



Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura

Inclusão digital e social de pessoas com deficiência

TEXTOS DE REFERÊNCIA PARA MONITORES DE TELECENTROS

Damien Hazard

Teófilo Alves Galvão Filho

André Luiz Andrade Rezende





Inclusão digital e social de pessoas com deficiência

TEXTOS DE REFERÊNCIA PARA MONITORES DE TELECENTROS

Hazard, Damian; Galvão Filho,
Teófilo Alves; Rezende, André Luiz Andrade

©2007, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

Os consultores são responsáveis pela escolha e apresentação dos fatos contidos neste livro, bem como pelas opiniões nele expressas, que não são necessariamente as da UNESCO, nem comprometem a Organização.

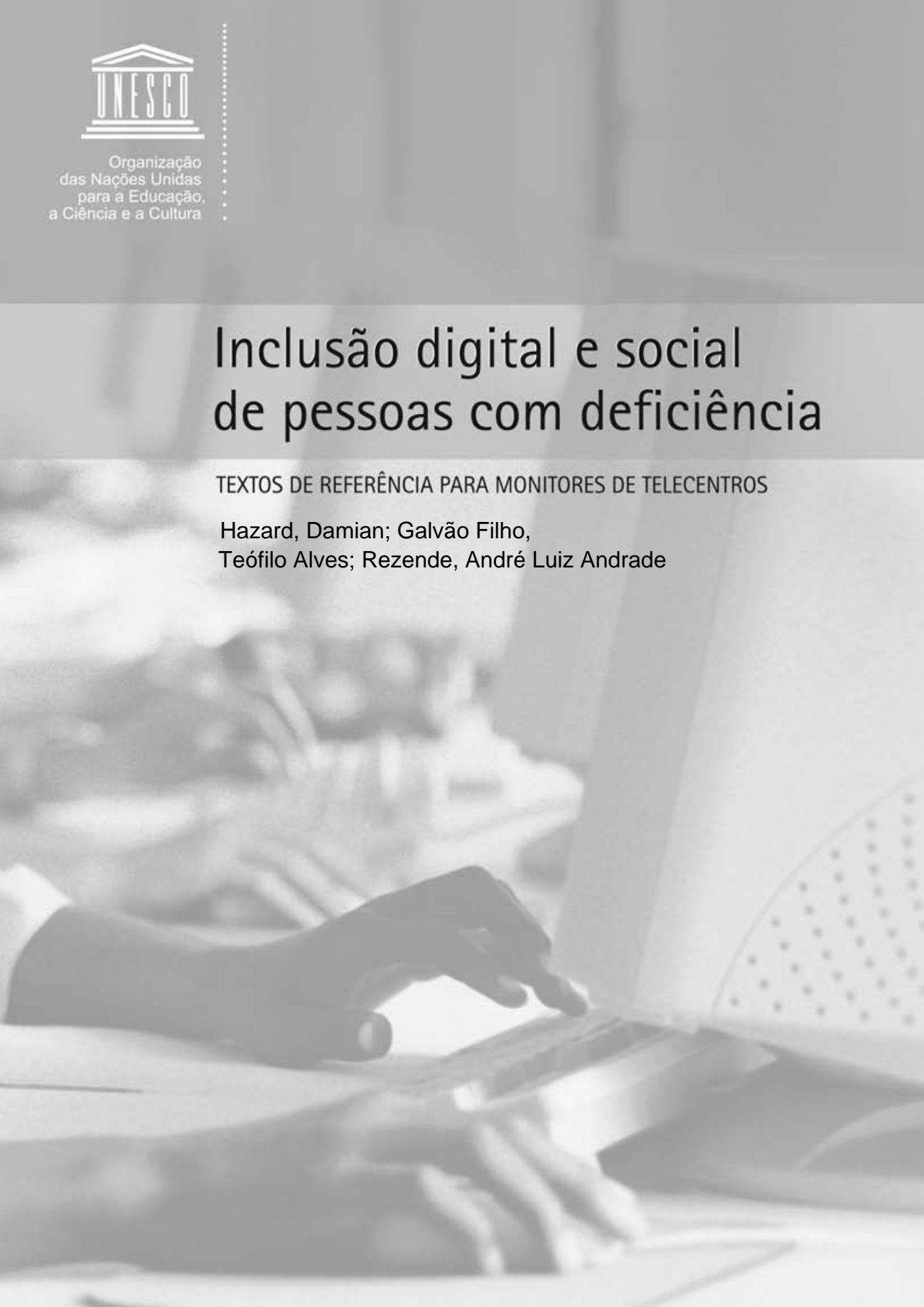


Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura

Inclusão digital e social de pessoas com deficiência

TEXTOS DE REFERÊNCIA PARA MONITORES DE TELECENTROS

Hazard, Damian; Galvão Filho,
Teófilo Alves; Rezende, André Luiz Andrade



Coordenação do projeto: Maria Inês de Souza Ribeiro Bastos
Consultores da Universidade do Estado da Bahia (UNEB): Adriana Marmorì,
Ana Maria de Sousa Batista, Jaciete Barbosa dos Santos, Luciene Maria da
Silva e Patrícia Correia da Hora
Revisores técnicos: Amaralina Miranda de Souza, Fátima Lucília Vidal
Rodrigues e João Paulo Ramos Alho

Coordenação editorial: Célio da Cunha
Revisão do texto: Rejane Lobo
Capa e projeto gráfico: Edson Fogaça
Editoração eletrônica: Rodrigo Domingues

Inclusão digital e social de pessoas com deficiência:
textos de referência para monitores de telecentros. – Brasília: UNESCO,
2007.

73 p.

BR/2007/PI/H/15

1. Inclusão Digital - Educação Especial - Centros Comunitários 2. Integração
Social - Educação Especial - Centros Comunitários 3. Portadores de
Deficiência - Inclusão Digital 4. Educação Especial - Inclusão Digital 5.
Centros Comunitários - Inclusão Digital - Portadores de Deficiência I.
UNESCO

CDD 370.6813



Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura

Representação no Brasil

SAS, Quadra 5, Bloco H, Lote 6,
Ed.CNPq/IBICT/UNESCO, 9º andar
70070-914 - Brasília - DF - Brasil
Tel.: (55 61) 2106-3500

Fax: (55 61) 3322-4261

Site: www.unesco.org.br

E-mail: grupoeditorial@unesco.org.br

SUMÁRIO

Apresentação	7
Orientações para a organização de capacitação com apoio nos textos de referência	9
PARTE I - INCLUSÃO SOCIAL	
Direitos humanos	11
Cidadania	12
Principais leis nacionais e internacionais	13
Preconceitos acerca das pessoas com deficiências	15
Pessoa com deficiência – denominações	16
A pessoa com deficiência no mundo e no Brasil	18
Integração e inclusão	19
Acessibilidade	20
Barreiras	21
Desenho universal	24
Normas de acessibilidade	24
Referências bibliográficas	27
PARTE II - TECNOLOGIAS ASSISTIVAS	
A tecnologia assistiva: de que se trata?	29
Utilizando a tecnologia assistiva em ambiente computacional	32
Conclusões	48
Referências bibliográficas	49
PARTE III - INFORMÁTICA NA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS	
A informática e as pessoas com deficiências	53
Referências bibliográficas	72

APRESENTAÇÃO

A Agenda de Túnis da Cúpula Mundial da Sociedade da Informação, realizada em 2005, atribuiu à UNESCO um papel de liderança na implementação de ações para promover o acesso à informação e ao conhecimento. Nesse contexto, um resultado esperado é a inclusão digital e social de pessoas com deficiência, por meio da ampliação do acesso à informação em formato digital para a promoção de uma cidadania mais informada, educada e ativa. Alcançar esse objetivo depende, em grande parte, da formação e capacitação de monitores de telecentros de forma a habilitá-los para o trato com pessoas com deficiência e contribuir para integrá-las à comunidade.

A presente publicação consiste em uma coletânea com orientações para a capacitação de monitores de telecentros, sem conhecimento especializado no trato com pessoas portadoras de deficiência e sem experiência de atuação nessa área. É essencial que os monitores de telecentros estejam capacitados a assistir as pessoas com deficiência e contribuir para integrá-las aos demais usuários dos telecentros e combater, dessa forma, qualquer tipo de preconceito social, além de desenvolver um espírito crítico com relação às ferramentas disponíveis para promover a inclusão digital e social desses usuários.

A coletânea abrange temas como direitos humanos e as necessidades especiais; características definidoras de necessidades especiais motoras, visuais, múltiplas e outras; legislação brasileira e os direitos dos portadores de necessidades especiais; o conceito de acessibilidade e informações sobre as tecnologias atualmente disponíveis para a inclusão digital de pessoas com deficiência.

As orientações contidas nesta coletânea foram validadas em treinamento-piloto para 25 monitores de telecentros na cidade de Salvador em junho de 2007. O treinamento foi conduzido por uma equipe de alto nível, formada por professores e profissionais de instituições voltadas para pessoas com deficiência e foi pautado por aulas expositivas, discussões, simulações teatrais, depoimentos de pessoas com deficiência sobre suas experiências e dificulda-

des no convívio social; vantagens das tecnologias assistivas no dia-a-dia dessas pessoas; demonstrações práticas e em suporte audiovisual sobre o uso das tecnologias assistivas, como as adaptações de hardware, os leitores de tela (Dosvox) e editor (Edivox) da plataforma Linux de acessibilidade; instrumentos e acessórios como a máquina de escrever e a impressora em Braille, o suporte para assinaturas de documentos, o ábaco; além das práticas bem-sucedidas do uso das tecnologias assistivas para a inserção social de pessoas com deficiência.

Ao final de cinco dias de treinamento houve indícios claros do bom aproveitamento dos participantes, que reconheceram a importância dos aspectos éticos que envolvem o tratamento às pessoas com deficiência por monitores de telecentros e concluíram que é preciso promover mudanças de atitude para facilitar-lhes a inclusão digital e social.

A UNESCO tem a expectativa de que a presente coletânea contribua para melhor esclarecimento dos monitores de telecentros sobre o decisivo papel que podem exercer na superação de barreiras impostas ao acesso de pessoas com deficiência à informação e ao conhecimento e, com isso, contribuir para reduzir o preconceito social e promover maior integração da pessoa com deficiência à vida comunitária.

Vincent Defourny

Representante da UNESCO no Brasil

ORIENTAÇÕES PARA A ORGANIZAÇÃO DE CAPACITAÇÃO COM APOIO NOS TEXTOS DE REFERÊNCIA

As ações de capacitação com apoio, nesta coletânea de textos, poderão ser mais efetivas se forem realizadas em um contexto didático e pedagógico apropriado. Sugerimos, a seguir, algumas situações de aprendizagem que poderão desencadear nos alunos o desejo de conhecer e, principalmente, de construir conceitos sobre as temáticas em estudo.

1. Planejar a ação de capacitação incluindo o auxílio de especialistas que detenham o conhecimento do uso de equipamentos e processos.
2. Iniciar o processo de estudo por meio de um diálogo sobre os temas a serem tratados. Esse diálogo pode ser enriquecido com a leitura de outras fontes, comentários sobre objetos ou vídeos que permitam refletir sobre os conceitos de deficiência e diferença. Verificar a bibliografia de cada módulo para enriquecer a capacitação.
3. Registrar as impressões iniciais sobre as temáticas. Fazer listas com as respostas e colocá-las em lugar visível.
4. Realizar trabalhos em duplas em que cada parceiro encontre no outro o apoio de que necessita para realizar suas tarefas (explorar as deficiências – cego, surdo, cadeirante etc.), inverter a situação e estabelecer, ao final, uma conversa sobre o que sentiram durante a atividade, as atitudes que apareceram, as falas, os preconceitos etc. Encerrar o trabalho com o aprofundamento do material da primeira parte dos textos de referência.
5. Pesquisar textos em Braille e buscar, por antecipação, o seu significado. Propor a construção de textos nessa linguagem e procurar explicações sobre o sistema Braille.

6. Avaliar diariamente os avanços conceituais em referência aos registros iniciais (as listas das certezas e das dúvidas), construindo listas das descobertas.

7. Desafiar diariamente os alunos com situações-problema do cotidiano de um telecentro e registrar as respostas. Ao final do curso, construir um livreto de dicas para a turma.

8. Iniciar sempre com a leitura dos textos de referência, identificando palavras desconhecidas e selecionando aspectos não compreendidos para discussão posterior no curso.

9. Estimular a participação intensa nas atividades propostas no curso: o aprendizado depende dessa atitude.

10. Avaliar os resultados da capacitação por meio de dinâmicas que permitam identificar o domínio dos conteúdos e das competências desenvolvidas. Registrar o processo de avaliação por meio de atividades como:

- a realização de exercícios de acompanhamento;
- a reflexão sobre as leituras complementares indicadas;
- a aplicação de questionários pré e pós teste;
- o preenchimento de fichas de avaliação diária e final;
- elaborar um relatório de trabalho com o resultado das avaliações obtidas a partir da análise das atividades acima.

11. As informações sobre as pessoas com deficiência não se esgotam nesta coletânea de textos. Desafiar constantemente os alunos a estudarem outras situações deverá ser elemento central de qualquer processo de capacitação. Não concluir o processo de capacitação sem ter esclarecido as dúvidas dos participantes.

PARTE I – INCLUSÃO SOCIAL

I. DIREITOS HUMANOS

A Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) afirma, nos seus dois primeiros artigos, os grandes princípios que sustentam até hoje a idéia de direitos humanos: liberdade, igualdade, fraternidade e diversidade.

Art.1 - Todos os homens nascem livres e iguais em dignidade e direitos. São dotados de razão e consciência e devem agir em relação uns aos outros com espírito de fraternidade.

Art. 2 §1 - Todo homem tem capacidade para gozar os direitos e as liberdades estabelecidas nesta Declaração, sem distinção de qualquer espécie, seja de raça, cor, sexo, língua, religião, opinião política ou de outra natureza, origem nacional ou social, riqueza, nascimento ou qualquer outra condição.

Os direitos humanos são universais e se aplicam a todos os homens e todas as mulheres, como também são interdependentes e indivisíveis. Muitas vezes, não se pode abrir mão de um direito sem prejudicar os demais. Do direito à alimentação sadia e à saúde, para uma criança, depende o seu direito à vida. Do direito à educação para crianças e adolescentes, depende o direito a um futuro digno. No caso das pessoas com deficiência, a acessibilidade ou o direito à reabilitação, por exemplo, podem permitir ou inviabilizar o exercício dos outros direitos: o acesso ao trabalho, à educação, ao lazer...

O entendimento comum sobre os direitos humanos limita-se geralmente aos direitos civis e políticos, entre os quais a igualdade perante a lei, a liberdade de opinião, o direito de ir e vir, os direitos do preso, a liberdade de reunião, de associação e o direito à participação na vida política. Entretanto, os direitos humanos abrangem outras dimensões: econômicas, sociais, culturais e ambientais, que retratam muitas demandas, conquistas, lutas e desafios da sociedade brasileira. São os direitos econômicos, como o direito à alimentação, à moradia digna, ao trabalho e aos direitos trabalhistas, e

também os direitos sociais, que incluem o direito à saúde mental e física, o direito à segurança social, os direitos das crianças, das mães e das famílias. São ainda os direitos culturais, entre os quais o direito à educação, o de participar da vida cultural e os direitos das ditas “minorias”. O direito a um meio ambiente equilibrado e sustentável, a depender das interpretações, compõe nova categoria ou é incluído nos direitos sociais.

O Brasil ratificou em 1992 o Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Pidesc). Com esse ato, o Estado brasileiro não só reafirmou o reconhecimento da existência desses direitos humanos (já mencionados na Constituição Federal de 1988), como também se comprometeu a desenvolver ações visando garanti-los no seu território.

Teoricamente, as pessoas com deficiência usufruem dos mesmos direitos que os demais cidadãos e cidadãs. Mas a discriminação por elas enfrentada é resultado de longo processo, histórico, de exclusão, que faz desse grupo da população um dos mais vulneráveis da sociedade atual. Avanços significativos foram registrados nas últimas décadas no Brasil e no mundo, e são revelados, por exemplo, por textos legislativos adotados nacional e internacionalmente.

O processo de construção dos direitos humanos das pessoas com deficiência, no entanto, assim como o de outros grupos discriminados da população, não começa com a legalidade de textos, mas com a legitimidade de ações de pessoas e grupos organizados que, por meio da pressão social, reivindicam direitos humanos e impulsionam a mudança, adequação e implementação da legislação. Essa é a essência da nova cidadania, reivindicada, vivenciada, exercida e praticada por pessoas e movimentos sociais em todo o mundo.

2. CIDADANIA

Diferentemente da noção de cidadania na Grécia antiga, onde só parte da população podia usufruir dessa condição, ou mesmo na república nascida da Revolução Francesa - em que a cidadania era construída “de cima para baixo”-, a nova cidadania, na sociedade contemporânea, baseia-se na idéia de que cada pessoa é um sujeito de direitos. No caso das pessoas com deficiência, isto significa que o indivíduo não deve ser mais visto como alguém dependente de

cuidados ou que precisa permanentemente de assistência, mas como uma pessoa com voz e vontade próprias. Ser sujeito de direitos significa que qualquer um, ou qualquer uma, tem o direito de ter direitos.

Implicitamente, esse princípio da cidadania levou, sobretudo a partir da década de 1970, à estruturação dos movimentos da juventude, de mulheres, de negros, de indígenas, de *gays* e de lésbicas, de pessoas com deficiência, de trabalhadores etc. Todos eles e todas elas passaram a se expressar, a reivindicar e a definir seus próprios direitos.

Assim surgiram e se afirmaram novos direitos, principalmente nas duas últimas décadas, com o fortalecimento do contexto democrático no Brasil e no mundo. No decorrer dos anos, esses novos direitos passaram a ser assumidos pela sociedade e reconhecidos por lei: é o caso do direito a um meio ambiente equilibrado e sustentável (que se fortaleceu após a Eco 92, no Rio de Janeiro), do direito a moradia digna e do direito à cidade (no Brasil, por exemplo, com a lei Estatuto da Cidade), e da acessibilidade, que foi reconhecida por lei federal a partir do ano 2000.

Na sociedade atual, não existe cidadania sem cidadão e cidadã; os indivíduos que intervêm e modificam a realidade, participam de forma ativa da vida social e política. A cidadania não é dada, ela é construída e conquistada por meio da vivência, da organização, participação e intervenção social.

3. PRINCIPAIS LEIS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

O governo federal incentivou, na última década, a inclusão das pessoas com deficiências por meio de várias iniciativas, como maneira de orientar os estados e os municípios na adequação de políticas e regulamentações locais. O reconhecimento dos direitos de fato tem sido expresso em diversos textos legais, registrados progressivamente no âmbito da União, dos estados e dos municípios.

São considerados como direitos constitucionais: a habilitação, a reabilitação e a integração à vida comunitária (art. 203, IV); a proibição de qualquer discriminação no tocante a salário e critérios de admissão (art. 7, XXXI); o acesso ao serviço público por meio de reserva de percentual dos cargos e empregos públicos (art. 37, § 7º); um salário mínimo mensal para aqueles que não possuam meios de prover a própria subsistência (art. 203, § 5º); o aten-

dimento educacional especializado e na rede regular de ensino (art. 208, III); a eliminação de obstáculos arquitetônicos e o acesso ao transporte coletivo (art. 227, II e § 2º, e art. 244).

Na legislação, vale ressaltar ainda a Lei nº 7.853/89, que traz o modelo de garantias nas áreas da educação, da saúde, da formação profissional e do trabalho, das edificações e da criminalização do preconceito. Ela legitima ainda o Ministério Público e as associações, em nome dos seus associados, para pleitear os direitos difusos e coletivos das pessoas com deficiência. O Ministério Público é o órgão que representa e defende os interesses e direitos coletivos da sociedade, atuando como “fiscal da lei” por intermédio dos promotores e procuradores. Defende os direitos das pessoas com deficiência por meio das promotorias de justiça da cidadania e da Procuradoria Regional dos Direitos do Cidadão.

O direito ao trabalho também é garantido pelo Decreto nº 3.298/99, que determina cotas de admissão de pessoas com deficiência nas empresas com mais de 100 funcionários.

Para a garantia dos direitos de atendimento prioritário e acessibilidade foi fundamental a aprovação do Decreto nº 5.296, de 2/12/04, que regulamentou e fixou prazos para a execução da Lei nº 10.048/2000 - que dispõe sobre a prioridade do atendimento a pessoas com deficiência - e da Lei nº 10.098/2000 - que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade no meio físico das cidades, nos meios de transporte e nos sistemas de comunicação.

Um Estatuto da Pessoa Portadora de Deficiência está atualmente tramitando no Congresso, depois de ter suscitado amplos debates e incluído muitas contestações na sociedade. Seu objetivo é consolidar e modernizar a legislação nacional.

No âmbito internacional, em 13 de dezembro de 2006 foi consensualmente aprovada pelo plenário da Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas, em Nova York, a Convenção Internacional Ampla e Integral para a Proteção e Promoção dos Direitos e a Dignidade das Pessoas com Deficiência, que visa garantir todos os direitos humanos e liberdades fundamentais às pessoas com deficiência. A Convenção precisa agora ser ratificada pelos estados para, em seguida, ser implementada por meio de políti-

cas públicas e da adequação da legislação e monitorada pela sociedade civil e pelo governo.

4. PRECONCEITOS ACERCA DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

O Brasil de hoje é resultado e consequência do Brasil de ontem. E no Brasil, como no mundo, a história da pessoa com deficiência e os tratamentos voltados para ela permitem entender as principais idéias, os principais conceitos e os preconceitos que percorrem a sociedade humana até os dias de hoje.

Em Esparta, na Grécia antiga, as pessoas com deficiências eram abandonadas. O motivo: pessoas com deficiências eram consideradas inúteis.

A partir do século XIX, fortalecem-se o espírito religioso de compaixão e piedade e as ações de assistência em relação às pessoas com deficiências (por meio de doações, de atendimento ou de enclausuramento em centros especializados). As pessoas com deficiência tornam-se dignas de pena, e são consideradas como totalmente dependentes das outras para viver.

No século XX, com o domínio de políticas que criaram centros e espaços isolados de atendimento e de vivência no interior da sociedade, as pessoas com deficiência são invisíveis para a maior parte da população. Elas existem, mas quase não aparecem na cidade, deixando pensar que a razão está nas próprias pessoas, incapazes de se integrarem à sociedade, quando é a própria sociedade que lhes impede o acesso.

Os preconceitos são inúmeros. Além de imperfeita, inútil, incapaz e dependente, costuma-se pensar que a pessoa com deficiência é doente e precisa essencialmente de cuidados médicos ou de cura. Pensa-se que ela não tem vontade própria, que não tem sexualidade e às vezes nem sexo, e que não pode ter filhos. Seguem-se os estigmas para cada deficiência: a do surdo, de que é mudo; a do cego, de que não ouve; a do paralisado cerebral, de que é deficiente mental; a da pessoa com seqüelas de hanseníase, de que é um “leproso” contagioso.

Não podemos deixar de ter em mente essas idéias, que guiam nossos pensamentos e nossas ações e podem contribuir, mesmo inconscientemente, para discriminar e excluir as pessoas com deficiências. É fundamental “desconstruir” esses preconceitos a respeito delas, utilizar as denominações apropriadas para entender realmente o que significa ser uma pessoa com deficiência. Antes de tudo, uma pessoa com deficiência é uma pessoa - igual a todas as outras e ao mesmo tempo diferente -, com características e limitações próprias, como todos nós temos, em graus e natureza variados.

5. PESSOA COM DEFICIÊNCIA – DENOMINAÇÕES

Existem muitas denominações relativas à pessoa com deficiência, muitas delas incorretas e outras mais apropriadas. Não use as expressões “aleijado”, “débil mental”, “mongolóide”, “doente mental”, “capenga”, “coxo”, “surdo-mudo”, os diminutivos “ceguinho”, “mudinho”, ou outras denominações do gênero, que estigmatizam e inferiorizam a pessoa. Evite falar de “um deficiente” ou de um “portador de deficiência” em vez de uma pessoa com deficiência. Aprenda a não chamar uma pessoa com deficiência física quando se trata de uma pessoa cega ou com baixa visão (ou seja, uma pessoa com deficiência visual), ou de uma pessoa surda (pessoa com deficiência auditiva), ou ainda, de uma pessoa com síndrome de Down (nesse caso, uma pessoa com deficiência mental).

As denominações sempre foram alvo de grandes debates no decorrer das últimas décadas e levaram a diversas interpretações. Oficialmente, no Brasil, usa-se na legislação a expressão “pessoa portadora de deficiência”.

É considerada “pessoa portadora de deficiência” a que se enquadra em uma das seguintes categorias contidas no Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999 e reafirmadas no Decreto-lei nº 5.296, de junho de 2004:

Deficiência física: alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções.

Deficiência auditiva: perda parcial ou total das possibilidades auditivas sonoras, variando em graus e níveis que vão de 25 decibéis (surdez leve) à anacusia (surdez profunda).

Deficiência visual: acuidade visual igual ou menor que 20/200 no melhor olho, após a melhor correção, ou campo visual inferior a 20 (tabela de Snellen), ou ocorrência simultânea de ambas as situações.

Deficiência mental: funcionamento intelectual geral significativamente abaixo da média, oriundo do período de desenvolvimento, concomitante com limitações associadas a duas ou mais áreas da conduta adaptativa ou da capacidade do indivíduo em responder adequadamente às demandas da sociedade.

Deficiência múltipla: é a associação, no mesmo indivíduo, de duas ou mais deficiências primárias (mental/visual/auditiva/física), com comprometimentos que acarretam conseqüências no seu desenvolvimento global e na sua capacidade adaptativa.

(Decreto nº 5.296:2004, § 1)

Outra denominação freqüente é: “pessoa com necessidades especiais”, geralmente utilizada de maneira indevida, para todo e qualquer caso e situação de pessoa com deficiência. Na realidade, sua origem é a Declaração Internacional de Salamanca (1994), que no âmbito da educação, definiu o conceito de “pessoas com necessidades educacionais especiais”, como “todas aquelas crianças e jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem”.

A maior parte do movimento brasileiro da área da deficiência, por sua vez, prefere a denominação “pessoa com deficiência”, por ser julgada mais respeitosa e considerar a deficiência como uma característica que apenas se acrescenta à pessoa, e não a diminui.

6. A PESSOA COM DEFICIÊNCIA NO MUNDO E NO BRASIL

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 10% da população mundial sejam constituídos de pessoas com algum tipo de deficiência.

No Brasil, o censo do ano 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) incorporou, pela primeira vez, perguntas específicas sobre deficiência. O resultado foi, no mínimo, surpreendente. Existem 24,5 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência no país, ou seja, 14,5% da população nacional. Desse total, 48,1% possuem deficiência visual; 22,9% deficiência motora; 16,7% apresentam deficiência auditiva; 8,3% deficiência mental e 4,1% deficiência física¹.

O Nordeste é a região que concentra a maior proporção de pessoas com deficiência: 16,7% em relação a 12,9% na região Sudeste, 13,7%, na região Sul, 14,1% na região Centro-Oeste e 16,1% na região Norte. É no Nordeste que também se encontra o maior número de pessoas cegas. Pessoas com deficiência constam ainda em maior proporção na população negra, na indígena, entre as mulheres, nas pessoas idosas...

De maneira geral, há uma relação direta e recíproca entre deficiência e pobreza. A pobreza contribui diretamente para o aumento do número de pessoas com deficiência. As pessoas com deficiência, por sua vez, encontram difícil acesso à educação, à saúde e notadamente ao trabalho, o que contribui para sua permanência na condição de pobres, excluídas e, no melhor dos casos, assistidas. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), 82% das pessoas com deficiência vivem abaixo da linha de pobreza, e cerca de 400 milhões de pessoas com deficiência vivem em condições precárias em países em desenvolvimento².

1. O censo tomou como critério a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) recomendada pela OMS.

2. UN, 2003.

7. INTEGRAÇÃO E INCLUSÃO

Após muito tempo de rejeição e abandono, nos dois últimos séculos as pessoas com deficiência passaram a ser objeto de políticas especiais. Inicialmente internadas em instituições caritativas, somente alimentadas e abrigadas, as pessoas com deficiência passaram a receber nesses centros atendimento especializado em termos de saúde, reabilitação, educação e trabalho. A segregação institucional foi mantida e levou a uma fase dita de integração das pessoas com deficiência na sociedade. Esse modelo predomina até hoje.

A integração visa a qualificação ou habilitação da pessoa com deficiência para que ela possa se integrar na sociedade. Parte de uma abordagem clínica, de um modelo médico da deficiência, no qual a discriminação ou desvantagem social é entendida como resultado da incapacidade da pessoa de desempenhar determinadas ações, ela própria causada por um problema do campo da saúde.

A partir de 1980, ano que anunciava a Década Mundial das Pessoas com Deficiência, houve maior organização do movimento, que, a princípio, pretendia assumir o controle de suas vidas e buscar alternativas às instituições assistencialistas. O surgimento do movimento, em âmbito nacional e internacional, propiciou o início da superação do modelo médico da deficiência e a emergência do modelo social, que considera que as barreiras físicas e socioeconômicas criam obstáculos à participação social e ao exercício da cidadania pelas pessoas com deficiências.³

A sociedade inclusiva é uma sociedade para todos. O conceito apareceu pela primeira vez em textos internacionais no ano de 1990, durante uma Assembléia Geral da ONU. Por meio da Resolução nº 45/91, a ONU chamava a atenção da comunidade internacional para a situação de grupos vulneráveis nos países em desenvolvimento, incluindo pessoas com deficiência. Era também a primeira vez que se relacionava deficiência com pobreza.

3. SASSAKI, 2003.

O modelo social está ligado a uma nova fase de políticas, denominada de inclusão. Enquanto na integração é apenas a pessoa com deficiência quem deve se adaptar para integrar a sociedade, a inclusão visa qualificar a sociedade para que possa incluir a todos. Sociedade inclusiva é aquela que se adapta e se transforma para que as necessidades e diferenças de cada um sejam respeitadas e consideradas, permitindo a igualdade de oportunidades. É principalmente a sociedade que deve evitar a exclusão. Uma sociedade inclusiva é aquela que é capaz de contemplar toda a diversidade humana e encontrar meios para que qualquer um, privilegiado ou vulnerável, possa ter acesso a ela, preparar-se para assumir papéis e contribuir para o bem comum.

A idéia de inclusão é ligada a outros conceitos, como o da autonomia, de vida independente, ou ainda do *empoderamento* das pessoas com deficiência.

8. ACESSIBILIDADE

Acessibilidade é acesso. Pode ser entendida como o acesso de qualquer pessoa, incluindo as pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida, ao meio físico da sociedade, ao transporte e à comunicação, garantindo sua segurança e sua autonomia.

A palavra acessibilidade é definida na legislação brasileira como “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

A Lei Federal nº 10.098 de 19/12/2000 ainda define a pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida: a que temporária ou permanentemente tem limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo.

O conceito de acessibilidade está intrinsecamente ligado ao direito constitucional de ir e vir. Torna-se, portanto, essencial ao cumprimento de praticamente todos os demais direitos das pessoas com deficiência.

São múltiplas as dimensões da acessibilidade. A ISO assim define seis de suas dimensões:

- acessibilidade arquitetônica;
- acessibilidade de comunicação;
- acessibilidade metodológica (ou seja, sem barreiras de métodos e tecnologias nas questões de estudo, trabalho, vida social...);
- acessibilidade instrumental (sem barreiras nos instrumentos e ferramentas de estudo, trabalho, lazer...);
- acessibilidade programática (sem barreiras invisíveis incluídas em políticas públicas, normas, regulamentos...);
- acessibilidade atitudinal.

Outras dimensões ainda podem ser pensadas em determinados casos, como a da acessibilidade financeira, aspecto determinante no acesso ao transporte, por exemplo.

9. BARREIRAS

As pessoas com deficiência enfrentam barreiras de diversas naturezas, que funcionam como obstáculos e impedem ou limitam, seu acesso à sociedade. A promoção da acessibilidade visa, nesse sentido, eliminar ou reduzir o impacto dessas barreiras. Tais barreiras podem ser sociais e atitudinais, como também físicas, de comunicação e de transporte.

As barreiras sociais e atitudinais são as atitudes e comportamentos de indivíduos e da sociedade em geral em relação às pessoas com deficiência em diversos níveis: desde a aceitação destas, com suas características diferentes, até a garantia do acesso ao trabalho, à educação, à saúde e ao lazer. As barreiras de atitude assemelham-se a obstáculos físicos. São, contudo, obstáculos discriminadores capazes de excluir a pessoa com deficiência do convívio coletivo. Nesse contexto discriminador existirá sempre um olhar que denotará a curiosidade pelo que é diferente, pelo que algumas pessoas não

estão acostumadas a ver com frequência nas ruas, e que consideram fora do “padrão da normalidade”.

As barreiras físicas e de acessibilidade podem, por sua vez, ser arquitetônicas, urbanísticas ou de transporte.

As barreiras arquitetônicas se caracterizam por serem obstáculos ao acesso existentes em edificações de uso público ou privado, bem como na sua utilização interna. Essas construções podem ser de saúde, educação, cultura, lazer, locais de trabalho ou moradia.

Exemplos de barreiras arquitetônicas:

- escadas de acesso aos prédios sem elevador;
- portas de circulação estreitas;
- elevadores pequenos e sem sinalização em Braille;
- inexistência de banheiros adaptados;
- balcões altos para atendimento de pessoas em cadeira de rodas etc.

As barreiras urbanísticas são as dificuldades encontradas pelas pessoas em espaços e mobiliários urbanos, sítios históricos e locais não edificados de domínio público e privado. São os obstáculos que um cidadão enfrenta para circular de maneira tranqüila e independente pelas calçadas e ruas de uma cidade.

Qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade de as pessoas se comunicarem ou terem acesso à informação (Decreto nº 5.296/2004).

Exemplos de barreiras urbanísticas específicas para pessoas com deficiência:

- desníveis ou revestimentos inadequados em calçadas que dificultam a locomoção de uma pessoa em cadeira de rodas, ou com muletas e andadores;
- desníveis no meio-fio ou na pista de rolamento em locais de travessia;

- calçadas estreitas, com pavimento deteriorado e com obstáculos difíceis de serem detectados por pessoas com deficiência visual;
- inexistência de vagas de estacionamento para automóvel que transporta pessoa com deficiência. O espaço insuficiente de uma vaga pode dificultar a entrada e a saída do carro de usuários de cadeira de rodas e muletas;
- inexistência de mobiliário urbano (telefone público, caixas de correio etc.) em altura adequada para pessoas que se locomovem em cadeira de rodas.

As barreiras de transporte são as dificuldades ou impedimentos apresentados pela simples falta de adaptação dos meios de transporte, particulares ou coletivos, terrestres, marítimos, fluviais ou aéreos, às demandas do usuário. O transporte é o campeão de queixas das pessoas com deficiências por ser o ambiente onde elas se sentem mais desrespeitadas, segundo pesquisa realizada em Salvador pela ONG Vida Brasil e pela Comissão Civil de Acessibilidade de Salvador (Cocas), em 2003/04. Entre os motivos estão: poucas estações, paradas e ônibus adaptados com, por exemplo, rampas, elevadores e cintos de segurança adequados; falta de passe livre para pessoas carentes com deficiência em determinadas regiões e despreparo dos motoristas e cobradores.

O acesso ao transporte, seja ele ônibus, carro, avião, trem ou embarcação, é um direito fundamental para as pessoas com deficiências, inclusive para a garantia de outros direitos, como o acesso à escola, ao trabalho, aos espaços de lazer.

É preciso lembrar que o transporte público, que deveria ser garantido pelo Estado, é prestado por empresas privadas por opção do próprio Estado. Portanto, o poder público tem o dever de controlar e fiscalizar este serviço.

Apenas a pessoa com deficiência e comprovadamente carente tem direito ao benefício de passe livre entre os estados da União, que funciona da seguinte maneira: uma lei federal garante o passe livre de um estado do Brasil para outro; contudo, nos estados e nos municípios é preciso criar leis específicas.

10. DESENHO UNIVERSAL

A história da acessibilidade surgiu com o movimento pela eliminação de barreiras arquitetônicas no início da década de 1960. Algumas universidades norte-americanas foram pioneiras em se preocupar com a existência de barreiras físicas nos próprios prédios escolares, nos espaços abertos dos campus e nos transportes universitários e urbanos. Inicialmente, o movimento começou a chamar a atenção da sociedade para a existência desses obstáculos e para a necessidade de eliminá-los ou de, pelo menos, reduzi-los ao mínimo possível. Foi então que se começou a falar em “adaptação do meio físico”. O importante era adaptar os (já existentes) ambientes físicos, transportes e produtos, de modo que eles se tornassem utilizáveis pelas pessoas com deficiências.

Surgiu em seguida a idéia de desenho acessível: projeto que leva em conta a acessibilidade voltada especificamente para as pessoas com deficiência física, auditiva, mental, visual ou múltipla, de maneira tal que possam utilizar, com autonomia e independência, tanto os ambientes físicos (espaços urbanos e edificações) e transportes, agora adaptados, como os ambientes e transportes construídos com acessibilidade já na fase de sua concepção.

O desenho universal pode ser chamado de “desenho para todos”, ou “arquitetura para todos”. Dentro do movimento de inclusão social, o desenho universal também pode ser chamado de desenho inclusivo, ou seja, projeto que inclui todas as pessoas. Os produtos e ambientes feitos com desenho universal, ou inclusivos, não parecem ser feitos especialmente para pessoas com deficiência. Eles podem ser utilizados por qualquer pessoa, com ou sem deficiência.

11. NORMAS DE ACESSIBILIDADE

Fundada em 1940, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normatização técnica no país.

A norma brasileira NBR 9050 é a norma relativa à acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Trata-se de um manual da ABNT que contém o conjunto de Normas Técnicas para Acessibilidade de Pessoas com Deficiência a Edificações, Mobiliário e Equipamentos Urbanos.

O manual é um instrumento de consulta obrigatória para arquitetos e engenheiros que se preocupam, em seus projetos, com a acessibilidade das pessoas com deficiência. É também valioso, senão indispensável, para prefeituras e secretarias de obras.

O objetivo da norma é fixar padrões e critérios que visam proporcionar às pessoas com deficiências condições adequadas e seguras de acessibilidade autônoma a edificações, espaços, equipamentos e mobiliário urbanos. Atendendo aos preceitos de desenho universal, a norma aplica-se tanto a novos projetos quanto a adequações em caráter provisório ou permanente.

Na NBR 9050, os critérios de acessibilidade são analisados de acordo com cinco itens:

- comunicação e sinalização;
- acesso e circulação;
- sanitários e vestiários;
- equipamentos urbanos;
- mobiliário.

A norma NBR 9050 fornece diversas orientações, como, por exemplo:

- A largura livre das portas deve ser de, no mínimo, 80 cm.
- As rampas devem ter a largura mínima de 1,20 m, com corrimãos dos dois lados, em duas alturas.
- Os percursos devem estar livres de barreiras como postes e lixeiras.
- As placas de sinalização devem ser instaladas a uma altura mínima de 2,10 m.
- Obstáculos suspensos, cujo topo, situado entre 0,70 e 1,20 m de altura, seja maior que a base, devem ser identificados com sinalização de alerta nas bases, com cor e textura diferenciadas. Exemplo: telefones públicos do tipo orelhão.
- Bancadas, mesas e balcões devem ter uma altura que permita a aproximação de pessoas em cadeira de rodas.

No Brasil, as normas técnicas de acessibilidade existem há mais de 20 anos (1985) e foram revisadas em 1994 e 2004. Atualmente, a norma técnica brasileira de acessibilidade passou a ter força de lei, pois foi incorporada como texto de referência técnica citado no Decreto nº 5.296/2004.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Brasil: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO VIDA BRASIL. *Pintando direitos: uma cartilha sobre deficiência e participação*. Salvador: AVB, 2006.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado, 1998.

_____. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº. 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Coletânea de Legislação e Jurisprudência*. Brasília, DF, 2004.

_____. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Poder Executivo: Brasília, DF, 20 dez. 2000.

_____. Ministério das Cidades. *Manual de atendimento adequado às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade*. Brasília: MC, Nov. 2004.

_____. Ministério da Justiça. *Secretaria Especial de Direitos Humanos. Corde. Acessibilidade*. Brasília. Brasília: SEDH/CORDE, 2005.

_____. _____. Secretaria Nacional de Direitos Humanos. *Corde. Município e acessibilidade*: Rio de Janeiro. Brasília: SNDH/CORDE, 1998.

_____. _____. _____. *Política municipal para a pessoa portadora de deficiência: direitos e garantias, v. 2*. Brasília: SNDF/CORDE, 1998.

_____. _____. _____. *Política municipal para a pessoa portadora de deficiência: planejando as ações públicas, v. 4*. Brasília: SNDF/CORDE, 1998.

CORDEIRO, H.; COSTA, I.; HAZARD, D. *Salvador: cidade repartida*. Salvador:

[s.n.], jan. 2001.

COSTA, I. *Um olhar sobre o direito à cidade em Salvador: acessibilidade ao meio físico no centro da cidade para pessoas com deficiência*. 2006. Tese (mestrado em urbanismo) – Universidade Federal da Bahia, Salvador.

DEFICIÊNCIAS: a diversidade faz parte da vida. Uma radiografia da população brasileira com deficiência. *Revista Educação e Família*, a. 1, n. 5, p.55-57, s.d.

GASPARETTO, M. E. R. F. Acessibilidade: você também tem compromisso; design universal e acessibilidade. In: I CONFERÊNCIA NACIONAL DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA ACESSIBILIDADE: VOCÊ TEM COMPROMISSO, Brasília, mai. 2006. *Subsídios para a conferência: caderno de textos*. Brasília: [s.n.], 2006.

GIL, M. *Espaços de inclusão*. São Paulo: [s;n], abr. 2002.

HAZARD D. Além dos direitos políticos. *A Tarde*, Salvador, Folha local, jun. 2006.

IBGE. *Censo demográfico, 2000: população residente, por tipo de deficiência*. Brasília: IBGE, 2001.

ONU. *Normas sobre igualdade de oportunidades para pessoas com deficiência*. Lisboa: Nações Unidas, 1995. p. 23.

OMS. *Classificação internacional das deficiências, incapacidades e desvantagens (handicaps)*. Lisboa: Secretaria Nacional de Reabilitação, 1995.

SASSAKI, R. K. História, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos: reabilitação, emprego e terminologia. *Revista Vida Independente*, São Paulo, jul. 2003.

_____. *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

UN. *Guidance Note Disability and Development for EU Delegations and Services*. New York: United Nations, 2003.

UNICEF. *Relatório da situação da infância e adolescência brasileiras: diversidade e equidade*. Brasília: UNICEF, 2003.

WERNECK, C. *Manual sobre desarrollo inclusivo para los medios y profesionales de la comunicación*. Rio de Janeiro: WVA, 2005.

PARTE II - TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: RECURSOS PARA A AUTONOMIA E INCLUSÃO SOCIODIGITAL DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

I. A TECNOLOGIA ASSISTIVA: DE QUE SE TRATA?

Conforme o conceito adotado pelo Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência de Portugal (SNRIPD) em seu Catálogo Nacional de Ajudas Técnicas (CNAT)¹, a tecnologia assistiva, também chamada de ajudas técnicas, é:

[...] qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e prática utilizado por pessoas com deficiência e pessoas idosas, especialmente produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência, incapacidade ou desvantagem e melhorar a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos.

Em suma, tecnologia assistiva é toda e qualquer ferramenta, recurso ou estratégia e processo desenvolvido e utilizado com a finalidade de proporcionar maior independência e autonomia à pessoa com deficiência. São considerados como tecnologia assistiva, portanto, desde artefatos simples, como uma colher adaptada ou um lápis com uma empunhadura mais grossa para facilitar a apreensão, até sofisticados programas especiais de computador que visam à acessibilidade.

1. Disponível em : <<http://www.ajudastecnicas.gov.pt/about.jsp>>.

A Norma Internacional ISO 9999 classifica as ajudas técnicas ou tecnologia assistiva em 10 grupos diferentes:

Classe 03	Ajudas para terapia e treinamento
Classe 06	Órteses e próteses
Classe 09	Ajudas para segurança e proteção pessoal
Classe 12	Ajudas para mobilidade pessoal
Classe 15	Ajudas para atividades domésticas
Classe 18	Mobiliário e adaptações para residências e outros móveis
Classe 21	Ajudas para a comunicação, informação e sinalização
Classe 24	Ajudas para o manejo de bens e produtos
Classe 27	Ajudas e equipamentos para melhorar o ambiente, maquinaria e ferramentas
Classe 30	Ajudas para o lazer e tempo livre

Tradução: Prof. Dr. Antonio Nunes.

Hoje em dia é sabido que as tecnologias de informação e comunicação vêm se tornando, de forma crescente, importantes instrumentos de nossa cultura e, sua utilização, meio concreto de inclusão e interação no mundo (LEVY, 1999).

Essa constatação é ainda mais evidente e verdadeira quando nos referimos a pessoas com deficiências. Nesses casos, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) podem ser utilizadas ou como tecnologia assistiva, ou por meio de tecnologia assistiva. Utilizam-se as TICs como tecnologia assistiva quando o próprio computador é a ajuda técnica para atingir um determinado objetivo. Por exemplo, o computador utilizado como caderno eletrônico para o indivíduo que não consegue escrever no caderno comum de papel. Por outro lado, as TICs são utilizadas por meio de tecnologia assistiva, quando o objetivo final desejado é a utilização do próprio computador, para o que são necessárias determinadas ajudas técnicas que permitam ou facilitem esta tarefa. Por exemplo, adaptações de teclado, de *mouse*, *software* especiais etc.

As diferentes maneiras de utilização das TICs como tecnologia assistiva têm sido sistematizadas e classificadas das mais variadas formas, dependendo da ênfase que quer dar cada pesquisador. Optou-se, aqui, por utilizar uma classificação que divide essa utilização em quatro áreas (SANTAROSA, 1997):

- A. As TICs como sistemas auxiliares ou prótese para a comunicação.
- B. As TICs utilizadas para controle do ambiente.
- C. As TICs como ferramentas ou ambientes de aprendizagem.
- D. As TICs como meio de inserção no mundo do trabalho profissional.

A. As TICs como sistemas auxiliares ou prótese para a comunicação: talvez esta seja a área onde as TICs tenham possibilitado os avanços mais significativos. Em muitos casos, o uso dessas tecnologias tem se constituído na única maneira pela qual diversas pessoas podem comunicar-se com o mundo exterior, tendo oportunidade de explicitar seus desejos e pensamentos.

Essas tecnologias têm possibilitado a otimização da utilização de Sistemas Alternativos e Aumentativos de Comunicação (Saac) com a informatização dos métodos tradicionais de comunicação alternativa, como os sistemas Bliss, PCS ou PIC, entre outros.

Fernando Cesar Capovilla, pesquisando na área de diagnóstico, tratamento e reabilitação de pessoas com distúrbios de comunicação e linguagem, faz notar que:

Já temos no Brasil um acervo considerável, e em acelerado crescimento, de recursos tecnológicos que permitem aperfeiçoar a qualidade das interações entre pesquisadores, clínicos, professores, alunos e pais na área da Educação Especial, bem como aumentar o rendimento do trabalho de cada um deles. (CAPOVILLA, 1997).

B. As TICs, como tecnologia assistiva, também são utilizadas para controle do ambiente, possibilitando que a pessoa com comprometimento motor possa comandar remotamente aparelhos eletrodomésticos, acender e apagar luzes, abrir e fechar portas, enfim, ter maior controle e independência nas atividades da vida diária.

C. As dificuldades de muitas pessoas com necessidades educacionais especiais no seu processo de desenvolvimento e aprendizagem têm encontrado

ajuda eficaz na utilização das TICs como ferramenta ou ambiente de aprendizagem. Diferentes pesquisas demonstram a importância dessas tecnologias no processo de construção dos conhecimentos desses alunos (NIEE/UFRGS, NIED/UNICAMP, Programa InfoEsp/OSID e outras: ver as URL no final).

D. E, finalmente, pessoas com grave comprometimento motor podem tornar-se cidadãs ativas e produtivas, em vários casos garantindo o seu sustento, através do uso das TICs.

Com certa frequência, essas quatro áreas se relacionam entre si, podendo uma mesma pessoa utilizar TICs com finalidades presentes em duas ou mais dessas áreas. É o caso, por exemplo, de uma pessoa com problemas de comunicação e linguagem que utiliza o computador como prótese de comunicação e, ao mesmo tempo, como caderno eletrônico ou em outras atividades de ensino e aprendizagem.

2. UTILIZANDO A TECNOLOGIA ASSISTIVA EM AMBIENTE COMPUTACIONAL

Busca-se apresentar aqui diferentes adaptações, recursos e formas de utilização da tecnologia assistiva com a finalidade de possibilitar a interação, no computador, para pessoas com diferentes graus de comprometimento motor, sensorial e/ou de comunicação e linguagem. Ou seja, a utilização do computador por meio de tecnologia assistiva.

Essas adaptações podem ser de diferentes ordens, como, por exemplo:

[...] adaptações especiais como tela sensível ao toque ou ao sopro, detector de ruídos, *mouse* alavancado à parte do corpo que possui movimento voluntário e varredura automática de itens em velocidade ajustável, permitem seu uso por virtualmente todo portador de paralisia cerebral, qualquer que seja o grau de seu comprometimento motor (CAPOVILLA, 1994; MAGALHÃES et al., 1998).

Para esta apresentação, é utilizada a classificação proposta pelo Programa InfoEsp², Informática, Educação e Necessidades Especiais, das Obras Sociais Irmã Dulce, em Salvador, na Bahia, que sistematiza o estudo desses recursos propondo situá-los em três grupos:

2. Disponível em: <<http://www.ajudastecnicas.gov.pt/about.jsp>>.

A) Adaptações físicas ou órteses

São todos os aparelhos ou adaptações fixadas e utilizadas no corpo do usuário e que facilitam a interação do mesmo com o computador.

B) Adaptações de *hardware*

São todos os aparelhos ou adaptações presentes nos componentes físicos do computador, nos periféricos, ou mesmo quando os próprios periféricos, em suas concepções e construção, são especiais e adaptados.

C) *Softwares* especiais de acessibilidade

São os componentes lógicos das TICs quando construídos como tecnologia assistiva, ou seja, são os programas especiais de computador que possibilitam ou facilitam a interação da pessoa com deficiência com a máquina.

Analisando melhor cada um desses três grupos e apresentando alguns exemplos práticos:

a) Adaptações físicas ou órteses

Quando se busca a postura correta para um usuário com deficiência física em sua cadeira adaptada ou de rodas utilizando almofadas, ou faixas para estabilização do tronco, ou velcro etc., antes do trabalho no computador, já se estarão utilizando recursos ou adaptações físicas muitas vezes bem eficazes para auxiliar no processo de aprendizagem dessas pessoas. Uma postura correta é vital e é pré-requisito para um trabalho eficiente no computador.

Algumas pessoas com seqüelas de paralisia cerebral têm o tônus muscular flutuante (atetóide), o que faz com que o processo de digitação se torne lento e penoso pela amplitude do movimento dos membros superiores na digitação. Um recurso que pode ser utilizado é a pulseira de pesos (fotos 1, 2 e 3), que ajuda a reduzir a amplitude do movimento causado pela flutuação do tônus, tornando a digitação mais rápida e eficiente. Os pesos na pulseira podem ser acrescentados ou diminuídos em função do tamanho, idade e força do usuário.

Foto 1 - Pulseira de pesos



Foto 2 - Utilizando pulseira e teclado fixado



Foto 3 - Pulseira de pesos



Outra órtese utilizada é o estabilizador de punho e abdutor de polegar com ponteira para digitação (fotos 4 e 5), principalmente para pessoas com paralisia cerebral que apresentam essas necessidades (estabilização de punho e abdução de polegar).

Foto 4 - Estabilizador de punho e abdutor de polegar



Foto 5 - Com ponteira para digitação



Além dessas adaptações físicas e órteses, existem várias outras que também podem ser úteis, dependendo das necessidades específicas de cada pessoa, como os ponteiros de cabeça (foto 6), ou hastes fixadas na boca ou no queixo, quando existe o controle da cabeça, entre outras.

Foto 6 - Haste fixada na cabeça para digitação

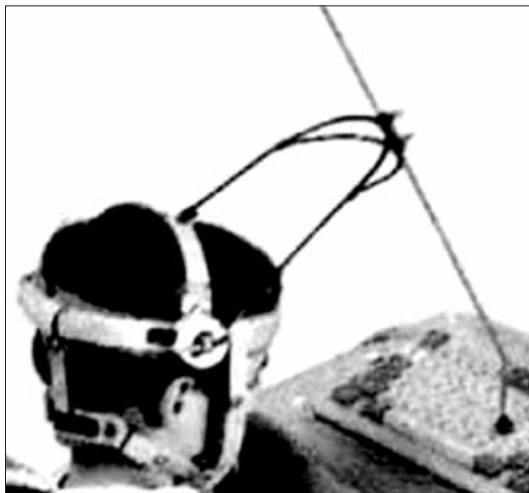


foto: catálogo da empresa Expansão

b) Adaptações de *Hardware*

Quando são necessárias adaptações nos periféricos, na parte física do computador, as adaptações de *Hardware*, antes de se buscar comprar acionadores especiais (*switches*) ou mesmo periféricos especiais, é fundamental procurar viabilizar, quando possível, soluções que utilizem os próprios “acionadores naturais” do computador, que são o teclado, o *mouse* e o microfone. Desta maneira, com muita frequência são encontradas soluções de baixíssimo custo, ou mesmo gratuitas, mas de alta funcionalidade.

Um dos recursos mais simples e eficientes para a adaptação de *hardware* é a máscara de teclado ou colméia (fotos 7 e 8). Trata-se de uma placa de plástico ou acrílico com um furo correspondente a cada botão do teclado, que é fixada sobre o aparelho, a uma pequena distância, com a finalidade de evitar que o usuário com dificuldade de coordenação motora pressione, involuntariamente, mais de uma tecla ao mesmo tempo. Essa pessoa deverá procurar o furo correspondente à tecla que deseja pressionar.

Foto 7 - Máscara de teclado encaixada



Foto 8 - Máscara de teclado sobreposta



Pessoas com dificuldade de coordenação motora associada a deficiência intelectual também podem utilizar a máscara de teclado junto com “tampões” de papelão ou cartolina que deixam à mostra somente as teclas que serão necessárias para o trabalho em função do *software* que será utilizado (fotos 9 e 10). Desta maneira, será diminuído o número de estímulos visuais (muitas teclas), que podem tornar o trabalho muito difícil e confuso para algumas delas devido a dificuldades pessoais de abstração ou concentração. Vários tampões podem ser construídos, disponibilizando diferentes conjuntos de teclas, de acordo com o programa a ser utilizado.

Foto 9 - Máscara de teclado com poucas teclas expostas



Foto 10 - Teclado coberto com máscara



Outras adaptações simples que podem ser utilizadas dizem respeito ao próprio posicionamento do equipamento (foto 12). Por exemplo, um determinado usuário que digitava utilizando apenas uma das mãos, em certa etapa de seu trabalho com um programa que exigia que ele pressionasse duas teclas simultaneamente, descobriu, por si mesmo que, se ele colocasse o teclado em seu colo, na cadeira de rodas, poderia utilizar também uma mão para apertar uma tecla (Ctrl), enquanto pressionava outra tecla com a outra mão.

Outro usuário está conseguindo agora usar o *mouse* para pequenos movimentos (utilização combinada com um simulador de teclado) com a finalidade de escrever no computador, pondo o *mouse* sobre suas pernas, em cima de um livro de capa dura ou de uma pequena tábua (foto 11).

Foto 11 - Posicionamento do *mouse* no colo do usuário



Foto 12 - Teclado com alteração na inclinação e fixado à mesa



Outra solução empregada é reposicionar o teclado perto do chão para digitação com o pé, recurso utilizado por uma usuária que não pode digitar com as mãos (foto 13). E assim, diversas variações podem ser feitas no posicionamento dos periféricos para facilitar o trabalho da pessoa com deficiência, sempre, é claro, em função de suas necessidades específicas.

Foto 13 - Teclado reposicionado para digitação com o pé



As pesquisas desenvolvidas desde 1993 pelo Programa InfoEsp, em Salvador, revelam que a imensa maioria das necessidades dos seus alunos são resolvidas com recursos de baixo custo. Ou seja, é quebrada certa convicção generalizada, certo tabu, de que falar de adaptações e tecnologia assistiva para o uso do computador por pessoas com deficiência significa falar de aparelhos sofisticados, inacessíveis e de custos altíssimos. As pesquisas e a prática desmentem essa convicção e demonstram que, na maioria dos casos, dificuldades e barreiras até bastante complexas podem ser atenuadas ou eliminadas com recursos de custo muito baixo, mas de grande funcionalidade.

Além das adaptações de *hardware* apresentadas anteriormente, existem muitas outras que podem ser encontradas em empresas especializadas, como acionadores especiais, mouses adaptados, teclados especiais, afora dispositivos especiais como impressoras Braille, monitores com telas sensíveis ao toque etc. (Cf. os endereços eletrônicos de alguns fornecedores no final deste texto).

c) *Softwares* Especiais de Acessibilidade

Alguns dos recursos mais úteis e mais facilmente disponíveis, mas muitas vezes ainda desconhecidos, são as “opções de acessibilidade” que já acompanham os sistemas operacionais. Por meio desses recursos, diversas modificações podem ser feitas nas configurações do computador, adaptando-o a diferentes necessidades dos alunos. Por exemplo, uma pessoa que, por dificuldades de coordenação motora, não consegue utilizar o *mouse*, mas pode digitar no teclado - o que ocorre com muita frequência - tem a possibilidade de solucionar seu problema ao configurar o computador, por intermédio das Opções de Acessibilidade do Windows, para que a parte numérica à direita do teclado realize todos os mesmos comandos realizados pelo *mouse*. Além do *mouse*, outras configurações podem ser feitas, como a das “teclas de aderência”, a opção de “alto contraste na tela” para pessoas com baixa visão, e outras opções.

Outros exemplos de *Softwares* Especiais de Acessibilidade são os simuladores de teclado e os simuladores de *mouse*. Todas as opções do teclado ou as opções de comando e movimento do *mouse* podem ser exibidas na tela e selecionadas, de forma direta ou por meio de varredura automática que o programa realiza sobre todas as opções. Na internet existe, por exemplo, o site do técnico espanhol Jordi Lagares <www.lagares.org>, no qual são disponibilizados para *download* diversos programas gratuitos por ele desenvolvidos. Trata-se de simuladores que podem ser operados de forma bem simples, além de serem programas muito “leves”. Por meio desse simulador de teclado e do simulador de *mouse*, um aluno do Programa InfoEsp, por exemplo, de 37 anos, pôde começar a trabalhar no computador e, agora, expressa melhor todo o seu potencial cognitivo, começando a aprender a ler e a escrever. Esse aluno, que é tetraplégico, só consegue utilizar o computador por meio desses simuladores, que lhe possibilitam transmitir seus comandos ao computador somente por meio de sopros em um microfone. Isto lhe tem permitido, pela primeira vez na vida, escrever, desenhar, jogar e realizar diversas atividades que antes

eram-lhe impossíveis. Ou seja, por meio de simples sopros, horizontes totalmente novos se abriram para ele, possibilitando que sua inteligência, anteriormente aprisionada em um corpo extremamente limitado, encontrasse novos canais de expressão e desenvolvimento (fotos 14, 15 e 16).

Foto 14 - O microfone é fixado à cabeça



Foto 15 - Todos os periféricos são reposicionados para facilitar o trabalho



Foto 16 - Comandando o computador com sopros no microfone



Entretanto, algumas pessoas têm dificuldades na articulação ou na sincronia exigidas para a emissão desses sons ou ruídos no microfone. A solução encontrada foi acoplar ao microfone, por meio de fitas adesivas, um daqueles pequenos brinquedos infantis de borracha que produzem sons quando são pressionados. Desta maneira, o usuário pode comandar a varredura pressionando o brinquedo com a parte do corpo sobre a qual exerça maior controle (mão ou pé, joelho ou cabeça etc.). Com a pressão, o brinquedo emitirá som no microfone, o que acionará a varredura (fotos 17 e 18).

Foto 17 - Microfone com brinquedo de pressão acoplado



Foto 18 - Dispositivo em uso
por meio de pressão com a mão



Esses simuladores podem ser acionados por intermédio de sopros, pequenos ruídos ou de pequenos movimentos voluntários feitos por diversas partes do corpo e até mesmo por piscadelas ou movimento dos olhos, utilizando-se outros acionadores.

Outros recursos bem simples, porém bastante úteis, foram desenvolvidos pela equipe do Programa InfoEsp. Por exemplo, adaptações nos *mouses* comuns, com a instalação de plugues laterais, disponibilizando, por meio desses pinos, uma extensão do terminal de acionamento do botão esquerdo do *mouse* (foto 19). Com frequência, um simples clique no botão esquerdo do *mouse* é suficiente para que o usuário possa desenvolver qualquer atividade no computador, comandando a varredura automática de um *software*, tal como escrever, desenhar, navegar na internet, mandar mensagens por *e-mail* etc. Para que isto seja possível, também são desenvolvidos diferentes acionadores (*switches*) para serem conectados nesses plugues dos *mouses* e, assim, poder-se efetuar o comando correspondente ao clique no botão esquerdo com a parte do corpo de que a pessoa tiver o controle voluntário (braços, pernas, pés, cabeça etc.). Tais acionadores são construídos até mesmo com sucata de computador, aproveitando-se os botões de liga/desliga dessas máquinas, às vezes para serem presos nos próprios dedos dos alunos ou para acionamento com a cabeça (fotos 20 e 21). São soluções simples, de custo praticamente nulo, porém de alta funcionalidade, e que se tornam para algumas pessoas com deficiência a diferença entre poder ou não utilizar o computador.

Foto 19 - *Mouse* adaptado com plugue



Foto 20 - Acionador confeccionado com botão liga/desliga de computador



Foto 21 - Chave para acionamento com a cabeça, feita com botão grande de sucata



Normalmente os *softwares* especiais de acessibilidade que funcionam com varredura automática aceitam o teclado, o *mouse* e/ou o microfone como acionadores (controladores) dessa varredura. Como exemplo, temos os *softwares* simuladores de teclado, os simuladores de *mouse* e os programas para a construção de pranchas de comunicação alternativa. O problema é que diversas pessoas com deficiência não conseguem utilizar nem o *mouse*, nem o teclado e nem o microfone se estes não forem, de alguma forma, modificados ou adaptados. Dar um clique no botão esquerdo do *mouse*, por exemplo, pode ser uma tarefa muito difícil ou mesmo impossível para alguns usuários em função de suas dificuldades de coordenação motora fina, ou por causa de alterações anômicas em seus membros superiores que impedem a execução dessa tarefa. Outra sugestão aqui apresentada possibilita ampliar a área de acionamento do botão esquerdo do *mouse* para uma superfície bem maior, com o mesmo efeito de um simples clique no botão.

Trata-se de uma caixa comum de fita de vídeo VHS, dessas onde se guardam as fitas, dentro e no centro da qual é introduzido e fixado, com uma tira de velcro, um *mouse* qualquer. Na capa dessa caixa é colada uma borracha comum de apagar lápis, na altura exata onde se encontra o botão esquerdo do *mouse*. Essa capa da caixa deve ficar entreaberta, podendo ser utilizadas pequenas faixas de velcro para mantê-la nessa posição. Colocando-se esse dispositivo na frente do usuário, quando ele pressionar qualquer lugar na capa da caixa, a borracha em relevo no interior da mesma entrará em contato com o botão esquerdo do *mouse*, e o efeito será o acionamento do clique nesse botão (fotos 22, 23 e 24).

Foto 22 - Caixa de fita VHS com *mouse* no interior



Foto 23 - Visão frontal do dispositivo em uso



Foto 24 - Visão posterior do dispositivo



Existem diversos *sites* na internet que disponibilizam gratuitamente outros simuladores e programas especiais de acessibilidade. Atualmente, é possível controlar a seta do *mouse* apenas com o movimento do nariz, movimento esse captado por uma *webcam* comum. Ou seja, uma pessoa tetraplégica que mantenha o controle da cabeça, pode realizar qualquer atividade no

computador apenas por meio de sua movimentação, sem necessidade de nenhum equipamento especial e por intermédio de um *software* gratuito que pode ser baixado pela internet (por exemplo, em <www.vodafone.es/VodafoneFundacion/FundacionVodafone/0,,25311-6337,00.html>).

Para pessoas com deficiência visual, existem os programas que “fazem o computador falar”:

Também os cegos já podem utilizar sistemas que fazem a leitura da tela e de arquivos por meio de um alto-falante, teclados especiais que têm pinos metálicos que se levantam formando caracteres sensíveis ao tato e que “traduzem” as informações que estão na tela ou que estão sendo digitadas e impressoras que imprimem caracteres em Braille (FREIRE, 2000).

Para os cegos existem programas como o Dosvox, o Virtual Vision, o Bridge, Jaws e outros.

3. CONCLUSÕES

É importante ressaltar que as decisões sobre a tecnologia assistiva e os recursos de acessibilidade a serem utilizados devem partir de estudo pormenorizado e individual com cada pessoa com deficiência. Ele deve ser iniciado por análise detalhada e pela escuta aprofundada de suas necessidades, para, a partir desse ponto, escolher os recursos que melhor respondam a essas necessidades. Frequentemente é necessário ouvir também outros profissionais como terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas ou fonoaudiólogos antes da decisão sobre a melhor adaptação a ser utilizada.

Enfim, fica claro que o uso de todas essas possibilidades e recursos da tecnologia assistiva representa acesso ao enorme potencial de desenvolvimento e aprendizagem de pessoas com diferentes tipos de deficiência - o que muitas vezes não é tão transparente e tão facilmente perceptível nas interações corriqueiras do dia-a-dia na ausência desses recursos. Disponibilizar para essas pessoas novos recursos de acessibilidade, novos ambientes, na verdade, uma “nova sociedade” que as inclua em seus projetos e possibilidades, não significa apenas propiciar o crescimento e a auto-realização das pessoas com deficiências, mas, principalmente, é possibilitar para essa sociedade crescer, expandir-se, humanizar-se por meio das riquezas de maior e mais harmonioso convívio com as diferenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. PROINFO: Biblioteca virtual, artigos e textos. Disponível em: <<http://www.proinfo.mec.gov.br/>>.

CAPOVILLA, F. C. *Pesquisa e desenvolvimento de novos recursos tecnológicos para educação especial: boas novas para pesquisadores, clínicos, professores, pais e alunos*. Boletim Educação UNESP, n. 1, 1997.

DOSVOX. Disponível em:
<<http://caec.nce.ufrj.br/~dosvox/index.html>>.

FREIRE, F. M. P. *Educação Especial e recursos da informática: superando antigas dicotomias*. Brasília: MEC/PROINFO/Biblioteca Virtual, Artigos e Textos, 2000. Disponível em: <www.proinfo.mec.gov.br>.

ISO 9999. Norma Internacional, 1998. ISO, 1999. Disponível em:
<http://www.siva.it/ftp/en_iso_9999.zip>. Acesso em: 5 mai. 2006.

LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MAGALHÃES, L. N. A. P. et al, *Sistemas pictográficos de comunicação alternativa para portadores de paralisia cerebral*. In: RIBIE 98, IV CONGRESSO DA REDE IBEROAMERICANA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, Brasília, 20-23 out. 1998. Anais.... Brasília: [s.n.], 1998. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/111.html>>.

NIED/UNICAMP. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br>>.

NIEE/UFRGS. Disponible em: <<http://www.niee.ufrgs.br>>.

PROGRAMA INFOESP/OSID. Disponível em: <www.infoesp.net>.

SANTAROSA, L. M. C. *“Escola Virtual” para a Educação Especial: ambientes de aprendizagem telemáticos cooperativos como alternativa de desenvolvimento*. Revista de Informática Educativa, Bogotá, Colômbia, UNIANDÉS, v. 10, n. 1, p. 115-138, 1997.

SOFTWARES Especiais. Disponível em:
<<http://www.cv.iit.nrc.ca/research/Nouse/index2.html>>.

- _____. Disponível em: <<http://www.cameramouse.com>>.
- _____. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/motrix/>>.
- _____. Jordi Lagares. Disponível em: <<http://www.lagares.org>>.
- _____. Saci. Disponível em:
<www.saci.org.br/?modulo=akemi¶metro=3847>.
- TECNOLOGIA Assistiva. Disponível em: <www.assistiva.org.br>.
- _____. Disponível em: <www.ajudas.com>.
- _____. Disponível em: <<http://www.ajudastecnicas.gov.pt>>.
- _____. Disponível em: <<http://www.saci.org.br>>.
- _____. Disponível em:
<www.cnotinfor.pt/inclusiva/report_tecnologia_assistiva_pt.html>.
- _____. Disponível em:
<www.cnotinfor.pt/inclusiva/report_material_pedagogico_e_tecnologias_assitivas_pt.html>.
- _____. Disponível em:
<http://www.geocities.com/to_usp.geo/principalta.html>.
- _____. Disponível em: <<http://www.clik.com.br/>>.
- _____. Disponível em: <<http://www.expansao.com>>.

PARTE III - INFORMÁTICA NA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

As tecnologias aqui apresentadas são compreendidas, na perspectiva de Lévy (1993), como tecnologias intelectuais que ampliam e modificam as funções cognitivas dos sujeitos, e devem favorecer a criação e a invenção de problemas, indo além da concepção de técnica como extensão ou prolongamento dos órgãos ou das ações do organismo, vistas apenas como solução de problemas, de acordo com Kastrup (2000).

Nesse contexto, serão apresentadas as diversas tecnologias encontradas no processo de transposição das barreiras criadas por uma sociedade pedagogicamente preparada para os ditos “normais”.

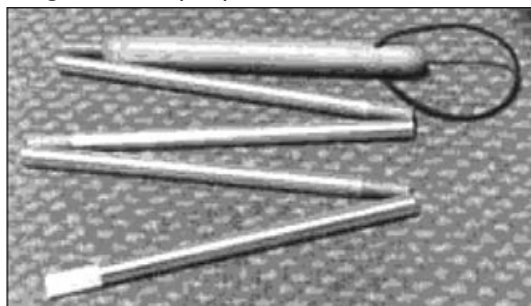
A evolução dos diversos elementos tecnológicos do cotidiano da pessoa com deficiência visual teve como ponto de partida a bengala, e hoje, com os avanços proporcionados pela informática, abrange tecnologias muito conhecidas como a escrita Braille, o ábaco, a impressora Braille, leitores de tela, computadores de mão, *mouses* para cegos, teclados especiais etc.

A seguir, serão apresentadas várias tecnologias assistivas utilizadas para proporcionar uma maior independência à pessoa com deficiência visual.

A bengala pode ser considerada como uma das primeiras tecnologias utilizadas por pessoas com deficiência visual. Foi introduzida em substituição ao bastão (bordão) e ao guia de pessoas com deficiência, tornando-se ferramenta indispensável para a locomoção por permitir localizar determinados obstáculos durante o trajeto e proporcionando, desta maneira, independência maior desses indivíduos.

Figura 1

Bengala utilizada por pessoas com deficiência visual

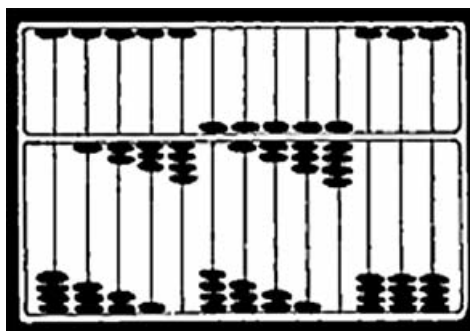


Quanto à leitura e a escrita em Braille, constituem relevante marco para assegurar à pessoa com deficiência visual maior autonomia, possibilitando sua ascensão na sociedade e maior desenvolvimento intelectual.

A escrita Braille foi criada em 1815, período em que a França estava envolvida em vários conflitos, e as mensagens que circulavam à noite não podiam ser lidas com utilização da luz, uma vez que ela chamaria a atenção do inimigo. A solução encontrada pelo oficial de artilharia Charles Barbier foi desenvolver um sistema de escrita noturna, baseada na elevação do relevo, que pudesse ser lida com os dedos, e que ficou conhecida como “escrita noturna”. Louis Braille interessou-se pelo sistema e o aperfeiçoou, passando ele então a chamar-se escrita Braille.

Além do Braille, outro instrumento foi imprescindível, principalmente para o estudo da matemática: o ábaco, ou soroban. À medida que os cálculos foram evoluindo em complexidade e tamanho, sentiu-se a necessidade de um instrumento que pudesse ajudar a pessoa com deficiência visual na resolução dos problemas matemáticos. A solução encontrada foi a utilização do ábaco, amplamente utilizado pelos chineses e manuseado com grande eficiência por pessoas com deficiência visual.

Figura 2 - Ábaco ou soroban



Uma pessoa treinada pode efetuar operações de soma, subtração, multiplicação, divisão e radiciação em velocidades comparáveis à de uma máquina de calcular, sem a necessidade do auxílio de outra pessoa.

Prosseguindo processo evolutivo, tem-se o gravador, usado pelos indivíduos com deficiência visual tanto no ensino médio quanto no superior com o intuito de gravar as aulas, proporcionando, desta maneira, grande autonomia, principalmente pela possibilidade de repetição das aulas inúmeras vezes. Com a utilização da máquina de escrever, as pessoas com deficiência visual também encontraram outra aliada no processo de independência, uma vez que as aulas eram datilografadas e depois transcritas para o Braille.

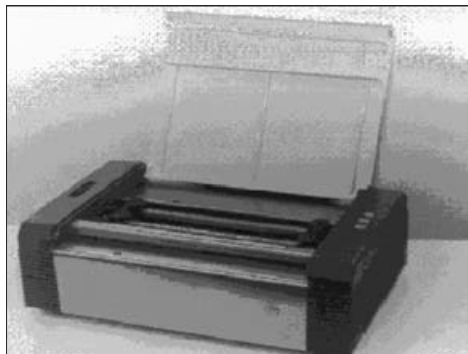
2 - A INFORMÁTICA E AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

Com o surgimento da informática, pouco a pouco a velha máquina de escrever tornou-se obsoleta, cedendo lugar aos novos equipamentos, que estão melhorando consideravelmente a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual. É o caso do Braille Falado, das impressoras Braille, dos computadores (*laptop*) munidos de avançados sintetizadores de voz, e dos *scanners*, entre outros. A seguir, apresentamos a descrição de algumas ferramentas:

a) Impressora Braille

Existem diversos modelos, tanto para uso individual como para grandes e médias empresas. O objetivo desse *hardware* é imprimir no formato Braille, ou seja, em alto relevo, as informações contidas em qualquer documento no formato digital.

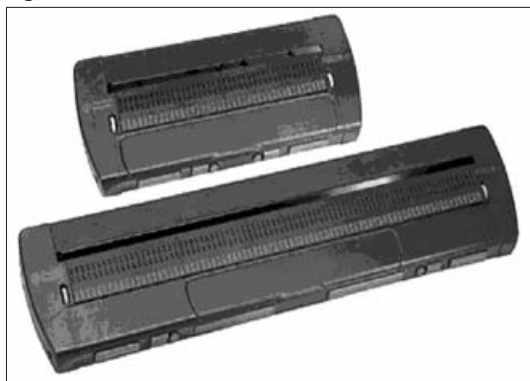
Figura 3 - Impressora Braille



b) Terminal Braille (Display Braille)

O *display* é representado por uma ou duas linhas, compostas por caracteres Braille. É responsável pela reprodução dos dados gráficos exibidos na tela do computador, permitindo que a informação possa ser “lida” pelo tato, facilitando a navegação, sem frustrar a pessoa com deficiência visual por não enxergar o *design* das figuras que estão na internet.

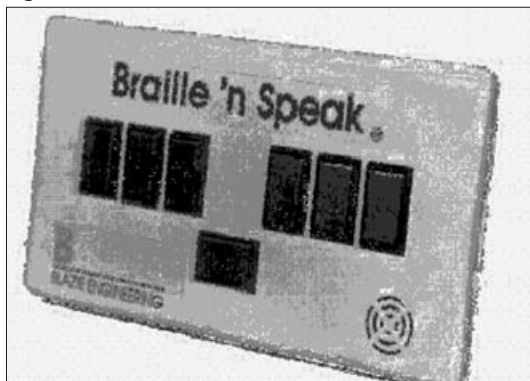
Figura 4 - Terminal Braille



c) Braille Falado

É um *hardware* que pesa, em média, 450g, e possui sete teclas que podem ser utilizadas para a edição de textos. O Braille Falado pode assumir a funcionalidade de um sintetizador de voz quando acoplado a um computador, ou ainda ser utilizado para transferir e receber arquivos. Pode funcionar como calculadora, agenda eletrônica e cronômetro.

Figura 5 - Braille Falado



d) *Softwares*

Com o avanço das tecnologias, surgiram vários *softwares* que se propõem a auxiliar as pessoas com deficiência visual; entre eles, podem-se citar alguns como:

Tactus

Este programa é utilizado para realizar a transcrição, para o Braille, de textos editados no editor de texto do Windows.

Zoom Text

Este *software* é muito utilizado por indivíduos portadores de baixa visão. Foi criado para aumentar o tamanho das letras do computador, permitindo seu uso por pessoas com visão reduzida.

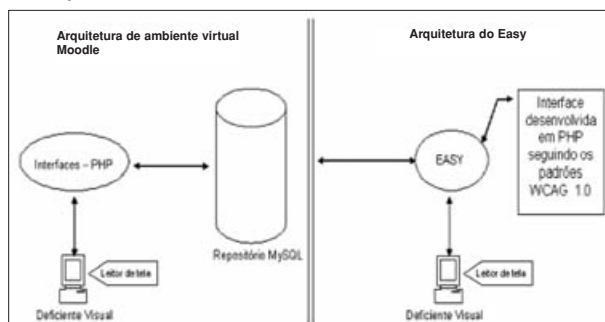
Easy

Tecnologia assistiva desenvolvida para mediar as interações entre pessoas com deficiência visual e o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle. A definição sobre o AVA mescla conceitos como pessoas, interação, potencializar e conhecimento, que, aliados à internet, possibilitam a transposição das barreiras de tempo e espaço. Estas idéias convergem em direção a um forte movimento de inclusão para os limitados visuais, possibilitando a sua independência. Para se conhecerem as possibilidades de inclusão dos não-videntes, faz-se necessário abordar alguns aspectos da sua constituição. Os ambientes virtuais de aprendizagem possuem ferramentas com a finalidade de maximizar a interatividade e o conhecimento dos participantes. Entre elas, destacam-se a manipulação de textos e arquivos dos fóruns ou listas de discussão; a comunicação em tempo real (síncrona) e a comunicação assíncrona - em que o receptor e o emissor não precisam estar conectados ao mesmo tempo; a administração do ambiente, permitindo uma configuração própria de cada usuário; estatísticas para averiguação sobre a assiduidade do aluno, segurança, testes e avaliação.

Os ambientes virtuais de aprendizagem se constituem em espaços que promovem a construção do conhecimento, mediado por ferramentas síncronas e assíncronas, e estão sendo desenvolvidos em *software* livre (Moodle e Teleduc, entre outros) ou proprietário (WebCT e Blackboard, entre outros).

O Easy foi projetado seguindo padrões de acessibilidade que permitem ao indivíduo portador de deficiência visual, por intermédio dos leitores de tela, capturar as informações existentes no Moodle e interpretá-las, conforme se verifica na figura a seguir.

Figura 6 - O Easy no processo de extração do conteúdo do AVA Moodle



A Figura 6 apresenta a arquitetura do ambiente Moodle. Pode-se observar que o leitor de tela interage com as interfaces desenvolvidas em PHP (Linguagem utilizada para produzir páginas para a internet). Essas páginas não seguem as diretrizes de acessibilidade, desta maneira, as informações serão “lidas” para as pessoas com deficiência visual de forma desconexa. O Easy acessa as mesmas informações contidas no repositório de dados, porém, difere da arquitetura anterior pelo fato de apresentar as informações extraídas aplicando padrões de acessibilidade, o que torna o dado mais bem estruturado para os leitores de tela e, conseqüentemente, uma informação adequadamente elaborada para o indivíduo portador de deficiência visual.

e) Aplicativos: Leitores de tela

Com o avanço da tecnologia, surgiram diversos aplicativos com forte apelo visual; isto aumenta a complexidade da interação das pessoas com deficiência visual, que, obrigatoriamente, passaram a necessitar de *softwares* especiais ou suportes tecnológicos, os chamados leitores de telas ou sintetizadores de voz. São programas conectados a um computador que permitem a leitura de informações exibidas no monitor, enviando-as para as caixas de som, em formato de áudio, o que proporciona às pessoas cegas grande facilidade de acesso à informação (internet e aplicativos: editores de texto, planilhas eletrônicas etc.). Na Tabela 1, listam-se alguns leitores de tela que auxiliam esses indivíduos na interação com o computador.

Tabela I - Lista de alguns leitores de tela

Nome	Descrição
Jaws	Considerado atualmente o leitor de tela mais popular do mundo, o Jaws for Windows, da empresa norte-americana Freedom Scientific, possui um <i>software</i> de sintetizador de voz que utiliza a própria placa de som do computador.
Virtual Vision	O Virtual Vision é um leitor de tela desenvolvido pela MicroPower. É totalmente adaptado para o uso no sistema operacional Windows e seus aplicativos e não requer sintetizador de voz externo. O programa utiliza o Delta Talk, a tecnologia de síntese de voz que garante, segundo seu fabricante, a qualidade de áudio como o melhor sintetizador de voz em português.
Dosvox	Primeiro programa de leitura de tela feito no Brasil, o Dosvox é um sistema destinado a auxiliar a pessoa com deficiência visual a fazer uso do computador por meio de um aparelho sintetizador de voz. O sistema foi desenvolvido no Núcleo de Computação da UFRJ. Apesar de gratuito, não possui código aberto.
Dolphin	Este <i>software</i> inclui um leitor de tela para cegos e um ampliador de tela. Fabricado por Dolphin Group.
Slimware Window Bridge	Foi o primeiro programa de leitura de telas e recebeu um prêmio internacional em 1996 como contribuição importante para o desenvolvimento tecnológico. É fabricado pela Syntha-Voice Computers Inc.
Windows Eyes	Programa de leitura utilizado para facilitar o acesso à internet de pessoas com deficiência visual, tem como objetivo capturar as informações existentes na tela e transformá-las em áudio para serem enviadas em forma de som para o usuário. Fabricado pela GW Micro.

F) Conheça o Dosvox

Com o objetivo de consolidar os conhecimentos referentes aos leitores de tela, será tratada de maneira mais aprofundada a utilização do programa Dosvox. A intenção é criar uma referência sobre os comandos básicos do *software*.

Para acessar o Dosvox podemos utilizar sua tecla de atalho: Ctrl+Alt+D. Para tanto, é necessário fazer o atalho na área de trabalho do Windows.

Ao ser iniciado, o Dosvox perguntará: “Dosvox: O que você deseja?” A resposta deverá ser uma letra referente ao programa desejado, ou simplesmente a “▼” (seta direcional para baixo). Segue abaixo o menu de opções do Dosvox:

As opções do Dosvox são:

Comando	Descrição
T	Testar o teclado
E	Editar texto
L	Ler texto
I	Imprimir
A	Arquivos
U	Utilitários falados
D	Verificar discos
R	Acesso à rede
M	Multimídia
P	Executar um programa qualquer
S	Subdiretórios
V	Vai para outra janela do Windows
C	Configura o Dosvox
*	Configuração avançada do Dosvox
Q	Informa a quem pertence este Dosvox

T - TESTAR TECLADO

É utilizado para que o usuário aprenda a localização de cada tecla. Conforme o usuário procede a digitação dos caracteres, o programa vai falando. Utilizam-se como referência as teclas “f” e “j” por terem uma saliência na sua parte inferior. Para diferenciar letras maiúsculas e minúsculas, há uma voz feminina (que se refere às minúsculas e demais caracteres) e uma masculina (que se refere às maiúsculas).

E - EDITAR TEXTO (Edivox)

É o programa de edição de textos, que permite que o usuário os digite para posterior gravação ou impressão. A digitação é idêntica à de uma máquina de escrever convencional, mas, nesse sistema, cada tecla é ecoada pela placa de som. Durante a digitação, o texto também aparecerá na tela do computador para um eventual observador.

Ao iniciarmos o Edivox o programa ecoará a seguinte frase: “Edivox: Qual o nome do arquivo?”.

Após o nome, podemos digitar um ponto e a extensão (que se refere ao tipo do arquivo, geralmente composta por três caracteres). Depois de digitar o nome, devemos teclar Enter. Assim, o programa ecoará a seguinte mensagem: “Arquivo novo”, caso o arquivo seja novo, ou “Arquivo carregado”, caso o arquivo já exista.

A partir desse momento, cada tecla digitada será ecoada pelo sintetizador. Para que o usuário possa localizar-se, na tela existe o chamado “cursor”, que indica a posição da letra ou caractere. À medida que procedemos à digitação, o cursor vai se deslocando para a direita, como se fosse o carro de uma máquina de escrever.

COMANDOS DO EDIVOX

Comandos para movimentação do cursor:

SETA ESQUERDA	Move o cursor um caractere para a esquerda
SETA DIREITA	Move o cursor um caractere para a direita
SETA PARA CIMA	Move o cursor uma linha para cima
SETA PARA BAIXO	Move o cursor uma linha para baixo
HOME	Posiciona o cursor na coluna 1 da linha
END	Posiciona o cursor após a última coluna escrita da linha
ENTER	Move o cursor uma linha para baixo. Deixa o cursor na coluna 1
PAGE UP	Volta 15 linhas de texto. Deixa o cursor na coluna 1
PAGE DOWN	Avança 15 linhas de texto. Deixa o cursor na coluna 1
CTRL PG UP	Vai para o início do texto (linha 1 e coluna 1)
CTRL PG DOWN	Vai para o fim do texto (última linha, coluna 1)
CTRL DIR	Vai para a palavra à direita
CTRL ESQ	Vai para a palavra à esquerda
CTRL HOME	Posiciona imediatamente acima (continua na mesma coluna e sobe uma linha)
CTRL END	Posiciona imediatamente abaixo (continua na mesma coluna e desce uma linha)
CTRL SETA PARA CIMA	Sobe uma linha e procede à leitura da mesma
CTRL SETA PARA BAIXO	Desce uma linha e procede à leitura da mesma
CTRL G	Posiciona o cursor em uma linha específica (devemos digitar o número da linha e teclar Enter)

TAB	Equivalente a teclar 4 espaços
------------	--------------------------------

Comandos para deletar caracteres:

BACKSPACE	Remove o caractere à esquerda do cursor
DEL	Remove o caractere à direita do cursor
CTRL BACKSPACE	Apaga toda palavra (o cursor pode estar em qualquer letra dela)
CTRL D	Apaga à direita do cursor
CTRL S	Apaga à esquerda do cursor
CTRL Y	Remove a linha atual, ou seja, aquela onde está localizado o cursor
CTRL U	Recupera a linha que se acabou de apagar

Comandos de substituição de texto:

F5	Procura uma palavra no texto. Se encontrar, posiciona o cursor antes da mesma (lendo a partir dela)
CTRL F5	Procura a mesma palavra do último F5 novamente
F6	Substitui um texto ou palavra por outra

Obs.: O Dosvox procede à leitura a partir da posição do cursor.

Comandos de leitura:

FI	Fala a palavra seguinte. Movendo-se o cursor para uma certa posição, e apertando-se FI várias vezes, cada palavra dessa linha será falada
CTRL FI	Lê a linha inteira do texto, a partir do cursor. Para interromper a fala, aperte qualquer tecla
ALT FI	Lê o texto restante, do ponto em que o cursor está até o fim
F4	Ativa/desativa a fala durante a digitação
CTRL F4	Troca a velocidade da fala

Comandos de bloco:

CTRL B + I	Marca início do bloco
CTRL B + F	Marca fim de bloco

Uma vez que o bloco esteja marcado, diversas operações podem ser realizadas:

CTRL B + C	Copia o bloco selecionado para a linha do cursor
CTRL B + M	Move o bloco selecionado para a linha do cursor
CTRL B + R	Remove o bloco
CTRL B + O	Ordena o bloco (em ordem alfabética)
CTRL B + E	Embeleza o bloco, colocando-o dentro das margens

Opções de embelezamento de bloco:

C	Centraliza o bloco entre as margens
A	Alinha o bloco com as margens para que o texto fique alinhado na margem direita
M	Remargeia o texto (sem alinhá-lo perfeitamente)
T	Tabula o bloco em certa coluna
I	Indenta o bloco “n” colunas para dentro

CTRL B + G	Grava o bloco marcado em um arquivo (se o arquivo já existe, grava por cima dele)
CTRL B + L	Lê um arquivo, inserindo-o no lugar do cursor (insere um arquivo dentro de outro)
CTRL B + P	Assume o parágrafo atual como sendo o bloco
CTRL B + A	Adiciona o bloco selecionado ao fim do arquivo

CTRL B + J	Justifica o parágrafo do cursor e desmarca o bloco.
CTRL B + S	Envia o bloco para o servidor de fala
CTRL B + D	Desmarca o bloco

Arquivamento e saída do Edivox:

ESC	Sai do Edivox
F2	Salva o arquivo
F3	Abandona o arquivo atual sem gravá-lo e vai para outro
CTRL X	Grava o arquivo e termina o Edivox sem perguntar

Modo de comando do Edivox:

Como o Edivox possui dezenas de comandos, muitas vezes é difícil lembrar-se de todos eles. Para tanto, o programa possui um “modo de comando”. Utilizando-se a tecla F9, o computador pergunta: “Qual o comando? Para saber as opções, tecla F1.”

As opções são:

C	Comandos de cursor
L	Comandos de linha
P	Comandos de procura e substituição de textos
M	Comandos de margem
A	Comandos de arquivo
B	Comandos de bloco
F	Comandos de fala

I	Comandos de configuração/instalação
E	Letras especiais (entra no modo de letras especiais, o mesmo que CTRL E)
L	Ler texto

O Dosvox é composto de vários programas integrados. Para proceder à leitura de um arquivo, será utilizado o Levox. Ao acionarmos este programa, o Dosvox solicitará o nome do arquivo a ler, que deve ser informado pelo usuário. A seguir, as opções de comando.

Comando	Descrição
F1	Ajuda
F3	Troca de arquivo
F4	Altera parâmetro de síntese (velocidade da leitura)
F5	Procura um texto (lendo-o a partir desta posição)
F7	Avança várias linhas (o programa solicita o número de linhas a avançar)
ENTER	Continua ou interrompe a leitura
ESC	Termina a leitura

I - IMPRIMIR

Por meio desta opção, o Dosvox irá proceder à impressão de um arquivo. Para imprimir o arquivo, digite “I” logo após o sistema falar o nome do arquivo. Soará a mensagem: “Deseja impressão comum, formatada ou em Braille?”. Se optar pela comum tecla “C”, “F” para a formatada ou “B” para Braille.

A impressão pode ser em Braille ou comum (em tinta), dependendo do tipo de impressora que esteja conectada a seu computador. Tecla “C” ou “B” para informar se a impressora é comum ou Braille. O programa pergunta: “Deseja configuração padrão (s/n)?”

Caso a resposta seja “S” (sim), a impressão será iniciada. Caso seja “N” serão exibidas diversas opções em um formulário onde se pode caminhar com as setas e trabalhar tal como em um editor de textos. Para sair desse formulário e iniciar a impressão, tecla “ESC”.

Nota: Antes de iniciar a impressão, é necessário certificar-se de que a impressora está conectada ao computador e ligada, e se ela está abastecida com papel.

A - ARQUIVOS

Com esta opção do Dosvox é possível determinar o número de arquivos do diretório corrente. Para que possamos visualizar/ouvir o nome dos arquivos, utilizamos as setas de movimentação para cima ou para baixo. Ao localizar o arquivo desejado podemos, utilizar as seguintes opções:

Comando	Descrição
E	Editar texto
I	Imprimir
L	Leitor vox (lê o arquivo)
A	Apaga (este arquivo, mas, antes disso, pede confirmação)
X	Executa o arquivo (p. ex., se for texto, entra no Edivox)
D	Dados sobre o arquivo (tamanho, data e hora de criação)
P	Proteger ou desproteger
N	Trocar o nome (renomear o arquivo)

D - DISCOS

Discos são as unidades, ou *drives* onde iremos trabalhar. Neles, armazenamos as informações. Por exemplo, o disco, *drive* ou unidade “A” refere-se ao disquete pequeno (de 3 e 1/2 polegadas). O disco “C” refere-se ao Winchester (também chamado de disco rígido). O disco “D” normalmente refere-se ao CD.

Diretórios ou Pastas: são divisões que podemos criar dentro de um disco para guardar arquivos de maneira organizada. Eles trabalham como fazemos na vida diária, organizando a louça dentro de um armário; os documentos dentro de caixas ou gavetas e assim por diante. Podemos criar vários diretórios dentro de um disco, e se quisermos pôr um diretório dentro de outro, também podemos fazê-lo. Nesse caso, eles são chamados de subdiretórios. Por exemplo: C:\Winvox\Treino. O “C” quer dizer que o disco é o Winchester; “\Winvox” refere-se ao diretório que foi criado dentro do disco C, e o “\Treino” é o subdiretório que foi criado dentro do diretório Winvox que, por sua vez, foi criado dentro do disco C. É como se fossem três caixas, uma dentro da outra. Uma caixa maior (C), dentro desta uma outra (Winvox) e dentro desta última, mais outra (Treino).

Assim, nesse programa podemos alterar o disco de trabalho, o diretório de trabalho, formatar um disquete e obter informações sobre os discos. As opções desse módulo são:

Comando	Descrição
D	Escolher disco de trabalho (A,B,C,D,...). Se antes estava dentro de um diretório, ele continua nele e não no diretório raiz
E	Verificar o espaço do disco de trabalho (informa o tamanho do disco e espaço livre em Mb)
F	Formatar um disquete (formatar: preparar para uso). Atualmente, eles já vêm formatados de fábrica)
I	Informar o diretório de trabalho (o padrão é C:\Winvox. Toda vez que acessar o Dosvox, ele terá este diretório como padrão)
T	Selecionar o diretório de trabalho (Ex.: C:\Winvox)
C	Criar um novo subdiretório (cria um novo diretório dentro do diretório ativo). Ao criar um novo subdiretório, o Dosvox ecoará: Nome do diretório a criar (de preferência com, no máximo, oito caracteres, até a versão 3.0 a)

U - UTILITÁRIOS FALADOS

Algumas das opções desse módulo são:

Comando	Descrição
C	Calculadora vocal (faz as 4 operações básicas, raiz quadrada e tem 10 memórias)
R	Relógio-despertador (ativa o programa Clockvox: relógio e calendário)
T	Caderno de telefones (ativa o programa Televox, com várias opções)
A	Agenda de compromissos (ativa a agenda eletrônica com várias opções)

R - ACESSO À REDE E À INTERNET

Este item permite o acesso a recursos da internet, tais como o acesso a *Home Pages* (Páginas da internet), correio eletrônico e *chat*, entre outras. Suas principais funções são:

Comando	Descrição
C	Correio Eletrônico (Cartavox)
P	Bate-papo sonoro pela internet (Papovox)
H	Acesso a <i>Home Pages</i> (Webvox)

O Cartavox é o correio eletrônico do Dosvox. Esse programa permite o envio e recebimento de cartas por meio da internet. As principais opções do *software* são:

Comando	Descrição
E	Enviar carta (apenas prepara a carta, não é necessário estar conectado)
T	Transmitir cartas escritas (envia realmente a carta)

R	Receber cartas do correio (é necessário estar conectado)
F	Folhear as cartas já recebidas
C	Configurar o programa (Configurar/ Guardar configuração/ Recuperar)

O Papovox é o “Chat” do Dosvox, ou seja, é o programa que possibilita a comunicação *online* entre pessoas pela internet. Essa comunicação pode ser feita de duas maneiras: por intermédio do teclado ou da fala. O Papovox também oferece os recursos de salas de bate-papo e transferência de arquivos, entre outros. Ao teclar F1, as seguintes opções são fornecidas:

Comando	Descrição
F1	Ajuda.
F2	Transmite arquivo
F4	Altera fala
F5	Envia mensagem urgente a outro usuário
F6	Informa IP desta conversa��o
F7	Repete fala
Ctrl F7	Repete mensagem urgente
F8	Informa tipo de conversa��o
F9	Aciona leitor de telas

O Webvox é o *browser* do Dosvox. O objetivo desse *software* é capturar toda a parte textual do conteúdo disponível na internet e associar diversas características operacionais a efeitos sonoros. Entretanto, algumas implementações ainda não foram feitas: o Webvox não consegue fazer a manipulação de páginas com proteção por SSL (em especial extratos bancários e televidas), nem a interpretação de programas em Java e Javascript.

Primeiramente, devemos digitar o endereço da página (URL). A página é exibida em modo texto. Para acessar um link, devemos teclar “Enter”. O programa mostra a página em seqüência (provavelmente de *frames*). Quando encontra ilustrações, fala a descrição HTML contida no “comando ALT”. Algumas das opções podem ser visualizadas a seguir:

Comando	Descrição
T	Trazer página da rede (digita-se a URL)
L	Ler página (após ter trazido alguma página)
V	Voltar à última página lida

M - MULTIMÍDIA

Algumas das opções desse módulo são:

Comando	Descrição
V	Controle de volume geral. Por meio do controle do volume, podemos alterá-lo. O Dosvox pergunta: “Qual o volume de 1 a 5?”
M	Processador multimídia (áudio midi CD - Midiavox). O Midiavox é o programa do Dosvox que reproduz CD's
G	Gravador de som (Minigrav). Utilitário que permite a gravação de sons a partir do microfone do computador ou de qualquer outro elemento que esteja conectado à placa de som, como, por exemplo, CD's e instrumentos musicais

P - EXECUTAR UM PROGRAMA DO WINDOWS

O Dosvox permite a execução de um programa (arquivo do tipo executável). Para fazer isso, ele pede: “Tecla o comando.” Nesse caso devemos digitar diretamente o comando para executar um determinado programa. Ex.: pkzip (programa para compactar um arquivo).

S - SUBDIRETÓRIOS

Nesta opção o Dosvox irá listar todos os subdiretórios que se encontram no diretório corrente, ou seja, no disco de trabalho (o padrão é o C:\Winvox\Treino). Devemos utilizar as setas de movimentação (para cima/para baixo) a fim de escolher o subdiretório desejado. Ao encontrá-lo, teclamos “Enter” para ativá-lo. A seguir, as opções de comando.

Comando	Descrição
C	Criar novo subdiretório (o Dosvox pergunta se este será o novo diretório de trabalho*). Este comando cria um subdiretório dentro do diretório de trabalho atual. Se quisermos que ele seja criado em outro local, devemos digitar todo o caminho. Ex.: C:\Winvox\Treino ou A:\Provas\Info
A	Apagar o diretório falado (este diretório deve estar vazio. O Dosvox pede confirmação para apagar)
T	Selecioná-lo como diretório de trabalho (faz com que o diretório escolhido passe a ser o padrão)
I	Obter dados sobre o diretório atual (o Dosvox informa qual é o diretório atual)
S	Sair do diretório de trabalho (sai deste diretório, voltando para aquele que o precede)
ESC	Retornar ao Dosvox

V - VAI PARA OUTRA JANELA

O Dosvox permite a navegação entre as janelas do Windows. Para tanto, basta selecionar essa opção e ele solicitará: “Selecione a nova janela com as setas e depois tecele Enter”. O programa listará todas as janelas ativas no momento. Para selecionar uma em específico, utilizamos as teclas de movimentação para cima ou para baixo. Ao localizar a janela desejada, teclamos “Enter”. Para sair de uma determinada janela, utilizamos as teclas “Alt F4”.

C - CONFIGURA O DOSVOX

O objetivo dessa opção é possibilitar a alteração da velocidade de síntese de voz, bem como o diretório padrão do sistema. As perguntas a seguir fazem parte da configuração da opção:

- Qual a velocidade? (Quanto menor o número, mais lenta será a síntese de voz).
- Informe o diretório padrão do sistema: (o padrão é o C:\Winvox).

* - CONFIGURAÇÃO AVANÇADA DO DOSVOX

Com o objetivo de facilitar a vida de usuários mais avançados, foi introduzida no Dosvox a opção “*” para a configuração avançada do sistema.

Este item trabalha com vários parâmetros ajustáveis no dosvox.ini, que não estão presentes em outras opções do programa. São, todavia, modos de configuração que continuam a exigir cautela por parte do usuário, o qual deve estar bem ciente do que faz e de como reverter uma eventual situação inesperada.

Ao teclar “asterisco”, o usuário ouve o aviso de que a configuração avançada só deve ser realizada no caso de o usuário estar bem familiarizado com o sistema. Se a resposta for “C”, ele continua nas configurações; qualquer outra tecla retorna ao Dosvox. As opções de configuração avançada são:

Comando	Descrição
A	Atualizar Dosvox.ini a partir de arquivo preexistente
M	Ajustar os macrocomandos de F2 a F7
P	Editar os diretórios preferidos
E	Editar uma seção
I	Incluir item em uma seção
C	Criar nova seção

Q - INFORMA A QUEM PERTENCE ESTE DOSVOX

Nesta opção, o *software* Dosvox fornece as informações básicas da sua instalação, tais como: seu número de série, versão, a data em que foi gerado e o nome de seu proprietário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KASTRUP, V. Novas tecnologias cognitivas: o obstáculo e a invenção. In: PELLANDA N. M. C.; PELLANDA, E. C. (Org.). *Ciberspaço: um hipertexto com Pierre Lèvy*. Porto Alegre: Artes e Ofício, 2000. p. 38-54.

LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência*. São Paulo, SP: Ed. 34, 1993.

REZENDE, A. L. A. *Do Ábaco ao Easy: mediando novas formas de aprendizado do deficiente visual*. 2005. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Modelagem Computacional) - Centro de Pós-Graduação e Pesquisa Visconde De Cairu (Ceppev), Salvador. 201 p.

SONZA, A. P. *Manual do Dosvox*: NAPNE/CEFETBG e NIEE-UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 2005.