

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**ABORDAGEM ERGONÔMICA PARA A INSERÇÃO LABORAL DOS
PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL EM ESTÚDIOS DE GRAVAÇÃO**

- Um estudo de caso -

Lia Teresinha Hoffmann

Porto Alegre, agosto de 2002

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**ABORDAGEM ERGONÔMICA PARA A INSERÇÃO LABORAL DOS
PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL EM ESTÚDIOS DE GRAVAÇÃO**

- Um estudo de caso -

Lia Teresinha Hoffmann

Orientador: Professor Dr. Fernando Gonçalves Amaral

**Banca Examinadora:
Prof. Dr. Benno Becker Junior
UFRGS/RS**

**Prof. Dr. Mario dos Santos Ferreira
PUC/RS**

**Prof. Dra. Nádia Cristina Valentini
UFRGS/RS**

**Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – modalidade
Profissionalizante – Ênfase Ergonomia**

Porto Alegre, agosto de 2002

Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de mestre em ENGENHARIA e aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Fernando Gonçalves Amaral

Orientador
Escola de Engenharia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Helena Beatriz Bettella Cybis

Coordenadora
Mestrado Profissionalizante em Engenharia
Escola de Engenharia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Benno Becker Junior
UFRGS/RS

Prof. Dr. Mario dos Santos Ferreira
PUC/RS

Prof^a. Dra. Nádia Cristina Valentini
UFRGS/RS

“Com os olhos vê-se o mundo, com o espírito vê-se mais fundo”.
(Henrique Portugal, 2000)

***Este trabalho é dedicado àquelas pessoas que acreditam no ser humano,
com suas competências e ideais de corpo, mente e espírito.***

Lia Hoffmann

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho, quero agradecer ...

Com carinho - Ao meu Orientador Fernando G. Amaral, que soube ser um grande Mestre, Amigo e Incentivador desta obra.

Com amor - As minhas filhas Críssia, Athia, Dinesa, Fayga e Hayna, a cada uma que em situações distintas, me estimularam a ir em frente.

A Direção do PPGEU-UFRGS e da Faculdade de Ciência da Saúde do Instituto Porto Alegre da Igreja Metodista, por creditar confiança e competência em minha pessoa.

A cada uma e tantas outras importantes pessoas que...

“Não importa quantos nomes você tenha...

A você que...

*Me ouviu, iluminou os meus olhos,
enriqueceu minha mente, me alertou,
encheu de ternura o meu coração,
me aconselhou, me deu a mão, me animou,
sorriu, orou e vibrou por mim;*

Meu reconhecimento por sua...

Amizade, cooperação, solidariedade e compreensão”.

(Autor desconhecido)

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	iv
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	v
LISTA DE QUADROS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE GRÁFICOS.....	viii
CAPITULO I - INTRODUÇÃO	01
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	01
1.2 OBJETIVOS	02
1.2.1 Objetivo geral.....	02
1.2.2 Objetivos específicos.....	02
1.3 JUSTIFICATIVA	03
1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	03
1.5 QUESTÕES DA PESQUISA.....	03
1.6 ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO.....	04
CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	06
2 CARACTERIZAÇÃO DA DEFICIÊNCIA VISUAL.....	06
2.1 RECURSOS E FERRAMENTAS TÉCNICAS UTILIZADAS POR DV.....	09
2.1.1 Orientação e mobilidade	11
2.1.2 Informação escrita.....	13
2.2 INFORMÁTICA E TECNOLOGIAS PARA DV	17
2.2.1 Tecnologia computacional.....	22
A. Sintetizadores de voz	25
B. Leitor de texto	25
C. Terminais Braille	26
D. Reconhecimento de Caracter Óptico - OCR.....	26
E. Braille falado	26
2.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE UM SOFTWARE	27
A. Critérios de Usabilidade (Ergonômicos).....	27
B. Critérios de Usabilidade (Nilsen).....	30
C. Critérios ISO (Usabilidade)	33
2.3.1 Acessibilidade e Usabilidade para DVs	34
2.3.2 Softwares para DVs.....	38
A. Dosvox.....	39

B. Virtual Vision	41
C. Jaw's	43
2.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DE ATIVIDADE LABORAL PARA PDV	44
2.5 ATIVIDADES DE TRABALHO PDVs	49
2.5.1 Mercado de trabalho em informática para PDV	49
2.6 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO PARA PPDs	51
CAPÍTULO III - ESTUDO DE CASO	54
3.1 METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO	54
3.2 DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	55
3.2.1 Empresa	55
3.2.2 Estúdio de gravação	55
3.2.2.1 Identificação do local	56
3.2.2.2 Equipamentos existentes	56
3.3 INTERVENÇÃO ERGONÔMICA	57
3.3.1 Apreciação ergonômica	58
3.3.2 Análise aprofundada	65
3.3.2.1 Procedimentos metodológicos	65
A. Questões norteadoras	66
B. Participantes da investigação	68
C. Critérios de seleção	68
D. Entrevistas	68
E. Questionários	69
CAPÍTULO IV - RESULTADOS	70
4.1 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	70
4.2 RESULTADO DA ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	71
A. Critérios de usabilidade ISO	71
B. Critérios de usabilidade ergonômica de Nielsen	73
C. Critérios ergonômicos de Bastien, Scapin e Leulier	75
D. Análise comparativa dos <i>softwares</i>	78
CAPÍTULO V - CONCLUSÃO	80
5.1 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS DA PESQUISA	80
5.1.1 Critérios relevantes indicados	80
5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
BIBLIOGRAFIA	84

ANEXOS90

Anexo 1: ALFABETO BRAILLE

Anexo 2: Entrevista semi- estruturada para identificar o perfil do operador de estúdio de gravação.

Anexo 3: Avaliação de conhecimentos e habilidades informacionais e tecnológicas.

Anexo 4: Pesquisa sobre editor de texto adequado para DVs.

Anexo 5: QUESTIONÁRIO DE CRITÉRIOS ERGONÔMICOS DE BASTIEN, SCAPIN E LEULIER.

Anexo 6: QUESTIONÁRIO DE USABILIDADE ERGONÔMICA DE NIELSEN.

Anexo 7: QUESTIONÁRIO DE CRITÉRIOS DE USABILIDADE ISO.

LISTA DE ABREVIATURAS

AET	Análise Ergonômica do Trabalho	p.11
DV	Deficiente Visual	p.12
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	p.12
IHC	Interface Homem-Computador	p.14
ISO	International Organization for Standardization	p.15
PDV	Portador de Deficiência Visual	p.16
PPDs	Pessoas Portadoras de Deficiência.....	p.16
PPDV	Pessoa Portadora de Deficiência Visual	p.26
OCR	Reconhecimento de Caráter Óptico	p.27
OM	Orientação e Mobilidade	p.57
OMS	Organização Mundial da Saúde	p.60
OIT	Organização Internacional do Trabalho	p.60
PRODAM	Companhia de Processamento de Dados do Município de São Paulo	p.61
WWW	<i>World Wide Web</i>	p.62

LISTA DE FIGURAS

Fig.1: Guia humano	p.11
Fig.2: Cão-guia	p.12
Fig.3: Bengala	p.12
Fig.4: Célula escrita Braille	p.14
Fig.5: Leitura sistema Braille	p.15
Fig.6: Reglete e punção	p.16
Fig.7: Máquina Braille	p.16
Fig.8: Terminal Braille	p.26
Fig.9: Braille falado	p.27
Fig.10: Estúdio de Gravação	p.57
Fig.11: Mesa da som	p.60
Fig.12: Operador	p.60
Fig.13: Cabine operação	p.61
Fig.14: Cabine locução	p.62

LISTA DE QUADROS

1	- Categorias de acuidade visual	p.08
2	- Sistemas e operacionalidade.....	p.24
3	- Método de avaliação de usabilidade.....	p.32
4	- Histórico do Virtual Vision	p.41
5	- Padrões comportamentais de PPDs no mercado de trabalho.....	p.48
6	- Sistematização de trabalho num estúdio de gravação.....	p.59
7	- Ordem e síntese de problemas ergonômicos num estúdio de gravação.....	p.63

LISTA DE TABELAS

4.1 -	Critérios de usabilidade ISSO	p.71
4.2 -	Teste de Friedman para critérios de usabilidade ISO	p.72
4.3 -	Teste de Wilcoxon para critérios de usabilidade ISO	p.72
4.4 -	Critérios de usabilidade de Nielsen (2000)	p.74
4.5 -	Teste de Friedman para critérios de Nielsen (2000).....	p.74
4.6 -	Teste de Wilcoxon para critérios de Nielsen (2000).....	p.74
4.7 -	Critérios de usabilidade de Bastien, Scapin e Leulier (1993)	p.76
4.8 -	Teste de Friedman usabilidade de Bastien, Scapin e Leulier	p.76
4.9 -	Teste de Wilcoxon usabilidade de Bastien, Scapin e Leulier	p.77

LISTA DE GRÁFICOS

4.1 -	Critérios de usabilidade ISO	p.72
4.2 -	Critérios de usabilidade de Nielsen (2000)	p.75
4.3 -	Critérios de usabilidade de Bastien, Scapin e Leulier (1993).....	p.78
4.4 -	Comparação entre critérios	p.79

RESUMO

Este trabalho apresenta-se como um estudo de caso da inserção laboral de portadores de deficiência visual em um estúdio de gravação. O trabalho tem como objetivo a melhoria das condições do posto de trabalho, considerando a concepção ergonômica do ambiente e de sua própria atividade laboral. Para o desenvolvimento do estudo considerou-se a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), como a metodologia mais apropriada à situação. Esta possibilitou, em primeiro lugar, a identificação dos problemas do estúdio em si e ainda o diagnóstico dos problemas existentes em relação à utilização do posto por um operador Deficiente Visual (DV). Em segundo lugar, a necessidade da adaptação das ferramentas de trabalho, tendo como foco principal a recomendação do *software* mais adaptado para gerenciar o trabalho do operador, principalmente considerando na avaliação critérios como acessibilidade e usabilidade. Dessa forma, ficou evidenciado que os critérios de usabilidade na avaliação de *softwares* indicam uma abordagem bastante prometedora, inclusive indicando as vantagens e as desvantagens no uso de determinados programas, visando a adaptação à população de DVs. O estudo permitiu em sua globalidade o fornecimento de subsídios para a melhoria do posto de operador neste tipo de estúdio e constitui-se nos primeiros passos para o entendimento de processos de trabalho que respeitem as diferenças e valorizem a integração de portadores de deficiência no mercado de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE : deficientes visuais, ergonomia, usabilidade, estúdio de gravação

ABSTRACT

This work consists in a case study on the labor insertion of visual impairment persons in a recording studio. The aim of the study was the ergonomic conception of the workplace and space, adapted to the worker characteristics and the activity itself done in this studio. The Work Ergonomic Analysis (WEA) methodology was considered in this investigation. This methodology gave, at first, the possibility to identify the problems inside the studio itself, and also, to make a diagnosis on the problems related to the utilization of the work place by a visual impairment person (VIP). Then, there was the necessity of making some adaptations on the work tools, having as main focus the recommendation of an adapted software to the operator's work, mainly considering the examination some criteria as accessibility and usability. So, it was evidenced that the usability criteria in the software examination indicated a promising approach, also showing the advantages and disadvantages in making use of some software, aiming an adaptation to the VIP. The study gave the possibility to give subsidies to make the operator's workplace better in this kind of studio and consists on the first step to understand the work processes that respect and value the visual impairment persons integration at work.

KEYWORDS: visual handicap, ergonomics, usability, recording studio

CAPITULO I - INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

A deficiência visual é concebida histórica e socialmente como um elemento restritivo ao desempenho de inúmeras atividades cognitivas, motoras, culturais e laborais por seu portador e, ainda hoje, está associada às imagens estereotipadas, condutas e procedimentos inadequados. Essa concepção pode estar relacionada a um conjunto de argumentos muitas vezes refutáveis, pois o homem apresenta forte tendência para centralizar no sentido da visão e nas informações dela provenientes, a máxima, se não a única capacidade do seu desempenho como cidadão e profissional sem que aos demais sentidos sejam atribuídos seu valor e desenvolvimento.

Além disso, os paradigmas ou pensamentos pré-concebidos e o desconhecimento dos profundos benefícios trazidos pela evolução técnica e tecnológica também são motivos a serem considerados na tentativa do entendimento desta restrição social. Isto, uma vez que em muitas situações a patologia causadora da perda ou diminuição visual não incapacita o indivíduo para o exercício de qualquer tarefa, seja ela específica ou não.

Nesse sentido, instituições relacionadas à educação e à reabilitação oferecem, embora muitas vezes de uma forma precária, condições de atendimento e ensino com o objetivo de instrumentalizar, o indivíduo deficiente visual, com as ferramentas necessárias para a realização de atividades comunicativas da sua vida diária como, por exemplo, a escrita Braille e a utilização da bengala em seus deslocamentos.

A motivação para o trabalho e a vocação profissional são também áreas importantes de intervenção e, deste modo, torna-se necessário que indivíduos com estas características apresentem alternativas e possibilidades até então inimaginadas.

No entanto, instrumentalização e vocacionalidade nem sempre são suficientes para o desenvolvimento autônomo e efetivo de uma determinada atividade, pois em diversos casos as adaptações no espaço físico e nos instrumentos são imprescindíveis para a compatibilização e viabilização na execução de tarefas.

Assim, a busca de alternativas de trabalho, se faz importante para que esses indivíduos possam ter um aproveitamento real de suas potencialidades e, igualmente, porque o mercado de trabalho encontra-se cada vez mais competitivo.

Dessa forma, a intervenção ergonômica pode significar um importante contributo, pois além de viabilizar o desempenho desta atividade pelo indivíduo cego ou com visão subnormal, mas também porque oferece possibilidades para ampliação das alternativas laborais deste indivíduo. Como consequência, provoca a redução da obsoleta estereotipia profissional constantemente trazida pela sociedade.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL:

Este estudo tem como objetivo geral, melhorar as condições e adaptações necessárias para a inserção e atuação profissional de Pessoas Portadoras de Deficiência (PPDs), mais especificamente entre os deficientes visuais.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A investigação tem como objetivos específicos:

- avaliar as condições primárias de funcionamento de um estúdio de gravação adaptado a Deficientes Visuais (DVs);
- identificar as necessidades básicas dos DVs na dinâmica funcional do estúdio de gravação e possíveis adaptações nas atribuições do operador;
- propor soluções de funcionamento deste estúdio baseadas em conceitos ergonômicos, para DVs.

1.3 JUSTIFICATIVA

A importância deste trabalho reside no fato que através da investigação fundamentada nos princípios ergonômicos, pode-se efetivamente contribuir com a sinalização de adequações necessárias, eficientes e seguras para que pessoas portadoras de deficiência visual (PDV) atuem, como operadores, num estúdio de gravação.

Trata-se de uma alternativa pioneira e permite que os DVs possam ampliar seus horizontes facultando seu acesso a novas tecnologias, com a diminuição do volume de papel, livros impressos em Braille, em livros com base sonora. Além disso, otimiza condições de trabalho, tornando realidade a inserção do trabalho do DV neste tipo de estúdio. Representa mais uma opção para absorção do potencial do DV no mercado de trabalho.

1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo contempla essencialmente a análise do posto de trabalho de um operador de estúdio de gravação adaptado a DV. Portanto, considera unicamente as questões de interação entre o operador Deficiente Visual (DV) e o posto.

1.5 QUESTÕES DA PESQUISA

As questões de pesquisa estão fundamentadas na busca eficiente da autonomia de um operador DV dos recursos físicos e técnicos, bem como no conteúdo de trabalho inerente a um estúdio de gravação. Para tanto, questiona-se:

1.5.1 Quais adaptações são necessárias para que operadores DV possam trabalhar em um estúdio de gravação?

1.5.2 Que princípios devem ser respeitados na escolha das ferramentas tecnológica inerentes a um estúdio de gravação operado por DVs?

1.6 ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA DA INVESTIGAÇÃO

Este trabalho de conclusão é caracterizado pela descrição dos procedimentos metodológicos e, de igual forma, dos elementos utilizados para a adaptação dos recursos deste posto de trabalho e dos resultados deles obtidos.

O primeiro capítulo apresenta na introdução as considerações iniciais da escolha do tema e a compreensão de sua relevância, argumentação e delimitação do estudo com o delineamento dos objetivos e hipóteses ou questões de pesquisa, bem como a organização e estrutura da investigação.

A seguir, no segundo capítulo, o de revisão bibliográfica, no qual o referencial teórico a ser utilizado nesta investigação é exposto, constituído pela consulta à literatura geral e específica pertinente ao tema. Este segmento será construído a partir da elaboração teórica dos seguintes tópicos:

1. caracterização de deficiência visual e a problemática dela decorrente quanto à necessidade do aproveitamento dos sentidos remanescentes,
2. recursos e ferramentas técnicas tecnológicas de utilização pelo DV,
3. contextualização da atividade laboral da PPDV na história,
4. *softwares* e interfaces operacionais adequadas aos DV,
5. atividades de trabalho oferecidas às PPDs e o mercado,
6. análise ergonômica do trabalho para PPDs.

Já no terceiro capítulo, são desenvolvidos os materiais e métodos utilizados e o estudo de caso. Este último, com a configuração do processo, o problema da investigação, intervenção e a apreciação ergonômica. Ainda neste capítulo, é abordada a análise aprofundada com os procedimentos metodológicos quanto às questões norteadoras de trabalho, a identificação, os critérios utilizados na seleção dos DV, que participam da investigação, bem como as entrevistas e questionários aplicados.

O quarto capítulo ilustra os resultados e o tratamento de informações obtidas através da aplicação da metodologia proposta.

E, finalmente, no quinto capítulo é realizada a discussão da análise comparativa e geral dos dados com indicações dos principais resultados e também as conclusões desta investigação, com as principais indicações de melhoria, bem como os resultados mais importantes do estudo.

CAPÍTULO II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2 CARACTERIZAÇÃO DA DEFICIÊNCIA VISUAL

O estabelecimento da conceituação de deficiência visual requer reciprocamente uma análise clínica e social desta dificuldade, pois ela pode apresentar diferentes limitações de acordo com sua graduação, origem, espécie e momento de instalação.

Além dessas variáveis, é importante considerar que um comprometimento no canal perceptivo da visão não traz ao seu portador alterações ou entraves restritos somente ao seu sistema óptico, pois normalmente ele gera uma problemática psicossocial circundante (Hoffmann, 1998). Desta forma, a afirmação de Ochaita e Rosa (1995) ao esclarecer que a característica central da deficiência visual pode ser indicada como um sério comprometimento ou a privação total da aquisição de informações pelo canal sensorial responsável pela visão, parece corroborar este pensamento. Assim, deixam transparecer outras questões que podem estar circundando tal característica.

Carroll (1968), já alertava com propriedade sobre a existência de perdas ou restrições significativas no âmbito psicológico, comunicativo, laboral e recreativo do indivíduo, associadas a sua deficiência visual. Este comprometimento, congênito ou adquirido, em qualquer etapa do ciclo vital apresenta então categorias nomeadas a partir da acuidade e do campo visual do indivíduo, como cegueira e visão subnormal ou baixa visão (também conhecidos pelo termo amblíope).

No entanto, Anache (1994) esclarece que nem todas as pessoas portadoras de algum déficit visual podem ser consideradas cegas e, desta forma, receberem a mesma modalidade de atendimento. Neste sentido, a Organização Mundial da Saúde amplia esta compreensão ao determinar que, na classificação dos níveis de visão, todos os valores da acuidade e do campo visual são considerados no melhor olho e depois da correção, ou seja, não é considerada como deficiência visual uma perturbação da refração corrigida totalmente por óculos ou lentes de contato (OMS, 1995).

A deficiência visual é classificada por Ashcroft (1971) em cegos e amblíopes. De acordo com sua concepção, o autor descreve os cegos como os que possuem tão pouca visão, sendo indispensável, para eles, o uso do Braille como meio de leitura. Alguns percebem a luz ou vislumbram sombras. De outra forma, os amblíopes são definidos como pessoas que possuem baixo grau de visão – o suficiente para ler grandes caracteres em condições adequadas – até as que conseguem ler quantidades limitadas de letras de formato regular, sob condições muito especiais.

No Brasil a deficiência visual é clinicamente definida de acordo com o decreto de lei nº 3298 de 20 de dezembro de 1998, dispondo sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (PPD) e, no seu capítulo I, artigo 4º considera a pessoa portadora de deficiência a que se enquadra:

“III – deficiência visual – acuidade visual igual ou menor que 20/200 no melhor olho, após a melhor correção, ou campo inferior a 20º (tabela de Snellen), ou ocorrência simultânea de ambas situações”.

O referencial oftalmológico deixa clara a possibilidade do portador de cegueira apresentar algum resíduo visual o qual, conforme Moura e Castro (1994), poderá variar desde uma percepção luminosa até a detecção de vultos que caracteriza a cegueira parcial.

Para Moura e Castro (1994), a cegueira é dividida em; cegueira cientificamente absoluta ou total, cegueira prática e ainda cegueira legal. Nesta última, “a acuidade visual é igual ou menor que 0,1 no melhor olho com correção óptica ou campo visual inferior a 20 graus”. Este autor caracteriza também que a amblíopia, divide-se em grande (com acuidade visual entre 1/10 e 3/10) e pequena amblíopia (com acuidade visual entre 3/10 e 5/10), sendo todas estas classificações no melhor olho e com correção ótica.

De outra maneira, há uma definição que é adotada institucionalmente, descrita por Scholl (1982). Esta é utilizada para determinar as habilidades funcionais de cegos, baseando-se na acuidade e no campo visual. Neste caso, uma pessoa cega é aquela que com correção e com melhor olho consegue ver a 20 pés (6 metros) o que uma pessoa normovisual poderia ver a 200 pés (60 metros) e, se o diâmetro mais largo do seu campo visual subtende um arco não maior de 20 graus. São também conhecidas como cegueira legal ou cegueira econômica, pois o campo visual é restrito, denominado de visão em túnel ou de cabeça de alfinete. Ainda o

mesmo autor descreve, discriminadas no Quadro 1 a seguir, as cinco categorias de acuidade visual consideradas mais úteis em termos educacionais:

1. Acuidade visual até 2/200	Cegueira total, ou percepção da luz; incapaz de perceber qualquer gesto ou movimento à distância de 90 cm.
2. Acuidade visual até 5/200	Percepção de movimentos ou formas; incapaz de distinção dos dedos da mão à distância de 90 cm.
3. Acuidade visual até 10/200	Incapaz da leitura de títulos maiores de um jornal, mas com possível capacidade de percepção motora espacial.
4. Acuidade visual até 20/200	Incapaz de leitura tipos de corpo 14 ou menor, mas possível capacidade de ler letras grandes num jornal.
5. Acuidade visual até 20/200	Leitura de tipos de corpo 10, mas visão insuficiente para atividades diárias nas quais a visão é essencial.

Quadro 1 – Categorias de acuidade visual, segundo Scholl (1982)

Pode-se citar ainda os conceitos de acuidade visual máxima e campo de visão no entendimento de Guyton (1988). Para este autor a acuidade visual é a capacidade que permite distinguir dois pontos luminosos, com alguma dificuldade, à distância de 10 metros separados entre si de 1 mm. E campo visual, é toda a área vista por um olho em um dado momento”.

As modalidades da deficiência visual podem ser resultado de diferentes causas que vão desde alteração da formação orgânica do sistema óptico até distúrbios fisiológicos, traumatismos ou lesões por contaminação. Moura e Castro (1994), aponta o glaucoma como sendo considerado a principal causa de cegueira nos países evoluídos.

Faz-se importante destacar que a quantidade de indivíduos portadores de visão nula, ou cegueira total é de apenas de 5% da população cega em geral. Segundo Baptista (1997), a maioria destes indivíduos apresenta resíduos visuais suficientes para a percepção, mesmo imperfeitamente, de cores, objetos e vultos.

De acordo com a Política Nacional de Educação Especial (1994), um indivíduo é considerado portador de visão subnormal ou baixa visão quando apresenta acuidade visual entre 6/20 e 6/60 no melhor olho, após correção máxima.

A presença de um pequeno resíduo visual, entretanto, traz influências significativas, de origem qualitativa e quantitativa no desenvolvimento do indivíduo (Hoffmann, 1998). Isto porque oferece uma condição para estabelecer referências ou obter informações, mesmo que este resíduo seja mínimo. Assim, o indivíduo apenas com a possibilidade da percepção luminosa pode ter conhecimento de uma lâmpada ligada, de uma abertura na parede (pela claridade ou não derivada de janelas ou portas) e de muitas outras pequenas pistas que, em muito, podem modificar e melhorar significativamente sua postura, locomoção e desempenho profissional, desde que seja alertado para este uso.

Salomon (2000) aponta a necessidade de análise no processo de desenvolvimento da eficiência visual para aqueles que tem a visão reduzida, sem no entanto esquecer suas características individuais e únicas. O autor ainda afirma que neste grupo de DV, muito pouco se pode generalizar em termos de autoconceito, capacidades funcionais e de trabalho, independência, reorganização perceptiva e ao uso de instrumentos ópticos auxiliares.

2.1 RECURSOS E FERRAMENTAS TÉCNICAS UTILIZADAS POR DV

O DV total ou parcial necessita, ao longo de sua existência, a utilização de uma série de mecanismos de adequações que lhes possibilitem não só a realização das atividades de sobrevivência básica, como também no seu desenvolvimento integral em lazer, saúde, educação e trabalho.

As peculiaridades da Pessoa Portadora de Deficiência Visual (PPDV) vão desde ter condições de sair à rua, ir à escola, ingressar num curso superior, dispor de um trabalho, ter um salário digno, poder sustentar suas próprias necessidades e levar uma vida com relativa autonomia, até a sua conversão total em um cidadão que exercite seus direitos de consumidor e usuário de bens e serviços.

Dessa forma, adaptações necessárias e específicas devem ser organizadas e incentivadas para que o indivíduo com cegueira desenvolva suas atividades da vida diária com autonomia, independência e produtividade. Estas adaptações podem ser representadas, entre outras, com a simples marcação em relevo em uma superfície, a aquisição de objetos de diferentes

dimensões ou texturas e a disponibilização diferenciada dos objetos no ambiente (Hoffmann, 1997).

Todavia, estes mesmos recursos também podem ser utilizados por indivíduos com visão reduzida. Salomon (2000), alerta que "o desenvolvimento do sistema visual em pessoas com visão subnormal raramente, ou quase nunca, é espontâneo. Um processo de estimulação visual e a aprendizagem para olhar uma variedade de ambientes são muito importantes, para o melhor aproveitamento do uso da visão subnormal". Porém, as possibilidades visuais do indivíduo cego e o de visão baixa subnormal são diferentes, porque no caso deste último, de acordo com a lesão ou patologia, sua visão será periférica ou central, mais próxima ou distante.

Essa idéia está em conformidade com Hoffmann (1998), que indica a problemática apresentada pelo indivíduo com baixa visão, similar àquele com cegueira e igualmente complexa, pois em diversas situações ele fica em uma condição indefinida. Sua visão pode ser suficiente para a leitura em tinta com caracteres ampliados, mas pode necessitar da bengala para seus deslocamentos. Inversamente, ele poderá deslocar-se sem o auxílio de nenhum recurso, mas necessitar o uso do Sistema Braille ou de recursos ópticos para a leitura e escrita.

O sucesso no desempenho das atividades do seu cotidiano, igualmente à condição do indivíduo cego, também demanda organização e uso de adaptações que, neste caso específico, podem estar fundamentadas, em contrastes de cores, ampliação da espessura e altura dos caracteres gráficos e modificação funcional da postura, entre outras.

O indivíduo portador de deficiência visual necessita fundamentalmente, em consequência do seu comprometimento, da aprendizagem e uso de recursos específicos, que lhe possibilitem a aquisição de conhecimentos e a garantia de intercâmbios ambientais com maior segurança e facilidade.

Neste sentido, Hoffmann (1998), afirma que o ensino de: deslocamentos com a orientação e mobilidade, informação escrita através do Sistema Braille e, mais recentemente, incluindo-se o acesso à informática são fatores que assumem posição relevante dentro dos programas educativos ou de reabilitação destes indivíduos. Logo, eles servirão de instrumentos para sua integração e exercício da sua cidadania.

2.1.1 Orientação e Mobilidade (OM)

Os deslocamentos no espaço desconhecido e/ou amplo devem ser necessariamente realizados com o uso da bengala ou do cão-guia, quando não houver a possibilidade da presença do guia-humano.

Em breve histórico, Santos (1999), relata que o uso de cães guias surgiu nos EUA em torno de 1929, sendo intensificada a utilização deste para atender o elevado número de soldados DV seqüelados da II Guerra Mundial nos seus deslocamentos melhorando a sua autonomia. Mais tarde, o médico Richard Hoover, desenvolveu uma bengala mais leve, substituindo as pesadas e inadequadas bengalas ou bastões de madeira, denominando-se bengala longa de Hoover, passando a funcionar como uma extensão do corpo.

A orientação e mobilidade, recurso utilizado pelo portador de deficiência visual é definido, conforme Hoffmann (1998), como "um processo amplo e flexível composto por um conjunto de capacidades motoras, cognitivas, afetivas e sociais e por um elenco de técnicas apropriadas e específicas (guia-humano, cão-guia e bengala) que permitem ao seu usuário conhecer, relacionar-se e deslocar-se de forma (in)dependente e natural nas mais diversas estruturas, espaços e situações do ambiente" (figuras 1, 2 e 3, respectivamente).



Figura 1 - Guia humano (Perfiles, 2000).



Figura 2 -. Cão-guia (Perfiles, 1999).



Figura 3. - Bengala (Perfiles, 1999).

O ensino das estratégias de Orientação e Mobilidade (OM) deve, então, ser oferecido ao Portador de Deficiência Visual dentro das suas possibilidades e necessidades.

No entender de Hoffmann (1998), o uso das diferentes estratégias e recursos possibilitados pela OM oferece ao indivíduo benefícios que vão para além do conhecimento real dos objetos, estabelecimento de relações têmporo-espaciais ou intercâmbios sociais. Além disto, dão condição ao seu usuário, de acordo com o seu grau de mobilidade e o recurso utilizado, de conquistar sua independência, autonomia, melhores oportunidades de emprego e poder aquisitivo.

Moura e Castro (1994) aponta que, a oportunidade da obtenção e/ou do exercício de uma atividade profissional pelo indivíduo visualmente comprometido, pode ser facilitada e aumentada quantitativa e qualitativamente em especial com o uso da bengala, pois ele pode realizar deslocamentos mais independentes e adaptar-se com mais facilidade ou funcionalidade a horários ou modificações de percursos, sem a necessidade de estabelecer uma dependência exclusiva e permanente de normovisuais.

Em decorrência da possível dependência do indivíduo cego, seu poder aquisitivo poderá muitas vezes ser alterado devido a sua necessidade em realizar pagamentos extras para pessoas ou serviços a fim de garantir seus deslocamentos; fato que, com o uso da bengala, será provavelmente reduzido. Contudo, Hoffmann (1998), indica que para o DV, o não deslocar-se de forma independente, não se torna uma condição de impedimento para a obtenção de um emprego no mercado formal ou informal de trabalho. Porém, acredita-se que sua dependência total de um guia ou sua falta de segurança para realizar deslocamentos pode ser motivo de restrição da qualidade e quantidade de chances profissionais.

2.1.2 Informação escrita

A cegueira total ou parcial implica o uso do Sistema Braille para sua comunicação escrita, a percepção do mundo por vias alternativas representadas também pelos sentidos remanescentes e a elaboração de mecanismos peculiares de construção da subjetividade (Fraiberg, 1977).

Do ponto de vista histórico, Lumbreras (1995) indica ser o espanhol Francisco Lucas, em torno de 1517, a primeira pessoa a fazer a leitura pelo tato; tendo publicado a invenção de letras móveis com madeira em relevo que podiam ser lidas pelos cegos. Um professor de cegos, Valentim Haüy (1745-1822), observou que alguns alunos cegos podiam distinguir as letras impressas por pressão numa cartolina. Haüy realizou a impressão de livros em relevo usando tipos modificados, porém era difícil a discriminação dos caracteres e a escrita impossível, pois não havia um molde para utilizar-se na punção dos caracteres. Posteriormente, o autor relata que o francês Louis Braille (1809-1852), cego desde os três anos de idade, teve conhecimento de um método desenvolvido por um capitão francês, chamado Barbier, o qual enviava mensagens em relevo para que seus soldados pudessem ler a noite, sem a necessidade de luz, dificultando a localização de sua tropa nos campos de batalha.

O método de Barbier codificava as letras em doze pontos e linhas sobre um papel que eram decifrados pelo tato. Braille, no entanto, reduziu este código a seis pontos dispostos em duas colunas de três. O aumento e eficácia na leitura e escrita obtidas neste método, deve-se ao fato das letras, que eram constituídas com diversos traços, serem substituídas por conjuntos ordenados em um único elemento para reconhecer que é o ponto. Assim, surge o sistema Braille, em 1825, fundamentado em seis pontos em relevo, permitindo a obtenção de sessenta e três combinações diferentes que representam as letras do alfabeto (Anexo 01), sinais de pontuação, números, notações científicas e musicais. Este sistema é escrito e lido funcionalmente pelos portadores de deficiência visual através do tato.

A figura 4, ilustra a representação de uma célula contendo os pontos com posições numeradas de 1 a 6, com as quais se torna possível as 64 combinações de caracteres Braille. As folhas de papel ou plástico gravadas com estes caracteres, constituem para as pessoas cegas elementos permanentes de leitura, da mesma forma que os livros tradicionais funcionam para os videntes.

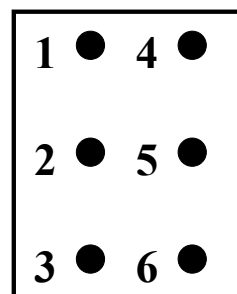


Figura 4 - Cédula de escrita do Sistema Braille

O processo de leitura-escrita por meio deste sistema solicita a utilização de ambas as mãos, sem que esta, no entanto, seja uma condição *sine qua non*, uma vez que existem indivíduos visualmente comprometidos com amputação e, mesmo assim, lêem o Braille (figura 5).



Figura 5 - Leitura Braille (Perfiles, 2000).

Na leitura Braille uma das mãos serve de marcador, guia ou referencial da linha e, a outra, procede a detecção da combinação dos pontos representantes das letras ou símbolos, conforme a destreza e capacidade individual e o material no qual este código foi impresso. Esta impressão acontece de acordo com as possibilidades físicas e financeiras (qualidade e textura do material para impressão), de forma manual ou mecânica.

Manualmente, o Sistema Braille é escrito a partir do uso da reglete e da punção (figura 6), no sentido inverso da escrita em negro ou tinta, porque a impressão acontece de cima para baixo e, no momento da leitura, a página é retirada desta reglete e voltada em sua outra face na qual encontra-se o ponto em relevo.



Figura 6. Reglete e punção para escrita Braille (Perfiles, 1999).

Mecanicamente, o Sistema Braille pode ser impresso em máquinas Perkins (figura 7) e impressoras específicas, como a Braille blazer, estrangeiras e atualmente também com fabricação no Brasil.



Figura.7 - Máquina Braille (Perfiles, 2000).

O texto Braille é bastante difundido, mas possui algumas desvantagens tais como: a leitura é feita letra por letra, provocando dificuldade na busca de informações e acarretando o aumento do tamanho e volume dos livros e conseqüentemente a manutenção de informações

atualizadas (pelo custo de reimpressão). Além disto, o problema na aprendizagem fluente da escrita Braille é bastante complexo.

Outra desvantagem diz respeito à velocidade de leitura. Conforme Ochaita e Rosa (1995), um leitor cego experiente não supera 114 palavras por minuto, enquanto que para uma pessoa normovisual experiente a média de leitura fica em torno de 280 palavras por minuto.

2.2 INFORMÁTICA E TECNOLOGIAS PARA DV

A informática nos dias atuais é uma ferramenta imprescindível para a sociedade moderna e seu acesso deve ser garantido a todas as pessoas inclusive às PPDV.

As demandas destes usuários e sua crescente inserção social e produtiva exigem auxílios técnicos eficazes e dinâmicos, pois nas últimas décadas o sistema de informação amplamente utilizado por DVs é basicamente caracterizado por fitas cassetes para livros falados. Estas possuem baixo custo e são de fácil acesso. Porém, com uma desvantagem, neste sistema a falta de interação com o usuário fica evidenciada por dificuldades no processo de busca e localização de informações sobre determinado conteúdo.

Em contraponto, a evolução tecnológica tem avançado muito na área de comunicação e informática, possibilitando ao cidadão tornar-se não só um consumidor, mas também usuário de produtos e serviços. Um número crescente de DV encontra na utilização de sistemas informatizados, possibilidades de maiores acessos à educação, à formação/especialização, à integração laboral, ao lazer, à liberdade de circulação e deslocamentos, com melhorias progressivas nas condições de vida.

Em razão disto e com maior frequência, há a solicitação de participação de equipes interdisciplinares na pesquisa e determinação de normas centradas em aplicações informáticas para usuários diferenciados limitados temporária ou permanentemente. Há uma atenção especial para os requisitos de acessibilidade em equipamentos, suportes físicos (*hardware*) e lógicos (*software*) que buscam facilitar a integração e (re)inserção laboral, a comunicação, o controle do ambiente e também a realização de tarefas diárias destas PPDs.

A aplicação de normas e critérios básicos de acessibilidade deve estar presente e estas devem ser cumpridas também por criadores de programas operativos tais como páginas *Web*, Internet e por fabricantes de componentes para qualquer computador, como: impressoras, *mouses*, monitores e teclados. Estes acessos exigem a utilização de múltiplos canais de entrada e saída, configurações personalizadas, interfaces ergonômicas e requisitos de compatibilidade.

Na era da informação em que os processos cognitivos (atenção, memória, processamento de informações e tomada de decisão) são exigidos do usuário em sistemas e tarefas a serem desempenhadas, a ergonomia cognitiva tem participação fundamental.

A ergonomia cognitiva, investiga os fatores importantes na relação homem-máquina e a avaliação de influências do desempenho humano, numa atividade específica (Guimarães, 1999). A ergonomia cognitiva, relaciona-se diretamente à ergonomia de informática ou de *software*, atuando em nível de interface homem-computador, garantindo assim a consideração de habilidades e capacidades humanas no projeto da interface de um *software*. Assim, a contribuição de acessos ergonômicos na concepção de interfaces e apoios informáticos bem como, modelagem de atividades cognitivas, torna-se viável pelo caráter multidisciplinar e evolutivo da própria ergonomia.

Conforme Davenport (1998), é necessária a mobilização de *designs* arquiteturais, estratégias políticas e comportamentos ligados à informação, baseadas em disciplinas como biologia, sociologia, psicologia, economia, ciências políticas e estratégias de negócios na abordagem de uso da informação e, funcionando como suportes para equipes e processos de trabalho na produção de melhores ambientes informacionais.

O funcionamento cognitivo passa a ser considerado como o funcionamento de um sistema no qual se transformam energias (atividade física) e se processam informações (atividade mental), caracterizando um sistema artificial de tratamento de informações.

A lógica de utilização do sistema usuário/computador está baseada no conhecimento do usuário (características e necessidades) e na tarefa a ser informatizada.

Para Montmollin (1990, p.87), na interface entre homem e máquina...

“é clássica a distinção entre a percepção das informações (sua detecção e identificação) e sua interpretação (ou tratamento)”.

Se para pessoas com visão considerada normal seus comportamentos ao se relacionarem com novas tecnologias são de difícil apreciação para os DV são necessários cuidados ainda mais específicos no que concerne a acessibilidade.

Considerando a necessidade de favorecer e colaborar com os portadores de deficiências, o Centro de Suporte de Minusvalias da IBM, Espanha, realizou um levantamento nos problemas de acesso e as soluções disponibilizadas pela multimídia (Prado, 1999). Os problemas de acesso mais frequentes levantados foram: dificuldades no manuseio de teclado, mouse e sistemas periféricos pelos portadores de deficiência motora de membros superiores; a incapacidade dos cegos em acessar informações formatadas em gráfico; os problemas na fixação da visão, quando a pessoa possui uma lesão oftalmológica; os conflitos nas pessoas deficientes mentais, quando necessitam combinar sistemas de acesso à rede com a informação e o desenvolvimento da mesma; e ainda os inconvenientes para os surdos, quando necessitam trocar os sistemas por alarmes na tela.

Para equacionar e reduzir dificuldades de acessibilidade dos DV, algumas soluções e informações especializadas e específicas para usuários com deficiências podem ser encontradas no mercado:

- **Leitor de tela:** sistema com um sintetizador de voz que realiza a leitura da tela, tendo problemas com gráficos e tabelas;
- **Memorizador visual:** solução para transtornos de memória e cognitivos. Básico nos sistemas de aprendizagem;
- **Acessdos:** adapta o teclado as necessidades específicas; anula o retardo de pulsação, troca sinais de auditivos por sonoros;
- **Voice type:** sistema de ditados: sistema que reconhece a voz e escreve o ditado, no momento só é utilizado para redação;
- **Visualizador fonético:** para pessoas com problemas de audição e fala. Analisa parâmetros de voz com o suporte visual gráfico da tela;

- **Keyguard:** isola e separa cada tecla, facilitando assim o manejo de pessoas, com restrição ou incapacidade de membros superiores.

Além destes recursos, com o objetivo de relacionar os auxílios técnicos e o acesso informático aos usuários PPDs, uma série de projetos de alta tecnologia estão sendo desenvolvidas, levando-se em conta suas potencialidades com adaptações específicas aos seus limites. Como afirmam Campos e Silveira (1998), “Ninguém é igual ao outro. Todos somos diferentes mas com algumas características comuns”.

Conforme Garcia (2001), as principais linhas de investigações abertas no fomento de projetos específicos de acessibilidade às PPDs são:

- **Sintetizador de voz-** com timbres mais humanos;
- **Reconhecedor de voz**, combinado com sintetizador, permitindo a fluidez de conversação entre máquina e homem;
- **Braille eletrônico**, reprodução dos caracteres Braille por sistema eletrônico, estuda-se a redução de custos operacionais;
- **Sistema GPS**, permite deslocamentos de PDVs, em processo de aperfeiçoamento;
- **Visão artificial**, pretende criar uma "realidade visual" através de sons e outros estímulos;
- **Sistemas OCR:** para leitura automática de livros, mediante *scanner*;
- **Tecnología Blue Tooth:** conexão de telefones móveis com outros dispositivos mediante ondas;
- **Sistemas operativos:** novos sistemas conversados e aperfeiçoamento dos já adaptados, como exemplo o sistema *Lynux* que está com sua adaptação bem avançada.

Para as PPDs, o grande desafio na atualidade é a eliminação de barreiras, as quais são muito mais formativas e culturais e as pesquisas e investigações tecnológicas estão sendo ampliadas em termos de acessibilidade para todos. Estes avanços e ajudas técnicas, além de romper com comportamentos de isolamentos possibilitando entrar em conversações na Internet, comunicações mais rápidas, eficientes e de baixo custo, abrem um universo de possibilidades laborais, de maior autonomia possível (Rivas, 2001).

Muitos dos DV, dependendo do nível e graus de resíduo visual, os quais não são enfocados no presente trabalho, contam com aplicações de *software* com características adequadas para

usuários com déficit parcial de visão, tais como: ampliação de tela, programas de caracteres diferenciados, entre outros. Entretanto, na sua grande maioria os DV parciais, utilizam-se dos acessos disponibilizados aos cegos totais, pela praticidade oferecida por estas ferramentas no acesso e usabilidade da computação.

Conforme Queiroz (2001), os *softwares* com ferramentas de acesso computacional para DV, começaram a surgir no Brasil para micro computadores em 1994, evoluindo tecnicamente até os dias de hoje. Estes objetivam aumentar o número de usuários DV com um acesso mais fácil, sem transtornos nas várias opções de navegação dos sistemas e seus aplicativos, como também, mais especificamente, nas páginas da Internet. Ainda o mesmo autor afirma que “atualmente é plenamente viável para DVs, com total autonomia, utilizar quase tudo que a WEB pode oferecer aos seus usuários, como exemplo; realizar compras, participar em salas de conversação, a leitura de jornais e revistas.”

De acordo com Guimarães (1999), o computador “deixou de ser um privilégio de pessoas altamente especializadas”, sendo que o acesso à informática está se convertendo numa ferramenta importante para qualquer atividade. No caso de usuários DVs, este permite-lhes o desenvolvimento de tarefas que anteriormente seriam complexas e mesmo impossíveis de realizar, tornando-os usuários em potencial da informática.

Essa evolução ainda necessita de maior interação do DV com o computador, porque há uma grande diversidade de sistemas desenvolvidos e/ou adaptados; e estes, muitas vezes são personalizados de acordo com o grau da deficiência e de habilidades cognitivas.

As pesquisas neste setor, enfocam abordagens em diversos produtos e sistemas para o usuário, mas há ausência de uniformidade e a geração de múltiplas variedades de acessos não padronizados entre os fabricantes destes produtos, que é um fator de extrema importância para os DVs, pois acontece a necessidade de adaptação para a utilização e operacionalização com autonomia destes PDVs.

2.2.1 Tecnologia Computacional

A tecnologia computacional está praticamente inserida em todas as ações cotidianas. Para a nova sociedade digital e interativa, segundo Guerrero (2000), o computador é utilizado como

ferramenta e, neste sistema informatizado está ganhando cada vez mais espaço. É interessante não esquecer que são os computadores que interagem diretamente com o usuário no momento da realização das tarefas. Este sistema exige do usuário, conhecimentos e habilidades não apenas no domínio da tarefa, mas também no uso do sistema, devendo haver uma aprendizagem adicional do usuário na utilização do sistema com a exigência do menor esforço possível.

De acordo com Cybis (1997), a interação homem-computador (IHC) deve acontecer na construção de uma aplicação computacional, e na forma do desempenho conjunto da troca de informações. Esta condição de interface com o usuário é fundamental para o sistema e, para tanto é necessária a adaptação às características do usuário e às tarefas e ao ambiente de trabalho.

Nesse sentido, Abrahão (2001), atesta que a determinação da qualidade da interface é feita através do fator de usabilidade, gerando uma efetiva satisfação e atendimento ao usuário.

Como afirma Montmollin (1990), a falta de adaptação dos programas às necessidades dos usuários é originária de uma “definição funcional” do produto informático incompleto e inexato. Esta, muitas vezes prejudicada por observações falhas ou inadequadas dos criadores de projetos informáticos, reforçando que a definição funcional está diretamente vinculada à qualidade e usabilidade do processo de concepção de interfaces.

Moraes e Mont’Alvão (1998), consideram como essencial a delimitação do sistema homem-máquina-tarefa e, sinalizam que sem uma orientação tarefa/sistema, o comportamento do homem não pode ser interpretado significativamente. Assim, deve-se considerar a pessoa como componente do sistema e todos os outros fatores influenciáveis no desempenho do indivíduo ou do grupo.

Já Bevan (1998), indica que a satisfação das necessidades do usuário está relacionada com a administração e manutenção da usabilidade e que grupos de usuários diferenciados podem necessitar interfaces diferentes. Nestes grupos diferenciados, deve-se ter em conta as PPDs. Estas, por suas especificidades, reivindicam ações e iniciativas na diminuição de distâncias entre novas ferramentas tecnológicas e estes usuários em potencial. O avanço nesta área, deverá criar melhorias na utilização dos computadores e programas para usuários PPDs. Os

acessos podem ser facilitados por simples criação e uniformidade de critérios no desenho dos produtos de informática.

Para Carvalho (1993), os usuários DV têm a possibilidade de acessar o computador, com programas denominados de leitores de telas, os quais proporcionam uma descrição falada ou em Braille das janelas, menus, textos ou qualquer informação que esteja na tela do monitor inclusive na Internet. Estes usuários também são favorecidos com a utilização de programas de ampliação dos textos e imagens, como dispor de opções para melhoria de contraste e outras características gerais de visibilidade.

Há projetos, relatados por Prado (1999), na realidade virtual como o de sistemas de visualização multimodal (MultiVis) para DVs, em que a proposta é a investigação das diferentes modalidades sensoriais. Esta neuroprótese visual com bases científicas, consiste na inserção de um microchip no córtex occipital, onde se interpretam os sinais visuais, e que, quando ativados produziram um estímulo na pessoa, transformando-se em sensações visuais, averiguando a melhor utilização para a visualização; e a criação de um sistema avançado e multimodal, o que permite aos usuários obter o máximo desempenho de seus sentidos. O estudo e pesquisa destes projetos estão sendo desenvolvidos pelo Departamento de Ciências da Computação da Universidade de Glasgow (Escócia), Laboratório de Estimulação Magnética do Cérebro, Escola de Medicina de Harvard (Boston, USA), Unidade de Fundamentos da Visão e Visão Artificial da Universidade Miguel Hernandez, de Alicante (Espanha), Oxford Brookes University (Inglaterra) e Fundação Bosch Gimpera, de Barcelona (Espanha).

O mesmo Prado (1999), informa que a IBM lançou o programa “*Home Page Reader*” disponível em inglês e japonês. O *software* utiliza a tecnologia *ViaVoice*, sendo um leitor falante de documentos da Internet, o que facilita o acesso à rede por usuários cegos e com deficiência visual. Ele distingue as etiquetas de html, a linguagem de desenho de páginas *Web*, para tradução de textos, tabelas, gráficos, textos em colunas e campos de dados.

Segundo o Centro de Transferência Tecnológica e Informática e Comunicação (CETTICO) projeto da Fundação ONCE e a Politécnica da Faculdade de Informática de Madrid (Benito, 1999), sistematiza programas e aparelhos como:

- TIFLOWIN, sistema que permite através do programa *Windows* o acesso a numerosas aplicações, incluindo a navegação na Internet através de *Netscape*;
- JAW'S, que é um produto possibilitador aos acessos gráficos para cegos, podendo se utilizar com um sintetizador de voz ou linha Braille.

Esse Centro também fomenta a investigação de tecnologias informatizadas como: periódicos eletrônicos, dicionários, enciclopédias, acessos mais rápidos de navegação, sistemas tecnológicos de maximização de caracteres para pessoas com visão subnormal e na aprendizagem informática da fala para crianças surdas.

De acordo com Carvalho (1993), o acesso à informação, à utilização da informática, às adaptações para pessoas cegas ou com algum resíduo visual estão resumidas em três sistemas principais e sua respectiva operacionalidade conforme aponta o quadro 2:

SISTEMAS	OPERACIONALIDADE
Amplificadores de telas	Leitura de tela
Saída de voz	Saída sintetizador de voz
Saída em Braille	Saída táctil de linha Braille

Quadro 2. Sistemas e Operacionalidade- resumo (Carvalho, 1993)

Há ainda outras tecnologias adotadas por usuários DVs, de menor importância, que são as tecnologias de reconhecimento de voz, os *scanners* e os amplificadores de imagens. Elas são de vital importância para os usuários DV que se utilizam frequentemente de programas chamados de “leitores de tela” para interagir com o monitor. Estes proporcionam a descrição falada ou em escrita Braille de janelas, menus, textos ou qualquer outro item que surgir na tela.

Conforme Carvalho (1993) e de Románach et al. (2001) segue-se a descrição e a identificação dos tipos de sistemas de interação DV-computador.

A. Sintetizadores de voz

Os sintetizadores de voz permitem ao DV, cego total, realizar leitura da tela da informação escrita em modo de texto e também faz a leitura, em voz alta, de informações dentro de caixas de diálogo e mensagens de erro. Através de um *software* leitor de tela (*screen reader*) o DV pode usufruir, com independência, de grande parte das possibilidades de um computador, tais como: menus, ícones e, com recentes atualizações melhorias na leitura de informações na Internet.

Este tipo de *software* utiliza uma placa de som geradora de um conjunto de fonemas, permitindo a pronuncia de palavras através do uso de regras gramaticais e ajuda de dicionários. O timbre da voz é um tanto robotizado, mas já existem atualizações técnicas, permitindo uma entonação e acento vocal com uma qualidade mais humana, com opções de voz masculina ou feminina. Os sintetizadores conseguem variar a velocidade de pronuncia, equivalentes a uma leitura normovisual (convencional). Eles são também capazes de soletrar as palavras em revisão ortográfica.

B. Leitor de texto

O texto que fala não deve ser confundido com os leitores de tela. Os leitores de texto (*keyboarded*) lêem o texto em voz alta dentro de documentos como *e-mails*, processadores de textos, documentos e outros formatos de texto eletrônico. Esta aplicação de *software* é mais usada para ensinar pessoas com inaptidões variadas.

C. Terminal Braille

Trata-se de uma saída tátil que transmite textos codificados na memória do computador (figura 8). Eles foram desenvolvidos para a leitura Braille, módulos mecânicos com uma matriz de 6 a 8 pontos retráteis em relevo. Estes módulos são conhecidos como células Braille e, um conjunto delas dispostas em linha constitui a linha Braille, que pode ter de 20, 40 e 80 elementos. Esta linha, usada como terminal do computador com *software* e interface adequados, reproduz em Braille qualquer texto convencional. A leitura é feita manualmente por sobre a linha impressa, após a leitura, forma-se um nova linha e assim sucessivamente até completar o texto.

Ocorre ainda a criação, investigação e melhoria de suportes e operativos que possibilita aos usuários DVs o manuseio e acessos independentes em projetos informativos da Internet, bem como de formação e informação especializada no desenvolvimento de postos de trabalho adaptados.



Figura 8 - Terminal Braille (Perfiles, 1999).

D. Reconhecimento de Caráter Óptico (OCR)

São aplicações que utilizam um *scanner* de *flatbed* e do *software* chamado OCR para uma cópia rígida de informações escritas, que podem ser disponibilizadas e assim realizar a leitura de tela.

D. Braille falado (PC falado)

Na impossibilidade de manusear o teclado, existe a possibilidade de utilização do Braille falado, através de um microcomputador, de pequena dimensão, projetado e baseado na combinação dos seis pontos da escrita Braille (figura 9). Trata-se de um periférico informativo para cegos, sendo de fácil manejo e rápida busca e registro de informações. Ele funciona como um gravador portátil com teclado Braille e dispositivo de sintetizador de voz incorporado, podendo ser conectado em qualquer computador para que seja feita tradução, produção ou impressão dos registros realizados.



Figura 9 - Braille falado (Perfiles, 1999)

2.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE UM *SOFTWARE*

Em um projeto de dispositivos interativos os critérios ergonômicos de qualidade de um *software* tornam-se uma ferramenta extremamente útil, na definição das qualidades atribuídas ao programa, durante a interação, para satisfação do usuário.

Na avaliação de um *software* é possível a utilização de conceitos e pesquisas em critérios de usabilidade como os; de Nielsen (2000), da norma ISO 9241 e de Bastien, Scapin e Leulier (1993), na proposição das qualidades do *software* ergonômico. Esses indicativos definem a boa usabilidade de um dispositivo em função de serem: prestativo, claro, obediente, confortável, seguro, consistente, versátil, adaptável, expressivo e compatível com o usuário em sua tarefa.

A. Critérios de Usabilidade (Ergonômicos)

De acordo com Bastien, Scapin e Leulier (1993), a pesquisa de critérios ergonômicos em problemas de usabilidade, sugerem a criação de diferentes dimensões para avaliar a usabilidade de interfaces do homem-computador. Como qualquer método, é importante estabelecer ferramentas para validar e aumentar a confiança e a eficiência no desempenho dos usuários.

Os critérios ergonômicos de avaliação, utilizados por Bastien, Scapin e Leulier (1993) são classificados em oito itens, com subdivisões para uma análise mais abrangente e detalhada da qualidade do *software* a ser pesquisado. Estes itens são descritos a seguir:

1. Condução - A facilidade de aprendizado e de utilização, são conseqüências de uma boa condução, com melhor desempenho e diminuição do número de erros. Uma boa condução permite que o usuário: saiba, a qualquer tempo, onde ele se encontra numa seqüência de interações ou na execução de uma tarefa; conheça as ações permitidas bem como suas conseqüências e obtenha informações suplementares (eventualmente por demanda).

Também são entendidos como os meios disponíveis para aconselhar, orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador (mensagens, alarmes, rótulos, etc.). Neste sentido, quatro sub-critérios participam da condução: a presteza, agrupamento/distinção entre itens, *feedback* imediato e legibilidade.

2. Carga de trabalho - São todos os elementos da interface que têm um papel importante no aumento da eficiência do diálogo e na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário. Quanto maior for a carga de trabalho, maior será a probabilidade de cometer erros. E também, quanto menos o usuário for distraído por informação desnecessária, mais ele será capaz de desempenhar suas tarefas eficientemente. Além disso, quanto menos ações são necessárias, mais rápidas serão as interações. Este critério, carga de trabalho, está subdividido em: brevidade (inclui concisão e ações mínimas) e densidade informacional.

3. Controle explícito - Diz respeito tanto ao processamento explícito pelo sistema das ações do usuário, quanto do controle que os usuários têm sobre o processamento de suas ações pelo sistema. É quando os usuários definem explicitamente suas entradas, e estas entradas estão sob o controle deles, os erros e ambigüidades são limitados. Além disso, o sistema será mais bem aceito pelos usuários se eles tiverem controle sobre o diálogo. O critério controle explícito se subdivide em: ações explícitas do usuário e controle do usuário.

4. Adaptabilidade - É a capacidade de reagir conforme o contexto, e conforme as necessidades e preferências do usuário. Uma interface não pode atender ao mesmo tempo a todos os seus usuários em potencial. Para que ela não tenha efeitos negativos sobre o usuário, esta interface deve, conforme o contexto, se adaptar ao usuário. Quanto mais variadas são as

maneiras de realizar uma tarefa, maiores são as chances que o usuário possui de escolher e dominar uma delas no curso de seu aprendizado. Deve-se portando fornecer ao usuário procedimentos, opções, comandos diferentes permitindo-lhe alcançar um mesmo objetivo. Dois sub-critérios participam da adaptabilidade: a flexibilidade e consideração da experiência do usuário.

5. Gestão de erros - São todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, e quando eles ocorrem, que favoreçam sua correção. Os erros são considerados como entrada de dados incorretos, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas, etc.

As interrupções provocadas por erros têm conseqüências negativas sobre a atividade do usuário. Geralmente, elas prolongam as transações e perturbam a planificação. Quanto menor é a possibilidade de erros, menos interrupções ocorrem e melhor é o desempenho. Assim, três sub-critérios participam da manutenção dos erros: a proteção contra os erros, qualidade das mensagens de erro e correção dos erros.

6. Homogeneidade/coerência (consistência) - Refere-se à forma na qual as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) são conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes.

Os procedimentos, rótulos, comandos, etc., são facilmente reconhecidos, localizados e utilizados, quando seu formato, localização ou sintaxe são estáveis de uma tela para outra, de uma seção para outra. Nestas condições o sistema é mais previsível e a aprendizagem mais generalizável e os erros são diminuídos. É necessário escolher opções similares de códigos, procedimentos, denominações para contextos idênticos, e utilizar os mesmos meios para obter os mesmos resultados. É conveniente padronizar tanto quanto possível todos os objetos quanto ao seu formato e sua denominação, e padronizar a sintaxe dos procedimentos.

7. Significado dos Códigos e Denominações - Diz respeito a adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida, e sua referência. Códigos e denominações significativas possuem uma forte relação semântica com seu referente. Termos pouco expressivos para o usuário podem ocasionar problemas de condução onde ele pode ser levado a selecionar uma opção errada. Quando a codificação é significativa, a recordação e o reconhecimento são

melhores. Códigos e denominações não significativos para os usuários podem lhes sugerir operações inadequadas para o contexto, lhes conduzindo a cometer erros.

8. Compatibilidade - Refere-se, de uma parte, ao acordo que possa existir entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc.) e das tarefas, de uma parte, e de outra a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação. Diz respeito também ao grau de similaridade entre os diferentes ambientes e aplicações. Assim, a transferência de informações de um contexto a outro é tanto mais rápida e eficaz quanto menor for o volume de informação que deve ser recodificada.

De outra forma, a eficiência é aumentada quando os procedimentos necessários ao cumprimento da tarefa são compatíveis com as características psicológicas do usuário; os procedimentos e as tarefas são organizados de maneira a respeitar as expectativas ou costumes do usuário e ainda quando as traduções, as transposições, as interpretações ou referências à documentação são minimizadas.

B. Critérios de Usabilidade (Nielsen)

Segundo Cybis (1997), a definição de usabilidade, conforme a norma ISO 9241-10, é indicada pela capacidade que apresenta um sistema interativo de ser operado, de maneira eficaz, eficiente e agradável, em um determinado contexto de operações para a realização das tarefas de seus usuários.

De acordo com Nielsen (2000), a usabilidade é expressa pela eficiência e satisfação com que os usuários podem efetivar tarefas, em um ambiente particular de um produto. E a alta usabilidade significa que um sistema é fácil de usar e visualizar como também de rapidamente recuperar-se e consertar seus erros. Neste sentido, o mesmo autor afirma que o tempo e a velocidade de movimento são aplicados como indicadores quantitativos para usabilidade, pois um funcionamento mais rápido da tarefa e poucos erros são considerados como ideais, na escolha de uma melhor interface. Além disso, para Cybis (1997), o contexto de um problema de usabilidade pode ser caracterizado por determinados tipos de usuários, realizando certas

tarefas, com determinados equipamentos e em alguns ambientes físicos ou organizacionais, para os quais a usabilidade do sistema é diminuída .

Em uma pesquisa recente (Nielsen, 2001), com usuários caracterizados com inaptidões (pessoas idosas) e pessoas cegas, ficou evidenciado que os idosos são mais inaptos, sofrendo três vezes mais alta usabilidade que usuários DVs, ou seja, os idosos necessitam um sistema mais fácil de utilizar, visualizar, recuperar e corrigir erros do que os usuários cegos. Então, substancialmente, o autor referenda que, as diretrizes de usabilidade podem melhorar a criação de *sites* da *Web* e *Intranets* para apoiar o desempenho de tarefa de todos os usuários deficientes. Quanto àqueles com inaptidões, de acordo com pesquisas de Nielsen (2001), são considerados como inválidos (PPDs), pois muitos têm que usar tecnologias assistidas para acessar a *Web*; razão pela qual deve-se ir além da acessibilidade técnica, na discussão de melhorias de apoio de tarefas e de usabilidade para PPDs.

Nielsen (2001) considera que o segmento de pessoas com inaptidões: idosos, e DVs, como usuários em potencial, para os quais devem estar disponíveis uma acessibilidade técnica, e ainda uma nova meta que deva se constituir em uma tarefa de apoio e de usabilidade aumentada, principalmente em *sites* da *Web* e *Intranets* .

O autor conclui que muitos dos problemas de usabilidade são de baixo custo em relação às dificuldades apresentadas, especialmente se os conceptores estiverem atentos às diretrizes de usabilidade antes de realizarem suas criações. Isto permite melhorar significativamente as tarefas dos usuários. Assim, não se trata somente da possibilidade de execução de uma tarefa pelo usuário, mas sim da questão: de que modo é mais fácil e mais rápido realizá-la.

Cybis, Scapin e Andres (2000) desenvolveram um método de avaliação de usabilidades baseado na estruturação e organização dos conhecimentos ergonômicos e no aproveitamento de técnicas de avaliação de usabilidade econômicas. As estratégias e metas para alcançar os requisitos analisados encontram-se identificados no quadro seguinte (quadro 3):

Quadro 3 - Método de avaliação de usabilidade de Cybis, Scapin e Andres (2000)

Requisito de inspeção	Estratégias	Metas
Sistematização	Produzir respostas objetivas, resultando na capacidade da ferramenta induzir julgamentos reproduzíveis e repetitivos por parte dos inspetores	<u>Objetividade</u> como critério para a definição de quesitos
		<u>Clareza</u> na redação do quesito;
		<u>Apoio ao entendimento do quesito</u> fornecendo notas explicativas, exemplos; glossário, etc.
		<u>Apoio às definições de aplicabilidade</u> com mecanismos automáticos associando características do contexto de operação à aplicabilidade de fatores e itens avaliativos
		<u>Apoio às definições de prioridades</u> com mecanismos automáticos associando características do contexto de operação à prioridade de fatores e itens de avaliação;
Abrangência	Conduzir inspeções nos de fatores de usabilidade em vários componentes das interfaces dos sistemas de situações gerais e especiais	<u>Cobertura da usabilidade geral</u> com questões varrendo modelos de; fatores de qualidades e componentes de interfaces.
		<u>Cobertura da usabilidade especial</u> com questões inspecionando a usabilidade do sistema face a determinados tipos de usuários (novatos e especiais), equipamentos e ambientes
Baixo Custo	Minimizar tempo inspeção, quanto aos tempos de: definição da aplicabilidade, do quesito e aderência do <i>software</i> ao quesito	<u>Especialização da base de conhecimento</u> na origem dos <i>checklists</i> visando determinado tipo de sistema interativo;
		<u>Apoio às definições de aplicabilidade</u> com mecanismos automáticos associando características do contexto de operação à aplicabilidade de fatores e itens de verificação;
	Minimizar necessidade específica de competência, para garantir que inspetores sem formação, obtenham bons resultados avaliando a usabilidade.	<u>Objetividade</u> como critério para a definição de quesitos
		<u>Clareza</u> na redação do quesito
		<u>Apoio ao entendimento do quesito</u> e das formas de respondê-lo ou desrespeitá-lo;
		<u>Apoio às definições de aplicabilidade</u> com mecanismos automáticos associando características do contexto de operação à aplicabilidade de fatores e itens de verificação;-
		<u>Apoio às definições de prioridades</u> com mecanismos automáticos associando características do contexto de operação à prioridade de fatores e itens de avaliação;
Efetividade	Identificar problemas (por varredura), das tarefas principais (mais frequentes e importantes), que aumentam o nível de resultados severos.	<u>Especialização</u> de questões e de <i>checklists</i> visando determinado tipo de sistema interativo;
		<u>Apoio</u> à análise contextual, indicando quais informações do contexto coletar e sobre como coletá-las.
		<u>Cobertura de tarefas principais</u> - guiada pelos percursos previstos para a realização de tarefas mais frequentes e de maior impacto na produtividade do usuário.
	Identificar problemas apontados p/ usuários	<u>Cobertura de tarefas problemáticas</u> - varredura guiada pelos aspectos indicados como problemáticos pelos usuários.

Conforme apresentado acima, uma mesma meta concorre para diferentes estratégias. Assim, é pertinente individualizar os fins a serem atingidos pelo desenvolvimento do sistema de verificação pretendido.

C. Critérios ISO (Usabilidade)

A ISO (*International Organization for Standardization*), organização internacional que é responsável pela elaboração e recomendação de padrões de qualidade para produtos e serviços em praticamente todas as áreas de conhecimento. Este órgão também faz recomendações no que concerne aos padrões de usabilidade.

De acordo com Cybis (2001), a garantia da qualidade para interface homem-computador (IHC) é obtida na aplicação da norma ISO 9241, que visa atender a profissionais responsáveis pela garantia da saúde e segurança dos usuários de computadores. Os requisitos são destinados ao planejamento de sistemas de processamento de informações mostrados em terminais de monitores de vídeo e também a avaliação da usabilidade desses sistemas, a fim de detectar problemas que possam afetar a estrutura, a função e o ambiente físico dos trabalhadores. Ainda segundo o mesmo autor, estes requisitos são objetivos e restrições estabelecidas por clientes e usuários de um sistema para apoiar a busca e recuperação da informação, como também deverá contar com interface ergonômica projetada para atender as necessidades destes usuários e garantir a eficácia do processo de interação entre o homem e o computador. Estes conceitos estão em conformidade com os de Mussi et al. (2000), que apresentam o objetivo de sua pesquisa centrado na melhoria da interação de homem-computador, tornando-a compatível com as características humanas.

Os requisitos que descrevem as especificações, o desenvolvimento ou a avaliação de *software*, dependem das características dos usuários do sistema, das tarefas, do ambiente e da técnica de diálogo que é utilizada. De acordo com a norma ISO 9241, são sete os requisitos de avaliação da qualidade para um *software*:

1. Tarefa apropriada – uma interface é adequada à tarefa se permite ao usuário a execução desta de maneira eficiente e produtiva.

2. Auto-descritiva – quando cada um dos passos é seguido de informação provida do sistema e sua explicação compreendida pelo usuário.

3. Controlabilidade – a interface é controlável, quando o usuário pode iniciar e controlar a direção e o ritmo de interação até alcançar seu objetivo.

4. Tolerância de erros – se o resultado previsto pode ser alcançado apesar dos erros evidentes de dados providos de uma não ação corretiva ou de uma correção mínima feita pelo usuário.

5. Individualização apropriada – quando o *software* pode ser modificado e adaptar-se às necessidades da tarefa, às preferências individuais e à competência do usuário.

6. Aprendizagem apropriada – permite aprendizagem quando apoiar e guiar o usuário no uso do sistema.

7. Conformidade com as expectativas do usuário – quando for coerente e corresponder às características do usuário, como conhecimento da tarefa, a formação, as experiências e as convenções geralmente aceitas.

2.3.1 Acessibilidade e Usabilidade para DVs

De acordo com o supra relacionado, pode-se dizer que é de vital importância a aplicação de conceitos de acessibilidade, interatividade e usabilidade dos aspectos funcionais relacionados em uma interface de usuários DV em informática. Assim, o processo e apresentação de dados pelo computador, sua compreensão, memorização de mensagens e comandos eletrônicos/digitais, o uso, a decodificação e a melhoria dos componentes e acessos léxico, sintático e semântico devem ser adequados aos DVs com suas características e mudanças fisiológicas, cognitivas e culturais.

Resgatando os conceitos de usabilidade de Nielsen (2000), o termo usabilidade assume o posto e a ênfase dada na funcionalidade da interface do computador com o usuário e a

eficiência deste, implicando na carga da tarefa imposta aos usuários, quando estão trabalhando num programa de computador, mais especificamente a carga mental. O autor considera a usabilidade como uma ferramenta criativa, que fornece maior apoio construtivo aos usuários de informática, podendo ainda ser utilizada em pesquisa de identificação das necessidades dos usuários. Destaca ainda a necessidade de usabilidade na *Web* através de práticas simples e da acessibilidade para usuários com inaptidões, dentre os quais cita os DVs.

A acessibilidade (Lat. *accessibilitate*), pode ser considerada a qualidade de ser acessível, ou seja, a qualidade do que se pode chegar facilmente; que fica ao alcance (PRODAM, 2001).

A definição de acessibilidade na Internet é dada pela flexibilidade do acesso à informação e interação dos usuários da mesma, possuidores de algum tipo de deficiência ou necessidade especial, na referência aos mecanismos de navegação e apresentação das páginas, operação de *softwares*, *hardwares*, e adaptação de ambientes e situações (PRODAM, 2001).

Dessa forma, há a preocupação dos responsáveis pela criação e manutenção das propostas e das regras de acessibilidade, pois há benefícios mútuos, para si próprio e para um maior número de usuários e de suas informações ou produtos. Estas podem ser as pessoas com deficiências (visuais, auditivas, motoras e outras), idosos, pessoas que consultam a Internet com *modems* ou ligações lentas e equipamentos adaptados ou não.

A contribuição da Internet deve ser direcionada para a melhoria na qualidade de vida e bem estar de todos os cidadãos, com acesso às novas tecnologias de informação e, sobretudo, terem a efetiva possibilidade de utilizá-las. Este acesso aos benefícios deve ser assegurado, determinando-se a adoção de soluções técnicas adequadas, tanto quanto possível, sem discriminações ou exclusões e, sempre considerar as características e exigências próprias dos cidadãos com necessidades especiais, como direitos destes e não por questões de concessões solidárias.

Atualmente existem documentos internacionais que propõem regras de acessibilidade para a *Web* e em alguns deles contendo exemplos práticos. As informações podem ser disponibilizadas nos *sites* complementares. O principal objetivo destes documentos é mostrar e exemplificar como se pode melhorar a acessibilidade da informação disponível na Internet, sem prejudicar o seu aspecto gráfico e funcional. As regras de acessibilidade devem ser

aplicadas somente à informação considerada relevante para a compreensão da navegação e/ou conteúdos dos PPDs (Romañach et al., 2001).

Macmillan (1999), indica de que a tecnologia de apoio para DVs, inclui *hardwares* ou *softwares* que superem barreiras para: impressão de dispositivos de ampliação, escurecimento de telas de proteção, alta resolução, monitores de tela grande com opções de sistema, permitindo ao usuário alterar o contraste de tela e teclado com orientação, apoiado em pontos elevados no teclado ou rótulos grandes de chave com aderência.

De acordo com Romañach et al. (2001), para cegos ou para pessoas com visão muito limitada, a exigência de características de acesso a serem usadas são as audíveis ou táteis. O *software* audível padrão deve incluir: leitura de texto, *software* de voz sintetizada, registro de fita, sistemas de reconhecimento de caráter ópticos, leitura de tela com avaliação audível dos conteúdos da tela, inclusive páginas de *Web*, *software* de tradução para o Braille e ainda *software* que permita a conexão direta no computador do Braille falado. Há também a indicação de projetos para o acesso tátil, apontando dispositivos que converte a informação da tela para que o usuário a possa sentir e interpretar.

Conforme Carvalho (1993), o reconhecimento de fala também é usado por indivíduos com limitada ou praticamente nenhuma visão para prover comandos de voz e manipulação do *mouse*, evitando teclado ou seleções de menus. Trata-se de apoios técnicos variáveis para usuários primários e com graus de dificuldades que os tornam dependentes de acesso tátil. Romañach et al. (2001), relatam exemplos destes dispositivos que são: *Mousecat* por *VisuAide* e *Mouse* de Realidade Virtual

Para Queiroz (2001), análise da qualidade referente a limites, obstáculos e facilidades, virtuais ou não de acessibilidade à viabilidade de escutar-se o que está na tela em *sites* da *Web*, *softwares* e outros periféricos, pode ser reveladora de uma boa ou má qualidade de acessibilidade para DVs. A princípio, para este autor, não existem muitas técnicas para o acesso de DVs à páginas da Internet, apesar de existirem regras internacionais de acessibilidade para tal. No entanto, elas se reduzem em sua grande maioria a alguns itens que, se seguidas as suas recomendações básicas, permite a navegação com tranquilidade em qualquer *site*. Ainda Queiroz (2001), afirma que a maioria das páginas da *Web* não são acessíveis a cegos e, as que o são, apresentam somente pequenos detalhes dentro de algumas

páginas, caracterizando uma acessibilidade prejudicada ou ainda uma inacessibilidade. Uma prova de inacessibilidade para DVs é a não utilização de *mouses* para execução das tarefas dos vários aplicativos, pois eles exigem coordenação visual (mira), sendo as teclas de atalho a solução facilitadora e as mais comuns na maioria desses aplicativos.

A pesquisa desse autor é considerada relevante em função da qualidade da mesma e a sua condição de ser uma PPDV. Assim, seus estudos e exemplos são ratificados com a indicação de alguns critérios básicos de acessos computacionais que:

- o básico para DVs está na possibilidade de escutar uma página em html e poder navegá-la sem tropeços. Ele exemplifica que documentos em formato *Word*, colados em um html, são totalmente inaudíveis para DVs;
- todos os tipos de *flash* são impossíveis de ser entendidos pelos DVs, chegando mesmo a travar alguns dos ledores de tela. Nesse caso, o melhor seria a página possuir um *link* com uma "versão texto", ou seja, uma versão especial sem estes recursos;
- se a imagem for acompanhada de um *link*, torna-se melhor, colocando no lugar da descrição da imagem, a função por ela simbolizada. Um exemplo muito prático disto são os *gifs* de *e-mail*, nos quais todas as pessoas que enxergam podem, ao ver a imagem de uma carta voando, de uma caixa postal, de um arroba girando, etc., entender que trata-se de um *link* para envio de *e-mails*.
- com a utilização do atributo "*Alt*" pode-se colocar, por exemplo, um "Entre em Contato" sendo que isso será lido pelos *softwares* utilizados por DVs.
- Quando a página está sendo carregada e uma imagem, existente dentro dela, ainda não, novamente tal janela e seu conteúdo textual, proveniente do "*Alt*", preenche o lugar da imagem até que ela apareça.

Há ainda uma observação importante de Queiroz (2001) para o atributo "*Alt*". Ele considera-o fundamental para saber o significado das imagens, sejam elas quais forem. A existência de uma imagem ou gráfico sem o "*Alt*" pode ser detectada de outras formas, alternativas ou não, dependendo do *software* de fala utilizado. Alguns ficam em total silêncio, outros ainda

produzem alguma expressão do tipo “gráfico”, ou “imagem”, sem que o DV saiba o porquê de sua existência.

2.3.2 *Softwares para DVs*

Nos anos 70, pessoas cegas que iniciavam seus trabalhos como programadores ou analistas de sistemas, tinham no alto custo operacional de equipamentos e na sofisticação dos aplicativos informáticos, um fator que dificultava em muito seu desempenho profissional, como também de não estarem adaptados e adequados ao uso dos PDVs.

Atualmente, existe uma expansão acentuada no desenvolvimento e utilização de *softwares* ditos especiais, mas Campos e Silveira (1998), observam a pouca atenção oferecida para a diversidade de usuários que um *software* possa ter. Eles enfatizam que cada indivíduo aprende de uma forma diferente, dependendo de seu canal preferencial. No caso de *software* especial, em primeiro lugar estão os aspectos da interface que permitem realizar o contato entre meios heterogêneos. Dessa forma, duas definições para Interface são referidas por Campos e Silveira (1998):

- interface homem-máquina, designando conjunto de programas e aparelhos utilizados para permitir uma comunicação entre a máquina e seu usuário.
- dispositivo que garante a comunicação entre dois sistemas informáticos distintos ou um sistema informático e uma rede de comunicação.

A velocidade de informação, alterações de acessos e trocas rápidas na Internet através de ambiente gráfico orientado, ocasionam dificuldades e, este problema requer uma permanente consciência especial da parte de conceptores na previsão das necessidades especiais de pessoas visualmente prejudicadas.

Para Ferrer e Dalmau (2000), no levantamento de custos e vantagens das interfaces com usuários DV, não só as medidas de funcionamento e eficácia são importantes, mas também a estimativa do custo mental em função da manutenção do estado de memorização dos acessos e informações auditivas expressas graficamente na tela do monitor.

Portanto, conforme atestam Campos e Silveira (1998), deve haver conhecimento do usuário alvo e a projeção da interface para que este PDV, com ou sem dispositivos especiais de entrada e saída, possa utilizar adequadamente o referido *software*.

A. Dosvox

No Brasil, após várias tentativas na criação de interfaces e de melhores sistemas, foi concebido, em 1996 o programa operacional Dosvox, possibilitando acesso a todos os DVs usuários de computadores. O *software* foi desenvolvido pelo Professor de Informática Antônio Borges, do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade do Rio de Janeiro. Sua utilização, de características simples, possibilita gerar trabalho, estudo e oportunidades sociais para pessoas cegas. Conforme Borges (2001), o sistema de Dosvox foi projetado e realizado com tecnologia brasileira, com baixo desembolso de investimento e pouca complexidade para as pessoas cegas brasileiras comuns. O *software* apresenta diálogos exclusivamente em português, eliminando palavras em inglês ou termos extremamente técnicos. Ele já foi traduzido para o espanhol no Uruguai, sendo assim adaptável a outros idiomas que usam o alfabeto latino. Porém, ainda há a necessidade de desenvolvimento em um ambiente de Windows.

O Dosvox é um pacote de *softwares* com utilitários que dão para as pessoas cegas uma chance de usar um computador como um usuário normal, lendo com uma voz computadorizada gerada com o que aparece na tela. O sistema é uma tecnologia que é disponibilizada para pessoas DVs gratuitamente. O *hardware* exige conectar um computador, sem qualquer capacidade de som e trabalha em sistemas de todos os tipos de computadores.

A instalação requer um jogo de 10 disquetes que contêm o *software*, um sintetizador de voz, conectado a entrada da impressora (a tecnologia para construir isto é de domínio público) e qualquer dispositivo de som com um microfone ou *earplug* conexão padrão, podendo ser um jogo de rádio comum ou registrador de fita. O *software* Dosvox vem acompanhado de um manual impresso e cassetes de voz com todo processo de instalação e instruções de operação.

Borges (2001), cita que para o usuário comum, o computador deve ser fácil de controlar como um jogo de rádio; porque vem com uma explicação determinada sobre que botões são para apertar e quando. Se o usuário não estiver familiarizado com o teclado de computador, o

próprio sistema ensina em voz alta, qual chave apertar. O sistema permite a impressão de texto em uma impressora comum ou em Braille, sendo que o texto escrito pode ser escaneado, sintetizando-o em forma falada e ainda pode ser lido pela tela.

Dosvox e a Internet – Discavox

Muitas poucas pessoas DVs têm acesso à leitura de jornais, revistas, etc., pois necessitam ter a sua disposição um leitor (pessoa que realiza a leitura de impressos). O acesso à informática e às comunicações via Internet possibilitam a leitura de jornais e revistas, de modo mais fácil, rápido e com informações mais atualizadas, reforçando ser este um passo importante para integrar pessoas cegas na sociedade, beneficiando conseqüentemente seu crescimento pessoal e profissional.

O Dosvox incorpora ainda uma utilidade de comunicações que torna possível enviar e receber *fac-símiles* e correio eletrônico. Assim, ao manter uma conta de e-mail com um provedor de Internet, pode-se acessar a bancos de dados, jornais, revistas e informações publicadas.

Por intermédio do Discavox torna-se possível, por tecnologia de satélite, permitir o uso de informação de modo instantâneo e transparente diretamente de casa e a preços reduzidos. A idéia é reunir um número considerável de pessoas cegas juntas, ou seja, não só pô-las em contato entre si, mas especialmente com o mundo externo, o mundo dos que podem ver. O custo/benefício é relativamente baixo para o usuário, requerendo um provedor de acesso de apoio de DOS. O próprio Dosvox resolve a maioria dos problemas, como não requer equipamento sofisticado e, sendo o Discavox de domínio público, já foram instalados em bibliotecas e centros de reabilitação. Desta forma, as pessoas DV podem ter acesso à tecnologia de OCR (um *scanner* com Reconhecimento de Caráter Óptico), impressora Braille e contatos via Internet.

O impacto do sistema de Dosvox na comunidade cega pode ser avaliado facilmente por meio dos comentários na imprensa escrita, rádio e televisão. Antônio Borges (2001) afirma que "esperava a disseminação do uso de Dosvox como um passo importante para tornar a comunidade cega no Brasil mais ativa, participando e produzindo como grupo integrado na sociedade".

B. Virtual Vision

É um programa lançado após o DeltaTalk, primeiro sintetizador de voz da língua portuguesa. Ele executa a descrição falada ou em Braille das janelas, menus, textos e qualquer informação que esteja na tela do monitor inclusive Internet, facilitando o acesso dos DVs aos equipamentos necessários para seu posto de trabalho. Possibilita também ao DV utilizar ambiente Windows e seus aplicativos como o Office e navegar pela Internet. Através de listas de conversação, os usuários do Virtual Vision, trocam todos os dias, mensagens com dicas de uso do *software*, informática em geral, bem como assuntos gerais referentes à deficiência visual.

Histórico do Virtual Vision

O histórico deste programa ou ambiente pode ser ilustrado pelo quadro 4 a seguir:

ANO – 1998	
Janeiro	Lançada a primeira versão do Virtual Vision, para Windows 95, Office 95 e Internet Explorer 3.02.
Abril	Bradesco desenvolve com a MicroPower Bradesco Net para Deficientes Visuais.
Agosto	Bradesco lança HYPERLINK " http://www.bradesco.com.br/defvis.html " Bradesco Net Internet Banking para Deficientes Visuais.
Setembro	Prodram dá início ao primeiro curso de Informática para Deficientes Visuais. http://www.fundacaobradesco.org.br/ Fundação Bradesco HYPERLINK http://www.lbv.org.br/ " http://www.prodram.sp.gov.br/access "
Outubro	Coordenação da Fundação Bradesco e MicroPower, formam um grupo de trabalho chamado Capacitação e Empregabilidade para os Deficientes Visuais.
ANO – 1999	
Fevereiro	Bradesco e MicroPower apresentam produto para Microsoft/ Redmond, Seattle.
Março	Faculdade de Educação da USP inicia a capacitação no uso do Virtual Vision dos alunos do curso de Educação Especial.
Junho	Bradesco, Fundação Bradesco e MicroPower finalistas do Smithsonian Award em Washington DC.
Julho	Centro de Apoio Pedagógico – Secretaria de Estado da Educação/SP, inicia curso de capacitação de 23 professores, Educação Especial da rede pública.
Agosto	Bradesco Net Internet Banking para DV, escolhido o Top de Internet de 1999.
Setembro	MicroPower lança a versão 2.0 do Virtual Vision, para Windows 95 e 98, Office 95, 97 e Internet Explorer 5.0.
Outubro	CAP/SP oferece um curso para 18 professores Educação Especial da rede pública.
Dezembro	Bradesco lança o Bradesco Net Internet Banking 2.
ANO – 2000	
Março	Bradesco Net Internet Banking para Deficientes Visuais é indicado para o TOP 3 do IBEST na categoria de Ações Sociais.
Abril	MicroPower e ABEDEV (Associação Brasileira Educação Deficientes Visuais), oferece curso Virtual Vision p/Professores de Campo Grande. Brasil Telecom com MicroPower cria projeto de Internet para D. V
Setembro	Acontece o lançamento nacional do Virtual Vision - Brasil Telecom

Quadro 4 - Histórico do Virtual Vision

O lançamento nacional do Virtual Vision - Brasil Telecom foi efetivado em 25/09/2000, atendendo os deficientes dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Goiás, Rondônia, Acre, Tocantins e também Distrito Federal. Na oportunidade, o então Ministro das Telecomunicações, considerou que “a melhor notícia do Ministério nos últimos 4 meses foi o lançamento nacional do Virtual Vision, sendo que o evento marcava o fim do ciclo das privatizações e o início do ciclo de universalização do acesso às telecomunicações no Brasil”. Através deste projeto, os deficientes podem utilizar os serviços disponíveis no *site* da empresa e ainda podem usar os programas Word e Excel.

O Virtual Vision é um *software* de impressão Braille, totalmente elaborado para ambiente Windows, compatível com as principais impressoras Braille do mercado. Suas principais características são:

- Funcionamento em programas para Windows 95 e/ou 98, seus aplicativos Office 95 e/ou 97, e navegar pela Internet com o Internet Explorer 3.02 e/ou 5.0, programas de *e-mail*, programas de OCR, etc.;
- Pronunciar as palavras digitadas letra por letra, palavra por palavra, linha por linha, parágrafo por parágrafo ou todo o texto continuamente;
- Permitir o rastreamento do *mouse*, em outras palavras, fala o que está embaixo do cursor do mouse em movimento (pode-se ativar e desativar esta opção);
- Preço acessível e suporte no Brasil, evitando-se assim a importação de soluções que não atendem às necessidades dos deficientes visuais do Brasil e que custam muito caro;
- Pronunciar detalhes sobre os controles do Windows, tais como: tipo de controle, estado, etc.;
- Melhor sintetizador de voz em português atual (qualidade de áudio superior ao Juno e ao Dosvox);
- Possuir um módulo de treinamento falado e um panorama do ambiente Windows 95;
- Permitir a fácil localização do cursor na tela através de teclas de atalho;
- Totalmente auto-instalável, permitindo a operação do sistema/aplicativos via teclado ou *mouse*;
- Permitir a leitura de páginas da Internet citando, inclusive, os links para outras páginas;
- Pronunciar detalhes sobre a fonte de texto (nome, tamanho, cor, estilo, etc.);

- Pronunciar as mensagens emitidas pelos aplicativos;
- Não requer nenhum outro equipamento adicional e dispensa o sintetizador externo.

C. Jaw's

O Jaw's, para Windows® é também um leitor de tela. Ele trabalha em ambiente Windows, sendo um dos poucos que permite trabalhar em qualquer das atuais versões deste ambiente operativo, Windows 95, 98, ME, NT e 2000.

Este *software* já se encontra traduzido para vários idiomas, no entanto a versão em português ainda não está concluída. Porém, para que os usuários se beneficiem da sua evolução são divulgadas constantes atualizações.

O Jaw's possibilita após a instalação, que também é falada, imediatamente o uso da grande maioria das aplicações concebidas para o ambiente Windows. Para aquelas aplicações que foram feitas sem pensar na acessibilidade, ele oferece a possibilidade de ser adaptado, de modo a permitir o uso dessas aplicações. As suas características principais são:

- Apesar de possuir sintetizador de *software* próprio, *Eloquency*, pode também usar outros sintetizadores de *softwares* ou externos;
- Apoio por voz durante a instalação;
- Síntese de voz em várias línguas, incluindo o português do Brasil;
- Indicação das janelas ativadas, do tipo de controle e suas características;
- A leitura integral dos menus, com indicação da existência de submenus;
- Fala as letras e palavras digitadas, estando adaptado ao teclado português;
- A leitura pode ser feita por letra, palavra, linha, parágrafo ou a totalidade do texto;
- A leitura dos textos é possível em qualquer área de texto editável;
- Fornece indicação da fonte, tipo, estilo e tamanho da letra que está sendo utilizada;
- Permite trabalhar com Correio Eletrônico e navegar na Internet, como se estivesse num processador de texto;
- Permite o controle do *mouse*, para as operações que não o dispensem;

- Permite o rastreamento do *mouse*, isto é, lê o que está por debaixo do *mouse*;
- Possui uma ajuda de teclado, que fala as funções de cada tecla;
- Em qualquer ponto de uma aplicação, pode-se ter ajuda sobre as seqüências de teclas, da aplicação e do Jaw's;
- Possui ajuda sensível ao contexto, que pode dar informações sobre o controle em foco ou sobre a aplicação em execução;
- Possibilidade de etiquetagem de gráficos;
- Possui dicionários, geral ou específicos, que permitem controlar a maneira como as palavras ou expressões são pronunciadas;
- As definições de configuração podem ser ajustadas para a generalidade das aplicações, ou apenas para aplicações específicas.

2.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DE ATIVIDADE LABORAL PARA PDVs

A marginalização de pessoas cegas é um fato histórico e ainda está presente no contexto mundial, mas a situação agrava-se muito nos países em desenvolvimento. Esta, causada por falta de verbas destinadas a financiar programas e equipamentos sofisticados e com especificidades, bem como pelos preconceitos culturais estigmatizados em relação ao potencial laboral dos DVs (Ross, 1993).

Atualmente observa-se grandes movimentos de luta pelo desenvolvimento sustentável, que visam modificar e erradicar as dificuldades na oferta de vagas no mercado comum de trabalho. Estas são restritas quando trata-se de PPDs, os quais, além das seqüelas de suas deficiências possuem uma formação e qualificação profissional insuficiente.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no censo de 2000 mostra que os portadores de deficiência (portadores de algum déficit de visão, audição, locomoção e deficiência mental) somam cerca de 24,5 milhões de pessoas, representando 14,5% da população brasileira. De acordo com o IBGE, os deficientes visuais são maioria, com 48,1% deste total, seguidos dos deficientes motores com 22,9%, os auditivos com 16,7% e os mentais com 8,3% do contingente.

Ross (1993), afirma que diante da ausência do sentido da visão, defrontam-se limites divisórios e excludentes entre o poder do visual e a não função cultural dos demais sentidos. Deflagra-se nas relações sociais de trabalho uma negação de verdade do saber, das possibilidades de ação, reflexão e decisão concebendo-se o sujeito privado da visualidade como incapaz de construir sua própria história.

Na sociedade atual, a atividade laboral se converte em fonte de relações interpessoais e na qual se estabelece a posição, o status da pessoa relacionada a fatores que podem ser: o valor de salário, a profissão, a categoria profissional, o tipo de trabalho e a utilidade deste trabalho, os quais são condicionantes numa escala de prestígio e reconhecimento de seu grupo familiar e social (Pastore, 2000).

Dessa forma, o trabalho produtivo possibilita a aquisição não só dos recursos necessários para viver, mas também favorece o poder de independência e autonomia pessoal e social, tornando a pessoa responsável nas suas tomadas de decisões, atos e ações. A inclusão no processo produtivo e relações de trabalho deve estar disponibilizada a todos, indistintamente e de forma flexível e coerente, independente do local e do tempo.

O decreto de lei nº 3298 de 20 de dezembro de 1998, que dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência em seu capítulo I e artigo 2º relata:

“Cabe aos órgãos e às entidades do Poder Público assegurar à pessoa portadora de deficiência o pleno exercício de seus direitos básicos, inclusive dos direitos à educação, à saúde, ao trabalho, ao desporto, ao turismo, ao lazer, à Previdência Social, à assistência social, ao transporte, à edificação pública, à habitação, à cultura, ao amparo, à infância, à maternidade, e de outros que, decorrentes da Constituição e das leis, propiciem seu bem estar pessoal, social e econômico”.

Conforme Guimarães (1999), a crise existente da eliminação de empregos situa-se na remodelação do emprego, como resultado da modernização econômica. Assim neste processo de adequação das tendências atuais, deve acontecer o gerenciamento de recursos e auxílios técnicos destinados e aplicados em todos os campos possíveis e, a todas pessoas com ou sem

necessidade de adaptação na inserção laboral, dentro dos conceitos modernos das relações de posto de trabalho/ emprego.

Para Ross (1993), a entrada das PPDs na vida laboral deve ser processada de forma coordenada e simultânea em várias direções a fim de suprir as barreiras existentes no mercado de trabalho. Com os acessos de inclusão e integração na democratização dos processos educacionais e os avanços tecnológicos, as possibilidades de trabalho para as PPDs ampliam-se como potenciais gestores de força produtiva, especializada e qualificada, garantindo a estas pessoas o pleno exercício na construção social. Logo, esta inclusão sócio-laboral é de extrema importância para este tipo de população, e neste processo de integração é onde acontece o reconhecimento da capacidade de trabalho produtivo, dando-lhes o direito de ocupar um posto de trabalho em iguais condições a qualquer outro trabalhador.

No parecer de Pastore (2000), para a melhoria de vida e integração no trabalho das PPDs, é primordial a boa articulação dos seguintes grupos: empregados e seus representantes; empregadores e seus representantes; agências seguradoras (públicas e privadas); advogados e magistrados; profissionais da saúde; entidades de PPDs e organismos governamentais. Considera ainda que, o acesso ao mercado de trabalho está condicionado à capacitação, formação e à competitividade, obtidas através do desenvolvimento das capacidades residuais existentes. A adequação do posto de trabalho ao DV deve estar direcionada a um perfil idôneo, aos auxílios técnicos e às adaptações no posto requerido pela necessidade da demanda produtiva e empresarial.

Quando ocorre a estas pessoas assumir em uma vaga ou um posto de trabalho, muitas vezes, são mal remuneradas e com baixo nível de qualificação. Além disso, as dificuldades também estão presentes nos locais de trabalho, no modo de incorporação das PPDs nos quadros de trabalhadores da empresa. Logo, torna-se importante sensibilizar o mundo empresarial sobre a capacidade laboral destas pessoas.

Dessa forma, há um completo desconhecimento do que é uma pessoa deficiente. Os empresários em sua grande maioria com receio das possíveis dificuldades causadas pela incorporação laboral de uma PPD, possuem imagens distorcidas de que em função da deficiência: a produção possa ser menor, haja mais casos de absenteísmo, aumentem os riscos

de acidentes de trabalho e ainda que se proliferem conceitos de condutas e tratamentos estigmatizados e esterotipados (Pastore, 2000).

Conforme Pastore (2000), esta problemática atinge todos os tipos de empresas. As grandes empresas alegam a falta de candidatos qualificados entre as PPDs. De outro lado, as pequenas e médias empresas, argumentam que não têm condições de assumir despesas arquitetônicas e de equipamentos adequados estas pessoas. Este é o grande e principal entrave porque há a concepção de que se a rentabilidade de produção de PPDs é menor, recomenda-se a necessidade de implementar adaptações para estas pessoas, no posto/local de trabalho, os quais geram gastos onerosos à empresa, não justificando-se então o custo/benefício derivado de tal contratação.

Há ainda empresários que consideram as oportunidades ofertadas às PPDs, com um cunho filantrópico, de complacência de “quem dá aos pobres, empresta a Deus” e de auxílio místico “com possíveis ganhos futuros celestiais”. Eles visualizam e consideram nas PPDs suas incapacidades, sendo necessário modificar esta atitude, através de novas iniciativas de informações, medidas de apoio na efetivação contratual e de estratégias de fomento a igualdade de oportunidades. Trata-se neste caso, da conscientização empresarial de que o emprego para PPDs não deve ser encarado como um problema de solidariedade, mas sim de justiça social e, plenamente possível sem custos adicionais à empresa (Polo, 1998).

Pastore (2000), cita ainda “... com isto, modificando e invertendo-se o sistema atual da dependência assistencialista e da discriminação positiva (pensões) que são os auxílios institucionais e públicos, como forma de compensação, numa visão paternalista, da condição de deficiência.” O mesmo autor, indica a resistência dos empregadores no ingresso e manutenção das PPDs no mercado de trabalho e, para que ocorra uma reversão nesta equação é muito importante a atuação no campo dos custos e benefícios. Reforçando esta postura empresarial, o autor identifica quatro, no quadro 5, padrões básicos na trajetória laboral destas pessoas que são:

1º Padrão	- histórias de sucesso de ingresso ou reingresso no mercado de trabalho, - aposentam-se por idade ou doença não relacionada à deficiência.
2º Padrão	- fracassos repetitivos com casos de ingresso ou reingresso no mercado, - são forçados a abandonar o trabalho pela sua deficiência.
3º Padrão	- sucessivos episódios de presença e ausência no mercado de trabalho, - buscam uma situação para acomodarem-se até a aposentadoria.
4º Padrão	- não encontram acomodação adequada no mercado de trabalho, - passam pelos mesmos episódios anteriores, mas terminam fracassando.

Quadro5. Padrões comportamentais das PPDs no mercado de trabalho (Pastore, 2000)

Conforme Egido (1999), somente e através de serviços especializados de formação e orientação profissional, assessorias em projetos de recursos e auxílios técnicos, busca ativa de oportunidades laborais e com informações personalizadas para os usuários e empregadores, que se obterá a forma de favorecer a integração das PPDs no mercado comum de trabalho e em projetos autônomos de emprego.

Fica evidente a grande necessidade em preparar o DV em uma formação profissional, pois sem perspectivas de não ter trabalho, e como consequência da desocupação sua bagagem de conhecimentos sofre estagnação, agravando-se pela dinâmica da implantação de novas tecnologias e por novos sistemas empresariais. Atualmente, o novo perfil de trabalhador caracteriza-se pela: flexibilidade, capacidade de inovar, criatividade, firmeza de decisões, objetividade, aprendizagem permanente, espírito empreendedor, habilidade de trabalhar coletivamente e uma grande bagagem de competências genéricas

Para Cruz (1999), a formação e capacitação profissional deve ser receptiva em detectar necessidades derivadas da demanda de postos de trabalho solicitada pelo empresariado, tendo-se em conta a transformação dos sistemas de produção, marcados pelos avanços tecnológicos e a globalização econômica. Assim, a atividade do trabalhador deve ser determinada por uma série de condições de trabalho que são definidas desde: sua interação com a tarefa e as condições organizacionais, ambientais, técnicas e sócio- econômicas.

De acordo com Fariñas (1998), o conteúdo das adaptações nas situações de trabalho e o enfoque ergonômico relacionado ao trabalhador portador de deficiência deve estar orientado para a empregabilidade em campos de atuação adequados e definidos através do estudo de

comportamento, aptidão e interesse da pessoa na realização da tarefa e na minimização do grau de dificuldades que possam ocorrer para a perfeita execução laboral

2.4 ATIVIDADES DE TRABALHO PARA PDVs

As atividades de trabalho mais comuns e tradicionais aos PDVs, são desempenhadas como telefonistas, massagistas, músicos, vendedores de loteria, vendedores ambulantes, empacotadores e colagem de etiquetas. Somente na última década houve um aumento significativo no número de professores (mais concentrados nas disciplinas de História, Português e Línguas), advogados e programadores de computação. Este fato deve-se à implementação de uma Política Educacional Especial (MEC, 1994), dos processos de inclusão sócio-educacionais e principalmente pela organização destas pessoas em associações e organizações que de assistencialistas passaram a reivindicar direitos em todas as outras áreas. Para que esta atuação cidadã do PDV se torne significativa é importante que sejam implementadas demandas em políticas para educação, treinamento e apoio, gerando a integração de pessoas cegas numa sociedade de seres humanos produtivos e úteis (Garcia, 1998).

2.5.1 Mercado de trabalho em informática para PDVs

A informática é um setor do mercado de trabalho de nível técnico que tem apresentado, nos últimos anos, significativos resultados com o aproveitamento de pessoas portadoras de deficiência. Nesta área uma das experiências pioneiras na América Latina é da PRODAM (2001) Companhia de Processamento de Dados do Município de São Paulo, criada em 1971. Esta utiliza a informática para empregar PDVs como profissionais atuando em processamento de dados. A PRODAM emprega PPDs desde 1973, nas mais diferentes áreas como: programação, desenvolvimento de sistemas, suporte técnico e administrativo. A jornada de trabalho é em período integral, na qual participam direta e ativamente do desenvolvimento, implantação e processamento de sistemas utilizados por toda a administração de São Paulo.

Para otimizar a plena atuação dos DVs, desde 1976, a PRODAM, desenvolve o Programa Libra (Listador Braille), que possibilita a impressão eletrônica de qualquer tipo de texto em Braille. O Libra foi altamente difundido entre as empresas que empregavam profissionais cegos, merecendo a indicação pela OIT (Organização Internacional do Trabalho), como uma boa alternativa para os DVs dos países em desenvolvimento. Esta técnica por ser simples e sem custos, permitindo multiplicar seu uso e atingir um maior número de pessoas.

Como afirma Pastore (2000), a relação entre tecnologia e emprego é entremeada por fatores econômicos, institucionais e educacionais; por consequência, pode-se considerar que na variedade de recursos técnicos/tecnológicos, processos de investigação e pesquisa e novas metodologias de produção e trabalho é possível assegurar-se o acesso universal a todos na construção de uma sociedade não só mais produtiva, mas também mais inclusiva, justa e igualitária.

2.6 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO PARA PPDs

A aplicação de processos ergonômicos na elaboração e organização de ambientes, atividades e utensílios vem se tornando constante em nossos dias, pois a ergonomia é um conjunto de conhecimentos científicos e interdisciplinares, que estuda a relação do homem, com o meio ambiente e seu desempenho em situações, instrumentos e dispositivos com eficiência, segurança e bem-estar (Laville, 1977).

Conforme Llimona et al.(2000), consideram que os seres humanos são diferentes em formas e em medidas de corpo. Este fato indica a necessidade de uma avaliação prévia e adaptação do lugar de trabalho, quando da adaptação do lugar de trabalho à pessoa ou grupo de pessoas, pois estas passam a maior parte dos dias de suas vidas no trabalho.

A ergonomia se preocupa com adequações das situações de trabalho às pessoas envolvidas. Logo, as atividades laborais devem estar centradas na preservação da saúde, nas condições de trabalho, prevenção de acidentes, diminuição de riscos e o desenvolvimento de adaptações no entorno familiar, social e profissional do ser humano. De acordo com Moraes e Mont'Álvão (1998), os problemas de ambientação, no posto de trabalho, consistem em buscar de forma efetiva meios de atender os propósitos e intenções do sistema do qual o sistema/alvo é parte.

Segundo os conceitos ergonômicos a análise, a adaptação das situações de trabalho e o enfoque do sistema/alvo situa-se na pessoa do operador. Desta forma, para Moraes e Mont'Álvão (1998), a análise ergonômica objetiva o levantamento de aspectos: organizacionais, ambientais, operacionais, sociais e comportamentais, os quais devem ser detalhadamente verificados e avaliados em função de critérios a serem estabelecidos na adequação dos limites e especificidades do homem e/ou de um grupo e em relação ao contexto considerado.

Em uma inspeção avaliativa, de acordo com Ferrer e Dalmau (2000), é importante lembrar as dimensões que afetam o desempenho de uma pessoa no posto de trabalho, nos fatores de carga física, mental e psicológica, facilitando assim a compreensão, diagnóstico e as possíveis intervenções derivadas desta avaliação. Os danos pessoais e as condições inadequadas de trabalho estão intimamente relacionados aos desníveis de conforto físico, mental e psíquico.

Os autores Ferrer e Dalmau (2000), afirmam que “a ergonomia prioriza a otimização das condições de trabalho, através de meios, métodos, técnicas, funcionalidade, adequações e níveis de conforto”. Neste sentido, Bastien, Scapin e Leulier (1993), desenvolveram critérios ergonômicos que objetivam, validar e disponibilizar a organização dos conhecimentos ergonômicos de interfaces homem-computador. Assim, através de métodos diretos de avaliação são identificadas as condições de trabalho e se as tarefas estão adequadas ergonomicamente.

Com relação ao conforto psíquico, não é possível a evidência nítida e pontual de alterações e sobrecargas, mas muitas vezes seu desnível é originado a médio/longo prazo e ser conseqüente ao estresse físico e mental, gerando sérios e graves problemas, podendo ainda provocar uma limitação secundária aos problemas funcionais inerentes ao trabalhador.

Em concordância com Ferrer e Dalmau (2000) é importante que se deva, na opção de uma abordagem de avaliação ergonômica, não somente evidenciar condições inadequadas do posto, mas também incluir na análise, aspectos relacionados ao esforço físico, mental e psíquico e a manutenção da saúde em níveis adequados de conforto, os quais podem ter parâmetros diferenciados.

Nesse sentido, os PPDs podem ser considerados como o segmento da população que mais necessita de critérios ergonômicos no reconhecimento da deficiência como sendo uma característica do ser humano e a minimização da incapacidade através do desenvolvimento dos processos de: educação, avaliação, orientação e inserção profissional. Isto, para que possam desempenhar atividades com recursos adaptados as suas limitações, diferenças e dificuldades, alcançando níveis de participação produtiva na sociedade atual.

Seguindo o pensamento de Masini (1994), no caso específico dos DVs, é prioridade básica a organização do entorno e sua condição de explorá-lo, utilizando o máximo possível suas possibilidades táteis, térmicas, olfativas, auditivas e cinestésicas, favorecendo meios de agir e superar obstáculos.

De acordo com Hoffmann e Amaral (2000), no enfoque de acessibilidade e seus benefícios a populações de PPDs, entre os quais inclui-se os DVs, deve-se propiciar condições de ativar e reorganizar potencialidades, pois para os autores;

“Essas pessoas têm a necessidade de estabelecer a (re)organização do esquema corporal, o desenvolvimento na coordenação motora possível e ainda de orientações funcionais e produtivas. Desta forma, os movimentos corporais atuam como ferramentas para a constituição deste indivíduo, beneficiando o resgate de suas interações com o ambiente e no desenvolvimento e refinamento de habilidades motoras, assim como na construção de sua autonomia com a possibilidade do pleno exercício à diferença”.

Quanto à autonomia, esta é de extrema importância para adequação de um posto de trabalho destinado à PPDs. Para tanto, é necessário realizar uma inspeção avaliativa no sentido de identificar neste posto/tarefa a eficaz autonomia/liberdade de ação e as necessárias adaptações. Ainda, nesta dimensão Hoffmann e Amaral (1999), citam que este processo de identificação do entorno está associado ao diagnóstico da funcionalidade sensorial, cognitiva e motora remanescentes do PDV, para que seja possível operacionalizar as adaptações específicas e necessárias no desempenho da atividade proposta.

O conhecimento e avaliação das demandas do mercado de trabalho, bem como a análise ergonômica dos postos de trabalho passíveis de serem ocupados por PPDs, auxiliam no direcionamento de capacitação profissional e nas possibilidades de adaptações dos postos, para que haja autonomia, eficiência e produção.

Assim de acordo com a revisão da literatura, o ingresso de PPDs no mercado de trabalho, necessita de novas e sólidas iniciativas em estratégias de formação e acessibilidade ao emprego, através da melhoria nas condições de trabalho e a busca de instrumentos para a integração sócio-laboral. Sendo que, o eixo principal da formação profissional de uma pessoa portadora de deficiência está em ser capaz, estar formado e ser competitivo. Para tanto deve ser estabelecida uma atenção individualizada, conhecer-se suas possibilidades pessoais e sociais e assim conseguir o máximo desenvolvimento de suas capacidades residuais e habilidades funcionais .

CAPÍTULO III – ESTUDO DE CASO

3.1 METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO

No parecer de Yin (1989) apud Bressan (2000), a preferência pelo uso do método de estudo de caso deve ser dada em estudos de eventos contemporâneos, em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, e onde é possível se fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas. Ainda para Bressan (2000) e Bonoma (1985), a sua aplicabilidade deve ser considerada em situações amplas, complexas e quando um fenômeno não pode ser estudado fora do contexto no qual ele naturalmente ocorre. Isto é corroborado pela afirmação de Yin (1989), de que um estudo de caso deve ser significativo, inusitado e de interesse público geral.

Dessa forma, esta investigação se caracteriza por ser de caráter descritivo-exploratório, realizada num estúdio de gravação, projetado em uma Associação de DVs, visando prepará-los para a ocupação do posto de trabalho de operador.

Estúdio de gravação e competências de seu operador

A produção de serviços de um estúdio de gravação está diretamente vinculada às necessidades de informação, cultura e lazer no cotidiano de todas as pessoas, inclusive para usuários DVs, como um auxílio de extrema importância na formação educacional, cultural e profissional. Assim, na formação de Associações de DVs, em seus planos e metas, consta como objetivo principal a integração do deficiente visual na comunidade, através do aproveitamento e estímulo de suas potencialidades, capacidade de trabalho e convivência harmônica, confirmando seu papel de cidadão pleno, capaz de contribuir significativamente no desenvolvimento do mundo em que vive.

A partir desta realidade, idealizou-se a proposição, montagem e operacionalização de um Estúdio de Gravação, propiciando aos deficientes visuais a capacitação na função de operador de um estúdio e a realização de trabalhos de gravação, com vistas à profissionalização do público adolescente PDV atual e futuro.

A função de um estúdio de gravação está em elaborar, produzir, reproduzir e comercializar materiais e serviços visando:

- Programas de palestras, entrevistas, debates, informativos, propagandas e música para serem veiculados em rádios, principalmente comunitárias.
- Gravação de informes comerciais, propagandas, homenagens.
- Gravação de materiais: didático-pedagógicos, culturais e obras literárias.
- Gravação de CDs de cantores, corais, conjuntos e bandas musicais.
- Locação de horas/estúdio para gravações independentes.
- Comercialização de fitas e CDs de produções próprias.

3.2 DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

3.2.1 A empresa

O estúdio de gravação pertence a uma Associação de Deficientes Visuais que fundamenta sua proposta no atendimento do DV em três níveis distintos, que são:

- enquanto aluno/ usuário, na produção de material didático pedagógico sonoro;
- como trabalhador, possibilitando um posto de operador de estúdio;
- e como empresa, transformando o estúdio em fonte de renda para projetos que atendam as demandas de DV associados à Entidade.

3.2.2 O estúdio de gravação

O Estúdio foi projetado para produção e elaboração de conteúdos e materiais visando:

- Programas informativos para consumo de rádios locais, com assuntos solicitados e pertinentes às comunidades de abrangências destas;

- Divulgação e conscientização da deficiência, incentivando a participação e integração, social e produtiva das PPDs na sociedade;
- Gravação de materiais didático-pedagógicos a ser utilizado em sala de aula, facilitando o processo de ensino-aprendizagem em benefício tanto dos alunos DV, quanto dos demais, reafirmando assim a proposta de educação inclusiva que já vem sendo praticada com sucesso;
- Gravação de livros, materiais culturais e obras literárias para acervos bibliotecários públicos e privados, podendo serem locados por DV e normovisuais;
- Gravação de CDs de músicos, cantores, conjuntos e bandas musicais locais;
- Locação de horas/estúdio, como fonte de renda para custear despesas de manutenção e projetos de melhorias.

Em uma projeção futura, a médio-longo prazo, impulsionar o desenvolvimento deste estúdio de gravação, transformando-o em uma empresa rentável e mantenedora de projetos de capacitação e especialização de DVs para posterior inclusão no mercado de trabalho.

3.2.2.1 Identificação do local

O estúdio de gravação (figura10) está instalado dentro da sede de uma Associação de DVs, situado na grande Porto Alegre. A área ocupada pelo estúdio é de 10,89 m². Delimitado neste espaço por uma parede e uma porta preparada com material acústico, divide-se em duas cabines; uma para a locução e outra de operacionalização, sendo este efetivamente o posto do operador do estúdio.

3.2.2.2 Equipamentos existentes

- Um gravador de MD e CD,
- Gravador de e duplicador CD
- Um gravador duplo *deck* de áudio cassetes
- Mesa audio paramétrica de 24 canais,
- Amplificador com 2 caixas,
- Processador com expansão,

- Dois microfones, um com pedestal e outro fixo no teto.
- Sistema de informática (computador, *softwares*, impressora convencional e Braille, *scanner*).

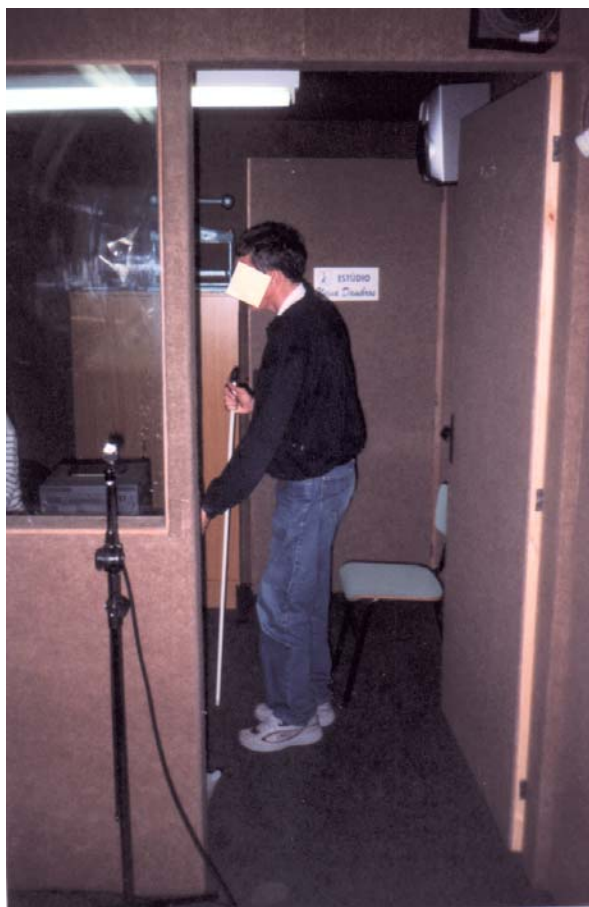


Figura 10 - Estúdio de gravação

3.3 INTERVENÇÃO ERGONÔMICA

Com a finalidade de conceber e promover a inserção laboral do portador de DV, como operador num estúdio de gravação dotado de eficiência e autonomia, o problema da investigação é identificar:

- Quais as adaptações necessárias e os princípios que devem ser respeitados na escolha das ferramentas tecnológicas, para que possa acontecer a eficiente autonomia de um operador DV nos recursos físicos, técnicos e no conteúdo de trabalho de um estúdio de gravação?

A intervenção ergonômica, inicialmente, foi centralizada em dois pontos que são:

1º. Avaliação no ambiente de trabalho, do estúdio de gravação: *layout*, mobiliário e equipamentos.

2º. Análise das condutas operatórias (atividades): que deve sempre ser precedida pela análise das condições de trabalho (tarefas), pois o propósito primeiro da avaliação da tarefa em si é comparar as do sistema sobre o operador com as capacidades do operador, e, quando necessário, alterar as demandas do sistema para adequação às capacidade do operador, deste modo, reduzindo erros para melhorias da eficiência no desempenho laboral.

Assim, a intervenção ergonômica privilegiou sistematicamente os passos metodológicos denominados de apreciação e análise aprofundada. O primeiro evidencia, através do levantamento de indicadores, os problemas gerais indicando quais podem ser resolvidos imediatamente e os que devem ser aprofundados por uma análise mais detalhada e aprofundada, constituindo-se o segundo passo. Os primeiros resultados são detalhados e descritos a seguir:

3.3.1 Apreciação ergonômica

A apreciação ergonômica do estúdio de gravação foi realizada através de observações diretas, entrevistas, fotos e filmagens no posto de trabalho. Dessa forma, através de questões assistemáticas e entrevistas semi-estruturadas (anexo 3) foram detectados os seguintes aspectos:

a) Trabalho no estúdio: está dimensionado em um sistema de trabalho em blocos (quadro 6), desde a decisão do que será gravado, até a finalização de embalagem e etiquetas em Braille. Poderia ser mais produtivo, se houvesse maior disponibilidade de tempo, conhecimento e domínio do conteúdo e possibilidades dos programas existentes no computador.

b) Sistema de trabalho: está aglutinado em blocos, para otimizar o fluxo e desempenho das rotinas de trabalho inerentes a um estúdio de gravação. O quadro 6 ilustra os referidos blocos que compõem o sistema de trabalho:

BLOCO 1	• Decisão do material a ser gravado • Organização da gravação do texto (como fazer: número de pessoas, faixas etárias). • Seleção do pessoal (em função da personagem ou do texto) • Inspeção e correção • Gravação propriamente dita
BLOCO 2	• Transporte do MD para o programa propriamente dito (computador) • Edição e gravação do CD e ou MD
BLOCO 3	• Reprodução em CD • Reprodução em fita cassete • Reprodução em fita de vídeo
BLOCO 4	• Gravação na impressora Braille em capas ou etiquetas • Identificação para reconhecimento em Braille do material nos CDs e nas fitas.

Quadro 6. Sistema de trabalho por bloco de atividades em um estúdio de gravação

c) Carga de trabalho dentro das cabines: para o tempo de trabalho realizado somente em uma gravação de estúdio, o período de trabalho pode ser de 5 a 7 horas. A maior concentração na atividade é no momento da gravação, depois para edição do som não há interferência externa, não sendo necessário silêncio e podendo inclusive manter a porta do estúdio aberta.

d) Seleção de vozes para leituras; de pessoas voluntárias que realizam a leitura em voz alta (ledoras). É importante a aprendizagem e reconhecimento de timbres vocais, na seleção de vozes adequadas para uma percepção ideal do DV, com uma alta definição de som.

e) Computador: o problema mais evidente é no domínio de um programa computacional específico para gravação de sons e passível de um DV operar. Há o desconhecimento de programas de edição de som no computador, sendo esta etapa mais complicada, pois é necessário ao operador DV, realizar a identificação e leitura do som para os níveis de correções de vozes e sons.

f) Mesa de som (áudio paramétrica – figura 11): é de simples operacionalidade. A mesa tem muitos recursos, mas a dificuldade principal encontrada é de como distinguir a questão de intensidade das frequências, o equilíbrio entre os sons graves e agudos para melhoria das vozes sem descaracterizá-las.



Figura 11 - Mesa de som

g) Equipamento de maior utilização: é o MD utilizado na gravação direta e transferência para o computador.

h) Formas de gravação de arquivo: em CD e MD que é o mais usado na prática diária.

i) Operador: conforme a figura 12, há restrição de área de circulação e movimentação. O mobiliário disponível e a colocação dos equipamentos induzem a posturas desfavoráveis durante a jornada de trabalho, em função da cadeira, da mesa e do acesso inadequado aos comandos da mesa de som.



Figura 12 – Operador

j) Cabine de operação: neste ambiente foram colocados um armário de duas portas, duas escrivaninhas simples e, uma mesa de classe comum como auxiliar (figura 13). A escrivaninha é alta para o teclado, tornando inadequada a posição das mãos. Há duas cadeiras, sendo uma fixa e uma giratória que é considerada a ideal, pois permite a operacionalidade em rotações laterais. Para facilitação do fluxo de trabalho e redução da carga de movimentos é necessário disponibilizar mesas maiores para materiais auxiliares (papéis, material Braille, etc.).



Figura 13 - Cabine de operação

k) Cabine de locução: é um local com proteção acústica, onde é produzido o som a ser gravado (figura 14). Existe a dificuldade em contatar pessoas nesta cabine, pois com um operador DV, não há comunicação visual e durante o tempo de gravação, não devem acontecer interrupções para melhor qualidade do som e evitar o retrabalho na eliminação dos cortes. Falta infra-estrutura de uma mesa, para apoio. Há dois microfones um volante apoiado em um pedestal e, outro mais potente, fixo no teto da sala de locução, que deverá ser centralizada em uma mesa a fim de captar sons, desocupando a superfície da mesa e assim, facilitar o manuseio e acesso em documentos e papéis.



Figura 14 - Cabine de locução

Durante as observações e registros com medições, filmagens e fotos, feitas dentro do estúdio de gravação, com a presença e atuação de PDVs e, através de entrevistas com esses, foram observados e delimitados problemas ergonômicos de ordem: físico-ambientais, espaciais, funcionais, acionais, informacionais e operacionais.

A identificação dos problemas está baseada nos requisitos da tarefa de operador, no ambiente do estúdio de gravação e no comportamento da tarefa desempenhada pelo DV no posto de trabalho.

A seguir, no quadro 07, a síntese de problematização identificados e apresentados no diagnóstico de avaliação ergonômica, com as possíveis indicações de proposições de melhorias:

Problema	Análise	Proposição de melhorias
Físico–ambiental	Ruído: isolamento acústico é razoável, há fontes externas de ruído, que penetram por portas de: entrada no estúdio e interna para cabine de som.	Vedação nas portas, sistema de frigorífico. Melhorar barreiras acústicas: tabladados compensados.
	Revestimento: piso, paredes e teto estão acarpetados, para isolamento acústico.	Higienização específica e permanentemente.
	Luminosidade: sistema de iluminação é feito com fluorescentes, com ruído dos reatores.	Lâmpadas econômicas e sem emissão de ruídos.
	Irradiação: da tela do computador	protetor de tela e/ou óculos especiais.
	Vibração: há vibração, pois está situado no, comercial. Zona de muito tráfego.	10º e último andar de um prédio
	Temperatura cabine de operação; aparelho de ar condicionado de baixa potência, na de locução é sem ventilação alguma.	Melhorias na ventilação e sistema de ar condicionado com dutos centrais.
Comuni- cação	Sem dispositivo de comunicação entre cabines operação e locução, para efetivar, sem ruídos, alguma comunicação.	Fones tipo ponto.
Entorno- espacial	A disposição estrutural e arranjo do mobiliário, dos equipamentos e instrumentos estão inadequados, dificultando o acesso no espaço e na utilização instrumental.	Cabine de locução; mesa de apoio. Cabine de operação; mesa em L, dispositivo do teclado mais baixo, níveis de bandeja para materiais auxiliares e, possível de regular distância para acesso de cadeira de rodas.
Funcional	Despreparo e desconhecimento nas opções e alternativas viáveis de operacionalizar mais produtivamente o estúdio.	Cursos de treinamento, dominar e especialização nos recursos e programas tecnológicos atuais.
Acional	Não há identificação nos painéis dos equipamentos e sinalizações nos botões e alavancas da mesa de áudio paramétrica.	Etiquetas em Braille nos painéis e de diferentes texturas nos comandos.
Intera- cional	Problemas de acessibilidade e usabilidade nas interfaces computacionais, possibilitando uma autonomia operacional do DV.	<i>Softwares</i> para DVs.
Informa- cional	Restrições em identificar os termos técnicos e as informações computacionais (programas, aplicativos, <i>softwares</i> ,...).	Conhecimento e domínio da operacionalidade técnico-computacional
Estético	Nível de saturação do som, sem identificador técnico da mesa, dado por aspecto subjetivo e grau de sensibilidade auditiva do operador	Sistema de identificação ampliado e diferenciado, para manipulação do DV.
Geren- cial	Faltam recursos financeiros para operacionalizar o estúdio. Projeto estagnado nas melhorias e benfeitorias, falta de um funcionário efetivo e habilitado para a função.	Empreendimento a médio e longo prazo em projetos de melhorias e investimento funcional.

Quadro 07 - Ordem e síntese de problemas ergonômicos levantado no estúdio de gravação.

O quadro 07 associado ao resultado dos questionários aplicados, orientam as prescrições ergonômicas mais importantes.

Em função da estrutura da entidade, sua situação econômica e de projetos de ampliação encaminhados a outros organismos para financiamento e apoio, foram feitas sugestões de melhorias relacionadas com a estrutura física e ambiental, sendo estas pertinentes a outro estudo e pesquisa.

No entanto, há algumas sugestões de melhorias que devem ser efetuadas, pois estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento da tarefa e a qualidade e fluxo de produção no estúdio de gravação.

As recomendações mais viáveis são:

- a criação de uma rotina de trabalho padronizada a partir dos blocos de atividades (conforme quadro 6), tais como; aprendizagem dos equipamentos, técnicas e treinamento nos equipamentos, agrupar aparelhos ergonomicamente para não haver desconforto no manuseio, mecanismos de redução da fadiga mental, em função do acúmulo de informações e manutenção do estado de alerta.
- em relação a análise das condutas operatórias, a demanda priorizada no sistema de trabalho do estúdio de gravação foi a possibilidade de identificar ferramentas de *softwares* viáveis de serem utilizadas por DV, e realizar um estudo comparativo entre as mesmas para qualificar a que mais possibilidades de autonomia oferece ao usuário no posto de operador.

3.3.2 Análise aprofundada

Na ambiência organizacional da tarefa e tecnológica, há um questionamento de autonomia no posto de operador DV, que acontece no sistema de trabalho, que é no momento de transpor a gravação propriamente dita para o programa informatizado e nas fases de edição e gravação do CD e/ou MD. Devido a esta situação o operador DV precisa um *software* instalado no computador, com leitor de tela que reconheça a operação da mesa áudio paramétrica de tempos de gravação e edição de textos e sons.

Nessas tarefas, é priorizada a utilização de uma interface que tenha critérios ergonômicos de acessibilidade e usabilidade para ser que possa ser operado por um DV, sem a qual torna a atividade laboral deste operador, limitada a ter um suporte e auxílio técnico/humano, para finalização do conteúdo de seu trabalho no estúdio de gravação.

Como indicadores possíveis destes *softwares*, há três ferramentas tecnológicas existentes no mercado nacional, que são mais indicadas para usuários PDVs, no estúdio de gravação. Esses programas possuem sintetizador de voz que realizam a leitura de tela, que são o Dosvox, Virtual Vision e o Jaw's.

3.3.2.1 Procedimentos Metodológicos de Análise

Neste projeto de inovação e investigação da adequação ergonômica de um posto de trabalho para acessibilidade de DVs, as decisões metodológicas estão baseadas em três etapas estabelecidas como:

1ª etapa - Esta etapa visa a adequação da oferta de trabalho às necessidades e particularidades da tarefa e grau de limitação do PDV através da avaliação ergonômica nos quatro fatores principais que são: o usuário, a organização, a segurança e o ambiente do posto de trabalho num estúdio de gravação para um operador DV.

2ª etapa - Levantamento de referências e recursos informacionais do posto/tarefa para adaptações necessárias nos equipamentos e manejos mais adequados para autonomia do DV no referido posto de trabalho. Priorização de instrumentos e aplicativos que viabilizem ao DV

a autonomia no estúdio de gravação, no manejar e deslocar-se com segurança, agilidade e coordenação nos equipamentos, na sala e seu entorno.

3ª etapa - Pesquisa e investigação de interfaces com resoluções eficientes as tarefas inerentes para operar num estúdio de gravação.

Utilizando-se a metodologia desenvolvida para PPDs, por Hoffmann e Amaral (1999), no processo de identificação e diagnóstico do PDV, com as adaptações específicas e necessárias à função requerida, é adequado a aplicação de instrumentos (Anexo 3) que possam identificar, através de avaliação funcional e cognitiva do DV nos seguintes aspectos:

- Conhecimentos em informática,
- Graus de destreza e habilidades no desempenho informatizado.

A. Questões norteadoras

Através da apreciação ergonômica foram levantados vários fatores de restrições ambientais e de arranjos no estúdio, mas que não impedem a utilização e funcionamento primário do estúdio de gravação, mesmo que operado por um operador DV. Isto, desde que haja um prévio reconhecimento espacial do entorno e dos sistemas acionais dos equipamentos, bem como o detalhamento de tarefas caracterizado nos quatro blocos do sistema de trabalho.

As questões norteadoras através da identificação da funcionalidade e atribuições do operador DV, verificados nos procedimentos de apreciação e observação ergonômica do estúdio de gravação, estão centradas nos seguintes aspectos:

Adaptação do DV e sua funcionalidade no estúdio de gravação

Trata-se de identificar as adaptações que são necessárias no ambiente e equipamentos para otimizar a inserção laboral do DV, no estúdio de gravação.

São problemas mais específicos de *layout* e conformação do posto de trabalho visando a atuação de um DV. Este assunto não será abordado nesta investigação, pois pertence a outro projeto de expansão e melhorias, dependente de financiamento externo à associação de DVs, a qual não possui recursos próprios para arcar com tais custos de redimensionamento e otimização do local e das condições de trabalho.

Autonomia do DV e sua operacionalidade no estúdio de gravação

Neste caso, concerne à pesquisa de ferramentas tecnológicas mais adequadas que favoreçam a autonomia laboral do DV como operador no estúdio de gravação.

Trata-se de um fator de extrema importância, pois diz respeito à identificação de ferramental adaptado que possibilite ao DV sua autonomia de ação em todos os blocos do sistema de trabalho, dentro de um estúdio de gravação. Para tanto é necessária a realização de uma pesquisa das ferramentas existentes no mercado que estejam acessíveis e disponíveis para DVs.

Assim, a concentração investigatória que se apresenta nesta fase do trabalho, situa-se na seguinte questão:

- Como possibilitar ao operador DV usufruir de ferramentas tecnológicas para desenvolver com autonomia sua dinâmica funcional dentro do estúdio?

De acordo com as características do usuário e na inovação do posto de trabalho no estúdio de gravação para operador cego, optou-se por aplicação de entrevistas e questionários nas quais foram avaliados os *softwares* Dosvox, Virtual Vision e Jaw's, quanto aos quesitos de critérios ergonômicos, qualidade e usabilidade em escala de eficiência.

Através da abordagem ergonômica, há a priorização em dois pontos fundamentais que são:

- Que princípios devem ser respeitados na escolha de um *software* para o DV?
- Qual o melhor *software* para operar no estúdio de gravação, considerando uma maior autonomia do DV no estúdio?

B. Participantes da investigação

Para a avaliação do posto de trabalho é importante a definição do perfil do usuário. Neste caso, os participantes da investigação são pessoas portadoras de deficiência visual (DV) total ou parcial, mas com incapacidade de utilizar este resíduo a não ser com a utilização exclusiva de recursos e adaptações destinadas aos cegos.

C. Critérios de seleção

O usuário deve ser um PDV, com conhecimentos sólidos de informática, experiência na operacionalização computacional e de *softwares* com dispositivos de acessibilidade para DV, como também, interesse na aquisição de habilidades e conhecimentos específicos em programas. Isto, para disponibilizar interface com a tarefa de maneira correta e garantia de desempenho a partir de níveis de confiabilidade e determinação.

Os critérios utilizados na seleção da população alvo de DV, para o processo investigatório de operador de estúdio de gravação, foram os seguintes:

- a) Deficientes visuais totais ou com grande grau de deficiência;
- b) Serem adultos;
- c) Com conhecimentos de informática em: Dosvox, Virtual Vision e Jaw's;
- d) Terem interesse pela área a fim;
- e) Habilidades e coordenação motrizes com autonomia;
- f) Ausência de limitações que associadas à cegueira possam dificultar o uso normal das ferramentas em um estúdio de gravação.

D. Entrevistas

A partir do levantamento preliminar do local, da observação direta do posto, pesquisa e diagnóstico das tarefas propriamente ditas, sondagem do nível de conhecimentos e habilidades informacionais, pesquisas sobre editor de texto adequado para DVs e ainda escolha no método a ser utilizado para determinar as demandas operacionais de operador DV, foram elaboradas as entrevistas para validação das ferramentas apontadas pelos próprios usuários DVs dos *softwares*, Dosvox, Virtual Vision e Jaw's.

E. Questionários

Para a sondagem de conhecimentos e habilidades informacionais (Anexo 3) e pesquisa sobre editor de texto adequado para DVs (Anexo 4), foram aplicados os instrumentos em dez PDVs tomados ao acaso, para delinear o perfil do usuário em relação aos recursos tecnológicos. A partir da sistematização das respostas dadas, ficou evidenciada a necessidade de acessibilidade e usabilidade na informática, bem como a indicação dos *softwares* possíveis de utilização por DVs.

Após a validação do perfil do usuário, foram elaborados questionários, de aplicação direta em cinco pessoas DV, sendo estas com conhecimentos sólidos nos três programas analisados, utilizando-se os modelos de IHC disponíveis na literatura:

- Critérios ergonômicos para avaliação de interfaces homem-computador de Bastien, Scapin e Leulier (1993), nos quais cada *software* é qualificado quanto a: condução, carga de trabalho, controle explícito, adaptabilidade, gestão de erros, homogeneidade/coerência, significado dos códigos/denominações e compatibilidade (Anexo5).
- Usabilidade de Nielsen (2000) a avaliação de usabilidade, dos *softwares* em questão, objetiva: validar a eficácia da interação humano-computador (realização das tarefas por parte dos usuários), verificar a eficiência desta interação, (tempo, quantidade de incidentes, passos desnecessários, busca de ajuda, etc.) e obter indícios da satisfação ou insatisfação (efeito subjetivo) que possa trazer ao usuário DV (Anexo 6).
- Qualidade (ISO 9241-10) avaliação de satisfação em qualidade e usabilidade, de cada *software*, em relação a: tarefa apropriada, auto-descrição, controlabilidade, tolerância de erros, individualização apropriada e conformidades com as expectativas do usuário (Anexo7).

Estes questionários foram quantificados por uma escala de 10 níveis inspirada na de Borg (Malchaire, 1998), para averiguar nos *softwares* disponíveis para PDVs, o que possui maior acessibilidade, eficácia e autonomia a fim de ser utilizado no desempenho operacional requerido num estúdio de gravação.

CAPÍTULO IV - RESULTADOS

4.1 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Participaram do estudo 5 sujeitos (3 homens e 2 mulheres), todos deficientes visuais, com idades variando entre 23 e 46 anos. As duas mulheres DV, possuem grau superior completo. Dos homens; um tem grau superior incompleto e os outros dois segundo grau completo. Todos se utilizam da informática em suas atividades profissionais como auxílio para: planejamento, banco de dados, entretenimento, informação e música, como também em estudos e pesquisas com digitalização de conteúdos didáticos e científicos, atualização pela Internet, elaboração de relatos, experiências, trabalhos e artigos entre tantas outras situações.

Por ser um dos principais critérios de seleção, cada sujeito tinha ainda a necessidade de conhecimento prévio e experiência de trabalho anterior com os três programas em análise que são: Dosvox, Virtual Vision e Jaw's.

Os questionários foram aplicados da seguinte forma:

- através de entrevistas individuais, levando um tempo médio de 60 minutos;
- aos entrevistados, solicitou-se que a avaliação de cada programa fosse centralizada na produtividade e qualidade da edição de sons tais como: digitalização, gravações de textos e músicas e conseqüentemente a leitura de tela no monitor, de acordo com a disponibilidade e qualidade de cada programa;
- o primeiro questionário a ser aplicado foi o de Critérios Ergonômicos de Scapin e Bastien (1993), seguindo-se o de Usabilidade de Nielsen (2000) e o de Qualidade ISO 9241 (Cybis, 1997);
- as entrevistas formuladas oralmente aos DV foram explicativas, com registros feitos individualmente para cada programa pela entrevistadora em cada questionário.

Os questionários foram aplicados na seguinte ordem de programas:

- (1) Dosvox,
- (2) Virtual Vision,
- (3) Jaw's.

4.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Devido ao número bastante diminuto de sujeitos com as características necessárias para participar do estudo e pelo número de variáveis constituintes dos critérios de análise, foi dado o seguinte tratamento estatístico para a análise dos dados.

A. Critérios de usabilidade ISO

A tabela 4.1 indica os valores do primeiro quartil, mediana e terceiro quartil para as percepções dos critérios de usabilidade ISO dos três programas analisados.

Tabela 4.1 – Valores de percepção para os critérios de usabilidade ISO.

Critérios de usabilidade ISO	(1)			(2)			(3)		
	Q1	Med	Q3	Q1	Med	Q3	Q1	Med	Q3
Tarefa apropriada	5	7	9	2	3	4,5	2	2	3
Auto-descritivo	3	4	6	3	4	4,5	2	4	4,5
Controlabilidade	5	8	9	3	3	4	2	3	3,5
Tolerância de erros	6,5	9	9	3	3	4,5	2	2	3
Individualização apropriada	6	8	8,5	3	3	5	2,5	3	3
Aprendizagem apropriada	3,5	4	8,5	3	3	3,5	3	3	3
Conformidade com expectativas usuário	7	9	9	3	3	3,5	2	2	2,5

Os resultados obtidos pelo teste de Friedman, com relação à percepção das características preconizadas pelos critérios de usabilidade ISO, para o efeito programa são ilustrados pela tabela 4.2

Tabela 4.2 – Resultados do teste de Friedman para os critérios de usabilidade ISO para os 3 programas.

Crítérios de usabilidade ISO	Significância
Tarefa apropriada	**
Auto-descritivo	*
Controlabilidade	**
Tolerância de erros	***
Individualização apropriada	***
Aprendizagem apropriada	*
Conformidade com as expectativas do usuário	**

NS = Não significativo ; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

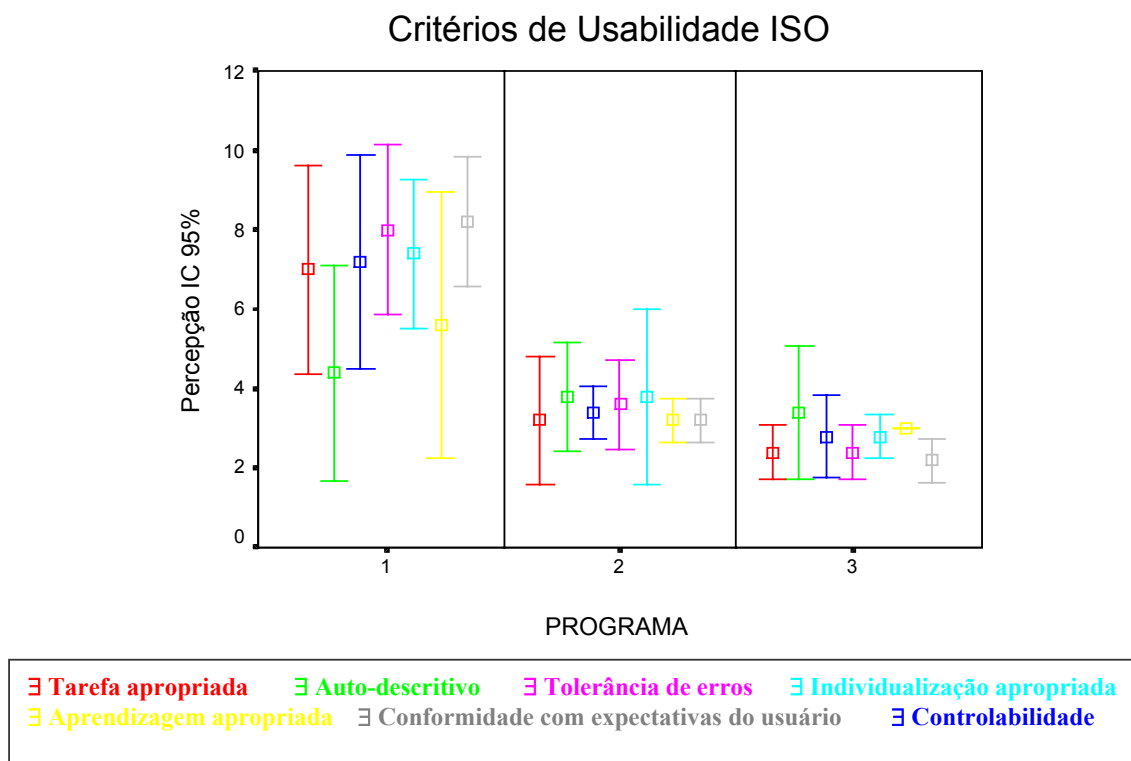
O teste de Wilcoxon (tabela 4.3) para os critérios de usabilidade ISO apresentou os seguintes resultados:

Tabela 4.3 – Teste de Wilcoxon para os critérios de usabilidade ISO.

Crítérios de usabilidade ISO	Programa (1)	Programa (2)	Programa (3)
Tarefa apropriada	*	*	*
Auto-descritivo	*	*	*
Controlabilidade	*	*	*
Tolerância de erros	*	*	*
Individualização apropriada	*	*	*
Aprendizagem apropriada	*	*	*
Conformidade com as expectativas do Usuário	*	*	*

O gráfico 4.1 ilustra o valor médio e desvio-padrão da percepção do critério de usabilidade ISO (agrupados em função da variável programa).

Gráfico 4.1 – Percepção dos critérios de usabilidade ISO em função do programa analisado.



Os itens de percepção mais diferentes e desfavoráveis são os relativos ao programa 1 (Dosvox), os outros dois apresentam melhores resultados. No entanto, os três programas são equivalentes no que concerne aos critérios de auto- descrição e aprendizagem apropriada.

B. Critérios de usabilidade ergonômicos de Nielsen

Os resultados das percepções dos critérios estabelecidos por Nielsen (2000) são apresentados agrupados sob forma das 4 grandes categorias: sistematização, abrangência, baixo custo e efetividade.

A tabela 4.4 ilustra os valores do primeiro quartil, mediana e terceiro quartil para as percepções dos critérios de usabilidade para as percepções dos critérios de usabilidade de Nielsen (2000) dos três programas analisados.

Tabela 4.4 – Valores de percepção para os critérios usabilidade de Nielsen (2000)

Critérios de usabilidade (Nielsen, 2000)	(1)			(2)			(3)		
	Q1	Med	Q3	Q1	Med	Q3	Q1	Med	Q3
Sistematização	5	7	9	2	3	4,5	2	2	3
Abrangência	3	4	6	3	4	4,5	2	4	4,5
Baixo custo	5	8	9	3	3	4	2	3	3,5
Efetividade	6,5	9	9	3	3	4,5	2	2	3

Os resultados obtidos pelo teste de Friedman, com relação à percepção das características preconizadas pelos critérios de usabilidade de Nielsen (2000), para o efeito programa são ilustrados pela tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Resultados do teste de Friedman para os critérios de usabilidade segundo Nielsen (2000) para os 3 programas.

Critérios de usabilidade ISO	Significância
Sistematização	**
Abrangência	*
Baixo custo	**
Efetividade	**

* = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$

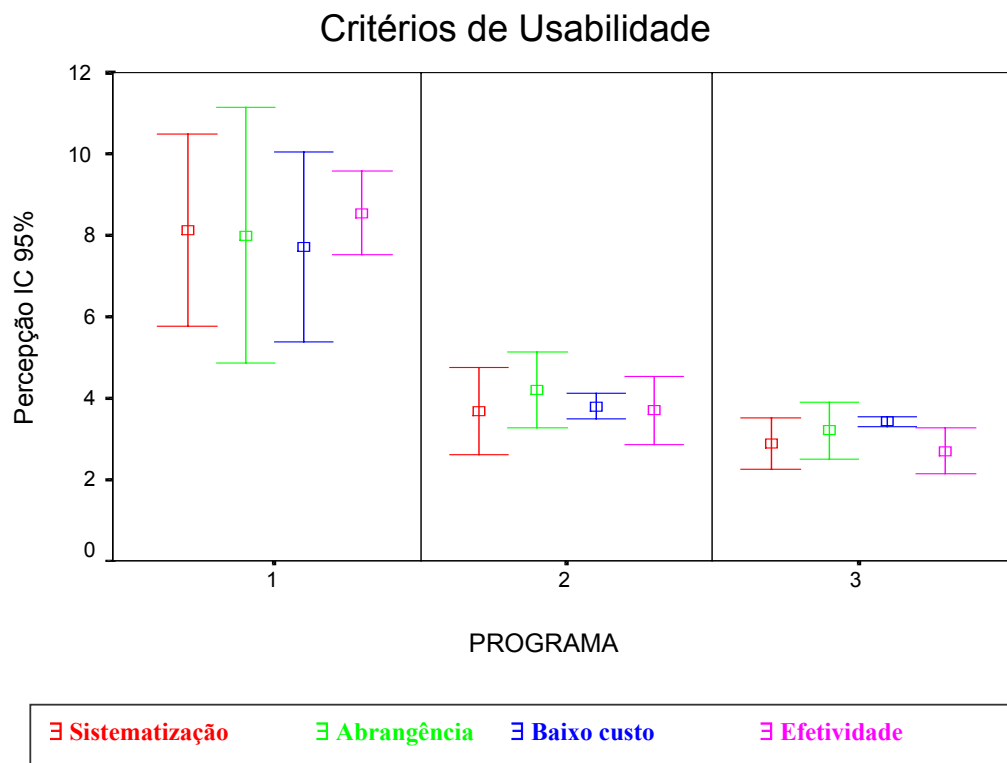
O teste de Wilcoxon indicando os grupos homogêneos (tabela 4.6) para os critérios de usabilidade de Nielsen apresentou os seguintes resultados:

Tabela 4.6 – Teste de Wilcoxon para os critérios de usabilidade segundo Nielsen (2000).

Critérios de usabilidade	Programa (1)	Programa (2)	Programa (3)
Sistematização	*	*	*
Abrangência	*	*	*
Baixo custo	*	*	*
Efetividade	*	*	*

O gráfico 4.2 apresenta os valores médios e desvios-padrão das percepções dos critérios de usabilidade para os programas analisados.

Gráfico 4.2 - Percepção dos critérios de usabilidade em função do programa analisado.



Em relação a percepção dos critérios de usabilidade, os programas 2 e 3 (Virtual Vision e Jaw's) apresentam resultados mais próximos. Sendo que os três programas são equivalentes em relação ao item de abrangência do *software*.

C. Critérios de usabilidade ergonômica de Bastien, Scapin e Leulier

A tabela 4.7 indica os valores do primeiro quartil, mediana e terceiro quartil para as percepções dos critérios de usabilidade de Bastien, Scapin e Leulier (1993) dos três programas analisados.

Tabela 4.7 – Valores de percepção para os critérios usabilidade de Bastien, Scapin e Leulier (1993).

Critérios de usabilidade ergonômicos	(1)			(2)			(3)		
	Q1	Med	Q3	Q1	Med	Q3	Q1	Med	Q3
Condução	4	7	9,5	3	4	4,5	2	3	3,5
Carga de trabalho	4,5	7	9	4	4	5	3,5	4	4
Controle explícito	5,5	9	9,5	3,5	4	4	2	3	3,5
Adaptabilidade	3,5	8	9	3	4	5	2,5	3	3,5
Gestão de erros	7,5	8	9	3	3	5	2	2	2,5
Homogeneidade/Coerência	5	7	8,5	3	4	4,5	2	2	3
Significância	6	8	9	3	4	4	2,5	3	3
Compatibilidade	6,5	8	8,5	3,5	4	4,5	2	3	3

Os resultados obtidos pelo teste de Friedman, com relação à percepção das características preconizadas pelos critérios ergonômicos de Bastien, Scapin e Leulier (1993) são ilustrados pela tabela 4.8.

Tabela 4.8– Resultados do teste de Friedman para os critérios ergonômicos segundo Bastien, Scapin e Leulier (1993) para os 3 programas.

Critérios de usabilidade ergonômicos	Significância
Condução	*
Carga de trabalho	*
Controle explícito	**
Adaptabilidade	NS
Gestão de erros	**
Homogeneidade/Coerência	**
Significância	***
Compatibilidade	***

NS = Não significativo ; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

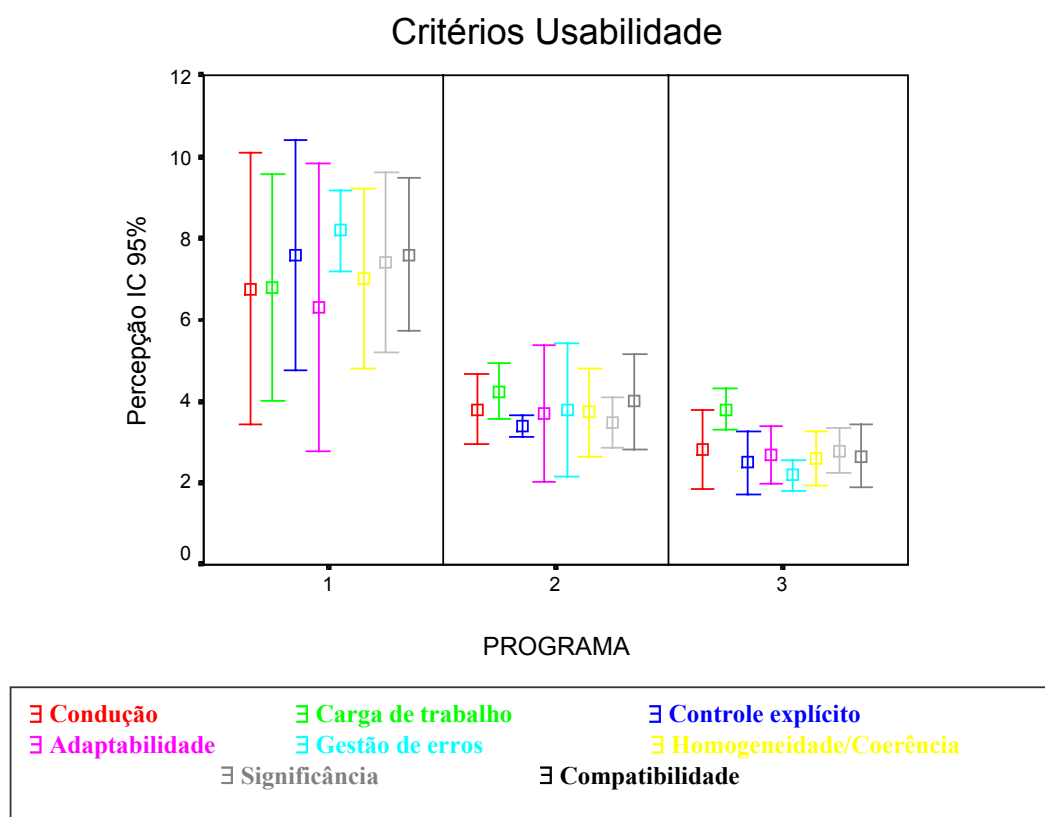
O teste de Wilcoxon indicando os grupos homogêneos (tabela 4.9) para os critérios ergonômicos de Bastien, Scapin e Leulier (1993) apresentou os seguintes resultados:

Tabela 4.9 – Teste de Wilcoxon para os critérios ergonômicos de Bastien, Scapin e Leulier (1993).

Crítérios de usabilidade ergonômicos	Programa (1)	Programa (2)	Programa (3)
Condução	*	*	*
Carga de trabalho	*	*	*
Controle explícito	*	*	*
Adaptabilidade	*	*	*
Gestão de erros	*	*	*
Homogeneidade/Coerência	*	*	*
Significância	*	*	*
Compatibilidade	*	*	*

O gráfico 4.3 ilustra os valores médios e desvios-padrão das percepções dos critérios de usabilidade segundo Bastien, Scapin, e Leulier (1993), agrupados em função da variável programa.

Gráfico 4.3 – Percepção dos critérios de usabilidade de Bastien, Scapin, e Leulier (1993) em função do programa analisado.



A percepção de usabilidade ergonômica que são equivalentes, após a análise dos três programas, estão nos itens de condução e adaptabilidade.

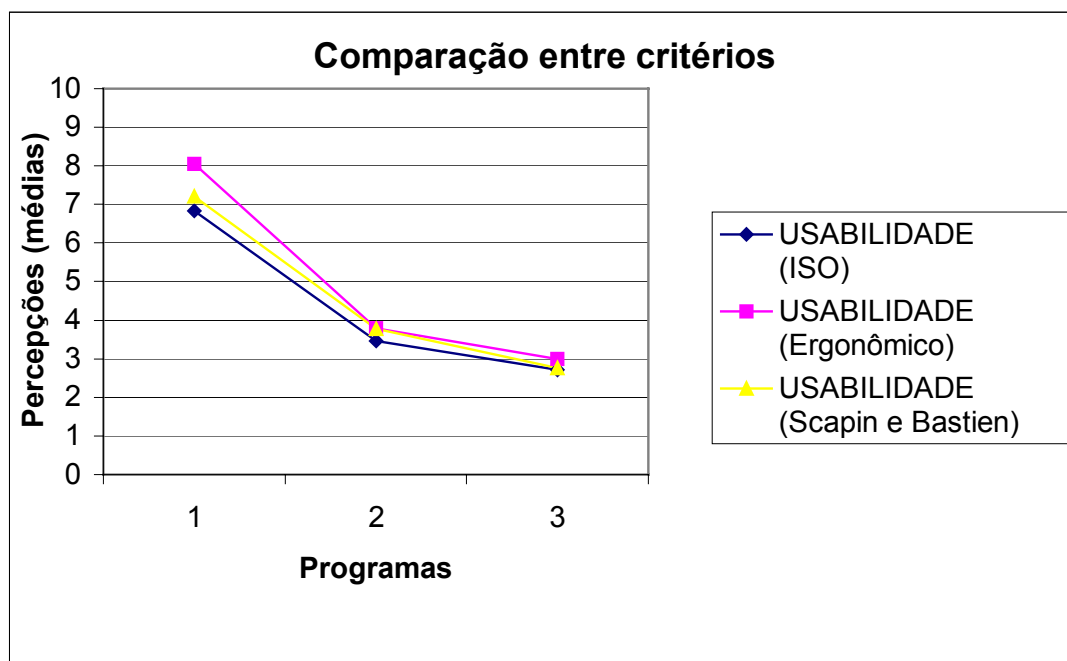
D. ANÁLISE COMPARATIVA DOS *SOFTWARES*

A comparação das médias gerais dos critérios de usabilidade (ISO, Nielsen e Bastien, Scapin e Leulier) por programa indica que o programa 1 (DosVox) é estatisticamente diferente dos outros dois (Virtual Vision e Jaw's) respectivamente.

O mesmo não ocorre quando da comparação entre os programas Virtual Vision e Jaw's, e isto para os três critérios analisados. No entanto, o programa 3 (Jaw's) é aquele em que as percepções foram as mais favoráveis e no qual a variação em torno da média se mostrou menor.

O gráfico 4.4 ilustra as diferenças entre os programas citados em função dos critérios de usabilidade ISO, de Nielsen (2000) e Bastien, Scapin e Leulier (1993).

Gráfico 4.4 – Valores de percepção de usabilidade dos 3 programas para cada critério de usabilidade.



CAPITULO V – CONCLUSÕES

5.1 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS DA PESQUISA

As sugestões de melhorias do ponto de vista ergonômico geral do estúdio de gravação, encontram-se descritas no quadro 7, algumas das quais necessitam projetos e viabilização financeira. No entanto, no que concerne ao funcionamento básico do estúdio, este depende da escolha de um *software* adequado. Estas considerações estão relacionadas a seguir.

5.1.1 Critérios relevantes indicados para os *softwares*

Os resultados analisados do ponto de vista estatístico aliados a alguns comentários individuais e atitudes observáveis com relação aos itens abordados pelos instrumentos de avaliação, possibilitaram tecer algumas considerações a respeito dos achados de pesquisa:

1. os entrevistados demonstraram um grande interesse durante a entrevista, na avaliação de cada programa, buscavam exemplificações práticas para melhor definir o conceito a ser dado;
2. para os entrevistados os 3 programas se equiparam em alguns pontos, apesar das diferenças de conforto, qualidade e estética;
3. eles consideraram que: a confortabilidade de uso de um programa (Dosvox), se opõe a qualidade de outro. Assim, a qualidade de um determinado *software* (Virtual Vision e Jaw's), pode ser preterida em função da maior acessibilidade fornecida por outro (Dosvox) ou seja, para o DV é mais importante o modo de operacionalizar do que o nível de qualidade do *sotware*. Até mesmo, porque há incompatibilidades quando da instalação de mais de um programa, não sendo aconselhável a instalação concomitante de dois programas distintos. Cita-se como exemplo deste último fato a diminuição da dinâmica e as divergências no leitor de tela, prejudicando a compreensão da leitura;
4. as pessoas agregam aos programas Virtual Vision e Jaw's, identificações próximas, ponderando que o grande fator de diferença é a falta de atualização do Virtual Vision, havendo possibilidades de superação do mesmo, pois, o leitor de tela ganha em qualidade pelo timbre da voz e o custo financeiro é muito mais acessível nacional;

5. segundo os critérios de avaliações dos questionários é possível constatar que o programa Jaw's detém a maior hegemonia e concentração na percepção de critérios, tanto em qualidade com em usabilidade e em critérios ergonômicos. Estas constatações foram reforçadas nos comentários posteriores às entrevistas, os quais foram unânimes em indicar o Jaw's como um *software* que apresenta maior rapidez, clareza, qualidade, objetividade e interação, principalmente com aplicativos Windows. Apresenta também, melhor interface e versões atualizadas, Jaw's dá acesso a todas opções de gravação por definição de qualidade;
6. a grande variabilidade de avaliação apresentada pelo Dosvox é devido a este ser um programa de muito fácil manuseio e interação com o usuário, não necessitando de maiores conhecimentos de Windows. Porém, no Dosvox é praticamente impossível trabalhar com música, pois este não permite e não realiza a segmentação de sons;
7. o aplicativo Sound Forge, junto com Jaw's (versão 5 - Windows 98, edição MP3), tem os sons mais comprimidos e nítidos, controla bem o volume de transferências e a mixagem do som é perfeita. É o mais completo e prático aplicativo para edição de som. Porém, não funciona com Dosvox. Da mesma forma, no que concerne aos indicativos de qualidade no leitor de tela, sendo estes mais nítidos do ponto de vista sonoro no Virtual Vision e Jaw's, que permitem a busca mais fácil do conforto auditivo;
8. todos programas são auto-explicativos, sendo a diferença explicitar-se em termos de produtividade, tendo o Dosvox alcançado o pior nível e o Jaw's referendado com a melhor avaliação neste quesito;
9. para operações comuns e simples, os entrevistados necessitam apenas da leitura de tela, utilizando programas combinados de acordo com suas funcionalidades.

Os resultados médios apresentados na comparação entre os critérios ergonômicos de Scapin e Bastien e Leulier, de usabilidade de Nielsen e de qualidade ISO, indicam que as percepções médias são próximas uma das outras. Porém, o Jaw's apresenta uma leve vantagem com relação ao Virtual Vision e uma vantagem maior sobre o Dosvox. Isto possibilita qualificá-lo como um *software* possível de fornecer uma melhor autonomia e eficiência para ser operado num estúdio de gravação por um DV.

5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como afirma Abrahão (2000) “é senso comum que a mídia deve estar a serviço do ser humano, garantindo a produção do conhecimento e tornando-se assim, imprescindível, nos momentos em que sua utilização se faça necessária ...”. Além disto, pode-se constatar que os recursos de tecnologias de comunicação informatizadas, cada vez mais, auxiliam os processos de pesquisa, comunicação, troca de experiências e outras possibilidades na busca de solução de problemas.

Após ter sido realizada uma intervenção ergonômica em um estúdio de gravação de som, visando sua adaptação a usuários com Deficiência Visual (DV), observou-se que existe a necessidade de certos ajustamentos para que o trabalho do operador possa ser realizado por um DV.

Essas alterações dizem respeito ao espaço físico e dos recursos e ferramentas computacionais, desde o ponto de vista do isolamento acústico e da disposição dos equipamentos até a adaptação dos programas (*softwares*) aos DVs, necessários para operacionalizar o trabalho de montagem e edição das gravações.

Esse último, foi objeto de uma análise mais aprofundada, considerando o item mais importante e fundamental para a boa realização do trabalho de gravação e montagem, pois possibilita a autonomia inerente às atividades realizadas e dá ao operador DV uma maior acessibilidade na sua função dentro do estúdio de gravação. Todavia, o estudo em questão contou somente com 5 sujeitos, tendo em conta a especificidade das exigências de participação e critérios de seleção, que opinaram sobre os conceitos de usabilidade dos softwares considerados. Logo, outros estudos devem ser realizados com uma população mais abrangente para verificar uma maior acuidade das percepções indicadas.

Assim, pôde-se concluir que a análise dos programas se mostrou essencial na definição do perfil das necessidades do usuário DV no contexto abordado.

Dessa forma, verificou-se a existência de três tipos principais de *softwares* capazes de permitir a interação entre DV e a informática, com características especiais. Tais programas, de acordo com os critérios de análise aplicados, indicaram que o Jaw's é o *software* que mais se adapta e que dá melhores condições de interação para este tipo de tarefa com DV.

No entanto, percebeu-se que tal programa, devido ao seu custo elevado, é de difícil acesso a esta população, o que inviabiliza sua difusão. Caso, haja uma melhora nos padrões de usabilidade do Virtual Vision, que é o mais próximo do Jaw's, e ao contrário mais barato, outras análises deverão ser efetuadas para atestar sua utilização em tais atividades específicas de gravação em estúdio de som. Com base nestas afirmações, outros estudos ainda deverão ser realizados a partir de análises ergonômicas em situações de trabalhos, visando sempre a adaptação ao DV.

Acredita-se que, pela relevância do trabalho quanto à: inovação de ingresso do DV num mercado de trabalho incomum, a pesquisa de referenciais indicativos sobre posto/tarefa de PPDs e a investigação de ferramentas tecnológicas facilitatórias, são tão importantes quanto a eficiência e autonomia do DV em seu posto de trabalho. Assim, pensar em acessibilidade não é pensar exclusivamente nas PPDs, é isto sim tomar consciência do problema geral de acessibilidade para um conjunto de pessoas e em particular de alguns deficientes.

Nesta situação e no enfoque ergonômico do conteúdo e das adaptações das situações de trabalho, quando relacionado ao trabalhador PPD, há também o estudo de comportamento, aptidão e interesse da pessoa na realização da tarefa com autonomia e a minimização de dificuldades que possam ocorrer para a perfeita execução laboral.

Com este estudo espera-se propiciar espaços investigatórios, com relação ao PPDs e a manutenção de suas reais possibilidades produtivas não só intelectuais, como também em bens e serviços e permitindo a essas pessoas o pleno exercício de seus direitos de cidadania. Da mesma forma, auxiliando em uma construção social, política e economicamente mais justa e igualitária, respeitando-se as diferenças inerentes a cada ser, independente ou não de ser um portador de deficiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Fernando Gonçalves. **Intervenção Ergonômica**. Porto Alegre: PPGE, UFRGS. Notas de aula, 2001.

ABRAHÃO, Silvia M. **Tecnologia Educativa no Brasil**. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Disponível em <http://www.duke.edu/~frankbo/Iberia20/vigowebste/Brasil.htm>, atualização: 04/04/2000. Acessado: 20 de outubro/2001.

ANACHE, A. A. **Educação e deficiência**: um estudo sobre a Educação da pessoa com “deficiência visual”. Campo Grande: CECITEC/UFG. 1994.

ASI SOMOS. Vivir sin barreras. Madrid: ONCE, Perfiles.n.146. 1999. Suplemento n.13.

_____. **Juvenalia’99**. Madrid: ONCE, Perfiles.n.152. 2000. Suplemento n.19.

_____. Vivir sin barreras. Madrid: ONCE, Perfiles.n.157. 2000. Suplemento n.24.

ASHCROFT, S. C. **Crianças Cegas e Amblíopes**. In: DUNN, L. M. (Org.) Crianças Excepcionais Seus problemas Sua Educação. Vol I e II. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1971.

BAPTISTA, J. A. **Necessidades específicas dos estudantes deficientes visuais**. Poliedro. Porto. nº425, p.1-25, jan/1997 (edição em Braille).

BASTIEN, C. M.; SCAPIN, D.L.; LEULIER, C. **Looking for Usability Problems with the Ergonomic Criteria and with the ISO 9241-10. Dialogue Principles**. Montréal Centre de Recherche Informatique, Université René Descartes/ Laboratoire d'Ergonomie Informatique, 1993.

BENITO, G. **Un guiño ao ordenador**. Madrid: ONCE, In: Perfiles, nº 145, p. 28-32. 1999.

BEVAN, Nigel. **Usability issues in web site design**. Versão 3, abril 1998. Disponível em <http://www.npl.co.uk/npl/sections/us>. Acessado em 04 de dezembro/2001.

BONOMA, T. V. **Case Research in Marketing: Opportunities, Problems, and Process**. Journal of Marketing Research, Vol XXII, May 1985.

BORGES, J. A. **Manual do sistema operacional Dosvox**. Publicação eletrônica Rio de Janeiro: UFRJ.2001. Recebida de < antonio2@nce.ufrj.br > em 23 de setembro de 2001.

BRASIL. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência – CORDE. Decreto Lei nº 3298, de 20 de dezembro de 1998.

_____. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: MEC. 1994.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Censo 2000. Disponível em: www.ibge.net/censo. Acessado em: 10 de maio de 2002.

BRESSAN, F. **O método do estudo de caso**. São Paulo, FECAP. Administração On Line Prática- Pesquisa- Ensino. ISSN 1517-7912. Vol. 1 - Nº 1 (janeiro/fevereiro/março/2000)

CAMPOS, M. B., SILVEIRA, M.S. **Tecnologias para Educação Especial**. In. IV Congresso RIBIE, Brasília. 1998.

CAMPOS, T. E. **Técnicas de seleção de características com aplicações em reconhecimento de faces**. Tese de Mestrado, Instituto de Matemática e Estatística, USP, São Paulo. 2001.

CAPOVILLA, F.C. **O Uso do Computador por Pessoas com Deficiências - A Experiência Da USP**. São Paulo: Instituto de Psicologia, USP. 2000.

CARROLL, T.J. **Cegueira; o que ela é, o que ela faz e como conviver com ela**. São Paulo [s/n] 1968.

CARVALHO, J. O. F. de. **Interfaces para o Deficiente Visual**. Campinas: SP. Revista Informédica, 1(1): 5-11. Instituto de Informática, PUC, Campinas. 1993.

CHEMA, P.A. **Internet, bienvenidos a la “aldea del mundo”**. Madrid: IMSERSO. Minusval, nº 119. 1998.

CRUZ, E.S. **Una apuesta por el empleo**. Madrid, IMSERSO. Minusval, nº 118. 1999.

CYBIS, Walter de Abreu, **Ergonomia de interfaces Homem-Computador**, Apostila para o curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis: UFSC. 2000.

_____. **Critérios ergonômicos para avaliação de interfaces homem-computador**. Florianópolis: 1997. Disponível em <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>. Acessada em 03 de setembro de 2001.

CYBIS, Walter de Abreu; SCAPIN, Dominique Louis; ANDRES, Daniele Pinto. **Elaboração de listas de verificação de usabilidade para sites de comércio eletrônico**. Disponível em <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/labiutil/>. Acessada em 13 de agosto de 2001.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**. São Paulo: Editora Futura. 1998.

EGIDO, E. B. **De políticas pasivas a políticas activas**. Madrid: IMSERSO, Minusval, Nº 118. 1999.

EZQUERRO, L. **Él libro em el punto de mira**. Madrid: ONCE, Perfiles n.152. 2000.

FARIÑAS, C. **Orientación Profesional, preludio del empleo**. Madrid: IMSERSO, Minusval, Nº 114. 1998.

FERRER, R., DALMAU, I. **Evaluación del confort personal en el puesto de trabajo.** Barcelona, Departament Metodologia de les Ciències del Comportament/ Fac. Psicologia/ Universitat de Barcelona/ Departament Organització d'Empreses / ETSEIB.Spain. 2000.

FRAIBERG, S. **Niños ciegos: la deficiencia visual y el desarrollo de la personalidad.** Madrid: Instituto Nacional de Servicios Sociales. 1977.

GARCIA, G. **Pequeños pasos de gigante.** Madrid: ONCE, Perfiles, nº 169.2001. p.18-22.

GARCIA, J.L.S. **Inserción laboral de las personas con discapacidad.** Madrid: IMSERSO, Minusval, nº 111. 1998.

GONZALES, R. P. **Lighthouse International.** Madrid; ONCE. Integración nº 30. 1999.p.48-50.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Porto Alegre: Artes Médicas. 1998. 338 p.

GUERRERO, C.V.S. **Integração de Princípios Ergonômicos na Obtenção do Modelo da Interface a partir do Modelo da Tarefa: Um Guia Prático.** Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências e Tecnologia. Universidade Federal da Paraíba. 2000.

GUIMARÃES, L.B.M. **Ergonomia de Processo 2.** Porto Alegre, PPGEF-UFRGS. 1999.

GUYTON, A.C. **Fisiologia Humana.** 6ª ed.. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1988.

HIDALGO, A.L. **Atención Individualizada como medio para accender al empleo.** Madrid: IMSERSO, Minusval, nº 119. 1999. p.31

HOFFMANN, L. T.; AMARAL, F. G. **Intervenção ergonômica e a viabilização de um programa de esporte e lazer para paralisados cerebrais.** In. 8º Congresso de Educação Física e Ciências do Desporto dos Países de Língua Portuguesa. Desporto Educação e Saúde. Lisboa. 2000.

_____. **Análise ergonômica em programa de esporte e lazer para pessoas portadoras de deficiência** In. I Encontro África- Brasil de Ergonomia, V Congresso Latino- Americano de Ergonomia, IX Congresso Brasileiro de Ergonomia, III Seminário de Ergonomia da Bahia. Salvador: ABERGO 1999. v. 1, s/n.

HOFFMANN, S. B. **Dificuldade no desenvolvimento motor e a orientação e mobilidade da criança cega.** Revista Perfil. Porto Alegre. V.1.nº 1, p.38-41. 1997.

_____. **Orientação e Mobilidade: um processo de alteração positiva no desenvolvimento integral da criança portadora de cegueira congênita:** estudo intercultural entre Brasil e Portugal. Dissertação Mestrado Ciências do Movimento Humano. Porto Alegre: ESEF/UFRGS. 1998.

IIDA, Ilida. **Ergonomia Projeto e Produção.** São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA. 1993.

INSHT **Condiciones de trabajo: instrucciones de uso**. Traducción de "Conditions de travail, mode d'emploi Agence Nationale pour l'Amélioration de Conditions de Travail (ANACT). 1991.

LABIUTIL. Laboratório de Usabilidade do Centro de Tecnologia em Automação e Informática de Santa Catarina. Disponível em <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/senai/ctai.html>. Acessado em 12 de dezembro de 2001.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária LTDA. 1977

LIESENBERG, H. **Projeto e Construção de Interfaces de Usuário com Técnicas de Baixo Custo**. Disponível em <http://www.dcc.unicamp.br/~hans/projInf.html> Acesso em dezembro /2001.

LLIMONA, J.; ABAD, J.; MONDELO, P.R., ARÍS, I. **AuditERGO: a software for the ergonomic assessment of workplaces**. Centre d'Ergonomia i Prevenció (CEP), Universitat Politècnica de Catalunya. 2001. Disponível em <http://cep.upc.es/Publicaciones/CAES2001/Ponencia%20AuditERGO.htm>. Acessado em novembro/2001

LUMBRERAS, M. F. **Hiperaudio um sistema hipermedial para não videntes**. Tese de Graduação em Informática. Argentina, Universidad Nacional de La Plata. 1995.

MACIEL, S.F. **O “ir e vir” do deficiente visual (princípios, técnicas e procedimentos)**. São Paulo: Edição esgotada. 1997. Arquivo 1 disquete, 31/2pol. Word for Windows 7.0.

MACMILLAN Publicadores Ltda **Blind or Low Vision**. Inglaterra, Registered. No. 785998. 1999. Disponível em <http://www.macmillan.com> . Acessado em dezembro/2001

MALCHAIRE J. **Estrategia de Prevencion**: Unidad de Higiene y Fisiologia del Trabajo Universidad Católica de Lovaina – Bélgica. 1998.

MASINI, E.F.S. **O perceber e o relacionar-se do Deficiente Visual**. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE. Brasília. 1994.

MONTMOLLIN, M.A. **Ergonomia**. Lisboa; Instituto Piaget. 1990.

MORAES, A., MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB. 1998.

MOURA E CASTRO, J.A.B. de. **Estudo da Influência da Capacidade de Resistência Aeróbia na Orientação Mobilidade do Cego**. Dissertação de Doutorado. Lisboa; Secretariado Nacional de Reabilitação. 1994.

MUSSI, I. M., MORAES, A., GUÉDEZ, V. M. **Ergonomic analysis of automatic teller machines used by senior persons: friendly language of the interactive systems** Barcelona, Universidad Politècnica de Catalunya/ Rio de Janeiro, PUC. 2000.

NIELSEN, J. **Designing Web Usability: The Practice of Simplicity**. New Riders Publishing. Indianapolis. 2000.

_____. **Guidelines for Multimedia on the Web.** Disponível em <http://www.useit.com/alertbox/> (08/97). Acessado em 10 de dezembro/2001.

_____. **Beyond Accessibility: Treating Users with Disabilities as People** Alertbox, November 11/0. Disponível em: <http://www.useit.com/> acessado em 01/2002.

OCHAITA, Esperanza.; ROSA, Alberto. **Percepção, Ação e Conhecimento nas crianças cegas.** IN: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. (Org.) *Desenvolvimento Psicológico e Educação.* Vol.3. Porto Alegre; Artes Médicas. 1995. 381 p.

OMS (Organização Mundial da Saúde). **Classificação internacional das deficiências, incapacidades e desvantagens (handicaps): um manual de classificação das conseqüências das doenças.** 2ª ed. Lisboa: Secretariado Nacional de Reabilitação. 1995.

PANORAMA CULTURAL. “Braille y yo”. Madrid: ONCE, Perfiles. N. 149. 1999

PASCUAL, A., GOMEZ, M. **FOADIS: Una herramienta para la transición al mundo del trabajo.** Madrid, IMSERSO, Minusval, nº 115. 1998.

PASTORE, J. **Oportunidade de Trabalho para Portadores de Deficiência.** São Paulo, LTr. 2000.

PECKER, C.; ZVIRTES L. **O Método do Estudo de Caso.** Porto Alegre, PPGE/UFRGS. 2001.

POLO, M.P. **Política flexible para el empleo de discapitados.** Madrid: IMSERSO, Minusval nº 110, p.33. 1998.

PORTUGAL, Henrique. **Como lidar com um cego.** Lisboa: Luis Braille, ACAPO, ano X, n.39, out./dez. 2000. p.4-5.

PRADO, E.G. **La “realidad virtual” abre horizontes a los ciegos.** Madrid, ONCE, Perfiles, nº 146. 1999.

PRODAM. **Regras de Acessibilidade.** Fórum de Especialistas Internacionais, São Paulo. 1998. Portal da Prefeitura de São Paulo. Disponível <http://www.acessibilidade.net>. Acessado em 8 de novembro/2001.

QUEIROZ, M. A. **Páginas da WEB Acessíveis a Cegos.** Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em maq@esc.microlink.com.br. Acessado em 22 de outubro/2001.

_____. **Aulas de html para Cegos.** Rio de Janeiro. Disponível em: www.geocities.com/aulas_html. Acessado em 12 de novembro/2001.

RIVAS, A. A. **Innovación, nuevas tecnologías y discapacidad.** Madrid, IMSERSO, Minusval, nº 127. 2001.

ROMAÑACH, J.; CABRERA, M. F.; CANDELAS, A.; GONZÁLEZ, F.; MENDOZA, J.; MONTES, C.; VALLÉS, M. **Normas de Accesibilidad de la Informática.** Madrid:

IMSERSO, CEAPAT. 2001. Disponível: <http://www.aenor.es/>. Acessado em 21 de dezembro/2001.

ROSS, P. R. **A Categoria do Trabalho como Pressuposto Histórico-Social do Homem Não Visual. Dissertação.** Setor de Educação Universidade Federal do Paraná: Curitiba. 1993.

SALOMON, S. M.. **Deficiente Visual um novo sentido de vida.** São Paulo: Editora LTr. 2000.

SANTOS, A. **O cego, o espaço, o corpo e o movimento: uma questão de orientação e mobilidade.** Benjamim Constant, Periódico nº11, ano 5. Rio de Janeiro: IBCENTRO. 1999.

SCHOLL, G. T. **A Educação de Crianças com Distúrbios Visuais.** In: CRUICKSHANK, W. M. e JOHNSON G. O. **Educação de Excepcionais, A Educação da Criança e do Jovem Excepcional.** 2ª parte. Porto Alegre: ed. Globo, 1982.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento.** Rio de Janeiro: McGraw Hill do Brasil Ltda. 1975.

SYKES, Vanda - **Validity and Reliability in Qualitative Marketing Research:** a Review of Literature. Journal of the Market Research Society, Vol. 32, nº 3, July, 1990.

UNE-EN ISO 9241 – **Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos.** Principios del diálogo. UNE-EN ISO 9241-10. 1996.

YIN, Robert K. **Case Study Research - Design and Methods.** USA: Sage Publications Inc. 1989.

ANEXO 1

ALFABETO BRAILLE



a	b	c	d	e	f
g	h	i	j	k	l
m	n	o	p	q	r
s	t	u	v	x	y
z	ç	é	á	è	ú
ã	ê	í	ô	ù	à
î	û	ô	ò	í	ó
ã ou sinal de verso	grifo	sinal de número			
traço de união	apóstrofo	sinal de maiúscula			
todas as letras maiúsculas	!	()	“	*	”

ANEXO 2.

Entrevista semi-estruturada para identificar o perfil do operador de estúdio de gravação

Idade: _____

Sexo: _____

Escolaridade: _____

Perguntas	Respostas
1. Como é seu trabalho ?	
2. A operação da mesa de som?	
3. O que mais utiliza?	
4. Quais os problemas para operar a cabine?	
5. O que acha que deveria ter e não tem ?	
6. Quais as limitações de local e equipamento?	
7. Quanto tempo de trabalho real?	
8. Sua percepção da sala?	
9. O que acha do conforto ambiental?	
10. Sente algum desconforto?	

ANEXO 3

AVALIAÇÃO: CONHECIMENTO, HABILIDADES E UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS
Esta avaliação tem como objetivo delinear o perfil do PDV em relação aos recursos tecnológicos.

1 – Informações gerais

Formação:	Idade:	Sexo:
-----------	--------	-------

2 – Uso do computador/Internet:

Computador		Internet	
☐ Em Casa	Tempo: _____ anos	☐ Em Casa	Tempo: _____ anos
☐ No trabalho	Tempo: _____ anos	☐ No trabalho	Tempo: _____ anos

3 – Conhecimentos e habilidades em relação ao uso de aparelhos e softwares:

B = Bons M = Médios P = Poucos NC = Não conhece

Nº	Habilidade	B	M	P	NC
1	Ligar e desligar o videocassete/tv, projetar, gravar				
2	Ligar e desligar o Datashow/computador, apresentar				
	COMPUTADOR / INTERNET				
1	Ligar e desligar o computador, abrir programas,				
2	Localizar arquivos, copiar, recortar, colar, criar pastas, salvar				
3	Uso do mouse, botões (dir, esq, central), arrastar, selecionar				
4	Editor de Texto (word)				
5	planilhas eletrônicas (excell), criar, utilizar				
6	Banco de dados (Access), criar, utilizar				
7	Software para apresentações (powerpoint)				
8	Editor de Html – ferramentas de web design (front page)				
9	Software para FTP (cute)				
10	Softwares para download (get right)				
11	Fazer download e upload de arquivos, etc				
12	Chat / irc / icq / netmeeting / msmessenger				
13	E-mail (correio eletrônico)				
14	Listas de discussão/fóruns – criar, moderar, configurar				
15	Mecanismos de Busca (google, altavista,...)				
16	Mecanismos e regras de proteção na internet				
17	Netiqueta – comportamento na internet				

4 – Frequência no uso de tecnologias/software/ferramentas/recursos na sua ação atual:

F = Frequente FR = Frequência Regular PF = Pouco Frequente N = Nunca

Nº	Tecnologia	F	FR	PF	N
1.	Vídeo Cassete / Televisão				
2.	Data Show (canhão)				
3.	Chat / irc / icq / netmeeting / msmessenger				
4.	E-mail (correio eletrônico)				
5.	Listas de discussão / fóruns via Internet				
6.	Consultas/Pesquisa Internet				
7.	Home page, mural eletrônico				
8.	Ambientes Virtuais				
9.	Softwares				
10.	Outros (listar):				

5 - Considerando as tecnologias utilizadas com mais frequência, descreva o seu objetivo de uso.

6 – No caso de não utilizar nenhuma das tecnologias especificadas no item 4, quais os principais motivos?

ANEXO 4

PESQUISA SOBRE EDITOR DE TEXTOS

1. Quais os <i>softwares</i> mais viáveis para um DV operar?
2. Quais são os tipos de funções mais importantes em um editor de texto para DV?
3. Que programa utilizam? <i>Excell, Word, Acess?</i>
4. O que gostaria de ter no programa e que não tem?
5. Observações e comentários realizada pelo entrevistado?

ANEXO 5

CRITÉRIOS DE USABILIDADE (ERGONÔMICO)

De acordo com abordagem ergonômica Bastien, Scapin eLeulier (1993).

Avaliação de Deficientes Visuais na satisfação, qualidade e usabilidade de softwares	DOSVOX (1)	Nada Extrema. fácil		Muito fácil Moderado		Difícil		Muito difícil		Extrema. difícil	
	VIRTUAL VISION (2)										
1. Condução: Deve aconselhar, orientar, informar e conduzir o usuário na intenção com o computador, proporcionando rápida aprendizagem e fácil utilização, além de permitir que o usuário saiba onde se encontra numa sequência de interações ou na execução de uma tarefa, conhecendo as ações permitidas e suas consequências.	Aconselhar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Orientar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Informar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Conduzir	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Rápida aprendizagem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Fácil utilização	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Seqüência de interações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2. Carga de trabalho: diz respeito a todos elementos da interface com um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário e no aumento da eficiência do diálogo.	Breve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Concisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Densidade de informações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Mínima ação	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
3. Controle explícito: software obediente, controle explícito do sistema. Usuário define entradas e quando controladas, as ambigüidades e os erros são limitados.	Explícito controle do usuário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Controle de ação	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
4. Adaptabilidade: personaliza a interface, considera exigências; tarefas, hábitos de trabalho, estratégias e capacidade de reagir.	Flexibilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Experiência do usuário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
5. Gestão de erros: permite evitar ou reduzir erros, e quando eles ocorrem, favorece sua correção.	Proteção de erros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Qualidade na mensagem de erros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Correção de erros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
6. Homogeneidade/ Coerência: procedimentos e comandos melhores reconhecidos em seu formato, localização ou sintaxe estáveis de uma tela para outra.	Formato	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Localização	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Sintaxe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
7. Significância: codificação significativa/ códigos familiares e comuns para melhor reconhecimento e recuperação da informação.	Códigos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Denominações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
8. Compatibilidade: características do usuário e de sua tarefa com a organização das saídas, entradas e do diálogo de uma dada aplicação devem estar de acordo.	Saídas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Entradas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Diálogo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

ANEXO 6

CRITÉRIOS DE USABILIDADE (NILSEN)												
Avaliação de Deficientes Visuais na Usabilidade de <i>softwares</i> :												
Dosvox (1)	Virtual Vision (2)	Jaw's (3)	Nada	Extrema. fácil	Muito fácil	Moderado	Difícil		Muito difícil			Extrema. difícil
Requisitos/ inspeções		Estratégias	Metas									
Sistematização	Produzir respostas objetivas que resultam da capacidade da ferramenta induzir julgamentos reproduzíveis e repetíveis por parte dos inspetores.	Objetividade como critério; definição de quesitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Clareza na redação do quesito;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Apoio ao entendimento do quesito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Apoio às definições de aplicabilidade;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Apoio às definições de prioridades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Abrangência	Conduzir as inspeções através dos fatores que concorrem para a usabilidade nos diversos componentes das interfaces dos sistemas em situações gerais e especiais	Cobertura da usabilidade geral	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Cobertura da usabilidade especial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Baixo Custo	Minimizar tempo da inspeção que é dependente dos tempos para as definições da aplicabilidade do quesito e da aderência do software ao quesito	Especialização da base de conhecimento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Apoio às definições de aplicabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Minimizar a necessidade de competência específica de forma a garantir que inspetores sem formação específica possam obter bons resultados nas avaliações de usabilidade	Objetividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Clareza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Apoio ao entendimento do quesito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Apoio às definições de aplicabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
EFETIVIDADE	Identificar problemas com tarefas principais (mais frequentes e importantes) que aumenta o nível de severidade dos resultados.	Apoio às definições de prioridades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Especialização de questões/checklists	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Apoio à análise contextual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Identificar problemas apontados por usuário	Cobertura de tarefas principais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Cobertura de tarefas problemáticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Nome: _____ idade: _____ Grau instrução: _____

ANEXO 7

CRITÉRIOS ISO 9241-10 (USABILIDADE)

Para Usuários DVs aplicados ao software: DOSVOX (1) VIRTUAL VISION (2) JAW'S (3)	Nada	Extrema fácil	Muito fácil	Moderado	Difícil		Muito difícil			Extremad ifícil
1. Tarefa apropriada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2. Auto – descritivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
3. Controlabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
4. Tolerância de erros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
5. Individualização apropriada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
6. Aprendizagem apropriada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
7. Conformidade com as expectativas do usuário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Qual sua avaliação de cada software (Dosvox, Virtual Vision, Jaw's), em relação ao que oferece maior independência na análise e gravação de material sonoro em geral?

Nome: _____ idade: _____ Grau instrução: _____