-graduação (BORGES, 1998), e, após sua implantação, em 1998, até o ano 2000, não houve nenhuma desistência de aluno deficiente visual, sendo que 5 freqüentavam as aulas.

O próximo capítulo discute a educação inclusiva no CEETEPS, instituição alvo deste trabalho. Tal discussão é realizada a partir de uma pesquisa de recursos tecnológicos existentes na instituição e da demanda de alunos com deficiência que pode provocar a

necessidade de aquisição de novos recursos tecnológicos com o intuito de facilitar a inclusão, separando-se por tipo de deficiência e com os respectivos custos de aquisição destes recursos.

## **4 Educação Inclusiva no Ensino Superior do CEETEPS**

Este capítulo apresenta os resultados deste trabalho, mostrando a educação tecnológica pública no estado de São Paulo, fundamentando-se nos resultados de pesquisa bibliográfica para identificar quais recursos tecnológicos poderiam ser utilizados na educação tecnológica a fim de permitir a inclusão de pessoas deficientes na rede regular de ensino superior. O capítulo também apresenta uma pesquisa de campo nas unidades de ensino superior do CEETEPS em busca de informações sobre quais recursos tecnológicos estão sendo empregados na inclusão de indivíduos deficientes em sua grade de ensino. Por fim, apresenta-se um comparativo entre os recursos disponíveis e os recursos empregados atualmente a fim de se obter indicativos de melhoria e adequação das unidades educacionais em prol de um ensino inclusivista. Com o objetivo de facilitar a possível aquisição de recursos, também foram levantados os custos envolvidos em sua aquisição.

### **4.1 Educação Tecnológica Pública no Estado de São Paulo**

Na década de 60 com contínuo crescimento industrial e com o advento de novos serviços surgiu à necessidade de cursos superiores de curta duração destinados a jovens que necessitavam adentrar rapidamente ao mercado de trabalho. Desta forma, algumas instituições de ensino começaram a oferecer estes cursos, destacando-se o CEETEPS.

O Centro Paula Souza, que é a instituição alvo deste trabalho e representa a maior referência precursora da educação tecnológica no Brasil, recebeu essa denominação em 1971, sendo que suas atividades iniciaram em 1969. As primeiras reuniões do Conselho Estadual de Educação para a criação da instituição aconteceram em 1963, devido à necessidade de formação de profissionais para acompanhar a expansão industrial da cidade (CEETEPS, 2009b). Em 1969 foi assinado o decreto de lei instituindo a entidade autárquica destinada a realizar e desenvolver a educação tecnológica nos graus de ensino médio e superior.

Hoje, o CEETEPS é composto por 157 ETECs (Escolas Técnicas Estaduais) e por 47 FATECs (Faculdades de Tecnologia), possuindo mais de 150 mil alunos matriculados. As unidades de ensino superior do CEETEPS são: Americana, Araçatuba, Bauru, Botucatu, Bragança Paulista, Capão Bonito, Carapicuíba, Catanduva, Cruzeiro, Franca, Garça, Guaratinguetá, Guarulhos, Indaiatuba, Itapetininga, Itaquaquecetuba, Itu, Jaboticabal, Jaú, Jales, Jundiaí, Lins, Marília, Mauá, Mococa, Mogi das Cruzes, Mogi Mirim, Ourinhos, Pindamonhangaba, Piracicaba, Praia Grande, Presidente Prudente, Santo André, Baixada Santista, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São José do Rio Preto, São José dos Campos, São Paulo (Bom Retiro), São Paulo (Ipiranga), São Paulo (Zona Leste), São Paulo

(Zona Sul), São Sebastião, Sertãozinho, Sorocaba, Taquaritinga e Tatuí. A disposição das unidades pode ser visualizada na figura 17.



**Figura 17 – Localização das unidades de ensino superior do CEETEPS**  
**Fonte: Adaptado de (CEETEPS, 2009a)**

As unidades de ensino superior do CEETEPS fornecem 45 tipos de cursos superiores tecnológicos, com ênfase na formação de tecnólogos, ainda que as unidades de São Caetano do Sul, Ourinhos, Carapicuíba e Americana ofereçam a alternativa de bacharelado. O CEETEPS expandiu a sua atuação e oferta de ensino profissional em 2002 com seu programa de pós-graduação, com cursos *stricto sensu* e *lato sensu*, ressaltando-se que o programa de mestrado em tecnologia (gestão, desenvolvimento e formação) foi recomendado pela CAPES em novembro de 2002 e reconhecido pelo MEC (Ministério da Educação) em julho de 2003.

Apesar da necessidade de um modelo educacional unificado, cada comunidade possui seu próprio sistema escolar, com peculiaridades intrínsecas ao seu contexto cultural e social. Essas diferenças devem ser levadas em consideração na elaboração de sugestões políticas voltadas a inclusão escolar (VELTRONE e MENDES, 2007).

Um dos mecanismos de inclusão de gestão educacional instituído no Brasil pela constituição de 1988 foi o programa de integração da educação profissional técnica de nível médio na modalidade de educação de jovens e adultos. O conceito do EJA começou a ser disseminado no Brasil a partir das mudanças culturais ocorridas após a publicação da constituição de 1988, conceito este, que concebe a educação básica, compreendida do ensino fundamental ao médio, como um direito de todos, independente da idade (MENINO, GEMIGNANI e ITANI, 2007). Esse direito ficou assinalado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/96 (BRASIL, 1996).



Após essa lei, inúmeros outros documentos legais foram promulgados, entre eles pode-se destacar:

- O decreto federal nº 2.208/97 (BRASIL, 1997), de 17 de abril de 1997, que define as diretrizes e bases da educação nacional, especificando os objetivos e níveis da educação profissional, dentre outros;
- O parecer CNE (Conselho Nacional de Educação) nº 11/2000 – CEB (Conselho de Entidades de Base) (BRASIL, 2000), aprovado em 10 de maio de 2000, foi instituído com o intuito de assegurar o direito às pessoas que não receberam educação primária ou que não a concluíram;
- O decreto nº 5.154 (BRASIL, 2004b), de 23 de julho de 2004, define os meios no qual a educação profissional, com base nas diretrizes curriculares nacionais instituídas pelo Conselho Nacional de Educação, será desenvolvida, sendo na forma de cursos ou programas de ensino;
- O decreto nº 5.478/2005 (BRASIL, 2005), de 27 de julho de 2005, institui o PROEJA na esfera das instituições federais de educação tecnológica;
- O documento base do PROEJA (BRASIL, 2006b), de fevereiro de 2006, define o programa de integração da educação profissional técnica de nível médio na modalidade de educação de jovens e adultos, dando ênfase na ampliação da oferta de educação profissional, no desenvolvimento de estratégias de financiamento público, além da função estratégica da educação profissional nas políticas de inclusão social;
- E o decreto nº 5.840 (BRASIL, 2006a), de 13 de julho de 2006, institui, em âmbito federal, o PROEJA na esfera das instituições de nível básico.

Com a preocupação no estabelecimento de um programa que contemplasse a educação de jovens e adultos e a educação profissional em todos os níveis, de modo a se converter em uma política pública de educação, foi definido o programa nacional de integração da educação profissional com a educação básica na modalidade de Jovens e Adultos da SETEC (Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica). Após sua criação, foi firmada parceria com a CAPES, que resultou, em 2006, na publicação do edital PROEJA-CAPES/SETEC nº 03/2006 (CAPES, 2006).

## **4.2 Demanda de Educação Inclusiva no CEETEPS**

Com o intuito de avaliar a demanda de pessoas com deficiência no ensino superior do CEETEPS, com base nos dados dos vestibulares do segundo semestre de 2008 e do primeiro

semestre de 2009, encontrou-se os casos de alunos com deficiência nos respectivos vestibulares.

Percebe-se que no vestibular do segundo semestre de 2008 a solicitação de maior recorrência foi a prova com tamanho ampliado, sendo 17 dos 28 casos existentes. Isso indica uma maior procura por deficientes visuais.

Ainda nos dados do segundo semestre de 2008, participaram do processo seletivo 28 pessoas com deficiência, sendo que fora solicitado por estas, 2 ledores, 6 provas ampliadas com tamanho de fonte 20, 11 provas ampliadas com tamanho de fonte 30, 2 salas especiais, 4 fiscais para transcrever o gabarito, 2 fiscais com habilidades em Libras e uma carteira para cadeirante. Estas informações podem ser visualizadas na tabela 2.

**Tabela 1 – Alunos com deficiência participantes do vestibular no 2º semestre de 2008**

<b>Vestibular</b>	<b>2º Semestre de 2008</b>
Ledor (Fiscal para ler a prova)	2
Prova Ampliada (Tamanho 20)	6
Prova Ampliada (Tamanho 30)	11
Sala Especial	2
Prova Ditada (Fiscal para transcrever o gabarito)	4
Fiscal com habilidades em Libras	2
Cadeirante	1
	<b>28</b>

Já no primeiro semestre de 2009, participaram do processo seletivo 38 pessoas com deficiência, sendo que fora solicitado por elas 12 provas ampliadas com fonte 25, 8 salas de fácil acesso destinada a cadeirantes, 7 salas de fácil acesso destina a indivíduos que possuem ausência de algum membro, 3 casos de dislexia, 1 prova em Braille, 3 fiscais para transcrever o gabarito, 3 ledores para ler a prova e transcrever o gabarito, além de uma prova em Libras.

Ainda nos dados do primeiro semestre de 2009, a solicitação de maior ocorrência foi sala de fácil acesso, para cadeirantes e indivíduos com ausência de membros, com 15 ocorrências, três a mais do que a prova com tamanho ampliado. Estas informações podem ser visualizadas na tabela 2.

Pode-se notar também um aumento da ordem de 35% ou 10 casos de solicitações entre os vestibulares do segundo semestre de 2008 e do primeiro semestre de 2009. Deste aumento ressaltam-se três casos de dislexia, uma prova em Braille e uma prova em libras, casos que não ocorreram no vestibular anterior.

Estes dados denotam a possibilidade de aparelhagem das unidades de ensino superior do CEETEPS no sentido de proporcionar autonomia plena a indivíduos com deficiência visual, fluência em libras e Braille através do uso de recursos de tecnologia assistiva.

**Tabela 2 – Alunos com deficiência participantes do vestibular no 1º semestre de 2009**

<b>Vestibular</b>	<b>1º Semestre de 2009</b>
Deficiência Parcial - Prova Ampliada (Fonte 25)	12
Cadeirante - Prova normal (em sala de fácil acesso)	8
Ausência de membros - Prova Normal (em sala de fácil acesso)	7
Dislexia	3
Deficiência Total - Prova em Braille (é necessário saber a linguagem)	1
Cadeirante - Prova ditada (fiscal para transcrever o gabarito)	3
Deficiência Total - Prova com leitor (Fiscal para ler a prova e transcrever o gabarito)	2
Ausência de membros - Prova Ditada (fiscal para transcrever o gabarito)	1
Prova em Libras (é necessário saber a linguagem)	1
	<b>38</b>

Ainda denota-se que, além de mostrar um aumento no número de inscrições, é possível perceber a necessidade de aquisição de dispositivos assistivos para possibilitar aos alunos com deficiência efetuar a prova sem auxílio de leitores ou fiscais para transcrever o gabarito, reforçando sua autonomia e auto-estima.

**Tabela 3 – Casos de discentes com deficiência nas unidades de ensino superior do CEETEPS**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma aluna com deficiência visual mediana;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dois alunos deficientes, sendo um cadeirante e o outro deficiente visual total;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um aluno deficiente visual leve;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dois alunos deficientes, sendo um deficiente auditivo e o outro tetraplégico;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma aluna portadora de uma doença que enfraquece a musculatura das pernas, desta forma ela se locomove com auxílio de muletas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Já houve um caso de aluna cadeirante, ela era trazida por familiares até a entrada do campus, e internamente ela podia se deslocar autonomamente com a cadeira de rodas;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Já houve um caso de deficiente visual, mas o mesmo deixou de frequentar o curso no primeiro semestre;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Já houve um caso de aluno cadeirante;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Já houve um caso de aluno deficiente visual, com apenas 10% de visão em uma das vistas;</li> </ul>

Após essa análise, os diretores das unidades de ensino superior do CEETEPS foram contatados a fim de obter indicativos de casos de alunos com deficiência incluídos em sua grade de ensino. Das 47 unidades 35 não relataram, até o momento, nenhum caso de aluno deficiente em seu quadro de discentes e docentes, denotando o amplo campo a ser explorado.

Na tabela 3 têm-se os casos de alunos com deficiência nas unidades de ensino superior do CEETEPS, tanto os atuais como os que já ocorreram. Os dados estão separados por casos de cada unidade de ensino que respondeu existir alunos com deficiência.

Na figura 18 podem-se observar as ocorrências de alunos com deficiência nas unidades de ensino superior do CEETEPS. A deficiência que mais ocorreu foi a visual com 5 casos, seguida pelos cadeirantes com 3 casos.



**Figura 18 – Número de ocorrências de deficiências nas unidades de ensino superior do CEETEPS.**

As unidades de São Paulo (Zona Leste), Ourinhos, Capão Bonito, Botucatu e Itaquaquecetuba relataram casos de alunos com deficiência em seu quadro atual de discentes. Esses casos de alunos com deficiência estão inclusos na figura 18.

A unidade de Botucatu possui rampas de acesso, sem qualquer empecilho físico para o acesso de portadores de deficiência em mobilidade. A unidade de Ourinhos possui rampas de acesso e banheiros adaptados. A unidade da Zona Leste de São Paulo possui rampas de acesso e sanitários adaptados a cadeirantes. A incidência de rampas de acesso nas unidades de ensino superior do CEETEPS, segundo seus respectivos diretores, totalizam seis casos.

Em relação à incidência de sanitários adaptados o quadro é bem parecido com o de rampas, com cinco casos. Duas unidades possuem um projeto de adequação física do prédio, como construção de elevadores, rampas de acesso e banheiros adaptados. Uma unidade possui elevadores com Braille.

Uma das unidades possui dois professores de apoio para auxiliar seus dois alunos com deficiência, sendo um intérprete de libras, que acompanha o deficiente auditivo em todas as aulas, traduzindo-as simultaneamente e outro transcritor das aulas e auxiliador na locomoção do aluno tetraplégico.

Uma das unidades está construindo um *web site* levando em consideração os recursos de acessibilidade a deficientes visuais.

Uma das unidades forneceu uma cadeira com encosto e acento regulável a sua aluna com deficiência no laboratório de biologia. Há outro caso de carteira adaptada disponível aos alunos com deficiência em outra unidade.

Uma unidade possui o software assistivo *Virtual Vision*, disponibilizado pela Fundação Bradesco e utilizado por um aluno deficiente visual. Uma das unidades possui um laptop para uso exclusivo de sua aluna com deficiência, sendo a única em seu quadro de discentes até o momento, onde também fornece todo o material das aulas, slides, com fonte tamanho grande, para que ela possa acompanhar a matéria. Ela é mantida em um local diferenciado em sala de aula. Uma unidade permite aos alunos deficientes, dependendo do grau e do tipo de deficiência, fazer os deveres em domicílio. Outra unidade fornece as provas a sua aluna deficiente visual de forma adaptada, com fonte tamanho 32, para que ela possa visualizar as questões. Uma das unidades efetua as avaliações de seu aluno deficiente auditivo, quando escritas, de forma idêntica aos demais alunos, quando apresentadas, através de um intérprete de libras. Em relação ao seu aluno tetraplégico, as avaliações são efetuadas em separado, o aluno lê a prova e responde ao professor de apoio, que transcreve as respostas. Nas apresentações orais, ele mesmo as faz. Outra unidade realiza as avaliações de seu aluno deficiente visual por meio de ditado, sendo que nas aulas de informática o aluno utiliza o teclado do computador para escrever. Em uma das unidades, por um período, forneceu atendimento domiciliar a seu aluno cadeirante e substituiu os relatórios de aulas práticas por trabalhos realizados em casa sobre o tema desenvolvido em sala de aula. Algumas avaliações chegaram a ser efetuadas em domicílio. Em outra, seu aluno com deficiência visual utilizava o recurso de gravação das aulas para que pudesse estudar posteriormente, sendo que o gravador era de propriedade do aluno e as avaliações eram fornecidas com fonte ampliada. Por fim, uma das unidades está providenciando um software assistivo a deficientes visuais, para auxiliar seus alunos com deficiência a forçar menos a vista.

Após identificar a demanda de alunos com deficiência e os recursos disponíveis no CEETEPS, analisar-se-á os recursos tecnológicos disponíveis no mercado que podem ser úteis para a inclusão desta demanda no CEETEPS. O presente trabalho contribui para indicar os diversos recursos disponíveis que podem ser adquiridos para facilitar a comunicação entre professor e aluno facilitando o processo inclusivo e o ensino nas unidades de ensino superior. Desta forma, poder-se-á comparar os recursos existentes e os disponíveis e averiguar a possibilidade de aquisição dos mesmos.

### 4.3 Recursos Assistivos Disponíveis a Educação Inclusiva

Há inúmeros dispositivos que proporcionam aos portadores de deficiência a possibilidade de utilização dos computadores, essenciais no cotidiano tanto estudantil como profissional. No âmbito educacional, eles proporcionam um canal de comunicação mais proveitoso entre aluno e professor, além de facilitar o acesso a materiais didáticos e na produção por parte do aluno deficiente, resultando em uma melhora significativa no rendimento acadêmico.

Dentre os dispositivos de tecnologia assistiva relacionados às demandas do CEETEPS com relação a alunos com deficiência pesquisados, destacam-se para a área da educação o mouse alavancado à altura da cabeça, o sensor de sopro, de gemido e de movimento ocular, tela sensível ao toque, acionadores de toque, pressão e óptico (CAPOVILLA, MACEDO e FEITOSA, 1994). Podem-se citar ainda os dispositivos apontadores alternativos, teclados alternativos (JULIATO, et al., 2004), sistemas para entrada de voz, ampliadores de tela, leitores de tela com síntese de voz, linhas Braille e impressoras Braille.

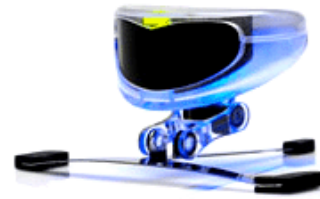
Algumas vezes não é necessária a aquisição de um dispositivo de tecnologia assistiva para facilitar o acesso de pessoas com deficiência no uso do computador, bastando remanejar a localização dos dispositivos já existentes, como por exemplo, posicionar o teclado para acesso com os pés ou no colo.

Na figura 19 tem-se um dispositivo apontador de cabeça (TUPYNAMBÁ, 2000), utilizado para substituir o mouse e o TrackBall como periférico do computador. O movimento do cursor na tela é controlado pelo movimento da cabeça do usuário.

Na figura 20 pode-se observar um dispositivo controlador de cabeça que permite a uma pessoa, sem movimento dos membros superiores, movimentar o ponteiro do mouse através de movimentos de cabeça ou do lábio. É um equipamento similar a uma *webcam* que deve ser posicionado sobre o monitor. É necessário aderir um sensor adesivo na testa do usuário como referência a posição da cabeça. Pode ser utilizado em conjunto com um teclado virtual. Pessoas com tetraplegia ou qualquer outra limitação que impeça a utilização das mãos, como por exemplo, a distrofia muscular, doenças degenerativas do sistema neuromuscular como esclerose lateral amiotrófica ou disartria podem fazer uso deste dispositivo.



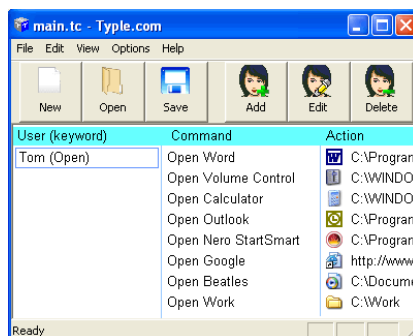
**Figura 19 - Dispositivo Ponteiro de Cabeça.**  
**Fonte: (CERTIC, 2009)**



**Figura 20 – Dispositivo Controlador de Cabeça.**  
**Fonte: (VIBISINFOR, s.d.)**

Na figura 21 temos o software *Typie 2.0*, desenvolvido pela *Tiny Thoughts* (2009), que permite comandar o computador com comandos de voz.

Na figura 22 pode-se observar um dispositivo TrackBall (CERTIC, 2009), que permite, através da manipulação da esfera superior com os dedos, palma ou coto, controlar o ponteiro do mouse. Diferentemente do mouse tradicional, o TrackBall permanece imóvel enquanto o usuário manipula a esfera localizada em sua parte superior.



**Figura 21 – Software que permite controlar o computador por comandos de voz.**  
**Fonte: (TINY THOUGHTS, 2009)**



**Figura 22 – Dispositivo TrackBall.**  
**Fonte: (AMAZON.COM INC, 2009)**

Na figura 23 tem-se um Joystick (CERTIC, 2009), neste caso utilizado como dispositivo apontador por indivíduos com dificuldade de coordenação que podem variar de leve a médio, como pessoas com paralisia cerebral.

Na figura 24 pode-se observar um mouse ocular (CAMPOS, 2009), que permite capturar o movimento dos músculos que estão ao redor do globo ocular e as piscadas de olho, permitindo assim o controle do computador, como digitação de palavras, frases ou textos, navegação na internet e utilização de qualquer software. É destinado a indivíduos que não podem movimentar os membros superiores, como tetraplégicos.

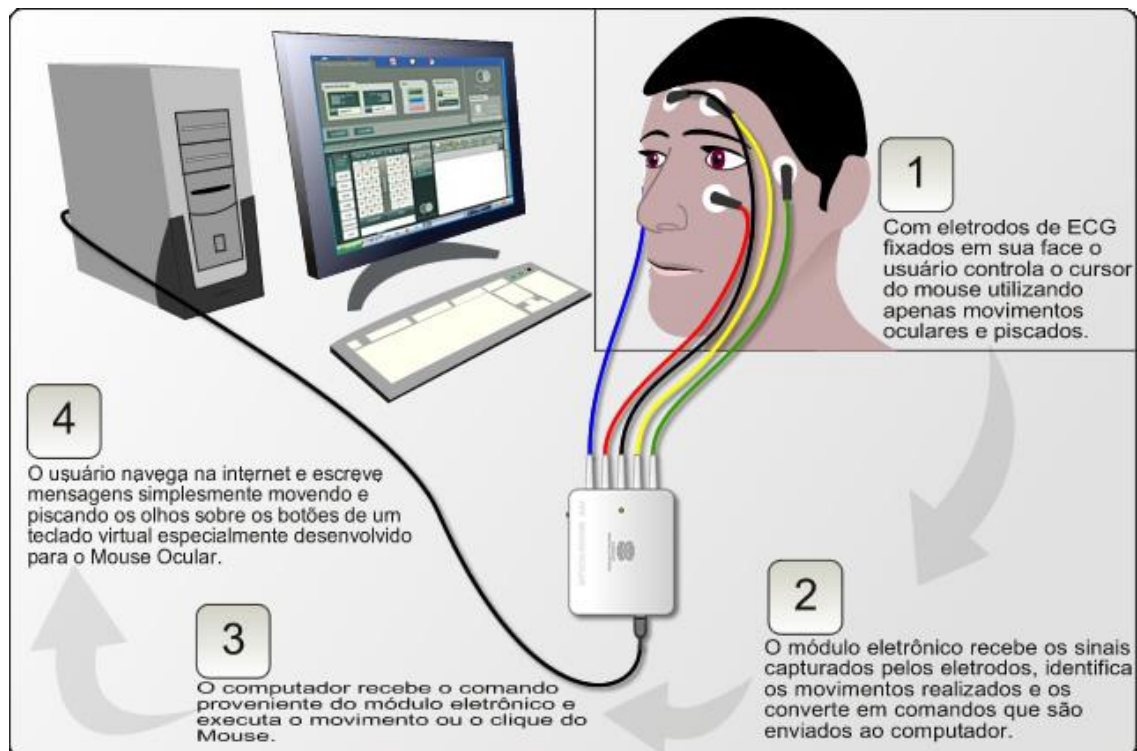


**Figura 23 – Joystick.**  
Fonte: (INFOGRIP, 2009)



**Figura 24 – Mouse ocular.**  
Fonte: (CAMPOS, 2009)

Este dispositivo funciona a partir de eletrodos fixados na face do usuário, enviando sinais elétricos advindos dos movimentos oculares e piscadas de olho. Estes dados são recebidos por um módulo eletrônico que identifica os movimentos realizados e converte em comandos, que são enviados ao computador. O computador, ao receber estes comandos, os executa. A figura 25 mostra este processo passo a passo.



**Figura 25 – Método de funcionamento do mouse ocular.**  
Fonte: Retirado de (FPF, 2009)

Na figura 26 tem-se um mouse para a boca (CAMPOS, 2009), que permite ao usuário controlar o computador através da língua e do sopro.

Na figura 27 pode-se observar um Monitor de 21,5'' (CERTIC, 2009), importante para pessoas com baixa visão.





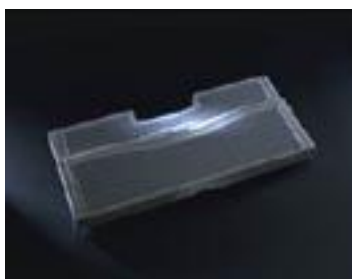
**Figura 26 – Mouse para a boca.**  
**Fonte: (CAMPOS, 2009)**



**Figura 27 – Monitor de 21,5”.**  
**Fonte: (KALUNGA, 2009)**

Na figura 28 tem-se um dispositivo Linha Braille (CERTIC, 2009), que através de uma ou duas fileiras de pinos que se movimentam verticalmente em celas, dispostas numa placa, geralmente metálica, reproduz o texto da tela do computador. É uma alternativa aos sintetizadores de fala.

Na figura 29 pode-se observar uma impressora Braille (CERTIC, 2009), imprescindível para que indivíduos cegos possam ter acesso a material impresso destinado à leitura. Existem diferentes tipos de impressora Braille disponíveis no mercado, destacando-se as características: uso individual ou para produção em larga escala, velocidade de impressão, com 6 ou 8 pontos, capacidade de imprimir desenhos e tipo de papel, folha solta ou formulário contínuo.



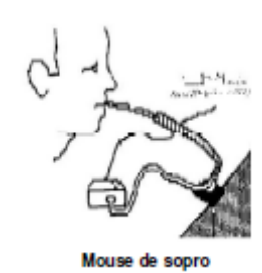
**Figura 28 – Dispositivo Linha Braille.**  
**Fonte: (ELECTROSERTEC, 2009b)**



**Figura 29 – Impressora Braille.**  
**Fonte: (CERTIC, 2009)**

Na figura 30 tem-se um dispositivo sensor de sopro (CAMPOS, 2009), permitindo controlar o computador apenas com o sopro.

Na figura 31 pode-se observar um aparelho acoplado a um televisor (CAMPOS, 2009), com a função de ampliar eletronicamente um material impresso, auxiliando indivíduos com baixa visão. Este dispositivo é destinado a indivíduos com necessidades de ler textos ou visualizar imagens ampliadas.



**Figura 30 – Sensor de sopro.**  
**Fonte: (CAMPOS, 2009)**



**Figura 31 – Aparelho acoplado a um televisor.**  
**Fonte: (ELECTROSERTEC, 2009a)**

Na figura 32 tem-se uma cadeira de rodas com suporte a laptop (CAMPOS, 2009), permitindo a indivíduos que necessitam do auxílio de uma cadeira de rodas, fazerem uso de um notebook.

Na figura 33 pode-se observar um teclado para uma única mão (CAMPOS, 2009), destinado a indivíduos que por algum motivo não possuem algum dos membros superiores.



**Figura 32 – Cadeira de rodas com suporte a laptop.**  
**Fonte: (CAMPOS, 2009)**



**Figura 33 – Teclado para uma única mão.**  
**Fonte: (CAMPOS, 2009)**

Na figura 34 tem-se um teclado Braille (CAMPOS, 2009), permitindo a indivíduos com deficiência visual total escreverem no computador.

Na figura 35 pode-se observar um dispositivo auxiliar para digitação (CAMPOS, 2009), que ajuda na precisão ao teclar.



**Figura 34 – Teclado Braille.**  
**Fonte: (CAMPOS, 2009)**



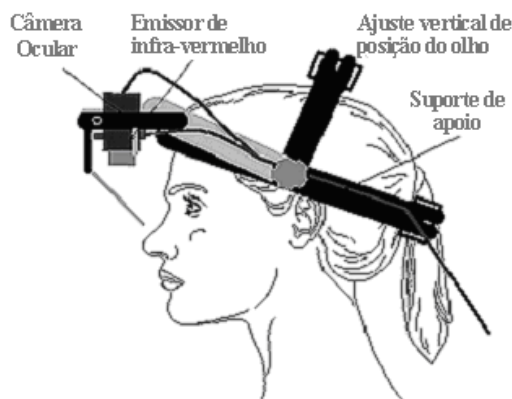
**Figura 35 – Auxiliar para digitação**  
**Fonte: (CAMPOS, 2009)**

Na figura 36 tem-se um dispositivo de *Eye Tracking*, que registra o caminho de escaneamento, ou seja, as fixações e movimentações oculares durante uma determinada tarefa. Através deste registro é possível analisar os pontos de fixação e realizar análises de intenção cognitiva de interesse (RHODES, 2009).

Na figura 37 pode-se observar um dispositivo *Eye Gaze*, usado para acompanhar o movimento dos olhos (CHOULES, 2008).

Na figura 38 tem-se uma prancha de comunicação alternativa, sendo esta constituída por uma interface de comunicação alternativa destinada a usuários com capacidade cognitiva preservada e coordenação motora para acionar teclas, podendo ser manualmente ou pelo movimento da cabeça. Ela possui características de um teclado convencional.

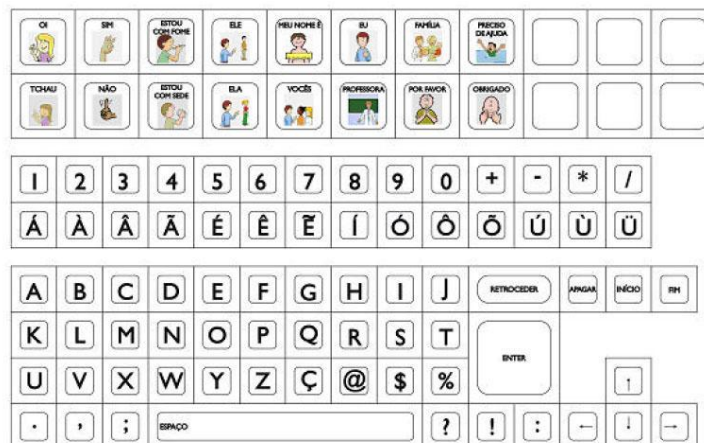
Na figura 39 tem-se uma tela sensível ao toque, que pode ser ativada com o toque de um dedo ou de uma caneta de feltro, efetuando todas as funções do mouse comum. É indicado para pessoas com deficiência motora (MORENO, 2005).



**Figura 36 – Dispositivo de Eye Tracking.**  
Fonte: Adaptado de (VIRGINIA COMMONWEALTH UNIVERSITY, 2009)



**Figura 37 – Dispositivo de Eye Gaze.**  
Fonte: (CHOULES, 2008)



**Figura 38 – Prancha de comunicação alternativa.**  
Fonte: Adaptado de (LIEGEL, GOGOLA e NOHAMA, 2008)

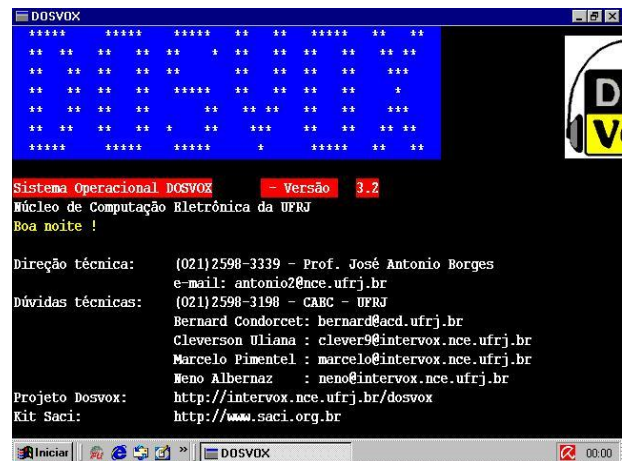
Na figura 40 pode-se visualizar a tela principal do software JAWS e na figura 41 a tela do software Dosvox.



**Figura 39 – Tela sensível ao toque**  
**Fonte: (MORENO, 2005)**



**Figura 40 - Janela do software JAWS**  
**Fonte: (FREEDOM SCIENTIFIC, 2009)**

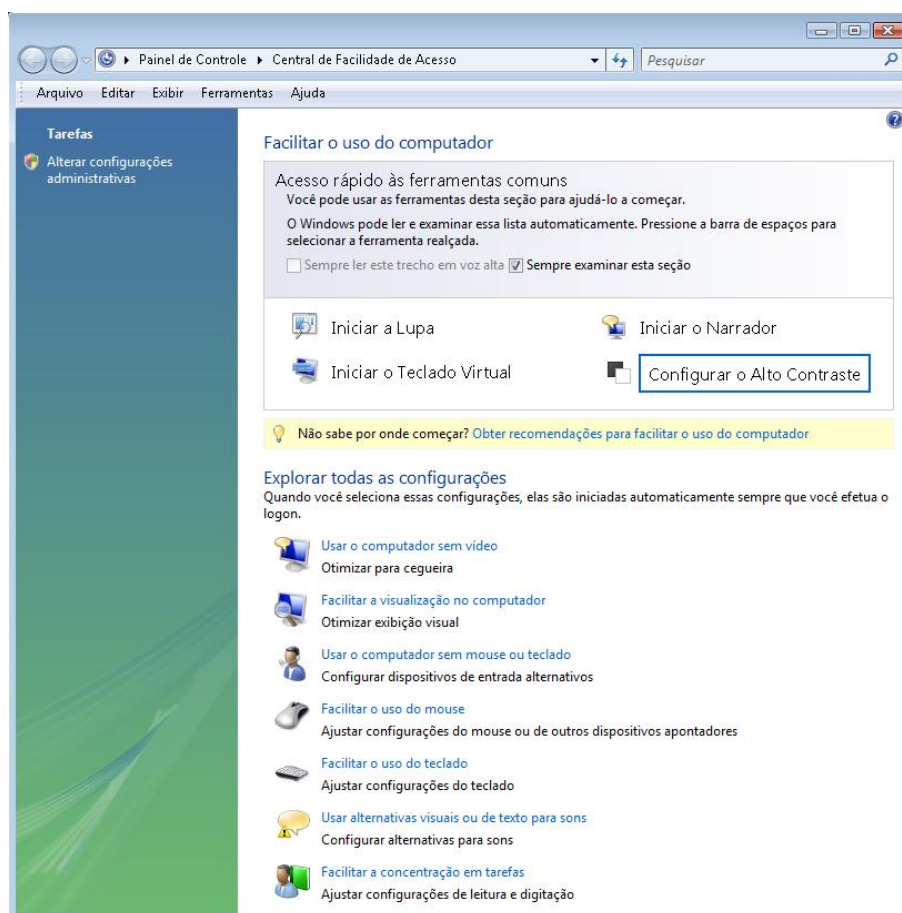


**Figura 41 – Tela principal do software Dosvox**  
**Fonte: (UFRJ, 2009)**

Os sistemas operacionais mais utilizados na atualidade possuem nativamente recursos destinados a pessoas com deficiências, estes recursos são denominados de opções de acessibilidade. Na figura 42 pode-se visualizar a janela de opções de acessibilidade do *Microsoft Windows Vista Ultimate Service Pack 1*. Nela, é possível habilitar os seguintes recursos:

- Lupa de aumento, que reside em um ampliador de tela que aumenta uma parte da tela em uma janela separada para usuários com visão reduzida;
- Teclado virtual, que emula na tela do computador um teclado comum;
- Narrador, que reproduz em voz alta o texto presente na tela;
- Opções de alto contraste de cores, que torna os itens mais distintos e fáceis de identificar;

- Reconhecimento de fala, que permite controlar o computador por comandos de voz;
- Teclas do mouse, que permite controlar o ponteiro do mouse através das teclas setas de direção do teclado numérico, além do clique direito e esquerdo;
- Indicativos visuais para sons, que substitui os sons do sistema por alertas visuais, além de exibir legendas de texto para diálogos falados em programas de multimídia.



**Figura 42 – Tela de Opções de Acessibilidade do Microsoft Windows Vista Ultimate Service Pack 1.**

Na figura 43 tem-se a tela de opções de acessibilidade do *Red Hat Linux 9*, outro sistema operacional, onde também é possível configurar os mesmos recursos citados na figura 42.

Após se conhecer os recursos tecnológicos assistivos existentes e a demanda no ensino superior do CEETEPS é possível construir um quadro resumo dos recursos disponíveis e seus respectivos custos no mercado brasileiro além de separá-los por tipo de deficiência.

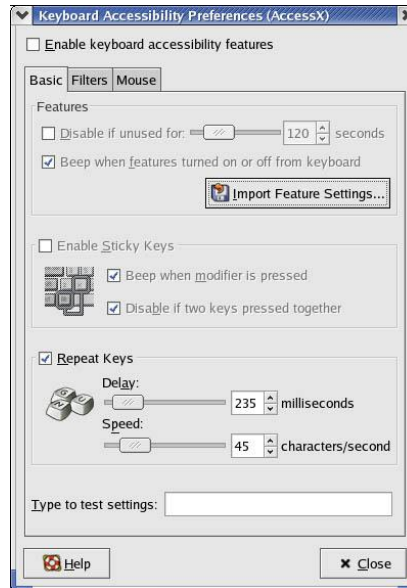


Figura 43 – Tela de Opções de Acessibilidade do *Red Hat Linux 9*.  
Fonte: (TANAKA, 2004)

#### 4.4 Análise de Recursos Necessários Segundo a Demanda

A principal demanda encontrada no CEETEPS foi de deficientes visuais e cadeirantes, todavia foram encontrados casos de deficiência auditiva e tetraplegia. Levando-se em consideração este fato, estes foram os recursos tecnológicos assistivos cujos dados de aquisição foram pesquisados. A seguir é apresentado um resumo desses recursos com breve descrição e custos.



##### Dispositivo Controlador de Cabeça

- Este modelo possui um software de controle que permite, dentre outras funções, regular a velocidade do ponteiro do mouse e o modo de precisão de movimentos, possibilitando salvar estas configurações para cada usuário que for utilizar o dispositivo.
- Pode ser adquirido na *NaturalPoint Company Sites* (2009) situada nos Estados Unidos da América, no Estado de Oregon por **US 289,00**.



##### Outra opção de Dispositivo Controlador de Cabeça

- O *HeadMouse* é um software **gratuito** que permite aos usuários ter acesso a computadores movendo a cabeça, os olhos, os lábios ou as sobrancelhas. Ele trabalha em conjunto com qualquer *webcam*, o único requisito é que deve possuir resolução mínima de 640 x 480 px.
- Este software foi desenvolvido pela Universidade de Lleida, na Espanha, com o intuito de auxiliar pessoas que apresentem comprometimentos motores.
- Ele possui apenas 1 MB e é compatível com os sistemas operacionais *Windows XP*, 2003 e *Vista*. O download pode ser feito a partir do site do baixaki (NO ZEBRA NETWORK, 2009).
- Uma sugestão de *webcam* amplamente comercializada no Brasil, com resolução compatível a 640 x 480 px é a *Lifecam VX-3000* da *Microsoft*, podendo ser adquirida na Brasoftware (2009) por **R\$ 229,00**. Frete para todo o Brasil.



### Dispositivo Trackball

- Uma opção se encontra disponível a venda no site da Amazon (2009) por **US 84,58**. É o *Kensington Expert Mouse Optical USB TrackBall for PC* (Computador Pessoal) or Mac (Computador *Macintosh*).



### Dispositivo Joystick

- Este modelo, *Joystick Roller II*, possui um manche e três botões com as funções de clique direito e esquerdo do mouse e ativação do arrasto. Quando a função de arrasto está ativada, uma luz fica piscando no dispositivo. Ele vem com duas opções de punho para diferentes necessidades.
- Pode ser adquirido na Infogrip (2009) por **US 295,00**.



### Dispositivo Mouse Ocular

- Este modelo foi desenvolvido pela FPF (2009).
- Os movimentos dos olhos são capturados através de eletrodos de ECG (Eletrocardiograma). Os sinais são codificados e reconhecidos pelos seus padrões de movimentação, sendo então codificados e enviados por uma interface de comunicação USB (Barramento Serial Universal) para um computador pessoal do padrão PC.
- A FPF fica localizada em Manaus e o dispositivo pode ser adquirido por **R\$ 200,00**.



### Monitor de 21" LCD

- Pode ser encontrado em qualquer loja de eletrônicos à partir de **R\$ 649,00**.



### Tela sensível ao toque

- São comercializadas no Brasil, até o momento, pela *Elo TouchSystems* (TYCO ELETRONICS, 2009). Os tamanhos de LCD (Monitor de Cristal Líquido) variam desde 12" até 42".



### Dispositivo Linha Braille

- Este modelo, *Voyager 44 Tieman*, é de pequeno porte e com ligação USB. Dispensa fonte de alimentação e baterias. Possui 44 células e 8 botões configuráveis, além das cinco teclas de navegação e da função de encaminhamento do cursor.
- Pode ser adquirido na ElectroSertec (2009b), em Portugal, por **€4.889,00**.



### Impressora Braille *Basic-D*

- Este modelo, *Braille Embosser Basic-D*, pode ser adquirido na *Index Braille*, situada na cidade de Lulea, Suécia, por **€2.295,00**.



### Aparelho acoplado a um televisor TVi Color ASH

- Este modelo consiste em uma pequena câmera de mão com zoom variável acoplado a um televisor. A câmera desliza-se por meio de cilindros rolantes para facilitar seu manuseio. Ele é compatível com os sistemas PAL (Linha de Fase Alternante) e NTSC (Comitê Nacional do Sistema de Televisão).
- A ampliação em um televisor de 21" atinge 13x por 26x.
- Pode ser adquirido na ElectroSertec (2009), em Portugal, por **€549,00**.



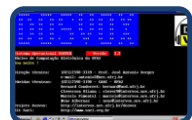
### **Cadeira de rodas com suporte a laptop**

- Existe uma variedade muito grande de modelos, que podem ser encontrados na Casa da Ortopedia (ORTOPEDIA MONUMENTO, 2009). Os preços variam de **R\$ 240,00** à **R\$ 24.600,00**.



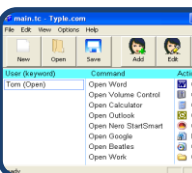
### **JAWS**

- Pode ser adquirido diretamente com a empresa desenvolvedora, a *Freedom Scientific* (FREEDOM SCIENTIFIC, 2009), situada nos Estados Unidos da América, por **US\$ 895,00**.



### **Dosvox**

- O software Dosvox é gratuito e pode ser adquirido na UFRJ (2009) que o desenvolveu.



### **Ttype 2.0**

- Através deste software, desenvolvido pela *Tiny Thoughts* (2009), é possível comandar o computador com comandos de voz. É uma opção ao recurso de acessibilidade do Sistema Operacional.
- Ele é compatível com os sistemas operacionais da *Microsoft* desde o *Windows 98* até o *Windows Vista*.
- Pode ser adquirido diretamente no site do fabricante, (TINY THOUGHTS, 2009) por **US 12,99**.

### **Virtual Vision 6.0**

- Pode ser adquirido diretamente com o desenvolvedor, a *MicroPower* (2009), localizada em São Caetano do Sul, SP, por **R\$ 1.800,00**.

Os dispositivos ponteiro de cabeça, mouse para a boca, sensor de sopro, teclado para uma única mão, teclado Braille, auxiliar para digitação, *Eye Tracking*, *Eye Gaze* e prancha de comunicação alternativa não foram encontrados a venda no varejo. Seu uso se restringe a grupos de pesquisa e casos restritos.

No quadro 2 encontram-se relacionados os tipos de deficiências e os recursos assistivos disponíveis a fim de se compreender sua utilização na prática.

Os dispositivos destinados às deficiências físicas como tela sensível ao toque, sensor de sopro, sensor de piscadas, sensor de movimentos dos olhos, pulsadores, apontadores, cadeiras adaptadas, cadeiras de rodas, mouse joystick, TrackBall, mouse de cabeça, ponteiro de cabeça, teclados adaptados, acionadores, pranchas de comunicação auxiliam na manipulação e interação com o ambiente diminuindo os obstáculos enfrentados por estes indivíduos, como os que possuem dificuldades de coordenação, limitações de movimentos e deficiências motoras quaisquer.

Os softwares destinados às deficiências físicas como os com varredura de opções, com predição de palavras, teclados virtuais, sistemas de comunicação alternativa e aumentativa e



os que possibilitam o controle do mouse via teclado numérico agilizam o processo de comunicação entre o aluno com deficiência e o computador.

### **Deficiência Física**

---

- Tela sensível ao toque;
  - Sensor de sopro, de piscadas e movimento dos olhos (ocular);
  - Próteses, como pulsadores;
  - Apontadores;
  - Software com varredura de opções, com configuração de velocidade da mesma;
  - Software com predição de palavras com armazenamento das mais utilizadas;
  - Cadeiras adaptadas ou de rodas;
  - Mouse Joystick, TrackBall e de cabeça;
  - Ponteiro de cabeça;
  - Teclados adaptados, como ampliado, reduzido, de conceitos, para uma das mãos, ergonômico, dentre outros;
  - Acionadores;
  - Teclado virtual (Sistema Operacional, SO);
  - Sistemas de Comunicação Alternativa e Aumentativa que fazem uso de sistemas gráficos de comunicação (PIC, SPC, Bliss);
  - Pranchas de Comunicação;
  - Controle do ponteiro do *mouse* via teclado numérico (SO).
- 

### **Deficiência Sensorial**

---

- Softwares ampliadores de tela;
- Recursos de áudio;
- Teclado Braille;
- Impressora Braille;
- Softwares assistivos DOSVOX, *Virtual Vision* e JAWS
- Monitores de tamanho grande;
- Tela sensível ao toque;
- Alto Contraste nas cores da tela (SO);
- Dispositivo Linha Braille;
- Softwares sintetizadores de voz;
- Lente de aumento (SO);
- Software que faz uso de língua de sinais;
- Microfone.

#### **Quadro 2 – Dispositivos de tecnologia assistiva e suas respectivas deficiências**

Os dispositivos destinados às deficiências sensoriais como os que possuem recursos de áudio, teclado Braille, impressora Braille, monitores de tamanho grande, tela sensível ao toque, dispositivo linha Braille e microfone permitem suplantar as dificuldades apresentadas pelos deficientes sensoriais, seja ela visual, auditiva ou proveniente de qualquer outro órgão sensorial do indivíduo, fornecendo até mesmo, outro modo de intercambiar informações.

Os softwares destinados às deficiências sensoriais como os ampliadores de tela, com recursos de áudio, assistivos como o Dosvox, *Virtual Vision* e JAWS, sintetizadores de voz, os que fazem uso da linguagem de sinais e os recursos inerentes aos sistemas operacionais como alto contraste das cores constituintes da tela e a lente de aumento que facilitam ou modificam o meio pelo qual a informação é transmitida ao usuário, suplantando suas dificuldades.

Esses recursos podem auxiliar os alunos com deficiência do CEETEPS tornando acessível e facilitando o seu processo de aprendizado. A visualização, a compreensão, a leitura, a captação e a transmissão de informações entre os alunos, o professor e o computador são beneficiados, além de contribuir com a manipulação, a interação física, a locomoção e o acesso ao estudo por indivíduos com deficiência.

## Conclusão

Os alunos com deficiência poderiam fazer uso de inúmeros dispositivos assistivos ao freqüentar os cursos de educação tecnológica. Estes dispositivos teriam o intuito de facilitar o processo de estudo e de comunicação entre professor e aluno, todavia seu uso deve ser optativo e não obrigatório, permitindo o uso do livre arbítrio pelo aluno. Desta forma seria possível motivar indivíduos com deficiência ao processo de produção de conhecimento.

O uso de dispositivos assistivos pode fornecer formas alternativas de levar o conhecimento e/ou informação as pessoas com deficiências, ou seja, utilizar-se de outros meios que não os convencionais, uma vez que por meio destes últimos as pessoas com deficiências não podem se beneficiar. Além disso, pode diminuir a distância entre professores e alunos, possibilitando o pleno entendimento.

Este trabalho identificou a demanda por recursos tecnológicos para facilitar a educação inclusiva no CEETEPS através da comparação entre os dados dos vestibulares do segundo semestre de 2008 e do primeiro semestre de 2009 da instituição e os recursos tecnológicos assistivos que podem ser utilizados no ambiente estudantil para auxiliar no processo de inclusão. Segundo a demanda, as deficiências de maior ocorrência nas unidades do CEETEPS são as visuais e as motoras. Através desta informação é possível aprimorar o processo de aprendizado por parte dos alunos deficientes com o uso de recursos tecnológicos destinados a este alunado.

Através dos diretores das respectivas unidades do CEETEPS, foi constatado que os recursos tecnológicos disponíveis atualmente restringem-se a um caso de software assistivos *Virtual Vision* usado por um aluno com deficiência visual, um laptop para uso exclusivo de alunos com deficiência, duas cadeiras adaptadas destinados a alunos com deficiência. Ressalta-se o fato da construção, em andamento, de um *web site* levando em consideração os recursos de acessibilidade a deficientes visuais.

As instituições deveriam se preparar para recepcionar este alunado e não aguardar a chegada destes alunos e posteriormente buscar recursos facilitadores.

Para isto, foram identificados quais elementos facilitadores da tecnologia da informação podem colaborar na comunicação professor aluno ou vice-versa, de acordo com a deficiência apresentada. Levando-se em consideração as deficiências físicas e as motoras, denota-se o uso dos seguintes dispositivos: tela sensível ao toque, sensor de sopro, sensor de piscadas, sensor de movimentos dos olhos, pulsadores, apontadores, cadeiras adaptadas,

cadeiras de rodas, mouse joystick, TrackBall, mouse de cabeça, ponteiro de cabeça, teclados adaptados, acionadores, pranchas de comunicação, que possuam recursos de áudio, teclado Braille, impressora Braille, monitores de tamanho grande, dispositivo linha Braille e microfone.

Da mesma forma, denota-se o uso dos seguintes softwares assistivos: os com varredura de opções, os com predição de palavras, teclados virtuais, sistemas de comunicação alternativa e aumentativa, os que possibilitam o controle do mouse via teclado numérico, os ampliadores de tela, os com recursos de áudio, os assistivos como o *Dosvox*, *Virtual Vision* e *JAWS*, os sintetizadores de voz, os que fazem uso da linguagem de sinais e os recursos inerentes aos sistemas operacionais como alto contraste das cores constituintes da tela e a lente de aumento.

Esses recursos podem auxiliar os alunos com deficiência do CEETEPS tornando acessível e facilitando o seu processo de aprendizado. A visualização, a compreensão, a leitura, a captação e a transmissão de informações entre os alunos e o professor são beneficiados, além de contribuir com a manipulação, a interação física, a locomoção e o acesso ao estudo por indivíduos com deficiência.

Há um amplo campo a ser explorado devido a pouca ocorrência de alunos com deficiência no quadro atual de discentes, em contra partida ao aumento de inscrições no vestibular por parte deste alunado.

Os resultados obtidos denotam que recursos tecnológicos podem auxiliar as unidades de ensino superior do CEETEPS, de modo geral, e não apenas a fim de suplantar as dificuldades enfrentadas por indivíduos com deficiência que desejam freqüentar as aulas da instituição e no próprio processo de ensino. Porém, medidas precisam ser tomadas para preparar os professores para lidar com estas novas tecnologias.

A falta de orientação apropriada por parte dos professores e orientadores é um problema a ser enfrentado pelas instituições de ensino, pois há dificuldades em lidar com a miscigenação dentro da sala de aula.

Este trabalho abre a possibilidade de novas pesquisas, como, por exemplo, a análise mais ampla da questão da inclusão digital por parte dos professores, em sua preparação tanto para lidar com a miscigenação em sala de aula como no uso de novas tecnologias. Outra sugestão de trabalho futuro reside na criação de um software destinado a avaliação de alunos com deficiência na educação tecnológica. Devido ao alto custo de alguns recursos tecnológicos pesquisados, é necessário buscar alternativas que permitam sua aquisição ou implementação nas unidades de ensino superior do CEETEPS.

## Glossário

Afasia - enfraquecimento ou perda quase total do poder de captação, manipulação e por vezes de expressão de palavras como símbolos de pensamentos, em virtude de lesões em alguns centros cerebrais e não devido a defeito no mecanismo auditivo ou fonador;

Biomédico - indivíduo que estuda ou se especializa em medicina clínica baseada nos princípios das ciências naturais como biologia, bioquímica e biofísica;

Braille - sistema de escrita com pontos em relevo que deficientes visuais podem ler pelo tato, e também escrever;

Cognitivo - relativo ao processo mental de percepção, memória, juízo e raciocínio;

Disartria - distúrbio da articulação da fala;

Distrofia Muscular - é o termo amplo utilizado para indicar um grupo de doenças genéticas que comprometem os músculos, causando fraqueza;

Esclerose Lateral Amiotrófica - é uma doença neurodegenerativa progressiva e fatal, caracterizada pela degeneração das células do sistema nervoso central que controlam os movimentos voluntários dos músculos;

Hemiparesia - paralisia branda de uma das metades do corpo;

Hemiplegia - paralisia total ou parcial da metade lateral do corpo;

Monoparesia - perda parcial das funções motoras de um só membro seja inferior ou superior;

Monoplegia - paralisia que atinge um só membro ou grupo muscular;

Nanismo - tamanho anormal (reduzido) com relação à média dos indivíduos da mesma idade e sexo, ou seja, deficiência acentuada no crescimento;

Ostomia - intervenção cirúrgica que cria uma abertura na parede abdominal para adaptação de bolsa de fezes ou urina, ou seja, um processo cirúrgico que visa à construção de um caminho alternativo e novo na eliminação de fezes e urina para o exterior do corpo humano;

Paralisia Cerebral – é um termo amplo que designa um grupo de limitações psicomotoras resultantes de uma lesão do sistema nervoso central. Geralmente, causam movimentos involuntários e espasmos musculares repentinos.

Paraparesia - perda parcial das funções motoras dos membros inferiores;

Paraplegia - paralisia das pernas e da parte inferior do tronco;

Protético - relativo à prótese ou dispositivo implantado no corpo para suprir a falta de um órgão ausente ou para restaurar uma função comprometida;

Psicométrico - relativo à psicometria ou qualquer dos métodos quantitativos em psicologia;

Psicossomática – é o estudo sistemático das relações existentes entre os processos psíquicos e certos problemas relativamente persistentes de funções orgânicas ou corporais;

Psíquico - relativo à esfera mental ou comportamental do indivíduo;

Síndrome de *Down* – corresponde a uma alteração na estrutura do DNA (Ácido Desoxirribonucléico), caracterizando-se por deficiência mental e várias anormalidades físicas, como retardo de crescimento, face pequena e achatada, semelhante à dos mongóis. O nome deriva do médico inglês *John Down* (1828-1896);

*Stick* – Um tipo de Joystick;

Tetraparesia - perda parcial das funções motoras dos membros inferiores e superiores;

Tetraplegia - paralisia que atinge simultaneamente os quatro membros;

Triparesia - perda parcial das funções motoras em três membros;

Triplegia - perda total das funções motoras em três membros.

## Referências Bibliográficas

- AI SQUARED. *ZoomText Magnifier 9.1*. Making Accessibility Simple. Disponível em: <<http://www.aisquared.com/zoomtext>>. Acesso em: 06 Julho 2009.
- ALVES, Talita Ribeiro Mativi e SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya. *Uma Experiência de acessibilidade digital para pessoas com necessidades especiais visuais*. 2004.
- AMAZON.COM INC. *Kensington Expert Mouse Optical USB Trackball for PC or Mac 64325*. Amazon.com. Disponível em: <[http://www.amazon.com/Kensington-Expert-Mouse-Optical-Trackball/dp/B00009KH63/ref=tag\\_cdp\\_ptcl\\_edpp\\_url](http://www.amazon.com/Kensington-Expert-Mouse-Optical-Trackball/dp/B00009KH63/ref=tag_cdp_ptcl_edpp_url)>. Acesso em: 19 Junho 2009.
- AMIRALIAN, Maria L. T., et al. *Conceituando deficiência*. Scielo Public Health - Revista de Saúde Pública. Fevereiro 2000, v. 34, n. 1, 9 p.
- BERSCH, Rita e TONOLLI, José Carlos. *Tecnologia Assistiva*. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br>>. Acesso em: 16 Julho 2008.
- BERSCH, Rita. *Introdução à tecnologia assistiva*. CEDI. 2008, 19 p.
- BEYER, Hugo Otto. *Inclusão e avaliação na escola: De alunos com necessidades educacionais especiais*. 2. ed. s.l.: Mediação Editora, 2005. 128 p. ISBN 8577060020.
- BORGES, José Antonio. *DOSVOX: Uma nova realidade educacional para deficientes visuais*. Projeto DOSVOX. 1998, 7 p. Núcleo de computação eletrônica.
- \_\_\_\_\_. *Sistemas de Digitalização da Voz: DOSVOX*. NCE/UFRJ: III Congresso Ibero-Americano de Informática da Educação Especial - CIIEE, 2002.
- BRASIL. *Lei nº 7.853*. Brasília, DF: Subchefia para assuntos jurídicos da Presidência da República, 24 de Outubro de 1989. Presidente da República. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7853.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm)>.
- \_\_\_\_\_. *Lei de Diretrizes e Bases: nº 9.394*. Brasília, DF: Congresso Nacional, 20 de Dezembro de 1996. Presidente da República Fernando Henrique Cardoso. Paulo Renato Souza.
- \_\_\_\_\_. *Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Decreto Federal nº 2.208/97, s.l.: Presidência da República, 17 Abril 1997.
- \_\_\_\_\_. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos*. Parecer nº 11/2000 - CEB, Processo CNE nº 23001.000040/2000-55. Câmara de Educação Básica, DF: Conselho Nacional de Educação, 10 Maio 2000. Conselheiro Carlos Roberto Jamil Curry. 68 p.
- \_\_\_\_\_. *Decreto 5.296/04*. art. 5º parágrafo 1º, I, "b", Brasília: Presidente da República, 02 Dezembro 2004a.
- \_\_\_\_\_. *Decreto nº 5.154*. Casa Civil: Presidência da República, 23 Julho 2004b. Subchefia para assuntos jurídicos.
- \_\_\_\_\_. *Instituído o PROEJA no âmbito das instituições federais de educação tecnológica*. Decreto nº 5.478/2005. Diário Oficial da União: Casa Civil, 27 Junho 2005.
- \_\_\_\_\_. *Decreto nº 5.840*. Casa Civil: Presidência da República, 13 Julho 2006a. Subchefia para assuntos jurídicos.
- \_\_\_\_\_. *Programa de integração da educação profissional ao ensino médio na modalidade de educação de jovens e adultos - PROEJA*. Documento Base. s.l.: Ministério da Educação. Fevereiro 2006b. 55 p. Secretaria de educação profissional e tecnológica.
- \_\_\_\_\_. *Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva*. Portaria nº 948. São Paulo, SP: MEC/SEESP. Grupo de trabalho nomeado pela portaria ministerial nº 555, 05 junho 2007, prorrogada pela portaria nº 948.
- \_\_\_\_\_. *Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência: CORDE*. Presidência da República, Brasil. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/principal.asp>>. Acesso em: 15 Julho 2008.

\_\_\_\_\_. *Nomenclatura: Pessoas portadoras de deficiência. CEPDE - Conselho Estadual para a Política de Integração das Pessoas Portadoras de Deficiência. 2009. Disponível em:*  
<[http://www.cepde.rj.gov.br/nomenclatura\\_ppds.doc](http://www.cepde.rj.gov.br/nomenclatura_ppds.doc)>. Acesso em: 12 Junho 2009.

BRASOFTWARE. *Lifecam Webcam VX-3000 USB*. Brasoftware. Disponível em:  
<<http://www.brasoftware.com.br/detalhes.aspx?ProdutoCodigo=1026>>. Acesso em: 24 Junho 2009.

CAMPOS, Márcia de Borba. *Ajudas Técnicas: Tecnologias assistivas*. Disponível em:  
<[http://www.inf.pucrs.br/~iara/disciplinas/SI/trabalhos/tecnologias\\_assistivas\\_2006\\_6slides.pdf](http://www.inf.pucrs.br/~iara/disciplinas/SI/trabalhos/tecnologias_assistivas_2006_6slides.pdf)>.  
Acesso em: 27 Março 2009.

CAPES. *Instruções para a apresentação de projetos do programa de apoio ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica em educação profissional integrada à educação de jovens e adultos - PROEJA-CAPES/SETEC*. Edital PROEJA-CAPES/SETEC nº 03/2006. Diretoria de Programas: Coordenação de Programas Especiais, Março 2006. 13 p.

CAPOVILLA, F. C., MACEDO, E. C. e FEITOSA, M. D. *Alternative input devices for computerized communication systems*. Meeting of the international society for comparative psychology. Program and Abstracts. 1994, 67 p.

CARVALHO, André C. Ponce de Leon F. de, et al. *Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil - 2006 - 2016*. SBC. São Paulo : SBC, 2006. 26 p. Relatório sobre o Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006.

CEETEPS. *Faculdades de Tecnologia*. Centro Paula Souza. Disponível em:  
<[http://www.ceeteps.br/Fatec/Escolas/Escolas\\_mapa.html](http://www.ceeteps.br/Fatec/Escolas/Escolas_mapa.html)>. Acesso em: 15 Julho 2009a.

\_\_\_\_\_. *Perfil e histórico*. Centro Paula Souza. Disponível em:  
<[http://www.ceeteps.br/QuemSomos/Perfil\\_Historico/Perfil\\_Historico.html](http://www.ceeteps.br/QuemSomos/Perfil_Historico/Perfil_Historico.html)>. Acesso em: 24 Março 2009b.

CERTIC. *Capítulo 4 - Tecnologias de Acesso ao Computador*. Manual Digital. Disponível em:  
<<http://www.acessibilidade.net/trabalho/Manual%20Digital/capitulo4.htm>>. Acesso em: 27 Março 2009.

CHOULES, Matt. *Artefact 03 - Distraction Testing: SD vs. HD*. Matt's Online Journal. Disponível em  
<<http://mattchoules.blogspot.com/2008/02/artefact-03-distraction-testing-sd-vs.html>>. Acesso em: 06 Maio 2009.

CORTELAZZO, Iolanda Bueno de Camargo. *Formação de Professores para a Inclusão de alunos com necessidades especiais: Colaboração apoiada pelas tecnologias assistivas*. I Fórum de Tecnologia Assistiva e inclusão social da pessoa deficiente; IV Simpósio Paraense de Paralisia Cerebral. 30, 31 e 01 Março e Abril 2006, p. 39-48.

CRANDELL, John M. and ROBINSON, Lee W. 1994. *The Visually Handicapped Person and Technology*. Autor do Livro NELSON, Jack Adolph. Ed. Greenwood Publishing Group. The Disabled, the Media, and the Information Age. Dezembro 1994, pp. 159-172.

DUDUCHI, Marcelo. *Sistema de multimídia para a comunicação picto-silábica: Análise do uso domiciliar por uma mulher com paralisia cerebral*. São Paulo: s.n., 1998. 250 p. Dissertação de Mestrado.

E.U.A. *Technology - Related Assistance for Individuals with Disabilities Act*. PL 100-407, 1988. Disponível em: <<http://www.unc.edu/~ahowell/exceplaw.html>>.

\_\_\_\_\_. *Americans with Disabilities Act*. s.l.: U.S. Department of Justice, 15 Julho 2009. Disponível em: <<http://www.ada.gov>>.

ELECTROSERTEC. *Amplificador de imagem TVi Color*: Produtos da ASH. ElectroSertec. Disponível em <<http://netin.ese.ipcb.pt/kit/Programas%20CD/ATs/ElectroSertec/Website/produtos/tvicolor.htm>>. Acesso em: 19 Junho 2009a.



\_\_\_\_\_. *Nova linha Braille Voyager*. ElectroSertec. Disponível em <<http://netin.ese.ipcb.pt/kit/Programas%20CD/ATs/ElectroSertec/Website/produtos/lbraille.htm>>. Acesso em: 19 Junho 2009b.

FARIAS, Norma e BUCHALLA, Cassia Maria. *A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial da Saúde: Conceitos, Usos e Perspectivas*. Rev. Bras. Epidemiol. 2005, p. 187-193. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v8n2/11.pdf>>.

FERNANDES, Anelise Sanchis. *A utilização precoce de comunicação suplementar e/ou alternativa*. Tecnologia em (Re)Habilitação Cognitiva. 1998, 227 p.

FPF. *Acessibilidade*. Fundação Desembargador Paulo Feitoza. Disponível em <[http://www.fpf.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=category&id=50&Itemid=77](http://www.fpf.br/portal/index.php?option=com_content&view=category&id=50&Itemid=77)>. Acesso em: 19 Junho 2009.

FRANÇA. *Declaração de Direitos do Homem e do Cidadão*. França: Comissão de Direitos Humanos, 26 Agosto 1789. Disponível em: Biblioteca Virtual de direitos humanos da Universidade de São Paulo <[http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/Doc\\_Histo/texto/Direitos\\_homem\\_cidad.html](http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/Doc_Histo/texto/Direitos_homem_cidad.html)>.

FRANÇA, Ana Cristina Limongi. *Treinamento e Qualidade de vida*. Série de Working Papers. 1998, Working paper nº 01/007, 18 p. Departamento de Administração.

FREEDOM SCIENTIFIC. *JAWS Training from Freedom Scientific*. Freedom Scientific. Disponível em: <<http://www.freedomscientific.com/training/JAWS-training-hq.asp>>. Acesso em: 27 Março 2009.

HENNING, Jamine Emmanuelle e SOUZA, Rodrigo Rocha Ribeiro de. *Tecnologias assistivas: Desenvolvendo as potencialidades das pessoas com necessidades educativas especiais*. I Fórum de Tecnologia Assistiva e inclusão social da pessoa deficiente; IV Simpósio Paraense de Paralisia Cerebral. 30, 31 e 01 Março e Abril 2006, p. 195-202.

HOUAISS, Antonio (ed.). *Dicionário Houaiss*. Disponível em: <<http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm>>. Acesso em: 02 Agosto 2008.

HUIZINGA, Johan. *Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva, 1996.

IBGE. *Censo Demográfico 2000: Características gerais da população*. s.l.: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000. 13 p. Censo.

IDDC. *Towards Inclusion: Lessons from the South*. Agra, Índia: An International Disability and Development Consortium, March 1998. 50 p.

INDEX BRAILLE. *Products*. Index Braille. Disponível em: <<http://www.indexbraille.com/Sales/Prices/Products.aspx>>. Acesso em: 06 Julho 2009.

INEP. *Sinopse Estatística da Educação Básica 2007*. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília : INEP, 2008. 18 p. Sinopse Estatística. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Sinopse/sinopse.asp>>.

INFOGRIP. *Roller II Joystick*. Infogrip. Disponível em: <[http://www.infogrip.com/product\\_view.asp?RecordNumber=100](http://www.infogrip.com/product_view.asp?RecordNumber=100)>. Acesso em: 19 Junho 2009.

JANNUZZI, Gilberta, et al. *Relatório do Grupo de Trabalho Escola, Preconceito e Deficiência*. Rio de Janeiro: Seminário Nacional sobre Preconceito, Inclusão e Deficiência, 2005. 16 a 19 Maio.

JULIATO, Marcio, et al. *TFlex: Um Simulador de Teclado com Múltiplos Modos de Varredura*. VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais - Mediando e Transformando o Cotidiano. CEIHC-SBC. 17 a 20 outubro 2004, 10 p.

KALUNGA. *Monitor LCD 21,5" widescreen 2233SW Samsung CX 1 UN*. Kalunga.com.

Disponível em:

<[http://www.kalunga.com.br/product.asp?category\\_display\\_name=&category\\_name=C24|Monitores+%26+TVs&catalog\\_name=KommerceII&product\\_id=446525&cookie\\_test=1](http://www.kalunga.com.br/product.asp?category_display_name=&category_name=C24|Monitores+%26+TVs&catalog_name=KommerceII&product_id=446525&cookie_test=1)>.

Acesso em: 03 Julho 2009.

KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. *Deficiência múltipla e educação no Brasil: Discurso e silêncio na história de sujeitos*. 1 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1999. 113 p. ISBN 85-85701-86-2.

KLEINA, Claudio, ANTUNES, Irena Iwoniszek e CARVALHO, Mírian A. Lopes. *Parceria entre Escolas através do uso de Ambientes Digitais, Visando Inclusão do Portador de Deficiência*. III Congresso Ibero-Americano de informática na educação especial CIIEE 2002. 2002, p. 35-46.

LIEGEL, Luciane Aparecida, GOGOLA, Milena Maria Rodege e NOHAMA, Percy. *Layout de teclado para uma prancha de comunicação alternativa e ampliada*. Revista Brasileira de Educação Especial - Scielo Brasil. Trimestral, Setembro / Dezembro 2008, v. 14, n. 3. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-65382008000300010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382008000300010)>.

LIRA, Guilherme de Azambuja e BOHADANA, Estrella. *Política de acessibilidade à Web no Brasil*. s.l.: III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial - CIIEE, 2002.

MAKING PRSP INCLUSIVE. *A Definição da OMS*. Handicap International. Disponível em:

<<http://www.making-prsp-inclusive.org/pt/6-deficiencia/61-o-que-e-deficiencia/613-a-definicao-da-oms.html>>. Acesso em: 09 Março 2009.

MANOEL, Vanessa de A., et al. *Recursos didáticos e Tecnológicos da Educação Especial aplicados a EAD*. 15 Fevereiro 2006, 10 p. UNISULVIRTUAL - Educação Superior à Distância.

MASINI, Elcie F. Salzano. *Algumas questões sobre a avaliação do portador de deficiência visual*. R. Bras. Est. Pedag. Set. e dez. 1995, v. 76, n. 184, p. 615-634.

MELLO, Maria Aparecida Ferreira de. *A Tecnologia Assistiva no Brasil*. I Fórum de Tecnologia Assistiva e inclusão social da pessoa deficiente; IV Simpósio Paraense de Paralisia Cerebral. 30, 31 e 01 Março e Abril 2006, p. 5-10.

MELO, Amanda Meincke e BARANAUSKAS, M. Cecilia C. *A Universalidade da Computação: Um agente de inovação e conhecimento*. XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - Design e Avaliação de Tecnologia Web-acessível. 22-29 Julho 2005, p. 1500-1544. UNISINOS.

MENINO, Sergio Eugenio, GEMIGNANI, Helena Peterossi and ITANI, Alice. *Apresentação do projeto "Políticas Públicas de formação de jovens e adultos para o desenvolvimento sustentável: a experiência do CEETEPS e do SENAC de 1976 a 2006"*. 2007, 8 p.

MICROPOWER. *Virtual Vision*. Inclusão Digital para deficientes visuais. Disponível em:

<<http://www.virtualvision.com.br>>. Acesso em: 19 Junho 2009.

MIRANDA, Arlete Aparecida Bertoldo. *História, Deficiência e Educação Especial*. 2001, 7 p.

MONROY, Angela. *Desenvolvimento e aperfeiçoamento de habilidades adaptativas como facilitadores da inclusão social de alunos com deficiência mental: Uma proposta de formação continuada para professores*. Departamento de Pedagogia Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona. Cerdanyola del Vallès, Barcelona, Espanha: Universidad Autónoma de Barcelona, 2003. 316 p. Tese de Doutorado.

MOREIRA, Laura Ceretta. *Universidade e alunos com necessidades educacionais especiais: das ações institucionais às práticas pedagógicas*. São Paulo, SP: USP, 2004.

MORENO, Juliano Niero. *Dispositivos interativos de acesso à informação*. 2005, 6 p.

NATURALPOINT INC. *SmartNav 4: AT Overview*. NaturalPoint Company Sites. Disponível em: <<http://www.naturalpoint.com/smarnav/products/4-at/>>. Acesso em: 19 Junho 2009.

NO ZEBRA NETWORK. *HeadMouse 2.0*. BaixaKi. Disponível em:

<<http://www.baixaki.com.br/download/HeadMouse.htm>>. Acesso em: 19 Junho 2009.

OLIVEIRA, Anna Augusta Sampaio e CAMPOS, Thaís Emilia. *Avaliação em educação especial: o ponto de vista do professor de alunos com deficiência*. Estudos em Avaliação Educacional. Jan. - jun. 2006, v. 16, n. 31, p. 51-78.

OLIVEIRA, Silvia Sales de e PESSOA, Nadja. *Acessibilidade ao computador por pessoas com necessidades educacionais especiais*. s.l.: III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial - CIIIE, 2002.

ONU. *Declaração Universal dos Direitos do Homem*. s.l.: Organização das Nações Unidas, 1948.

\_\_\_\_\_. *Declaração dos direitos das pessoas deficientes*. Resolução em Assembléia Geral da ONU, s.l.: Comitê Social Humanitário e Cultural, 09 Dezembro 1975. 3 p.

\_\_\_\_\_. *Declaração dos Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiência*. Resolução Nº 2.542/75, ONU: s.n., 09 Dezembro 1979.

\_\_\_\_\_. *Programa de Ação Mundial para as Pessoas Deficientes*. 37/52, Assembléia Geral das Nações Unidas em seu trigésimo sétimo período de Sessões: Resolução da ONU, 03 Dezembro 1982. Suplemento n. 51.

\_\_\_\_\_. *Resolução 48/96: Normas sobre equiparação de oportunidades para pessoas com deficiência*. 48ª Sessão, ONU: Assembleia Geral das Nações Unidas, 20 Dezembro 1993.

\_\_\_\_\_. *Declaração de Salamanca*. Salamanca, Espanha: s.n., 7 - 10 Junho 1994. Assembléia Geral.

\_\_\_\_\_. *Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com deficiência*. Resolução A/61/611, Assembléia Geral da ONU: s.n., 06 Dezembro 2006. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/socdev/enable/rights/convtexte.htm>>.

ORTOPEDIA MONUMENTO. *Cadeira de Rodas*. Casa da Ortopedia. Disponível em: <[http://www.casaortopedica.com.br/catalogo2/loja\\_tipo2.php?cat\\_id=35](http://www.casaortopedica.com.br/catalogo2/loja_tipo2.php?cat_id=35)>. Acesso em: 06 Julho 2009.

PANHAN, Helena M. S. *Intervenção em comunicação suplementar e/ou alternativa e a lesão adquirida*. Tecnologia em (Re)Habilitação Cognitiva. 1998, 238 p.

PEREIRA, Gorete. *Tipos de deficiências*. Gorete Pereira. Disponível em:

<<http://www.goretepereira.com.br/arquivos/tipos.pdf>>. Acesso em: 12 Junho 2009.

PRADO, Maria Elisabete Brisola Brito. *Os princípios da informática na educação e o papel do professor: Uma Abordagem inclusiva*. Autor do Livro RAIÇA, Darcy (org.), et al. Tecnologias para a Educação Inclusiva. São Paulo: Avercamp Editora, 2008, Capítulo 3, pp. 55-66.

QUEIROZ, Marco Antônio de. *Deficiências: Tipos e Tratamentos*. Bengala Legal. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/deficiencias.php>>. Acesso em: 12 Junho 2009.

RHODES, Philip. *Eye-tracking: as interações inconscientes do usuário*. Webinsider: Usabilidade e AI. Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/index.php/2009/01/02/eye-tracking-as-interacoes-inconscientes-dos-usuarios>>. Acesso em: 06 Maio 2009.

ROCHA, Heloísa Vieira da e BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003. 244 p. ISBN 85-88833-04-2.

SASSAKI, Romeu Kazumi. *Inclusão: Construindo uma sociedade para todos*. 7 ed. Rio de Janeiro, Brasil: WVA, 1997. 176 p. ISBN 85.85644-11-7.

\_\_\_\_\_. *Como chamar as pessoas que têm deficiência?* [Documento] São Paulo: Redeprofis, Janeiro 2005. 6 p. Disponível em: <[http://www.redeprofis.com.br/downloads/Material\\_Encontro/Como%20chamar%20as%20pessoas%20que%20tem%20deficiencia.doc](http://www.redeprofis.com.br/downloads/Material_Encontro/Como%20chamar%20as%20pessoas%20que%20tem%20deficiencia.doc)>.

SASSAKI, Romeu Kazumi e SÁ, Elizabete. *M629 Mídia e Deficiência*. Andi, Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2003. v. série II. Veet Vivarta, Coordenação. 184 p. CDD 070.4493624.

SILVEIRA, Clóvis da, REIDRICH, Regina de Oliveira e BASSANI, Patrícia Brandalise Scherer. *Avaliação das Tecnologias de Softwares existentes para a Inclusão Digital de dEficientes visuais através da utilização de Requisitos de Qualidade*. CINTED, UFRGS, Novas Tecnologias na Educação. Julho 2007, v. 5, n. 1, 10 p.

SOELTL, Daniel Musulin e FARIAS, Anderson da Cunha. *Virtual Vison Uma Janela para o Deficiente Visual*. São Caetano do Sul: III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial, CIEE, 2002.

SONZA, Andréa Poletto e SANTAROSA, Lucila Maria Costi. *Ambientes Digitais Virtuais: Acessibilidade aos Deficientes Visuais*. CINTED, UFRGS; Novas Tecnologias na Educação. Fevereiro 2003, v.1, 11 p.

\_\_\_\_\_. *Em busca de ambientes de aprendizagem mediados por computador acessíveis a invisuais*. CIEE. 2005.

SOUZA, Vera Lúcia Vieira de, et al. *A Informática na Comunicação Alternativa: Possibilidades de Acesso para o Portador de Deficiência*. III Congresso Ibero-Americano de informática na educação especial CIEE 2002. 2002, p. 125-128.

STERNBERG, Robert J. *Psicologia Cognitiva*. [trad.] COSTA, Roberto Cataldo. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 582 p. ISBN 978-85-363-1115-9.

TANAKA, Eduardo Hideki. *Tornando um software acessível às pessoas com necessidades educacionais especiais*. Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas: s.n., 2004. 125 p. Dissertação.

TERRA, Ricardo Mingarini, MINAMOTO, Helio e JATENE, Fabio Biscegli. *Dispositivos intra-traqueais: próteses ou órteses?* Jornal Brasileiro de Pneumologia, SciELO Brasil. Novembro e Dezembro 2006, v. 32, n. 6.

TINY THOUGHTS. *Typle*. Typle. Disponível em: <<http://www.typle.com>>. Acesso em: 19 Junho 2009.

TONET, Luisa Hayder e ANDRES, Daniele Pinto. *Avaliação comparativa da Usabilidade das Ferramentas de Acessibilidade Computacional para deficientes visuais e adaptação do site da ULBRA Guaíba de acordo com as recomendações do W3C*. Guaíba: ULBRA Guaíba, 2006. 10 p.

TONET, Luisa Hayder. *Avaliação Comparativa de Usabilidade das Ferramentas de Acessibilidade Web para Deficientes Visuais e Aplicação das Recomendações do W3C no Site da ULBRA Guaíba*. Seminário de Andamento de Trabalho de Conclusão de Curso (SATCCC). Janeiro 2006, 8 p.

TUPYNAMBÁ, Guilherme Cordeiro. *Dispositivo de Apontamento por Movimento de Cabeça*. PI9502193-0 São Paulo, Brasil, 14 Março 2000. Dispositivo assistivo.

- TYCO ELETRONICS. *Produtos*. Elo TouchSystems. Disponível em: <<http://www.elotouch.com.br/Produtos/default.asp>>. Acesso em: 06 Julho 2009.
- UFRJ. *Faça Downloads*. Projetos de acessibilidade do NCE/UFRJ. Núcleo de computação eletrônica. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/~tcasal/download.htm>>. Acesso em: 27 Março 2009.
- UNESCO. *Declaração Mundial sobre educação para todos*: Plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. Conferência Mundial sobre educação para todos. Jomtien, Tailândia: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 09 Março 1990. 42 p.
- VELTRONE, A. A. e MENDES, E. G. *A Inclusão Escolar Sob o Olhar dos Alunos com Deficiência Mental*. CoPG, IV Congresso de Pós-graduação e 7ª Jornada Científica da UFSCar. 5-11 Outubro 2007, v. 3, 1695 p. Anais de Eventos da UFSCar; FAPESP.
- VIBISINFOR. *Acessibilidade*: Dispositivos especiais para acesso ao computador. VIBISinfor. Disponível em: <<http://vibisinfor.cidadevirtual.pt/acessib.htm#foto#foto>>. Acesso em: 14 Junho 2009.
- VIRGINIA COMMONWEALTH UNIVERSITY. *Eye Tracking and Head Tracking Laboratories*. Biomedical Engineering. Disponível em: <<http://www.egr.vcu.edu/Page.aspx?id=109>>. Acesso em: 06 Maio 2009.
- WERNECK, Claudia. *Você é gente? O direito de nunca ser questionado sobre o seu valor humano*. 2 ed. s.l.: WVA, 2003. 204 p. ISBN 8585644303.