

**UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES
REGINA PIRES GUIMARÃES**

**POSTO DE TRABALHO ADAPTADO A PESSOAS COM LIMITAÇÕES
MOTORAS SEVERAS**

**Mogi das Cruzes, SP
2007**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES
REGINA PIRES GUIMARÃES**

**POSTO DE TRABALHO ADAPTADO A PESSOAS COM LIMITAÇÕES
MOTORAS SEVERAS**

Dissertação de Mestrado apresentada no curso de Engenharia Biomédica da Universidade de Mogi das Cruzes, como parte dos requisitos para obtenção do título de do Título de Mestre em Engenharia Biomédica.

Orientadora: Prof^a Dr^a Silvia Cristina M.Rodrigues

**Mogi das Cruzes, SP
2007**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, pela vida e saúde que tenho.

Dedico também aos meus pais que me criaram, sempre acreditando no meu potencial e me apoiando em tudo o que eu fazia.

Em especial dedico a minha mãe, pelo exemplo de força, garra, coragem, e determinação demonstrados ao longo da vida.

Dedico também aos meus irmãos, Rosane, Carlos Alberto e Tânia Mara, pelo incentivo e amizade.

Dedico a minha irmã Valéria, que viveu entre nós somente 8 anos, presa em sua paralisia cerebral, tetraplégica, muda, e se expressando apenas com o olhar- o sorriso – o choro, mas que está sempre em meus pensamentos.

E ao meu esposo Carlos Eduardo e a minha filha Nicolle, por todo amor, inspiração, paciência, dedicação, apoio e respeito, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Profª Drª Silvia Cristina M.Rodrigues, pelo estímulo constante, pela dedicação, confiança e apoio na orientação deste trabalho.

À Profª Drª Annie France Frère Slaets, pelo apoio e motivação deste trabalho.

Aos funcionários da empresa pesquisada – pela colaboração durante a coleta de dados do trabalho.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta Dissertação.

“Nós trabalhamos porque precisamos do dinheiro pra sobreviver.

Mas também trabalhamos porque isso contribui para nossa dignidade, o nosso valor.

O trabalho nos dá mais controle sobre nossa vida e nos conecta com as outras pessoas.

Sinto-me realmente privilegiado em ser remunerado pelo que adoro fazer.

Toda sociedade que exclui pessoas do trabalho por qualquer motivo

– sua deficiência ou sua cor ou seu gênero –

está destruindo a esperança e ignorando talentos.

Se fizermos isso, colocaremos em risco todo o futuro.”

(Robert White)

RESUMO

Atualmente as organizações têm demonstrado preocupação com a inserção de pessoas com necessidades especiais no mercado de trabalho. Esse fenômeno pode ser explicado em parte pelo aspecto legal, e em parte pela responsabilidade social que as empresas têm assumido na última década. Já é bastante difícil para as pessoas em condições normais obterem um emprego, ou cargo público, para aquelas pessoas com limitações motoras severas as chances de acesso ao mercado de trabalho são muito mais remotas, pois exige a adaptação dos postos de trabalho. O presente trabalho mostra a adaptação do posto de trabalho de consultor técnico em informática, em uma empresa do ramo de comércio de produtos de informática, da cidade de São Paulo. Os principais resultados encontrados para adaptação do posto de trabalho foram às recomendações de: reestruturação do espaço físico da loja, aquisição de microfone, instalação do software Motrix, aquisição de mesa com medidas adequadas ao cadeirante, construção de um sanitário para cadeirantes. Foi incluso também o custo total do projeto, possibilitando assim a inserção de pessoas com limitações motoras severas no mercado de trabalho.

Palavras-chave: deficientes físicos, ergonomia, limitações motoras severas.

ABSTRACT

Nowadays the organizations have been demonstrating concerns about the people with severe motive limitations in the job market. It can be explained because of the legal aspect and the social responsibility that the companies have been assuming in the last decade. It is quite difficult for the people in normal conditions obtain a job, or public position, for those people with severe motive limitations the access chances to the job market is harder, because it demands the adaptation of the workstations. This study shows the adaptation of technical consultant's workstation in computer science in a company in Sao Paulo city. The main adaptations are treated of the restructuring furniture store and architectural of the work place, of the installation of a software of voice recognition, the software Motrix, and the installation of a microphone in a computer to the person with severe motive limitations can develop the tasks of the workstation. It was include also the total cost of the project, becoming possible the insertion of people with severe motive limitations to the job market.

Key word: physical disability, ergonomics, severe motive limitations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: SmartNav (Mouse de cabeça)	36
Figura 2: Mouse Trackball programável	36
Figura 3: Mouse Joystick	36
Figura 4: Mouse Adapter	37
Figura 5: Teclado de conceito- IntelliKeys	37
Figura 6: Magic Touch (Tela de toque)	38
Figura 7: Monitor tátil TFT	38
Figura 8: Manípulo de pressão (Big Red)	38
Figura 9: Manípulo de mercúrio	39
Figura 10: Manípulo Infravermelho/Som/Toque	40
Figura 11: Ponteiro de cabeça	40
Figura 12: Sensitrac (apoio para manípulos)	41
Figura 13: Slim Armstrong (braço articulado)	41
Figura 14: GRID Móbile	42
Figura 15: MyTobii	42
Figura 16: SICAM	43
Figura 17: Estação de trabalho MASTER.	48
Figura 18: Capacete e sensores.	49
Figura 19: Caixa de Engrenagens.	50
Figura 20: Base de compensado.	50
Figura 21: Quatro tipos de robôs para as pessoas com deficiência.	51
Figura 22: Braço montado em uma cadeira de rodas.	52
Figura 23: Medidas Antropométricas aproximadas do Trabalhador	59
Figura 24: Layout da loja	60
Figura 25: Foto da entrada da loja	61
Figura 26: Layout da loja - vista da frente da loja	61
Figura 27: Foto dos sanitários da loja	62
Figura 28: Layout da loja: vista dos fundos da loja	62
Figura 29: Foto do posto de trabalho	63
Figura 30: Layout proposto para a loja	68
Figura 31: Layout proposto para a loja: vista da frente da loja	68
Figura 32: Layout proposto para a loja: vista dos fundos da loja	69
Figura 33: Mesa — Vista lateral Vista superior	69
Figura 34: Layout proposto para o posto de trabalho	70
Figura 35: Cones visuais da pessoa em cadeira de rodas	71
Figura 36: Áreas de transferência para bacia sanitária (ABTN)	72
Figura 37: Layout proposto do sanitário para cadeirante	72

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	CONCEITOS INICIAIS	11
1.1.1	Legislação internacional	13
1.1.2	Legislação nacional	14
1.2	JUSTIFICATIVA	18
1.3	OBJETIVO	19
1.4	APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	19
2	CONCEITOS ASSOCIADOS AO TEMA	21
2.1	TRABALHO	21
2.1.1	Posto de Trabalho	22
2.2	ERGONOMIA	23
2.2.1	Ergonomia e as condições de trabalho para a pessoa com limitações motoras severas	24
3	CONTEXTUALIZAÇÃO	27
3.1	EMPREGABILIDADE	27
3.2	EMPRESAS ENVOLVIDAS NA INSERÇÃO DE PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS NO MERCADO DE TRABALHO	28
3.3	AJUDAS TÉCNICAS A PESSOA COM LIMITAÇÕES MOTORAS SEVERAS	33
3.3.1	Hardwares	34
3.3.2	Softwares	43
3.4	POSTOS DE TRABALHO ADAPTADOS A PESSOA COM LIMITAÇÕES MOTORAS SEVERAS	47
4	METODOLOGIA	53
4.1	MATERIAL	53
4.2	ETAPAS DO PROCEDIMENTO	53
4.2.1	Seleção da Empresa para o desenvolvimento do trabalho	54
4.2.2	Solicitação da autorização para a realização do trabalho	54
4.2.3	Coleta de dados para caracterização da empresa e definição do posto de trabalho a ser adaptado	54
4.2.4	Coleta de dados para a Análise Ergonômica do Trabalho	55
4.2.5	Elaboração da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)	57
4.2.6	Apresentação das mudanças sugeridas para a Empresa	57
5	RESULTADOS/ DISCUSSÃO	58
5.1	APLICAÇÃO DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)	58
5.2	APRESENTAÇÃO DAS MUDANÇAS SUGERIDAS PARA A EMPRESA	73
6	CONCLUSÕES	74
6.1	TRABALHOS FUTUROS	75

REFERÊNCIAS	76
ANEXO A – Como obter o Motrix	81
ANEXO B – Manual de Instalação do Motrix.....	83
ANEXO C – Manual de Operação do Motrix.....	93

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONCEITOS INICIAIS

Do ponto de vista médico, a deficiência é a incapacidade de uma ou mais funções do indivíduo, ou seja, refere-se à perda ou anomalia de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica (OMS, 1980). Entretanto, a própria Organização Mundial de Saúde (OMS) vem promovendo, a revisão e a ampliação deste conceito estritamente médico, incorporando agora uma dimensão social, e, passando a considerar que uma pessoa é deficiente quando tem restrições de estrutura ou funções corporais não compensadas por providências sociais. (OIT, 1997).

A Convenção nº 159 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), de junho de 1983, e a Recomendação 168, ratificadas pelo Brasil, com vigência em 18 de maio de 1991, preceituam: "o deficiente consiste naquele cujas possibilidades de obter e conservar o emprego fiquem substancialmente reduzidas em virtude da deficiência apresentada, seja ela de caráter físico, sensorial (visual, auditiva...) ou mental".

Para Amaral (1995), deficiência, ou como denomina “Diferença Significativa, o ser/estar diferente ou desviante, pressupõem a eleição de critérios, sejam eles estatísticos (moda e média), de caráter estrutural/funcional (integridade de forma/funcionamento), ou de cunho psicossocial, como o tipo ideal.” Segundo a autora de acordo com o critério estatístico quem está acima ou abaixo da média ou da variável da moda é desviante, é diferente. Em relação ao critério estrutural/funcional a autora refere-se a estrutura do corpo humano e suas funções, enfatizando que as pessoas que possuem alguma alteração nesta estrutura ou funcionalidade, são significativamente diferentes, desviantes, anormais, com deficiência. E quem se encontra fora do tipo ideal, construído e sedimentado pelo grupo dominante da sociedade, também é caracterizado como significativamente diferente, com deficiência.

Para conceituação de Deficiência Física, o livro “Município e Acessibilidade” (1998, p.7) coloca:

Refere-se à perda ou redução da capacidade motora, sendo que os principais tipos de limitações são:

- a) Hemiplegia – paralisia total ou parcial do hemicorpo;
- b) Paraplegia – paralisia total ou parcial da metade inferior do corpo, comprometendo as funções dos membros inferiores e é geralmente causada por lesões traumáticas ou doenças;
- c) Tetraplegia – paralisia total ou parcial do corpo, comprometendo as funções dos membros superiores e dos membros inferiores;
- d) Amputação – falta total ou parcial de um dos membros do corpo.

No Decreto Lei nº 3.298/99, art.4 é considerada deficiência física a alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções.

Desta forma, cabe enfatizar que no presente estudo, o termo pessoa com limitações motoras severas, refere-se àquelas pessoas que, por causa de doença congênita ou adquirida, têm sua capacidade motora reduzida, comprometendo total ou parcialmente as funções dos membros superiores e inferiores. Portanto, refere-se às pessoas com: hemiplegia, hemiparesia, tetraplegia, tetraparesia. As pessoas com limitações motoras severas, em função das suas limitações necessitam se locomover em cadeiras de rodas e precisam de ajuda no seu transporte e cuidados com alimentação e asseio pessoal. Estamos aqui enfatizando que o estudo em questão é dirigido às pessoas sem deficiência mental (perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica) e com as funções da fala totalmente preservadas.

Nos últimos anos, no Brasil, as organizações têm demonstrado preocupação com a inserção de pessoas com necessidades especiais no mercado de trabalho. Esse fenômeno pode ser explicado em parte pelo aspecto legal, e em parte pela responsabilidade social que as empresas têm assumido na última década. O tema é relevante, uma vez que, se devido a fenômenos de mecanização, informatização exacerbada e globalização, já é bastante difícil para as pessoas em condições normais obterem um emprego, ou cargo público, para aquelas pessoas com limitações motoras severas as chances de acesso ao mercado de trabalho são muito mais remotas.

De acordo com o Censo 2000, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), há no Brasil 16 milhões de pessoas com necessidades especiais (física, mental, visual ou auditiva). Dessas pessoas, 9 milhões possuem idade para trabalhar; 1 milhão exerce alguma atividade remunerada e 200 mil são empregadas com registro em carteira. A estatística revela também que 564 empresas de médio e grande porte do estado de São Paulo criaram 21.905 empregos para pessoas com necessidades especiais no período de 2000 a 2001. No final de 2005 estes números subiram para 4004 empresas e 35.782 empregos para pessoas com necessidades especiais. (LORENZO, 2006).

A preocupação internacional com as pessoas com necessidades especiais iniciou a partir da década de 1970, quando organizações internacionais passaram a desenvolver

esforços legislativos no sentido de ampliar a inclusão dessas pessoas no mercado de trabalho, sendo que tal esforço teve grande impacto na elaboração e implementação das legislações nacionais de inúmeros países, conforme destacado a seguir:

1.1.1 Legislação internacional

1975 – Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou a “Declaração dos Direitos das Pessoas Portadoras de Deficiência” que estabeleceu que as pessoas com necessidades especiais têm o direito de ter as suas necessidades levadas em consideração em todos os estágios de planejamento econômico e social (BARROS, 1997).

1980 - Estabelecida como a Década Internacional das Pessoas Deficientes (ETHOS, 2002).

1981 - Adotado pela ONU como o Ano Internacional das Pessoas Deficientes (ETHOS, 2002).

1983 - Elaboração da Convenção 159 pela OIT, que estabeleceu definições mais precisas sobre a deficiência (ETHOS, 2002).

1990 - Aprovada a ADA (Lei dos Deficientes dos Estados Unidos), aplicável a toda empresa com mais de quinze empregados (ETHOS, 2002).

1992 - Estabelecida a data de 3 de dezembro como Dia Internacional das Pessoas Portadoras de Deficiência da ONU (ETHOS, 2002).

1994 - Reunião dos países-membros da ONU - em 10 de junho de 1994 - elaborada a Declaração de Salamanca (Espanha), na reunião realizada para tratar de educação especial, firmaram um compromisso de estruturar e executar serviços de educação, formação e reabilitação das pessoas com necessidades especiais em todo o mundo, adotando como princípio que essas pessoas são membros da sociedade e têm o direito de permanecer nas comunidades e ali receber os serviços de educação, saúde e emprego como os demais habitantes (UNESCO, 1994).

1995 - A Inglaterra aprova legislação semelhante para empresas com mais de vinte empregados (ETHOS, 2002).

1997 - Tratado de Amsterdã, em que a União Européia se compromete a facilitar a inserção e permanência das pessoas com deficiência nos mercados de trabalho (ETHOS, 2002).

1999 - Promulgada na Guatemala a Convenção Interamericana para a Eliminação de todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência (ETHOS, 2002).

2002 - Realizado em março o Congresso Europeu sobre Deficiência, em Madri, que estabeleceu 2003 como o Ano Europeu das Pessoas com Deficiência (ETHOS, 2002).

No Brasil tem sido dada grande ênfase à dimensão jurídica na inserção das pessoas com necessidades especiais no mercado de trabalho, conforme destacado a seguir:

1.1.2 Legislação nacional

1988 – A Constituição Federal(CRF), afirma Barros (1997), dispensou um tratamento diferenciado, ou direitos diferenciados, às pessoas com necessidades especiais dentro do mercado de trabalho. Esse tratamento existe não só no âmbito do trabalho público (servidores públicos, da administração direta, autárquica e fundacional), mas também nas empresas públicas e sociedades de economia mistas que se sujeitam ao regime das empresas privadas, para fins de legislação do trabalho, mas que têm a obrigatoriedade de realização de concurso público para admissões (art. 37, II, c/c art. 173 da CRF/88).

1989 - Elaboração da Lei nº 7.853, que referendou a Convenção 159 da OIT. Essa lei estabeleceu as normas gerais que asseguram o pleno exercício dos direitos individuais e sociais das pessoas com necessidades especiais, e sua efetiva integração social. Criou a Coordenadoria Nacional para Integração das Pessoas Portadoras de Deficiência (CORDE) e atribuiu ao Poder Público o dever de assegurar às pessoas com necessidades especiais o pleno exercício de seus direitos básicos, inclusive dos direitos à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, à previdência social, entre outros. Neste sentido, a lei prevê a adoção de legislação específica que discipline a reserva de mercado de trabalho, em favor das pessoas com necessidades especiais, nas entidades da administração pública e do setor privado. Além disso, essa lei estabelece em seu artigo 8º que constitui crime punível com multa e reclusão de

1 a 4 anos, negar, sem justa causa, a alguém, por motivos derivados de sua necessidade especial, emprego ou trabalho (MTE, 1999; NERY JUNIOR, 2000).

1990 – Elaboração da Lei nº 8.112, art.5º, §2º, assegurou às pessoas portadoras de deficiência o direito de se inscrever em concurso público para provimento de cargo, cujas atribuições sejam compatíveis com suas necessidades especiais, reservando para tais pessoas até 20% (vinte por cento) das vagas oferecidas no concurso. Ressalte-se que, se ocorrer à hipótese de nenhuma pessoa com necessidades especiais conseguir a aprovação no concurso público, o resultado será a não consideração da reserva de quotas de vagas da lei. Entretanto, se ocorrer à aprovação de pessoas com necessidades especiais, esses, dentro da quota, independentemente da classificação, terão preferência sobre os demais, ainda que estes estivessem com melhor classificação, na convocação para posse no cargo (ALVES, 1999).

1991 - Criada a Lei nº 8.213 (Plano de Benefícios da Previdência Social), que em seu artigo 93, estabeleceu o sistema de cotas em que a empresa com 100 ou mais empregados está obrigada a preencher de 2 a 5% dos seus cargos com trabalhadores reabilitados ou pessoas com necessidades especiais, habilitadas na seguinte proporção: - até 200 empregados ⇒ 2%; - de 201 a 500 ⇒ 3%; - de 501 a 1000 ⇒ 4%; - de 1001 em diante ⇒ 5% (PASTORE, 2001).

1998 – Elaboração da Portaria nº 4.677 que definiu como pessoas com necessidades especiais habilitadas, aquelas não-vinculadas ao Regime Geral da Previdência Social (RGPS), que se tenham submetido a processo de habilitação desenvolvido pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) ou por entidades reconhecidas legitimamente para esse fim. Neste mesmo ano, a Ordem de Serviço Conjunta nº 90 estabeleceu critérios médicos para o enquadramento da pessoa com necessidades especiais, considerando as seguintes categorias: deficiência física (motora), deficiência sensorial (auditiva e visual), deficiência mental e deficiências múltiplas (ALVES, 1999).

1999 - Edição do Decreto nº 3.298, regulamentando a Lei nº 7.853/89. Fixou a Política Nacional para a integração de pessoas com necessidades especiais no mercado de trabalho e na sociedade em geral, adotando como princípio que a inclusão das pessoas com necessidades especiais no meio em que vivem depende da ação conjunta do Estado e da sociedade civil. Esse decreto criou o Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (CONADE) e definiu uma série de responsabilidades dos órgãos públicos nos campos da

educação, saúde, trabalho, cultura, lazer, habilitação e reabilitação profissionais. Em relação ao mercado de trabalho, o Decreto nº 3.298/99 mantém o sistema de cotas, conforme previsto na Lei nº 8.213/91 (Plano de Benefícios da Previdência Social), além de prever várias modalidades de inserção das pessoas com necessidades especiais, incluindo o trabalho em oficina protegida de produção ou terapêutica e a promoção do trabalho autônomo, realizado no domicílio ou em cooperativas. Vale observar, porém, que em nenhum desses casos é possível às empresas incluir essas modalidades de trabalho dentro de suas cotas. É importante esclarecer o seguinte: a quota de reservas de empregos as pessoas com necessidades especiais não se destina a toda e qualquer pessoa, mas sim apenas aquelas habilitadas ou reabilitadas. De acordo com o Art 36, § 2º e § 3º deste decreto, considera-se pessoa portadora de deficiência habilitada aquela que concluiu curso de educação profissional de nível básico, técnico ou tecnológico, ou curso superior, com certificação ou diplomação expedida por instituição pública ou privada, legalmente credenciada pelo Ministério da Educação ou órgão equivalente, ou aquela com certificado de conclusão de processo de habilitação ou reabilitação profissional fornecido pelo Instituto Nacional do Seguro Social - INSS. Considera-se também, pessoa portadora de deficiência habilitada aquela que, não tendo se submetido a processo de habilitação ou reabilitação, esteja capacitada para o exercício da função. De acordo com o artigo 30 deste Decreto, a pessoa com necessidades especiais beneficiária ou não do Regime Geral de Previdência Social, tem direito às prestações de habilitação e reabilitação profissional para capacitar-se a obter trabalho, conservá-lo e progredir profissionalmente. Em seu artigo 36, § 5º, o Decreto prevê que compete ao Ministério do Trabalho e Emprego estabelecer sistemática de fiscalização, avaliação e controle das empresas, bem como instituir procedimentos e formulários que propiciem estatísticas sobre o número de empregados com necessidades especiais e de vagas preenchidas (NERY JUNIOR, 2000).

2000 - Sancionada a Lei nº 10.098, que estabelece normas e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (ETHOS, 2002).

Sob um prisma sociológico e psicológico, segundo Bonavides (1996), o estado, com esta legislação, objetivou forçar uma convivência dentro da sociedade entre diversos grupos: brancos, negros, pessoas com necessidades especiais, entre outros, de modo que, algum tempo depois, convivendo com as diferenças, as pessoas passassem a respeitá-las.

Segundo Amaral (2002), considerando a realidade brasileira, o que se faz é uma inclusão marginal, “o descaso da qualidade, entronizando-se a quantidade”, no âmbito educacional, por exemplo, privilegiar a inclusão das pessoas com “diferenças significativas/deficientes”, sem se preocupar com a qualidade das condições de ensino e aprendizagem. No âmbito organizacional, estabelecer um sistema de cotas de vagas para essas pessoas, sem se preocupar com a qualidade das condições de trabalho, tanto no aspecto do desempenho das funções, quanto no aspecto do relacionamento interpessoal e satisfação profissional. Para a autora a inclusão é “um grande problema a ser vencido ou superado, uma tarefa difícil de ser executada” por barreiras atitudinais (atitudes, preconceitos, estereótipos e estigma - que causam uma predisposição desfavorável em relação as pessoas significativamente diferentes), bem como por questão da responsabilidade envolvida neste processo.

Cabe aqui ressaltar alguns mitos que cercam a deficiência, e que também interferem nesta inclusão, Amaral (1998) os chamou de: “generalização indevida”, “correlação linear”, “ideologia da força de vontade”, “culpabilização da vítima”, “contágio osmótico”. A autora enfatiza três dos mitos mais significativos, a “generalização indevida”, o indivíduo não é alguém com dada condição de deficiência, mas sim com todas as deficiências, é um ineficiente total. Exemplificando este mito Luciana Scotti (1998), escritora, tetraplégica, muda, escreve em seu primeiro livro: “muitas vezes tive, e ainda terei, que provar minha inteligência e minha mente sã”. Apesar da sua saúde mental, algumas pessoas duvidam e agem como se ela não estivesse bem. O mito “correlação linear”, refere-se à lógica do “se... então”, “se esta atividade é boa para esta pessoa com deficiência então é boa para todas as pessoas nessas condições”. Quanto ao “contágio osmótico”, refere-se ao “medo da contaminação pelo convívio” com o deficiente, muitas pessoas fogem, se afastam do deficiente com pavor de serem contaminados por suas limitações. Em função destes mitos e barreiras atitudinais, as pessoas significativamente diferentes/deficientes acabam sendo colocadas a margem da sociedade.

Portanto, a responsabilidade na construção desse processo de inclusão das pessoas com “diferenças significativas/deficientes” é de toda a sociedade, é de todos nós, cidadãos, governantes, organizações privadas e públicas (AMARAL, 2002).

É possível perceber uma nova postura das organizações em relação as suas responsabilidades sociais. No passado, palavras como ética e responsabilidade social mal eram ouvidas no âmbito empresarial. Esses termos atualmente são tidos como palavras de ordem, definindo até o posicionamento das organizações no mercado.

É perceptível que a associação destas duas necessidades (cumprir a legislação vigente no Brasil e a da adoção de responsabilidade social pelas organizações) tenha impulsionado o mercado a disponibilizar um número maior de vagas para pessoas com necessidades especiais.

Feitas as considerações a respeito da pessoa com necessidades especiais, é importante esclarecer que o presente trabalho se refere à pessoa com limitações motoras severas.

1.2 JUSTIFICATIVA

Canziani (1985), destaca que uma das tarefas essenciais de uma sociedade democrática é possibilitar oportunidades iguais a todos os seus membros no que se refere à não exclusão destes indivíduos dos seus programas de educação, sociais, de lazer, saúde e de trabalho.

Sendo o trabalho uma das características do homem, e sendo esta maneira que garante sua sobrevivência, o homem trabalha para tornar o mundo possível à sua vida e a sua vida possível no mundo. Sob um prisma psicológico, é através do trabalho que o homem adquire sua identidade social e atende às necessidades básicas de segurança, autonomia, afirmação, auto-realização, prazer, auto-estima, dentre outras tantas, caracterizando, um dos mais valiosos recursos de adaptação do homem ao meio (GIORDANO, 2000).

Além de situar o sujeito num complexo de relações sociais, o trabalho faz parte do processo de estruturação e formação do seu mundo psíquico. O desemprego, em consequência, coloca a pessoa num lugar de marginalização, tanto porque a exclui do aspecto social como por não haver uma atividade produtiva. Ele leva ao isolamento e à sensação do fracasso.

Para a pessoa com limitações motoras severas, o processo e o significado do trabalhar e do estar empregado não são diferentes daqueles que ocorrem para qualquer outra pessoa, mas com um agravante. A pessoa com limitações motoras severas – para obter o seu trabalho e mostrar que é capaz – precisa, na grande maioria das vezes, romper mitos: um mito social que a vê como alguém improdutivo e um mito familiar que vê um eterno bebê, dependente, necessitando sempre de cuidados especiais e estando sem condições de desenvolver um trabalho que represente realização ou satisfação do desejo.

A pessoa com necessidades especiais, freqüentemente conhece a sua capacidade e que a deficiência pode colocar limitação para realizar determinadas atividades, mas também sabe que isto não implica deixar de realizar toda e qualquer atividade.

A pessoa com limitações motoras severas tem condições de escolher uma tarefa e de realizá-la com consciência e participação ativa se estimulada e educada para tal. Existe

sempre um tipo de trabalho que a pessoa com limitações motoras severas pode realizar com competência e que lhe possibilite uma realização profissional.

O direito ao trabalho é estabelecido na Constituição Brasileira e assegurado a todos os cidadãos, assim estão incluídas também as pessoas com necessidades especiais que, como as demais, “têm o direito ao trabalho e necessidade de serem úteis para a sociedade e, conseqüentemente, integradas à mesma”, “direito ao exercício do trabalho em condições de igualdade” (GIORDANO, 2000).

Mello (2001) salienta que é no trabalho que o ser humano busca dar dignidade à sua existência. É nele que está fundamentada e construída sua vida, é nele que o homem se realiza como ser humano.

Conforme visto anteriormente, a legislação brasileira assegura o direito ao trabalho e através dele a dignidade humana, portanto, é preciso desenvolver estratégias que possibilitem a inserção no mercado de trabalho das pessoas com necessidades motoras severas.

1.3 OBJETIVO

Desenvolver critérios metodológicos na adaptação de um posto de trabalho para pessoas com limitações motoras severas.

1.4 APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

O presente trabalho encontra-se estruturado conforme apresentado a seguir:

Capítulo 1 - Introdução apresenta os conceitos iniciais a respeito do tema, a justificativa e o objetivo da pesquisa.

Capítulo 2 - Os Conceitos Associados ao tema enfocam o significado do trabalho, posto de trabalho, ergonomia e as condições de trabalho para as pessoas com limitações motoras severas.

Capítulo 3 - Contextualização, abrange a empregabilidade, as empresas que contratam pessoas com necessidades especiais, a ajuda técnica para pessoas com limitações motoras severas e postos de trabalho adaptados e a pessoa com limitações motoras severas.

Capítulo 4 - Metodologia formaliza-se o material, bem como os procedimentos adotados para o desenvolvimento da pesquisa.

Capítulo 5 - Resultados/Discussão, procede-se à apresentação dos resultados da análise ergonômica do trabalho após o qual encontram-se as conclusões, trabalhos futuros, as referências bibliográficas e os anexos.

2 CONCEITOS ASSOCIADOS AO TEMA

2.1 TRABALHO

Vigotski (1984), enxergava o homem como ser ativo, que age sobre o mundo, sempre em relações sociais, e transforma essas ações para que constituam o funcionamento de um plano interno. Acreditava que, não apenas respondemos aos estímulos apresentados no ambiente, mas os alteramos e usamos suas modificações como um instrumento de nosso comportamento. Que os instrumentos que o homem usa, para dominar seu ambiente e seu próprio comportamento, foram criados e modificados ao longo da história social da civilização. Assim, para Vigotski (1984), a história da sociedade e o desenvolvimento do homem caminham juntos e, mais do que isso, estão de tal forma intrincados, que um não seria o que é sem o outro.

Segundo Carmo (1992), trabalho é toda atividade realizada pelo homem civilizado que transforma a natureza pela inteligência.

Para Bock (1999), o trabalho e o uso de instrumentos são características humanas. O trabalhador antes de iniciar o trabalho já o planejou em sua cabeça. No término do processo de trabalho, o homem obtém como resultado algo que já existia em sua mente. O trabalho humano está, portanto, subordinado à vontade e ao pensamento conceitual. Para que o instrumento seja considerado um instrumento de trabalho, é necessário que a sua representação na mente seja conceitualizada e, desta maneira, transforme-se em um primeiro dado de consciência.

O trabalho abrange não apenas máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, mas também toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho (IIDA, 1997).

Segundo Dejours (2002), o trabalho caracteriza-se como uma atividade coordenada útil, sendo que atividade representa a relação do sujeito com o trabalho real. O trabalho está sempre situado num contexto econômico. Ele precisa ser útil. Essa utilidade pode ser uma utilidade técnica, social ou econômica. O utilitarismo é inerente ao conceito de trabalho.

Todo ato humano é, em geral, um trabalho, no sentido econômico e social, o trabalho pode ser entendido como o emprego que faz o homem de suas forças físicas e mentais, para a produção de riquezas. O trabalho é a transformação da natureza pelo homem que, por sua vez, reage sobre o homem, modificando-o (KWASNICKA, 2004).

Sendo assim, trabalho, mais que uma palavra que expressa ação, também é algo de relevante importância para o portador de limitações motoras severas. Portanto, possibilitar o trabalho ao portador de limitações motoras severas é um dever da sociedade.

Definido o que é trabalho, discutiremos a seguir o posto de trabalho.

2.1.1 Posto de Trabalho

Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), um posto de trabalho é definido como sendo "o conjunto de tarefas, operações e outras manifestações que constituem as obrigações atribuídas a um trabalhador e que resultam na produção de bens e serviços". Pode ser entendido como o local ou espaço de uma unidade produtiva onde, pelo menos, uma pessoa realiza tarefas produtivas. É constituído pelo homem e pelos instrumentos e meios auxiliares indispensáveis à realização da tarefa.

A literatura sobre hierarquias estabelece que um posto de trabalho pode ter várias dimensões como sejam as funções desempenhadas, o grupo de trabalho, a unidade de trabalho, ou as relações de subordinação. As hierarquias seriam uma série de postos de trabalho que estariam agregados em níveis que se relacionam através de graus de responsabilidade/ autoridade atribuída e da distância em relação aos postos de decisão (níveis últimos da hierarquia). Por fim, um posto de trabalho pode ser definido como um conjunto de tarefas, não necessariamente hierarquizadas, e não necessariamente entendidas como um modo de compensação/remuneração específico. Neste caso, um posto de trabalho seria uma parte da tecnologia da empresa (LAZEAR, 1990).

Iida (1997), diz que "um posto de trabalho pode ser considerado como a menor unidade produtiva, geralmente envolvendo um homem e o seu local de trabalho". Um posto de trabalho, devido às questões de segurança, produtividade, flexibilidade e conforto, deve ter qualidade ergonômica. Por qualidade ergonômica entende-se a facilidade de manuseio, a adaptação antropométrica, a clareza das informações, a compatibilidade de movimento, e demais itens de conforto e segurança.

2.2 ERGONOMIA

De acordo com o IV Congresso Internacional de Ergonomia de 1969, a definição oficial de Ergonomia é: " o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaço de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar numa melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos e dos ambientes de trabalho e de vida".(MORAES & SOARES, 1989).

A palavra ergonomia origina-se do Grego, *Ergon*, que significa trabalho, associada a *nomos*, que são as normas, regras e leis. Trata-se, portanto, do estudo da adaptação do trabalho às características dos indivíduos, de modo a lhes proporcionar um máximo de conforto, segurança e bom desempenho de suas atividades no trabalho (DUL & WEERDMEESTER, 1995).

Ergonomia, segundo Iida (1997), é a adaptação do trabalho ao homem. Envolvendo não somente o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais de como esse trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados.

Originalmente, criar condições ideais de trabalho para o homem é tarefa que tem perseguido os estudiosos em ergonomia. Desde o século XIX, pesquisadores tem se preocupado com o assunto. Segundo Moraes & Soares (1989), foi a partir dos problemas verificados na operação de equipamentos militares complexos que se criaram condições para a discussão do tema entre uma equipe de pesquisadores multidisciplinar. Segundo os autores, antropólogos, filósofos, psicólogos, médicos e engenheiros trabalharam em conjunto para tentar resolver estes problemas e que foram em seguida aproveitados pela indústria do pós-guerra. Ao que isso indica, a ergonomia nascia como uma especialidade que teria um lugar de destaque na concepção de produtos para o trabalho humano.

Para a realização dos seus objetivos a ergonomia estuda uma diversidade de fatores que são: o homem e suas características físicas, fisiológicas e psicológicas; a máquina que constituem todas as ferramentas, mobiliário, equipamento e instalações; o ambiente que contempla a temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores; a informação que se refere ao sistema de transmissão das informações; a organização que constitui todos os elementos citados no sistema produtivo considerando horários, turnos e equipes; e as conseqüências do trabalho onde entram as questões relacionadas com os erros e acidentes além da fadiga e o estresse. A meta principal da ergonomia, constitui a segurança e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos. A eficiência é conseqüência e não o fim, pois se

colocada à eficiência como objetivo principal poderia significar sofrimento e sacrifício dos trabalhadores o que seria inaceitável (IIDA, 1997).

As situações de trabalho são compreendidas através de uma metodologia própria de intervenção denominada de Análise Ergonômica do Trabalho.

De acordo com Santos *et al* (1997), a análise ergonômica do trabalho exige o conhecimento sobre o comportamento do homem em atividade de trabalho; a discussão dos objetivos do estudo com o conjunto das pessoas envolvidas; aceitação dos trabalhadores que ocupam o posto a ser analisado e o esclarecimento das responsabilidades.

2.2.1 Ergonomia e as condições de trabalho para a pessoa com limitações motoras severas

Como órgão incumbido de promover a integração dessas pessoas, a Coordenadoria Nacional para integração da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE, elegeu como um dos temas prioritários, o estudo de suas possibilidades de trabalho, quer no chamado mercado competitivo de trabalho, quer na forma de trabalho dito protegido, e se dispõe a apoiar as ações ligadas a pesquisa, capacitação de recursos humanos, publicações que permitam formar multiplicadores em diferentes níveis de atuação na área de atenção das pessoas portadoras de deficiência, constituindo-se a ergonomia numa de suas áreas prioritárias.

A capacidade produtiva do homem está relacionada ou dependente de suas capacidades físicas e mentais.

A ergonomia tem tal importância que deve abranger os processos individuais de reabilitação. Atinge as atividades próprias de orientação profissional e as de formação, pré-formação e a adaptação e/ou readaptação, bem como a prescrição de tecnologia compensatória para a integração profissional.

A ergonomia deve ainda, favorecer medidas de prevenção que poderão ser classificadas em dois grupos: uma relativa ao ambiente que o portador de deficiência trabalha, em primeiro lugar na esfera médica, impondo-se uma exploração preliminar que determine a adaptação ao posto de trabalho; outra tratando das revisões periódicas que sejam necessárias para avaliar o excesso de exposição aos riscos funcionais, relacionados com iluminação adequada, eliminação de ruídos, temperatura, ambiente e ventilação (CANZIANI, 1985).

Sendo a deficiência, a restrição ou ausência de habilidade funcional, as pessoas com limitações motoras severas, necessitam de um tratamento especial para desenvolver as suas

habilidades e capacidades. Para tanto, alguns produtos para deficientes terão que ter características especiais.

Feeney e Galer (1981) citam que as dificuldades em se gerar soluções ergonômicas, estão relacionadas ao objetivo, classificação e medição. Um dos objetivos considera que as pessoas que são fisicamente deficientes em suas capacidades e características necessitam de adaptações especiais para o uso de equipamentos projetados para a população não-deficiente.

Considere-se ainda, que a pessoa com limitações motoras severas, dentro do espaço físico da organização, não deve ter barreiras arquitetônicas que o impeça de circular livremente pelos setores produtivos e pelas áreas de serviços. Os ambientes devem ser adequados, isto é, o projeto deve respeitar as condições mínimas recomendáveis para manobras e os deslocamentos, sem que seja necessário esforço físico.

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 1997), toda e qualquer intervenção, para o planejamento de postos de trabalho para o portador de necessidades especiais, deve assegurar que uma deficiência não gere incapacidade, e que esta não resulte em desvantagem.

O ambiente de trabalho deve fornecer facilidades para as pessoas com limitações motoras severas, e para tanto é necessário desenvolver-se a conscientização de que os projetos de utensílios e espaços construídos devem ser adequados à variabilidade antropométrica, estudada através da ergonomia e que pode criar soluções para os espaços edificados e seus utensílios, que possibilitará a participação desta clientela.

Para tanto, alguns aspectos devem ser considerados para que a pessoa com limitações motoras severas tenha condições de trabalho que lhe permitam ser produtiva com a menor dependência possível de terceiros. Os ambientes devem ser projetados prevendo o uso por pessoas com limitações motoras severas.

De acordo com Santos e Fialho (1997), é necessário para tanto a análise da tarefa, pois seu estudo implica na análise das condições em que o trabalhador desenvolve suas atividades de trabalho.

Para Garcia e Burgo (1994), a análise da tarefa permite:

a) a identificação de postos de trabalho cujas exigências estão ao alcance das capacidades dos trabalhadores portadores de deficiência, assim como de postos suscetíveis, a sofrer alguma modificação;

b) a localização de postos de trabalho próprios para estas pessoas, já que identifica as exigências e as limitações impostas pela tarefa.

Outro aspecto a ser considerado é a análise do sujeito, que para Garcia e Burgo (1994), deve avaliar as capacidades residuais do portador de deficiência, ou seja, capacidades físicas e mentais; as características sensório-perceptivas e musculoesqueléticas; o estado geral de saúde; características comportamentais e uma análise específica, onde é necessário o conhecimento da deficiência e da incapacidade por ela gerada, déficit, seqüelas, estado atual e prognóstico.

Para complementar, é necessária a análise do ambiente de trabalho, que leva em conta: a temperatura, ruídos, iluminação, acessibilidade e segurança.

O item acessibilidade é de grande importância, na medida em que estas condições deverão favorecer as pessoas com limitações motoras severas a circularem no seu ambiente de trabalho com mais segurança. Envolve o dimensionamento de circulação e portas, propiciando menor esforço físico.

A segurança é também um item de valor inestimável e que se refere, à sinalização das saídas de emergências específicas para portadores de deficiências que utilizam ajuda para se locomover (GARCIA; BURGO, 1994).

A aplicação da Ergonomia, nos projetos de postos de trabalho é imprescindível; ela deve contribuir para que as pessoas com limitações motoras severas possam produzir e competir em igualdade de condições dos trabalhadores considerados normais.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 EMPREGABILIDADE

A inclusão das pessoas com necessidades especiais já foi vista como um problema delas próprias, de suas famílias e, quando muito, das entidades assistenciais especializadas. Ao mesmo tempo, as necessidades especiais eram consideradas questão de saúde, como se fossem doenças. Felizmente, isso está mudando. Em todo o mundo, cresce a consciência de que a inclusão dessas pessoas é uma questão de ética, cidadania e redução da desigualdade social. Esse processo, porém, exige a superação de barreiras e preconceitos arraigados.

Quanto à inclusão no mercado de trabalho, é necessário assegurar as condições de interação das pessoas portadoras de necessidades especiais com os demais funcionários da empresa e com todos os parceiros e clientes com os quais lhes caiba manter relacionamento. Não se trata, portanto, somente de contratar pessoas com necessidades especiais, mas também de oferecer as possibilidades para que possam desenvolver seus talentos e permanecer na empresa, atendendo aos critérios de desempenho previamente estabelecidos (ETHOS, 2002).

A baixa participação dos portadores de necessidades especiais no mercado de trabalho constitui-se hoje num dos mais graves problemas sociais do nosso país (PASTORE, 2001).

Com base em estimativas da Organização Mundial da Saúde, 10% da população são portadores de necessidades especiais em qualquer país do mundo, cerca de 610 milhões de pessoas no mundo, das quais 386 milhões fazem parte da população economicamente ativa. Avalia-se que 80% do total vivam nos países em desenvolvimento. No caso do Brasil, são 16 milhões de pessoas. O Nordeste concentra 40% dos portadores de necessidades especiais do país, o Norte, 14%; o Sudeste, 12%; o Sul, 18%; e o Centro-Oeste, 16% (MPAS, 1998).

Quanto ao tipo de necessidade especial, ainda de acordo com os cálculos da OMS, no Brasil, 50% têm limitações mentais; 20% tem deficiência física (motora); 15% de audição; 5% visuais; 10% deficiências múltiplas (MPAS, 1998; PASTORE, 2001). Em nosso país, dos 16 milhões de portadores de necessidades especiais, 9 milhões estão em idade de trabalhar. Destes, apenas pouco mais de 10% das pessoas em idade de trabalhar estão empregadas, em países mais avançados essa proporção fica entre 30% e 45% (WHO/OMS, 1999; PASTORE, 2001).

Com o objetivo de inserir os portadores de necessidades especiais no mercado de trabalho foi criado o sistema de reserva de mercado (cotas).

Os sistemas de reserva de mercado (cotas) para emprego de portadores de necessidades especiais foram desenvolvidos na Europa, no início do século XX, para integrar os feridos da Primeira Guerra Mundial. Em 1923 a Organização Internacional do Trabalho (OIT) recomendou a aprovação de leis nacionais que obrigavam entidades públicas e privadas a empregar um certo número de portadores de necessidades especiais causada por guerra.

Em 1944, essa Recomendação da OIT foi estendida para os portadores de necessidades especiais não-combatentes. Nas décadas seguintes, com o objetivo de ampliar as oportunidades de trabalho para os portadores de necessidades especiais, vários países adotaram o sistema de cotas.

No Brasil, o sistema de cotas foi instituído em 1991 através da Lei nº 8.213 (Plano de Benefícios da Previdência Social) estabelecendo até multa.

Para Scotti (1999), “talvez as palavras-chave sejam – em vez de multa – esclarecimento, conscientização e orientação,” desta forma, estariam realmente incluindo os portadores de necessidades especiais não só no mercado de trabalho, mas na sociedade.

3.2 EMPRESAS ENVOLVIDAS NA INSERÇÃO DE PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS NO MERCADO DE TRABALHO

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) realizou, em 1999, um estudo envolvendo 516 empresas e constatou que apenas 30% declararam considerar a questão dos portadores de necessidades especiais dentro da política geral da empresa, sendo que somente 7% afirmaram possuir programas específicos de emprego ou convênios com associações representativas e de assistência (SENAI, 2000).

Embora o sistema de cotas tenha sido adotado e persista em vários países, parece existir uma forte tendência de mudança na sua concepção, com a ênfase sendo colocada na combinação de leis antidiscriminação, sistemas de cotas e esquemas de contribuição, dentro do conceito de rede de apoio (PASTORE, 2001).

Cumprir observar que a *rede de apoio* é uma articulação de instituições públicas e privadas que atuam no sentido de educar, formar, reabilitar, informar, intermediar e criar estímulos para inserir, reter e recolocar os portadores de necessidades especiais no mercado de trabalho. Essas redes de apoio podem ser tanto formais como informais.

O Instituto Ethos de empresas e responsabilidade social lançou sob a coordenação de Marta Gil (Coordenadora da Rede Saci/Cecae – USP) em Maio de 2002 um Manual para auxiliar as empresas oferecendo orientações, sugestões e apresentando exemplos práticos sobre como as empresas socialmente responsáveis podem apoiar ações que promovam a inclusão dos portadores de necessidades especiais no mercado de trabalho. Segundo o Instituto, as empresas mencionadas a seguir foram selecionadas para exemplificar diversos casos de inclusão de pessoas com necessidades especiais no mercado de trabalho e para inspirar novas experiências.

- **Medicina Diagnóstica Fleury**

O Centro de Medicina Diagnóstica Fleury tem 23 pessoas com deficiência visual em seu quadro de funcionários, trabalhando principalmente nas câmaras escuras de raio X, nas várias unidades em São Paulo, em salas especialmente adaptadas para eles. Um supervisor com apenas 10% de visão, orienta estes trabalhadores. Ele é responsável pelo acompanhamento das atividades e do desenvolvimento profissional de sua equipe e está em contato permanente com o Departamento de Recursos Humanos.

No quadro de funcionários da empresa, existe uma pessoa com deficiência física no setor de atendimento ao público e outra com síndrome de Down no RH, que atua como um *office-boy* interno, entregando correspondências, fazendo xerocópias e arquivando documentos. (ETHOS, 2002)

- **Gelre**

Esta empresa de prestação de serviços desenvolve atividades de contratação de pessoas com necessidades especiais e tem parcerias com várias instituições de apoio, como Apae e AACD. Em dois anos, a Gelre realizou mais de quinhentas inserções no mercado, na forma de trabalho efetivo, temporário, estágios ou terceirizado.(ETHOS, 2002)

- **Gimba**

A empresa distribuidora de materiais de escritório e informática de São Paulo, a partir de 1998, iniciou a inclusão de pessoas com deficiência em sua linha de produção.(ETHOS, 2002).

Do quadro de funcionários da Gimba, 30% são trabalhadores portadores de deficiência auditiva e de deficiência mental (síndrome de Down). As atividades desenvolvidas são em áreas como separação de materiais, conferência de pedidos, arrumação de estoques e montagem de caixas para embalagens.

A empresa não efetuou nenhuma mudança na linha de produção para absorver as pessoas com necessidades especiais. Com o intuito de viabilizar a comunicação entre todos, a Gimba oferece um curso de linguagem de sinais a seus empregados e contratou uma professora de Libras (Língua Brasileira de Sinais), o que estimula os laços sociais entre os funcionários dentro e fora da empresa.

- **Laffriollée Sobremesas**

A Laffriollée em 1998 recebeu um prêmio pelo Sebrae/SP como empresa de Qualidade Total, pela política de responsabilidade social implantada e por seu trabalho de inserção das pessoas com necessidades especiais no processo produtivo. Em 1997, foi contratado um portador de deficiência auditiva e os resultados foram tão estimulantes que a empresa desenvolveu um programa de estágio e possível contratação de pessoas portadoras de necessidades especiais.

Atualmente 10% de seu quadro de funcionários é composto por pessoas com deficiência mental e auditiva. (ETHOS, 2002).

- **Medley**

A Medley possui duas unidades no interior paulista (Campinas e Sumaré), e atua no ramo de indústria farmacêutica, sendo líder de mercado na venda de medicamentos genéricos. A partir de janeiro de 2001, a empresa iniciou um programa de contratação de trabalhadores com necessidades especiais, dentro de uma visão de responsabilidade social empresarial. (ETHOS, 2002).

De um total de 1.067 funcionários, a empresa tem 29 pessoas com necessidades especiais em seu quadro funcional, sendo 21 portadores de deficiência física, sete com deficiência auditiva e um com deficiência mental, que trabalham principalmente no setor de embalagens.

- **Natura Cosméticos**

A empresa Natura possui dois projetos, o primeiro é o projeto Enxergar, implantado em janeiro de 2002, com a participação de 65 pessoas com deficiência visual, convidados a participar como voluntários de painéis de pesquisa onde são realizados testes olfativos com fragrâncias. A empresa oferece transporte e almoço, além de programa de treinamento aos participantes. Este projeto também inclui a capacitação de consultores com deficiência visual, que recebem treinamento das promotoras. Atualmente 22 consultoras portadoras de necessidades especiais fazem parte da equipe.

O segundo projeto refere-se à produção de embalagens com informações em braile em uma de suas linhas de produto. A Natura foi primeira empresa entre as empresas brasileiras de cosméticos na produção de cartuchos e bulas em braile, possibilitando o acesso à informação aos portadores de deficiência visual. Em sua filial de Cajamar, emprega em diferentes setores da produção, cerca de quarenta pessoas com deficiência auditiva, e nove portadores de deficiência física desempenham funções administrativas. (ETHOS, 2002).

- **Prodam**

A Prodam (Companhia de Processamento de Dados do Município de São Paulo) é uma empresa de tecnologia da informação para a gestão pública da Prefeitura de São Paulo, e conta com 1.236 empregados. Em 1971, dois anos após sua criação, passou a empregar pessoas com necessidades especiais, como profissionais em processamento de dados, sendo uma das pioneiras na América Latina a fazer esse tipo de contratação.

Hoje na Prodam trabalham 29 profissionais com necessidades especiais que prestam serviços nas mais diferentes áreas da empresa, como programação, desenvolvimento de sistemas, suporte técnico e administrativo. Dezoito são pessoas portadoras de deficiência visual, nove pessoas são portadoras de deficiência física, um é portador de deficiência auditiva e outro de deficiência mental. Estas pessoas trabalham em período integral, participando do desenvolvimento, implantação e processamento de sistemas da administração de São Paulo. (ETHOS, 2002).

- **Serasa**

A Serasa (Centralização de Serviços dos Bancos S/A), efetua análises e informações econômico-financeiras. Seu projeto de empregabilidade de pessoas com necessidades

especiais engloba além da contratação, a qualificação e capacitação de profissionais para o mercado de trabalho. É um estágio remunerado de seis meses com o objetivo de efetivá-los na empresa ou, se não for possível, treiná-los e qualificá-los profissionalmente para que tenham maior poder de competitividade no mercado de trabalho.

A coordenação do programa é feita por um profissional com necessidades especiais. A Serasa efetuou pequenas adaptações, como modificar banheiros e outros ambientes para facilitar o trabalho. Após a qualificação, os participantes disputam vagas na própria Serasa e são contratados mediante a necessidade, os que não obtêm a vaga, completam treinamento de seis meses e são encaminhados para outras empresas. (ETHOS, 2002).

- **White Martins**

A White Martins iniciou a inclusão de trabalhadores deficientes há 27 anos, a partir do Programa de Treinamento e Absorção de Mão-de-Obra das Pessoas Portadoras de Deficiência, com a participação de entidades de apoio. A jornada de trabalho dos trabalhadores com necessidades especiais era de quatro horas na empresa e quatro nessas instituições. Após treinamento de três meses, alguns foram efetivados. A White Martins chegou a ter cerca de cem trabalhadores com necessidades especiais, e ao longo dos anos, mais de seiscentos portadores de necessidades especiais já passaram pelo programa.

Em 1996, a empresa instituiu o Programa Deficientes-Treinandos, que estabelece convênios com instituições voltadas para o atendimento de pessoas com necessidades especiais, como a Sociedade Pestalozzi (RJ e Osasco), Apae/RJ (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais), Apad Barra Mansa (Associação de Pais e Amigos dos Deficientes), Fundação Síndrome de Down (Campinas), Fundação Municipal Lar Escola São Francisco de Paula - (RJ), CVI-Rio (Centro de Vida Independente) e oferece estágios de seis meses a suas respectivas clientelas.

Todos recebem certificado de participação no programa junto com uma carta de recomendação, após o treinamento. (ETHOS, 2002).

Cabe enfatizar que dentre as empresas citadas pelo Instituto Ethos, somente uma, o Centro de Medicina Diagnóstica Fleury, tem um supervisor com necessidades especiais, sendo que este lidera somente o grupo de pessoas com necessidades especiais do setor de raio X.

O Instituto ETHOS (2002), cita também outras empresas que de acordo com o Ministério Público do Trabalho têm obedecido a Lei, são elas:

ABN/AMRO Bank /Abril /AstraZeneca do Brasil/ Atento Brasil S.A./Avon/Azaléia/ BancoVotorantim/ Call Center/ Cia. DPaschoal de Participações/Colégio Magister/ Editora Vencer Ltda./ Eli Lilly do Brasil/ Enersul/Ernst&Young/Estapar Estacionamentos/Fersol/Grupo Notre Dame –Intermédica/Hospital Ana Costa S.A./Ibmec Educacional S.A/IQF Schering-Plough S.A./Itaú/La Rocca Assessoria Com.Mkt/Laboratório Oswaldo Cruz/Reckitt Benckiser/Samarco/Shell Brasil/Sindimetal-PR/Sindus/SKY/Souza Cruz/TA Logística/Transportes Santa Maria/TV Progresso/Unibanco/Unilever Brasil/Visteon South América.

Entre os anos de 2002 e 2004, também ofereceram vagas, as empresas : Metrô; Detran; IBM; Hospital Albert Einstein; Livraria Cultura; Banco Santander; Bobs; Telemar e Brasil Telecom.

3.3 AJUDAS TÉCNICAS A PESSOA COM LIMITAÇÕES MOTORAS SEVERAS

Existem vários dispositivos e equipamentos criados para ajudar as pessoas com limitações motoras severas a realizarem atividades diferentes, tanto no âmbito pessoal, quanto profissional, porém neste trabalho enfatizamos somente as ajudas técnicas relacionadas a interação homem - computador.

Para a inserção de uma pessoa com limitações motoras severas no mercado de trabalho, é necessária uma adaptação da interação homem – máquina ou homem – computador.

De acordo com Cybis (1997), a interação homem – computador 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 à adaptação às características do usuário, 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.

Encontramos alguns dispositivos que permitem o acesso ao computador, dos indivíduos que não possuem movimentos dos membros superiores.

3.3.1 Hardwares

1. Mouses:

- Sistema Tonguepoint e o Sistema Plugga, dois sistemas que usam a língua para movimentar um mouse sobre um teclado virtual. O Sistema Tonguepoint que é baseado em Trackpoint IBM III, um joystick sensível às pressões isométricas, adaptadas para a boca, e o Sistema Plugga, onde um teclado virtual com editor de texto é acionado por um mouse ergonomicamente adaptado à boca e movido pela língua. O teclado virtual captura o sinal ao pressionar o botão do mouse e gera uma mensagem que simula o sinal enviado pelo teclado normal. Como alguns comandos podem ser somente acionados pressionando duas ou mais teclas, o teclado virtual é configurado para gerar a mensagem adequada no monitor, simulando essas duplas funções (SALEM, 1997; ADAD et al, 2000).
- Periféricos que utilizam sinais eletromiográficos (EMG). Dispositivos que fazem o cursor do mouse se movimentar na tela virtual através de sinais eletromiográficos (EMG) captados por eletrodos colocados na testa, nos músculos temporais, ao nível do processo mastóide e na região occipital, onde captam também, os sinais eletroencefálicos (EEG) do lobo temporal. Esse sistema transforma os sinais eletroencefálicos e eletromiográficos nas funções do mouse pela detecção da amplitude e da frequência dos sinais. O resultado é um periférico que, quando combinado com um teclado virtual, torna o usuário capaz de operar totalmente um computador sem usar as mãos (BARRETO et al, 2000).
- Cursor movido a pensamento onde os eletrodos são capazes de registrar correntes elétricas de baixíssima impedância. Os eletrodos quando implantados no córtex motor são envolvidos por células nervosas, tornando-se sensíveis às descargas dos neurônios de sua vizinhança. Esses eletrodos são compostos por um cone de vidro de dimensões comparáveis às de uma ponta de caneta esferográfica possuindo dois filamentos de ouro que contém também substâncias orgânicas que facilitam a reconstituição dos tecidos. Os filamentos estão ligados a um amplificador miniaturizado implantado na caixa craniana do paciente que envia os sinais amplificados para o computador, por um processo

semelhante ao de um controle remoto. Os sinais são captados, amplificados e transmitidos ao computador que transforma em comandos a intenção de movimento, deslocando o cursor na tela do computador. O paciente controla a intensidade de descarga elétrica na zona de implante de modo a dirigir os movimentos do cursor e fazendo com que ele obedeça às ordens que ele dá ao pensar em realizá-las (SANTOS, 2006).

- Sistemas que utilizam os movimentos dos olhos para deslocar um cursor. Um deles utiliza uma interface que combina dois captadores. O primeiro interpreta o movimento de piscar dos olhos e o segundo, o dos músculos que movem as sobrancelhas, sendo que esses movimentos são detectados pelos sensores de EMG. Os sensores são colocados nas têmporas e com o olhar, pode-se deslocar o cursor sobre a tela. Para clicar basta piscar os olhos e o amplificador processa os sinais para acionar algum dispositivo digital (SANTOS, 2006).
- SmartNav - Este dispositivo permite que uma pessoa sem controle dos membros superiores ou inferiores, possa mover o ponteiro do mouse com movimentos da cabeça muito rápidos. Apoiado sobre o monitor do computador, este dispositivo segue o movimento de um pequeno refletor (autocolante) colado na testa ou nos óculos do usuário. Desta forma, quando o usuário move ligeiramente a cabeça, o Tracker converte este movimento num movimento do ponteiro do mouse do computador. O dispositivo pode ser utilizado com um programa de emulação de teclado para possibilitar a escrita ou mesmo o controle de outros programas do sistema operacional. Suas características são: velocidade do cursor do mouse controlável, modo de precisão para movimentos finos, possibilidade de ligar um manípulo para alternativas ao clique, controle partilhado do mouse, resistente à luz, funciona em praticamente todos os ambientes com claridade. A programação de configuração do dispositivo tem muitas opções, sendo possível gravá-las para cada usuário (Figura 1). (ANDITEC, 2007; MORENO, 2005).



Figura 1: SmartNav (Mouse de cabeça)

- Trackball programável - O dispositivo é muito sensível e preciso. Todos os botões são programáveis para se ajustar às características do usuário. Inclui uma base para o pulso. É um periférico convencional utilizado para substituir o mouse. A bola que controla o movimento do cursor está colocada na parte superior e pode ser manipulada com os dedos ou com a palma das mãos (Figura 2). (ANDITEC, 2007; MORENO, 2005).



Figura 2: Mouse Trackball programável

- Mouse Joystick - É um mouse projetado na forma de um Joystick (Figura 3). (MORENO, 2005).



Figura 3: Mouse Joystick

- Mouse Adapter - É um mouse para auxiliar pessoas com tremores nas mãos, sendo um dispositivo que permite filtrar os movimentos do mouse realizados por estas pessoas, fazendo com que possam utilizar o mouse normalmente (Figura 4). (MORENO, 2005).



Figura 4: Mouse Adapter

2. Teclado de conceito- O IntelliKeys é um teclado de conceito programável, sensível ao tato, projetado para permitir o acesso ao computador de crianças e adultos com deficiência. É composto por dois componentes distintos:

- Componente físico: possui um tabuleiro com uma membrana digital, onde estão localizadas as células de contato, as quais podem ser programáveis individualmente ou em blocos;
- Componente lógico: possui um software de adaptação, controle e exploração de programas já existentes e um sistema autor que possibilita o desenvolvimento de aplicações interativas (Figura 5). (ANDITEC, 2007; MORENO, 2005).



Figura 5: Teclado de conceito- IntelliKeys

3. Monitores:

- Magic Touch - É uma tela colocada sobre o monitor do computador, permitindo o acionamento com a pressão de um dedo ou de uma caneta de feltro (sem tinta),

emulando todas as funções do mouse (Figura 6). (ANDITEC, 2007; MORENO, 2005).



Figura 6: Magic Touch (Tela de toque)

- Monitor tátil TFT - Este monitor TFT inclui uma membrana tátil incorporada no próprio monitor. Através do monitor é possível acessar o computador por seleção direta com o dedo (Figura 7). (ANDITEC, 2007).



Figura 7: Monitor tátil TFT

4. Manípulo de pressão: É um dispositivo eletromecânico que permite acessar o computador quando é pressionado.

O Big Red tem a forma circular e é adequado a usuários que necessitem de um manípulo grande, dadas deficiências visuais ou motoras e tem feedback auditivo (Figura 8). (ANDITEC, 2007; MORENO, 2005).



Figura 8: Manípulo de pressão (Big Red)

5. Manípulo de mercúrio: É um dispositivo que utiliza mercúrio, para captar os movimentos realizados pelo usuário.

Este manípulo de mercúrio é ativado pela deslocação horizontal de 5°. É especialmente indicado para pessoas com reduzida amplitude de movimentos e pode ser ativado com a mão (por ligeiros movimentos da mão) ou colocado na cabeça (por ligeiras inclinações da cabeça). Sem feedback auditivo (Figura 9). (ANDITEC, 2007; MORENO, 2005).



Figura 9: Manípulo de mercúrio

6. Manípulo Infravermelho/Som/Toque: Este manípulo pode ser ativado através de pequenos movimentos como piscar de olhos, movimento das sobrancelhas, pequenos movimentos de um dedo ou através de um som. Este dispositivo pode ser controlado através de um de 3 sensores:

- Sensor de infravermelho - este sensor detecta pequenos movimentos. Pode, por exemplo, ser colocado na armação de um óculos para detectar o piscar de olhos.
- Sensor de som - este sensor é um microfone muito sensível que pode detectar qualquer som que o utilizador consiga produzir eficazmente.
- Sensor tátil - é uma superfície tátil que não precisa de qualquer pressão para ser ativada. O sensor é ligado à unidade de controle (uma pequena caixa retangular) que permite configurar a sensibilidade e o tempo de ativação. Cada vez que o dispositivo é ativado, acende uma luz verde na unidade de controle, além de um feedback sonoro que se pode ligar/desligar. Este feedback é bastante útil nas fases de configuração e de treino (Figura 10). (ANDITEC, 2007).



Figura 10: Manípulo Infravermelho/Som/Toque

7. Dispositivo Mecânico: Dispositivos que permitem que pessoas com deficiência tenham acesso a equipamentos do tipo *desktop*, porém sem nenhum tipo de automação eletromecânica.

Ponteiro de Cabeça: o ponteiro de cabeça é ajustado na parte frontal de um dispositivo em forma de capacete de forma a permitir, com o movimento da cabeça, o uso do teclado ou de outro dispositivo. É indicado para pessoas tetraplégicas ou com paralisia cerebral, mas com boa mobilidade no pescoço (Figura 11).(MORENO, 2005).



Figura 11: Ponteiro de cabeça

8. Apoios e Braços Articulados:

- Sensitrac - Este sistema flexível de apoio para manípulos pode ser transportado da mesa para o tabuleiro da cadeira de rodas ou qualquer outra superfície plana. O Sensitrac suporta qualquer manípulo ou sistema de comunicação através da utilização de Velcro. A sua inclinação pode ser ajustada em 360°, conforme as necessidades de cada usuário (Figura 12)(ANDITEC, 2007).



Figura 12: Sensitrac (apoio para manípulos)

- Slim Armstrong - Ideal para posicionar os manípulos, de acordo com as necessidades de cada usuário, o braço articulado Slim Armstrong permite variadas posições e graus de liberdade. O seu comprimento pode ser ajustado entre 10cm e 52cm, tendo 6 pontos de ajuste. Este braço pode ser colocado em qualquer mesa ou cadeira de rodas e suporta até 11 Kg de força, em qualquer posição (Figura 13).(ANDITEC, 2007).



Figura 13: Slim Armstrong (braço articulado)

9. Soluções integradas para a Comunicação:

- GRID MóBILE - Com este programa é possível transformar o seu PDA ou telefone num comunicador: além de comunicar utilizando teclados desenhados no GRID, o usuário pode escrever com perfeição, ter uma lista de contatos e enviar e receber SMS através de teclados GRID já desenhados para esse fim. Todos os teclados podem ser personalizados através do programa GRID, sendo posteriormente exportados para um cartão SD colocado no telemóvel/PDA compatível com

Windows Mobile 5. O GRIDMobile inclui síntese de fala em Português (Figura 14). (ANDITEC, 2007).



Figura 14: GRID Móbile

- MyTobii - é um sistema de acesso ao computador através da íris, e que utiliza técnicas muito especializadas e inovadoras de interação através do olhar. Foram feitos testes com sucesso em pessoas com paralisia cerebral e outras disfunções neuromotoras graves (Figura 15). (ANDITEC, 2007).



Figura 15: MyTobii

- SICAM - O Sistema Integrado para Comunicação Aumentativa (SICAM) é uma ajuda para a comunicação baseada em Windows XP, leve e portátil, podendo ser transportado facilmente ou montado numa cadeira de rodas. Esta solução integra a comunicação através de fala (sintetizada ou gravada) ou de escrita (texto ou símbolos) e o acesso a várias aplicações do sistema operacional. O dispositivo inclui a possibilidade de ligação à internet ou outro tipo de redes. Ele permite incluir módulos opcionais: Módulo de acesso (interface de acesso), Módulo de controle de ambiente (equipamento para controle sem fios de televisão, telefone,

luz, brinquedos, etc.), Módulo de suporte (suporte para mesa ou cadeira de rodas) (Figura 16). (ANDITEC, 2007).



Figura 16: SICAM

11. Controle do cursor por processamento de imagem; (DIAS; OSOWSKY; NOHAMA, 2004);
12. Editor de textos novo sistema de digitação que exige menos movimentação e clicks para facilitar o acesso à internet; (WATANABE; BISSACO, 2004);
13. Sistema de reconhecimento automático de fala para operar uma máquina de calcular virtual; (MOURA; PÊRA; FREITAS, 2004);

3.3.2 Softwares

No site acessibilidade.net (2007), encontra-se a indicação de softwares que permitem o acesso de portadores de necessidades especiais ao computador, são eles:

- MouseTool que é indicado para pessoas impossibilitadas de pressionar os botões do mouse, ou quando o seu pressionamento causa dor nos membros superiores.
- Rata Virtual, programa que simula um mouse com opções de interação por movimento.
- MPB, programa que permite comandar o mouse através de um dispositivo externo.
- Toogle Mouse, programa que oferece diversas formas de configurar o cursor do mouse e as suas funcionalidades.
- Meta Mouse, programa para o Windows que permite configurar os aspectos do cursor do mouse. O cursor pode adquirir vários aspectos relativos a seu formato, cor e aparência.

- JoyMouse, programa que permite usar o joystick ao invés do mouse, indicado para pessoas com problemas em utilizar o mouse.
- Saw permite o movimento em programas do Windows, de forma que o usuário acesse os programas com o auxílio de um dispositivo.
- Kanghoooru, o programa permite gravar a seqüência de acesso que deseja, conforme a ordem gravada.
- Toggle Keyboard, permite configurar o teclado com as características desejadas, tornando a digitação mais eficiente.
- Virtec trata-se de um teclado virtual de tela.
- Calculadora Amida-SACI, calculadora que funciona com movimento bidirecional, isto é, o foco percorre as linhas e colunas de botões em ambas as direções. Software gratuito disponibilizado no site da SACI (REDE SACI, 2006).
- Teclado Amigo-SACI, simula um teclado na tela com movimento das teclas. O texto escrito aparece na linha branca acima da tela. Software gratuito disponibilizado no site da SACI (REDE SACI, 2006).
- Editor Amigo-SACI consiste num editor de textos que permite a criação e alteração de textos através do uso de acionadores. Software gratuito disponibilizado no site da SACI (REDE SACI, 2006).
- Eugenio- editor de Palavras, editor de palavras com dois objetivos: aprendizagem e aceleração da escrita na Língua Portuguesa. Software gratuito disponibilizado no site da SACI (REDE SACI, 2006).
- Inclusive CD Player, programa que possibilita o acesso a CD's de áudio através de um dispositivo.
- Toca Discos, programa que permite reproduzir um CD áudio através de um dispositivo.
- Zoomer- ampliador de tela, consiste numa janela que amplia a área onde está o cursor do mouse.
- Magic – ampliador de caracteres, é um ampliador de tela com leitor de tela incorporado.
- Jaws é um programa leitor de tela que permite aos usuários deficientes visuais um amplo acesso às aplicações do computador.
- Lunar, é um programa de ampliação de tela, permite a ampliação de tela completa ou apenas numa janela.

- SuperNova, leitor e ampliador de tela.
- Hal, programa leitor de tela, trata-se do leitor de tela mais antigo existente no mercado Português.
- HeadDEV- Controle do mouse por movimentos da cabeça, software gratuito que consegue a interação homem-computador, sem a necessidade das mãos, cabos, sensores ou outro tipo de dispositivo. A interação faz-se utilizando uma webcam USB comum, standart, que reconhece os movimentos e gestos do rosto. (PORTAL AJUDAS.COM, 2007)

Segundo Luz & Carvalho(2005), existem softwares reconhedores de voz que permitem a interação homem – computador, substituindo o teclado do computador para a introdução de dados ou ações, por comandos de voz, são eles:

- Voice Command (Microsoft Corporation), o software auxilia a procurar contatos, fazer chamadas telefônicas, obter informações do calendário, tocar musicas e executar programas.
- Dragon PDsay (ScanSoft), permite uma iteração com todas as ferramentas de controle de informação pessoal e ainda faz conversão de textos digitais em linguagem falada.
- Via Voice Mobility Suite (IBM), permite uma interação com todas as ferramentas de controle de informação, como e-mail, compromissos e acessar contatos.
- VoiceCentral (Fonix Corporation), permite uma interação com todas as ferramentas de controle de informação, como e-mail, compromissos e acessar contatos.
- Loquendo Embedded ASR (Loquendo), software compatível para várias línguas além da portuguesa.
- Acapela Mobility (Acapela Group – Europa), software que reúne duas ferramentas: um leitor de tela com sintetizador e reconhedor de voz. O sintetizador de voz é disponível em vinte e duas línguas (incluindo português brasileiro) e o reconhedor de voz em nove línguas.

Existem outros softwares que identificam a voz do usuário e realizam os comandos verbais como o Dosvox e o Motrix. (BORGES, 2006).

O Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NCE/UFRJ) tem mantido desde 1993 um grupo que se dedica à criação de programas

adaptativos, dos quais o DOSVOX é o mais disseminado e conhecido. Esses softwares são distribuídos gratuitamente pela Internet.

O Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ, situado no Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, criou o sistema DOSVOX, destinado a auxiliar os deficientes visuais a usar o computador, executando tarefas como edição de textos (com impressão comum ou Braille) leitura/audição de textos anteriormente transcritos, utilização de ferramentas de produtividade faladas (calculadora, agenda, etc), além de diversos jogos. O sistema fala através de um sintetizador de som de baixo custo, que é acoplado a um microcomputador tipo IBM-PC (BORGES, 2002).

O software Motrix é um programa para acionamento do Windows por reconhecimento de voz, baseado em command e control. (BORGES, 2006).

O Motrix é acionado na partida do computador, de forma que a única dificuldade para o tetraplégico é ligar o computador. A partir daí o controle do mouse e do teclado passa a ser feito unicamente por voz. Os comandos foram escolhidos cuidadosamente para que possuam uma grande diferença sonora entre as palavras, aumentando assim a confiabilidade do entendimento pela máquina. Sempre que um comando é acionado ele é escrito na barra de comandos do Windows, e desta forma a pessoa pode ter um feedback sobre o entendimento ou não do comando pelo reconhecedor de voz.

Os comandos visam essencialmente realizar:

- ações de mouse;
- ações de teclado;
- acionamento de programas do Windows;
- acionamento de scripts adaptativos;
- seleção de menus de comando.

O sistema permite também digitação soletrando. Para diferenciar os sons das letras, o Motrix utiliza o alfabeto fonético de aviação.

Alpha Bravo Charlie Delta Echo Foxtrot Golf Hotel Índia
Juliet Kilo Lima Mike November Oscar Papa Quebec Romeo
Sierra Tango Uniform Victor Whiskey Xray Yankee Zulu

Ele foi escolhido, entre as várias alternativas por parecer ter sido provado ao longo da história como um dos mais efetivos para reconhecimento em ambientes ruidosos.

O Motrix vem sendo usado com sucesso por uma comunidade crescente de tetraplégicos. É simples de aprender e usar, e sua operação é rápida e prática, segundo os idealizadores do programa.

3.4 POSTOS DE TRABALHO ADAPTADOS A PESSOA COM LIMITAÇÕES MOTORAS SEVERAS

Encontramos na Produção Científica alguns exemplos de artigos, dissertações e teses envolvendo postos de trabalho adaptados, destacados a seguir:

- *The robotized workstation Master for users with tetraplegia: Description and evaluation - Journal of Rehabilitation Research and Development* - autores Michel Busnel; Riadh Cammoun; Françoise Coulon-Lauture; Jean-Marie Détriché; Gérard Le Claire; Bernard Lesigne/1999: a estação de trabalho Master, é uma estação de trabalho completamente automatizada, um robô que permite realizar todo o trabalho ligado a alguma atividade profissional específica, trazendo maior independência profissional ao tetraplégico. O robô possui um braço mecânico, uma garra, uma ferramenta pneumática especializada em manipular folhas de papel e outras ferramentas que permitem a realização de diversas tarefas, desde colocar bebida no copo, até desenvolver atividades em um computador (Figura 17)(BUSNEL et al, 1999).



Figura 17: Estação de trabalho MASTER.

- A concepção ergonômica da organização do trabalho e sua relação com a integração laboral – um caso com operadores de caixa portadores de deficiência física – Universidade Federal da Paraíba/João Pessoa – Doutorado em Engenharia de Produção – autora Alecsandra Ferreira Tomaz/2002: Esta dissertação objetivou identificar a relação entre a concepção ergonômica da organização do trabalho e a integração laboral dos operadores de caixa portadores de deficiência física, em uma empresa do setor varejista de grande porte, na cidade de João Pessoa/PB. Concluiu-se que, apesar destes trabalhadores se sentirem integrados à empresa, existe toda uma situação que precisa ser revista para que se possa alcançar condições adequadas de trabalho em todos os níveis (TOMAZ, 2002).
- Análise ergonômica do posto de trabalho de uma pessoa portadora de deficiência física – estudo de caso - Universidade Federal da Paraíba/João Pessoa – Doutorado em Engenharia de Produção – autora Sara Cristina Freitas de Oliveira/2002: Através da Análise ergonômica do Trabalho procurou-se verificar se o posto de trabalho, operador de caixa, ocupado pelo portador de deficiência física estaria ergonomicamente adaptado ao mesmo. Constatou-se que o posto de trabalho não estava adequado às características especiais do trabalhador, objeto do estudo, não seguindo nem mesmo a NR 17, de maneira que se fazem necessárias algumas

adaptações para que o trabalhador possa executar sua tarefa de forma funcional sem trazer prejuízos para sua saúde e segurança (OLIVEIRA, 2002).

- Viabilização de estações de trabalho adaptadas ergonomicamente para tetraplégicos – Universidade de Mogi das Cruzes – Mestrado em Engenharia Biomédica – autora Andréa Soares Pereira/2003: O trabalho apresenta a adaptação ergonomicamente três estações de trabalho: estúdio fotográfico, gráfica rápida e caixa expressa para lanchonetes utilizando os movimentos preservados de tetraplégicos para que eles tenham uma profissão digna e apropriada às suas competências e perspectivas. Para os tetraplégicos com movimentos preservados somente de cabeça e pescoço e elevação do ombro, foi desenvolvido um capacete com sensores magnéticos que permitem acionar um sistema de engrenagens que movimenta uma câmera fotográfica. O dispositivo do capacete (Figura 18) apresenta um ímã, que fecha contato com sensores magnéticos quando são efetuados os movimentos de rotação, flexão e extensão da cabeça. O protótipo para estúdio fotográfico é formado por um sistema mecânico composto de uma base de compensado de madeira onde foi fixado na sua extremidade superior, uma caixa de comando contendo um circuito eletrônico, duas caixas de engrenagens redutoras, dois motores de passo e os circuitos eletrônicos para o acionamento desses motores, que permitem a movimentação no sentido vertical e horizontal (Figuras 19 e 20).(PEREIRA, 2003).



Figura 18: Capacete e sensores.



Figura 19: Caixa de Engrenagens.



Figura 20: Base de compensado.

- Pessoas com deficiência organizando-se em cooperativas: uma alternativa de trabalho – Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Doutorado em Engenharia de Produção - autora Regina Yoneko Dakuzaku Carretta/2004: Com o objetivo de melhor conhecer e avaliar a possibilidade de as cooperativas de trabalho constituírem-se como alternativas para inserção da pessoa com deficiência no mercado de trabalho e como alternativa de inclusão social e econômica dessa população, bem como conhecer os desafios e perspectivas colocados, esta pesquisa propôs-se a desenvolver estudos de caso envolvendo três empreendimentos. As experiências analisadas mostraram que o modelo de gestão cooperativa pode possibilitar alternativa de geração de trabalho e renda às pessoas com deficiência como também participação e inclusão social. Há vários desafios colocados pela gestão coletiva e democrática e pelo desenvolvimento de um

empreendimento próprio, cujo enfrentamento envolve uma capacitação não apenas técnica, mas também administrativa e cultural (CARRETTA, 2004).

- Desenvolvimento e sistematização de modelo de análise de tarefas industriais para deficientes – Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Mestrado em Engenharia de Produção - autora Ângela P. Simorelli/2005: Desenvolvimento e sistematização de modelo de análise de tarefas em postos de trabalho, a serem ocupados por portadores de necessidades especiais, que investigue tanto as necessidades das empresas, quanto as operações necessárias por parte do operador para cumprir o trabalho. O trabalho mostra a aplicação do modelo em uma indústria aeronáutica com os resultados e discussões desta aplicação (SIMORELLI, 2005).
- *Intuitive human interaction with an arm robot for severely handicapped people - A One Click Approach* – IEEE 10th International Conference on Rehabilitation Robotics, June 12-15, Noordwijk, The Netherlands - autores: Claire Dune; Christophe Leroux; Eric Marchand/ 2007: Neste trabalho é proposto uma solução para reduzir a interação entre o usuário e um robô. O sistema de braços é equipado com duas câmeras. As duas câmeras trabalham para reduzir a tarefa de pegar objetos com apenas "um clique". O método não exige marcas sobre o objeto ou banco de dados. O estudo proporciona uma visão geral das ferramentas existentes para as pessoas com deficiência pegarem objetos (Figuras 21 e 22) (DUNE et al, 2007).

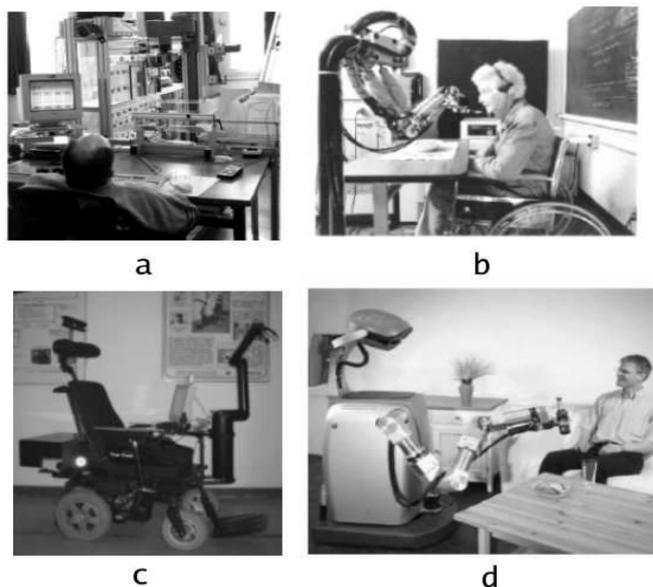


Figura 21: Quatro tipos de robôs para as pessoas com deficiência.



Figura 22: Braço montado em uma cadeira de rodas.

Desta forma, verifica-se que existe interesse e ações no sentido de estudar e ajudar as pessoas com limitações motoras severas a realizarem suas atividades no dia-a-dia, melhorando sua qualidade de vida.

4 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa, ou seja, os resultados da pesquisa não estão sujeitos a análises quantitativas (LAKATOS & MARCONI, 2001).

Objetivando desenvolver critérios metodológicos na adaptação de um posto de trabalho para pessoas com limitações motoras severas, buscou-se no referencial teórico da Análise Ergonômica do Trabalho base para analisar o posto de trabalho, a fim de reconhecer habilidades, conhecimentos e equipamentos necessários para a realização das tarefas que são realizadas no atendimento de uma loja de informática. Procurou-se com a utilização dessa metodologia saber em que condições as tarefas são executadas, a fim de adaptar o posto de trabalho ergonomicamente as condições de uma pessoa com limitações motoras severas.

4.1 MATERIAL

A coleta de dados foi realizada utilizando-se observação direta, entrevistas semi-estruturadas, câmera digital e trena.

4.2 ETAPAS DO PROCEDIMENTO

A fim de atingir os objetivos propostos foram seguidas às etapas abaixo:

1. Seleção da empresa para o desenvolvimento do trabalho.
2. Solicitação da autorização da empresa para a realização do trabalho.
3. Coleta de dados para caracterização da empresa e definição do posto de trabalho a ser adaptado.
4. Coleta de dados para a Análise Ergonômica do Trabalho.
5. Elaboração da Análise Ergonômica do Trabalho.
6. Apresentação das mudanças sugeridas para a Empresa.

4.2.1 Seleção da Empresa para o desenvolvimento do trabalho

Foram previamente estabelecidos alguns critérios para a seleção da empresa a ser desenvolvido o trabalho.

O primeiro critério foi o ramo de negócios da empresa, levou-se em consideração para a decisão um ramo que oferecesse várias vagas no mercado de trabalho, sendo assim o ramo de negócios escolhido foi o comercial.

O segundo critério foi optar por uma empresa que disponibilizasse vagas para profissionais sem experiência anterior, que oferecesse preferencialmente treinamento aos novos funcionários, possibilitando a inserção de pessoas em seu primeiro emprego ou facilitando o ingresso de pessoas com experiências profissionais diferentes das vagas existentes.

4.2.2 Solicitação da autorização para a realização do trabalho

Realizou-se o contato inicial, pessoalmente com o gerente da empresa, solicitando a autorização para o desenvolvimento da pesquisa. Neste momento foi apresentada a proposta do trabalho, objetivos e os procedimentos a serem adotados.

Após o consentimento da empresa foi agendada a data para a próxima visita.

4.2.3 Coleta de dados para caracterização da empresa e definição do posto de trabalho a ser adaptado

Foi realizada a entrevista com o gerente para coleta de dados referentes à caracterização da empresa.

Foram informados os dados relativos à: história, faturamento, quantidade de lojas, número de funcionários, quantidade de funcionários com necessidades especiais e postos de trabalho existentes na empresa.

Neste momento foi procurado o posto de trabalho que exigisse o menor esforço físico do trabalhador e que também tivesse o maior número de postos de trabalho dentro da empresa. Dentre os postos de trabalho existentes na empresa o selecionado foi o de consultor técnico em informática, por tratar-se do posto que possui estas características e também por contribui mais para os resultados da organização.

4.2.4 Coleta de dados para a Análise Ergonômica do Trabalho

Nesta visita foi realizada a entrevista, para a coleta de dados. A observação direta foi realizada em quatro visitas, sendo duas visitas no período da manhã e duas visitas no período da tarde, objetivando coletar dados para elaboração da análise ergonômica do trabalho do consultor técnico em informática. Em outra visita foram feitas as fotos e as medições do local.

A Análise Ergonômica do Trabalho segue um plano metodológico, composto de cinco fases:

- **Análise da Demanda – (primeira fase)**

A análise da demanda é o ponto de partida da análise ergonômica do trabalho. Consiste em definir o problema a ser analisado e explicitar as finalidades do estudo. Santos *et al* (1997) distingue três tipos de demanda:

- a) Buscar recomendações ergonômicas para um novo sistema de produção;
- b) Resolver disfunções do sistema de produção já implantadas e/ou em funcionamento, problemas estes como, sofrimento físico e mental, doenças profissionais, acidentes, incidentes e outros;
- c) Identificação de novas condicionantes que serão introduzidas através de novos modelos organizacionais ou novas tecnologias.

A análise da demanda representa, também, a análise de fatores econômicos, sociais, técnicos e organizacionais, essenciais na elaboração das hipóteses que servirão para delimitar as condicionantes e as determinantes da situação de trabalho. (PROENÇA, 1993).

- **Análise da Tarefa (segunda fase)**

Iida (1997) define a tarefa como um conjunto de ações humanas que possibilitam um sistema atingir o seu objetivo, considerando os seguintes aspectos para a descrição da tarefa:

- a) objetivo - para que serve a tarefa, o que será produzido, a quantidade e a qualidade;
- b) operador - que tipo de pessoa trabalhará no posto, sexo, grau de instrução, idade, experiências, habilidades e dimensões antropométricas;
- c) características técnicas - materiais e maquinários envolvidos, o que será comprado, o que será produzido, flexibilidade e como as máquinas se adaptam;

d) aplicações - localização do posto dentro do sistema, quantos postos idênticos serão produzidos e duração prevista da tarefa;

e) condições operacionais - como o trabalhador vai operar, postura, esforços físicos, risco de acidentes e uso de equipamentos de proteção;

f) condições ambientais - temperatura, luminosidade, ruídos, ventilação e uso de cores no ambiente;

g) condições organizacionais - organização do trabalho, condições sociais que abrangem: horários, turnos, trabalho grupal, relações hierárquicas, alimentação e remuneração.

- **Análise da Atividade (terceira fase)**

Segundo Santos *et al* (1997) a atividade pode ser classificada de três maneiras:

a) gestuais: quando as atividades motoras, sensoriais, proprioceptivas e cognitivas podem ser negligenciadas;

b) informações: as informações trocadas entre máquinas e o homem;

c) processo cognitivo: a detecção e o tratamento da informação, a tomada de decisão e a ação sobre os controles e comandos.

Assim, a atividade, é o que realmente o homem realiza com os meios disponíveis. É o trabalho real.

- **Diagnóstico (quarta fase)**

O diagnóstico é visto como uma síntese da análise ergonômica do trabalho. O sentido da palavra é o mesmo que é dado em medicina clínica, isto é, identifica um problema que afeta o sistema considerado, baseado na análise de sinais e sintomas constatados. (SANTOS *et al*, 1997).

- **Caderno de Encargos e Recomendações Ergonômicas (quinta fase)**

A análise ergonômica do trabalho é sintetizada no caderno de encargos, onde são estabelecidas as especificações sobre a situação futura, seja ambiental ou organizacional. (SANTOS *et al*, 1997).

4.2.5 Elaboração da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

Foi elaborada a análise ergonômica do trabalho seguindo as etapas descritas anteriormente.

A estrutura da análise ergonômica do trabalho da pesquisa foi:

a) Análise da demanda

- Caracterização da empresa

b) Análise da tarefa:

- Caracterização do trabalhador.
- Descrição da tarefa.
- Características físico-ambientais da loja analisada.
- Características técnico-organizacionais.

c) Análise da atividade:

- Análise das atividades em termos gestuais e posturais.
- Análise das atividades em termos cognitivos.

d) Diagnóstico para adaptação do posto de trabalho:

- Avaliação das características físico-gestuais.
- Avaliação das características cognitivas.
- Avaliação das características físico-ambientais.
- Avaliação das características técnico-organizacionais.

e) Caderno de encargos e recomendações ergonômicas:

- Adaptação para pessoas com limitações motoras severas.

4.2.6 Apresentação das mudanças sugeridas para a Empresa

Foram apresentados os resultados da análise ergonômica do trabalho (AET) em sua totalidade para os gestores da empresa.

5 RESULTADOS/ DISCUSSÃO

5.1 APLICAÇÃO DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

A) Análise da Demanda

O posto de trabalho de consultor técnico em informática possui a maior concentração de profissionais da empresa. Por se tratar de uma empresa do ramo do comércio de informática, este posto têm importância vital para os resultados da organização. Baseado nesta informação o posto de trabalho foi escolhido para o desenvolvimento da pesquisa com o objetivo de levantar dados para adaptá-lo as pessoas com limitações motoras severas, possibilitando sua inserção no mercado de trabalho.

- **Caracterização da Empresa**

A empresa atua no segmento de mercado de comércio de produtos de informática e está no mercado há 15 anos, com 5 lojas distribuídas na capital de São Paulo, atualmente com 30 funcionários. O faturamento médio mensal da loja analisada é de R\$ 320.000,00, com um volume de 200 computadores vendidos por mês. Esta loja tem 1 gerente, 5 consultores técnicos em informática, 1 operadora de caixa e 1 técnico de computadores.

B) Análise da tarefa

- **Caracterização do trabalhador**

O posto de trabalho conta com cinco trabalhadores. Destes, selecionou-se o profissional que está a mais tempo na empresa para que pudéssemos fazer a análise. Os dados obtidos foram:

- Sexo: masculino;
- Grau de escolaridade: Ensino Médio (completo);
- Estado Civil: solteiro;
- Idade: 22 anos;
- Tempo de serviço no posto: 2 anos e 7 meses;
- Salário: variável por se tratar de um posto comissionado.

As medidas antropométricas do trabalhador, na posição sentado, foram estimadas na estatura mediana, utilizando-se de medidas antropométricas aproximadas, conforme apresentado na Figura 23. (IIDA, 1997).

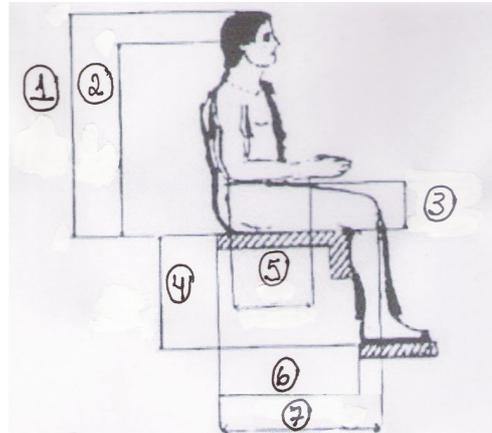


Figura 23: Medidas Antropométricas aproximadas do Trabalhador

As medidas antropométricas aproximadas do trabalhador analisado foram:

- 1- Altura (a partir do assento) – 85 cm
- 2- Altura olhos assento – 66 cm
- 3- Altura cotovelo-assento – 30 cm
- 4- Altura poplítea – 45 cm
- 5- Comprimento do antebraço – 44 cm
- 6- Comprimento nádegas - poplítea – 48 cm
- 7- Comprimento nádegas-joelho – 62 cm

- **Descrição da tarefa**

A tarefa realizada pelo consultor técnico em informática de uma forma geral é a venda de produtos de informática, suas ações são:

- Atendimento ao cliente que entra na loja.
- Elaboração de orçamento, mediante apresentação do produto ao cliente através de acesso ao sistema da empresa contendo informações sobre o produto e preços atualizados.
- Venda direta de produtos de informática.

- Elaboração do cadastro do cliente, via sistema, para aprovação da compra financiada ou à vista.
- Elaboração do pedido no sistema.
- Encaminhamento do cliente para efetuar o pagamento no caixa e posterior retirada do produto.

As instruções para as tarefas do consultor técnico em informática são verbais e pré-determinadas pelo gerente da loja.

- **Características físico-ambientais da loja analisada**

- **Área Física:**

O posto analisado localiza-se na área da frente da loja, sendo que a área utilizada para atendimento aos clientes é de 100 metros quadrados. Nesta área existem 09 mesas, dispostas lado a lado, sendo 04 mesas de um lado da sala e 05 mesas do outro lado, ficando uma frente à outra, ocupando toda extensão da sala, existe também um *show room*, onde ficam expostos os produtos e mais dois sofás para aguardo dos clientes (Figura 24).

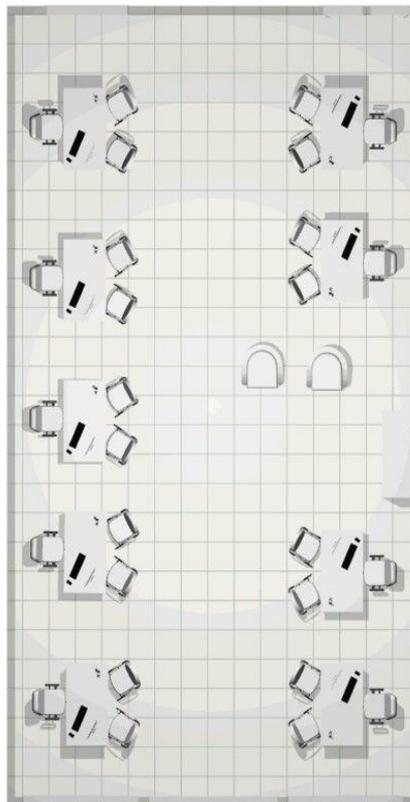


Figura 24: Layout da loja

Na parte da frente da loja existem 2 portas de vidro com rampa de acesso á loja, medindo 10 metros, e a sala da assistência técnica que fica na parte superior da loja, tem como acesso uma porta localizada fora da loja (Figuras 25 e 26).



Figura 25: Foto da entrada da loja



Figura 26: Layout da loja - vista da frente da loja

Nos fundos da loja existem dois banheiros, um masculino e um feminino, contendo um corredor de acesso medindo 62 cm (Figura 27).



Figura 27: Foto dos sanitários da loja

Existe também no fundo da loja uma sala utilizada pela gerência e pela operadora de caixa. Não existem janelas na loja (Figura 28).



Figura 28: Layout da loja: vista dos fundos da loja

- Equipamentos:

Os principais equipamentos utilizados pelos trabalhadores são:

- computador;
- telefone; ocasionalmente.

- Mobiliários:

- mesa;
- cadeira com assento e encosto fixos (Figura 29).



Figura 29: Foto do posto de trabalho

- Ruído:

O nível de ruído interno aumenta quando todos os consultores estão atendendo, porém sem prejuízo da tarefa.

O nível de ruído externo é constante e aumenta nos momentos de pico no trânsito, no início da manhã e no final da tarde, não chegando a prejudicar a realização da tarefa.

- Iluminação:

A iluminação é combinada, natural e artificial. A luz solar entra no ambiente através da porta de entrada, em função de sua altura e largura garantem uma boa luminosidade.

Quanto à iluminação artificial, existe um número adequado de luminárias. Estas estão dispostas corretamente não refletindo nos monitores a ponto de prejudicar o conforto visual (Iida, 1997).

- Temperatura, umidade e ventilação:

O ambiente térmico nos dias em que foram realizadas as observações, estava agradável, tendo sido relatado pelo trabalhador que no verão os ventiladores são ligados para aumentar o conforto do ambiente.

- Riscos de acidentes:

O espaço de circulação na loja é adequado, não foi percebido o risco de choque entre as pessoas que venham a circular pelo espaço. O risco de acidentes pode ocorrer em função de fios soltos no chão da loja.

- **Características técnico-organizacionais**

O trabalhador executa as seguintes atividades: atende o cliente em sua mesa, mostra a relação de produtos, faz o orçamento, efetua a venda, encaminha o cliente para o pagamento no caixa e a retira do produto.

A duração de cada atividade realizada pelo trabalhador é variável, pois depende da quantidade de dúvidas do cliente em relação ao produto, bem como das necessidades que o mesmo tenha. Em média um atendimento pode levar até 40 minutos.

O número de atendimentos por dia varia, entre 06 a 10 clientes.

O trabalhador não tem pausas, pois os atendimentos não são contínuos, em função do movimento da loja. Seu horário de trabalho é das 09:00 às 18:30 horas, com intervalo de uma hora para almoço.

O trabalhador recebe treinamento de duas semanas após ser admitido.

Para a execução de suas atividades o trabalhador não precisa se locomover, pois somente o cliente faz este deslocamento.

C) Análise da Atividade

O acompanhamento e a observação das atividades realizadas pelo trabalhador foram distribuídos em períodos diversificados, foram eles: dois dias no período da manhã e dois dias no período da tarde. Desta forma pôde-se observar as atividades que o trabalhador realizava.

Com o intuito de facilitar a compreensão dos resultados obtidos com a análise das atividades, procurou-se dividi-los em condicionantes gestuais e posturais e também cognitivos.

- **Análise das atividades em termos gestuais e posturais**

O trabalhador que tem a função de consultor técnico em informática realiza sua atividade diária na posição sentada atrás da mesa. Seus movimentos são constantes, realizados com tronco e membros superiores. Observou-se que a rotação realizada pelo tronco para digitar no teclado do computador é inadequado, o que lhe causará problemas ortopédicos futuros. A continua digitação do teclado poderá futuramente ocasionar problemas de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT). Porém, a pessoa com limitações motoras severas não terá a mesma movimentação física.

- **Análise das atividades em termos cognitivos**

A atividade realizada pelo trabalhador é fundamentalmente cognitiva e os aspectos exigidos são:

- Conhecimento sobre o computador e habilidade para manipulá-lo.
- Conhecimento sobre o sistema de informações de vendas da empresa.
- Conhecimento sobre os produtos e serviços oferecidos pela empresa.
- Conhecimento sobre técnicas de vendas.
- Conhecimento sobre a concorrência, para negociar com o cliente.
- Ser alfabetizado.
- Habilidade para lidar com o público.

D) Diagnóstico

Levando-se em conta o objetivo deste trabalho, embasamos o diagnóstico a partir das entrevistas e das observações realizadas, são eles:

- **Avaliação das características físicas e gestuais**

As tarefas exigidas no posto de trabalho não necessitam de esforço físico.

O movimento exigido pela tarefa refere-se somente ao movimento da cabeça para manter o contato visual com o cliente, pois a maior parte do tempo à pessoa com limitações motoras severas, deverá olhar o monitor do computador para executar as tarefas.

- **Avaliação das características cognitivas**

A pessoa com limitações motoras severas poderá ser treinada nos aspectos cognitivos exigidos pelas tarefas prescritas, da mesma forma que todos os funcionários são treinados logo que ingressam na empresa.

- **Avaliação das características físico-ambientais**

O espaço de circulação do posto de trabalho, para as pessoas com limitações motoras severas, não é satisfatório. Possibilitando risco de choque com pessoas ou equipamentos, pois as mesas estão posicionadas muito próximas umas das outras.

O acesso à loja para as pessoas com limitações motoras severas é satisfatório, pois há rampa para cadeiras de rodas.

Em relação aos sanitários, estes são totalmente inadequados para cadeirantes, os corredores de acesso são estreitos, medindo 62cm, sendo que existem pias instaladas nestes corredores medindo 48cm dos 62cm do corredor de acesso, impossibilitando a circulação de cadeira de rodas. O vaso sanitário também é inadequado, este está instalado a 41cm do chão e na parede não possui nenhum apoio recomendado para uso do cadeirante.

O mobiliário é inadequado a essas pessoas, as mesas existentes na empresa não possuem as medidas adequadas para cadeirantes. Suas medidas são: comprimento da mesa 120 cm, largura para a cadeira 76cm, profundidade para os joelhos 44cm, altura da mesa 72cm.

A altura em que o monitor fica sobre a mesa está inadequada, ou seja, abaixo da linha de visão do usuário. O posicionamento do monitor é inadequado, está posicionado na parte lateral da mesa e não na frente do trabalhador.

Em função da empresa não ter em seu quadro de funcionários, nenhuma pessoa com limitações motoras severas, não é fornecido ao posto de trabalho o microfone, bem como não existe nenhum software identificador de voz instalado.

Os níveis de ruído externo muitas vezes dificultam a comunicação com os clientes, mas verificou-se que não chegam a afetar o andamento das tarefas realizadas, porém segundo Iida (1997) o ruído de tráfego encontra-se dentro da escala de 80dB, não ocasionando prejuízo à saúde.

Verificou-se a existência de vários fios soltos pelo chão da loja, podendo ocasionar risco de acidentes, tanto para a pessoa com limitações motoras severas, quanto para outras pessoas.

- **Avaliação das características técnico-organizacionais**

Não existem horários para descanso durante o expediente de trabalho, porém o descanso acaba sendo involuntário à medida que não entram clientes na loja.

Não existe local para que os funcionários façam suas refeições, os mesmos precisam se deslocar para fora da empresa quando desejam se alimentar.

E) Caderno de Encargos e Recomendações Ergonômicas

A partir do diagnóstico estabeleceu-se a redação de um caderno de encargos e recomendações ergonômicas, que permite a adaptação do posto de trabalho às pessoas com limitações motoras severas. São eles:

- **Características cognitivas**

Incluir no programa de treinamento oferecido pela empresa ao novo consultor técnico em informática, o treinamento na utilização do software Motrix para as pessoas com limitações motoras severas, possibilitando ao mesmo o acesso ao computador que é o equipamento fundamental ao posto de trabalho.

- **Características físico-ambientais**

- Reestruturação do espaço físico: deixando somente 5 das 9 mesas com cadeiras existentes na loja e redistribuindo as mesas na área total da loja, estabelecendo uma distância entre elas de 90cm (Figuras 30, 31 e 32).

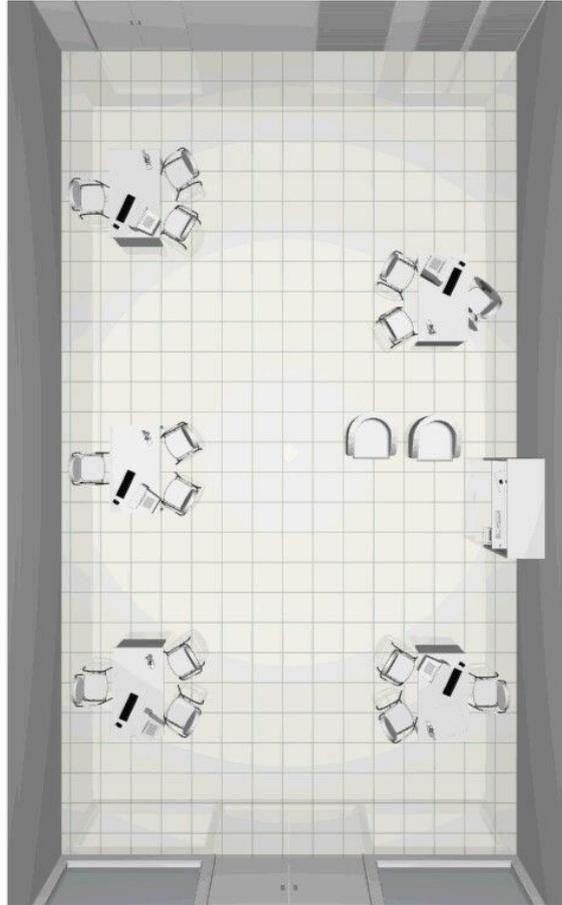


Figura 30: Layout proposto para a loja



Figura 31: Layout proposto para a loja: vista da frente da loja

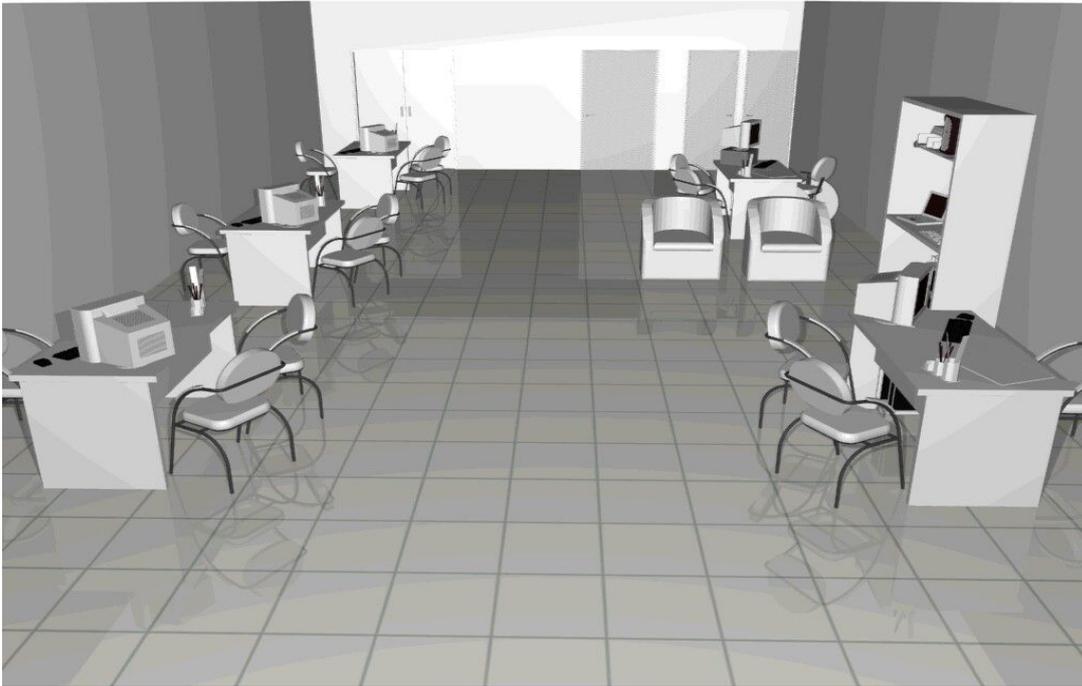


Figura 32: Layout proposto para a loja: vista dos fundos da loja

- Aquisição de microfone: para acesso ao computador.
- Instalação do software Motrix: para que a pessoa com limitações motoras severas consiga acessar o computador. A instalação e treinamento devem ser realizados conforme os procedimentos indicados pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, em um dos computadores da empresa, para posterior utilização pela pessoa com limitações motoras severas (Anexos A, B e C).
- Aquisição de mesa com medidas adequadas para usuário de cadeira de rodas: As mesas ou superfícies devem possuir altura livre inferior de no mínimo 73cm do piso, devendo ser garantida uma faixa livre de circulação de 90cm e área de manobra para o acesso às mesmas, devendo estar entre 75m e 85cm do piso (Figuras 33 e 34). (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004)

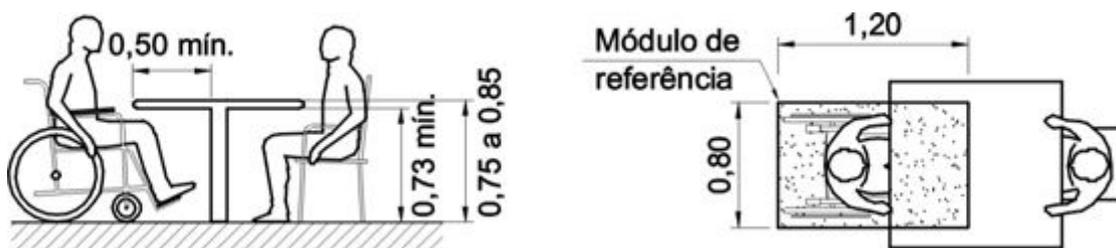


Figura 33: Mesa — Vista lateral Vista superior



Figura 34: Layout proposto para o posto de trabalho

- Posicionamento correto dos antebraços do cadeirante: os antebraços devem ficar apoiados sobre a mesa, de modo que formem um ângulo de flexão de cotovelo entre 80° e 110° , mantendo o punho neutro.
- Posicionamento correto do monitor do computador: LH = Linha do horizonte visual – relacionada com a altura dos olhos. CV = Cone visual correspondente à área de visão apenas com o movimento inconsciente dos olhos. Deve estar posicionado a frente do usuário, ajustado entre 50 e 75 centímetros dos olhos do cadeirante, com um ângulo da tela entre 0° e 21° no plano vertical e numa altura que permita um ângulo de visão confortável a 5° acima e 30° abaixo do plano horizontal (Figura 35). (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

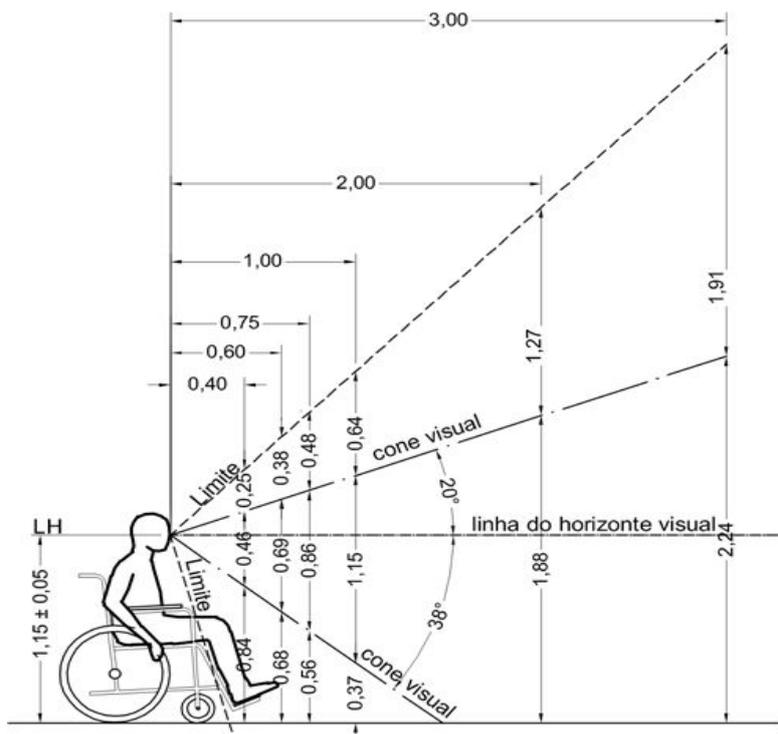


Figura 35: Cones visuais da pessoa em cadeira de rodas

- Utilização pela pessoa com limitações motoras severas, de almofada de ar ou de água para prevenção de escaras.
- Colocação de canaletas embutidas para passagem dos fios.
- Construir um sanitário para cadeirantes: Construir ao lado dos sanitários existentes na loja, um sanitário com 2 metros quadrados, para utilização de cadeirantes. Embora a pessoa com limitações motoras severas não tenha condições físicas para utilizá-los, visitantes e clientes da loja poderão fazer uso dele. Construir o novo sanitário com espaço para circulação de cadeira de rodas, bem como colocação de barras de apoio nas paredes desse novo sanitário. O sanitário acessível deve obedecer aos parâmetros da norma no que diz respeito à instalação de bacia, lavatório, acessórios e barras de apoio, além das áreas de circulação, transferência, aproximação e alcance. O sanitário acessível deve localizar-se em rotas acessíveis, próximo à circulação principal, preferencialmente próximo ou integrados às demais instalações sanitárias, e ser devidamente sinalizado. Para instalação de bacia sanitária deve ser prevista áreas de transferência lateral, perpendicular e diagonal. A bacia sanitária deve estar a uma altura entre 0,43m e 0,45m do piso acabado, medidas a partir da borda superior, sem o assento. Com o assento, esta altura deve ser de no máximo 0,46m. O acionamento da descarga deve estar a uma altura de 1,00 m, do seu eixo ao piso acabado, e ser

preferencialmente do tipo alavanca ou com mecanismos automáticos (Figura 36 e 37).
(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004)

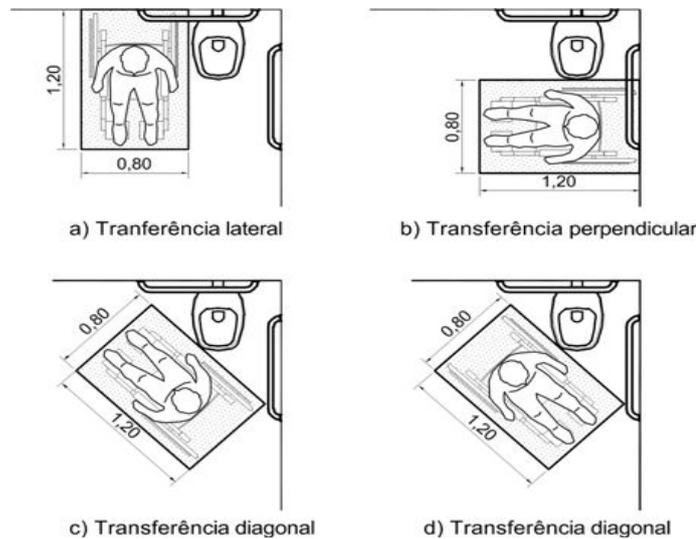


Figura 36: Áreas de transferência para bacia sanitária (ABTN)

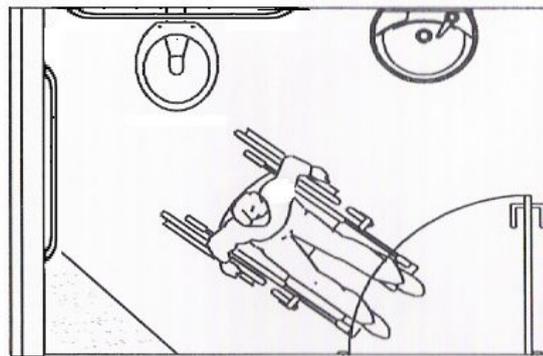


Figura 37: Layout proposto do sanitário para cadeirante

- **Características técnico-organizacionais**

Sugerir pausa de 10 minutos a cada hora trabalhada para descanso.

Sugerir que o posto de trabalho tenha uma carga horária de 4 horas por dia, para prevenção de escaras.

As medidas propostas serão benéficas e imprescindíveis para a adaptação do posto de trabalho para pessoa com limitações motoras severas.

5.2 APRESENTAÇÃO DAS MUDANÇAS SUGERIDAS PARA A EMPRESA

Em visita agendada com antecedência foram apresentados, para o Gerente da loja e para o Proprietário da empresa, os resultados da Análise Ergonômica do Trabalho, com o diagnóstico e todas as recomendações.

Após a apresentação, os responsáveis pela empresa decidiram aceitar as recomendações sugeridas e adaptar o posto de trabalho para a contratação de uma pessoa com limitações motoras severas, o que acontecerá após serem realizadas todas as adaptações necessárias.

6 CONCLUSÕES

Destacando-se que o objetivo deste estudo foi o de desenvolver critérios metodológicos na adaptação de um posto de trabalho para pessoas com limitações motoras severas, buscou-se no referencial teórico da Análise Ergonômica do Trabalho base para analisar as atividades de trabalho, a fim de reconhecer as habilidades necessárias para a realização das tarefas desenvolvidas pelo consultor técnico em informática.

Este método ressaltou o que as pessoas efetivamente fazem, no posto de trabalho analisado como também suas atividades reais.

Verificou-se que o método consegue sistematizar as principais habilidades necessárias para a realização das tarefas, assim como verificar a compatibilidade dos movimentos, indicando as habilidades mínimas necessárias, os aspectos ambientais e os aspectos organizacionais.

Não foram contemplados os outros tipos de deficiências enquadrados na legislação nacional, como a deficiência mental, a deficiência visual e a deficiência auditiva.

O método proposto limitou-se a analisar as tarefas considerando apenas as pessoas com limitações motoras severas.

Esta opção deve-se a uma questão de recorte, pois é sabido que as pessoas com outros tipos de limitações também podem apresentar habilidades para trabalhar, aprender ou re-aprender uma tarefa.

As adaptações do local de trabalho para receber o funcionário com limitações motoras severas podem variar desde pequenos detalhes, até modificações complexas que podem ser indicadas após a análise ergonômica do trabalho.

A aplicação do método, segundo entrevista, foi de importância fundamental para o processo de contratação de pessoas com limitações motoras severas, uma vez que apresenta em detalhes todas as adaptações necessárias ao posto de trabalho, com um custo atualmente aproximado de R\$ 2.500,00.

A empresa analisada, segundo entrevista, fará as adaptações recomendadas para posterior contratação de pessoas com limitações motoras severas.

Desta forma, a aplicação do método na empresa estudada ocorreu apenas no posto de trabalho de consultor técnico em informática. Outros postos de trabalho não entraram no

escopo do projeto. No entanto, o método tem capacidade de avaliar todos os postos de trabalho existentes na empresa.

Assim, este método foi proposto com os pressupostos de que a inclusão das pessoas com limitações motoras severas deve ser realizada mantendo-se as tarefas do posto e modificando-se os dispositivos técnicos para garantir a execução das atividades necessárias.

Considerando que o trabalho é fundamental para a realização do ser social e condição para sua existência, considera-se que este trabalho não pode se dizer conclusivo para as questões aqui investigadas, ou seja, das relações entre as pessoas com limitações motoras severas e sua inserção no mercado de trabalho.

Cabe ressaltar que não existem garantias de que as empresas venham a contratar essas pessoas, pois sabe-se que para atender a exigência legal, as empresas precisam contratar pessoas com alguma deficiência, não necessariamente com limitações motoras severas. Como também, não existem garantias que as pessoas com limitações motoras severas, venham a se candidatar para essas vagas, uma vez que essas pessoas normalmente recebem algum benefício do Estado, e se decidirem trabalhar em uma empresa podem perder este benefício.

Enfim, existem muitas variáveis que este estudo não contemplou, possibilitando assim que outros estudos sejam realizados.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

Como recomendação para trabalhos futuros, deveriam ser avaliados os resultados das adaptações propostas para o posto de trabalho de consultor técnico em informática, objeto deste estudo.

Sugere-se que as adaptações propostas, neste estudo, sejam aplicadas a outros postos de trabalho com atividades semelhantes, visando ampliar as oportunidades de inserção para as pessoas com limitações motoras severas.

Sugere-se também, a aplicação desta metodologia em outros postos de trabalho, em diferentes segmentos de mercado, focando as pessoas com limitações motoras severas. Possibilitando assim, que outros empregadores tenham a oportunidade de obterem maiores informações sobre as adaptações necessárias para essas pessoas nos locais de trabalho, desta forma proporcionando sua inserção no mercado de trabalho com maior facilidade.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Silvia. M. *Tecnologia educativa no Brasil. Universidad de Lãs Palmas de Gran Canária*. Disponível em: <<http://www.duke.edu/~frankbo/Iberia20/vigowebste/Brasil.htm/>>. Acesso em: 05 maio 2006.

ACESSIBILIDADE.NET. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net/>>. Acesso em: 04 jan. 2007.

ADAD, L.B.; SANTOS, R. ; SANTOS, G.; CORSO, W.; MARTINS; NOHAMA, P. *Plugga: Sistema de Comunicação para Indivíduos Tetraplégicos*. Anais do CBEB 2000, 2000.

ALVES, Rubens Valtecidos. *Deficiente físico: novas dimensões de proteção ao trabalho*. São Paulo: LTr, 1999.

AMARAL, L.A. *Conhecendo a deficiência em companhia de Hércules*. São Paulo: Robe, 1995.

_____. Sobre crocodilos e avestruzes: falando de diferenças físicas, preconceitos e sua superação. In: AQUINO, J.G. (Org.). *Diferenças e preconceitos na escola – alternativas teóricas e práticas*. São Paulo: Summus, 1998.

ANDITEC. *Tecnologias de Reabilitação Lda*. Disponível em: <<http://www.anditec.pt/index.php/>>. Acesso em: 07 jun. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. São Paulo: ABNT, 2004. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 05 dez. 2006.

BARROS, Alice Monteiro de. *Proteção à intimidade do empregado*. São Paulo: LTr, 1997.

BARRETO, A. B.; SCARGLE, S. D.; ADJOUADI, M. *A practical EMG-based human-computer interface for users with motor disabilities*. Journal of Rehabilitation Research and Development, January/February, 2000.

BOCK, A.M.B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M.de L. T. *Psicologias: uma introdução ao estudo de Psicologia*. São Paulo: Saraiva, 1999.

BONAVIDES, Paulo. *Do Estado liberal ao Estado social*. 6ª edição. São Paulo: Malheiros, 1996.

BORGES, J.A. *Sistema de digitalização da voz. Dosvox*. NCE/UFRJ. III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial, Fortaleza, 2002.

BORGES, J.A. *Projeto Motrix*. Disponível em: <<http://www.intervox.nce.ufrj.br/motrix/>>. Acesso em: 02 ago. 2006.

- BRASIL. Ministério da justiça. Coordenadoria para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE). Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Brasília: CORDE, 1999.
- BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. *Legislação relativa ao trabalho de pessoas portadoras de deficiência coletânea*. Brasília: MTE,SIT/DSST,1999.
- BRASIL. Ministério da previdência e assistência social. *Atenção à pessoa portadora de deficiência na área de assistência social*. Brasília: Secretaria de Assistência Social, MPAS, 1998.
- BUSNEL, M.; CAMMOUN, R; LAUTURE, F.C; DÉTRICHÉ, J.M; LE CLAIRE, G; LESIGNE, B. *The robotized workstation Master for users with tetraplegia: Description and evaluation*. Journal of Rehabilitation Research and Development, vol. 36, nº 3, July, 1999.
- CANZIANI, M.L.B. *Educação especial: visão de um processo dinâmico e integrado*. Curitiba: Universitária Champagnat da Universidade Católica do Paraná, 1985.
- CARMO, P. S. do. *A ideologia do trabalho*. São Paulo: Moderna, 1992.
- CARRETTA, R.Y.D. *Pessoas com deficiência organizando-se em cooperativas: uma alternativa de trabalho*. Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Doutorado em Engenharia de Produção, 2004.
- CYBIS, Walter de Abreu. *Critérios ergonômicos para avaliação de interfaces homem-computador*. Florianópolis: 1997. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>>. Acesso em: 13 jun. 2006.
- DEJOURS, C. *Fator Humano*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.
- DIAS, N.; OSOWSKY, J.; NORONHA, P. *Controle do cursor do mouse pelo movimento da cabeça usando câmera CCD e processamento de imagem*. CLAEB- III Congresso Latino-Americano de Engenharia Biomédica, João Pessoa – Pb pp. 441-444, 22 a 25 de setembro de 2004.
- DUL, J. E.; WEERDMEEESTER, B. *Ergonomia Prática*. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda, 1995.
- DUNE, C.; LEROUX, C.; MARCHAND, E. *Intuitive human interaction with an arm robot for severely handicapped people - A One Click Approach* – IEEE 10th International Conference on Rehabilitation Robotics, Noordwijk, The Netherlands, June 12-15, 2007.
- FEENEY, R. J.; GALER, M.D. *Ergonomics research and the disabled*. Ergonomics, 1981.
- GIORDANO, B. W. *(D)eficiência e trabalho: analisando suas representações*. São Paulo: Annablume/Fapesp: 2000.
- GARCIA, M.; BURGO, C. *Ergonomia para personas com discapacidad. In: Metodologias para la integración laboral*. Madrid: Fundación Maffre Medicina, 1994.

IIDA, Itiro. *Ergonomia: projeto e produção*. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico de 2000*. Brasília: IBGE, 2000.

INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL. *O que as empresas podem fazer pela inclusão das pessoas com deficiência*. Disponível em: <<http://www.ethos.org.br/>>. Acesso em: 11 jun. 2006.

KWASNICKA, U. L. *Introdução à administração*. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. *Fundamentos de metodologia científica*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAZEAR, Edward P. *The job as a concept*. Stanford Hoover Institute Working Paper in Economics: E-90-24, 1990.

LORENZO, Francine de. Empregadores pedem revisão das cotas para deficientes. *Folha de S.Paulo*.19/07/2006. Disponível em: <<http://www.correiadasilva.com/noticias/2006/190706.htm/>>. Acesso em: 16 jan. 2007.

LORENZO, Francine de. Empresas caçam portadores de deficiência. *Folha de S.Paulo*.19/03/2006. Disponível em: <<http://www.correiadasilva.com/noticias/2006/190706.htm/>>. Acesso em: 16 jan. 2007.

LUZ, Rodolfo Augusto; CARVALHO, José Oscar Fontanini de. *Levantamento das tecnologias e dispositivos para acesso de pessoas com deficiência visual a computadores portáteis do tipo Pocket PC*. ATIID 2005- III Seminário e II Oficina Acessibilidade, TI e Inclusão Digital. USP/Faculdade de Saúde Pública, São Paulo-SP, 05/06/09/2005. Disponível em: <<http://www.fsp.usp.br/acessibilidade/>>. Acesso em: 07 jun. 2007.

MELLO, Rubens da Silva. *QVT – Qualidade de Vida no Trabalho: Realidade ou Modismo*. Revista Relações Humanas. 2001.

MORAES, A. de.; SOARES, M. M. *Ergonomia no Brasil e no mundo: um quadro, uma fotografia*. Rio de Janeiro: ABERGO, ESDI/UERJ, UNIVERTA, 1989.

MORENO, J.N. *Dispositivos interativos de acesso à informação*. ATIID 2005- III Seminário e II Oficina Acessibilidade, TI e Inclusão Digital. USP/Faculdade de Saúde Pública, São Paulo-SP, 05/06/09/2005. Disponível em: <<http://www.fsp.usp.br/acessibilidade/>>. Acesso em: 07 jun. 2007.

MOURA, A.; PÊRA, V.; FREITAS, D. *Um sistema de reconhecimento automático de fala para pessoas portadoras de deficiência*. CLAEB- III Congresso Latino-Americano de Engenharia Biomédica, João Pessoa – 22 a 25 de setembro de 2004.

MUNICÍPIO e acessibilidade. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 1998.

NERY JUNIOR, Nelson. *O Processo do Trabalho e os Direitos Individuais Homogêneos- Um Estudo Sobre a Ação Civil Pública Trabalhista*. São Paulo: LTr, fev/ 2000.

OLIVEIRA, M.K.; SOUZA, D.T.R.; REGO, T.C. *Psicologia, Educação e as Temáticas da vida contemporânea*. São Paulo: Editora Moderna, 2002.

OLIVEIRA, S.C.F.de. *Análise ergonômica do posto de trabalho de uma pessoa portadora de deficiência física – estudo de caso*. Universidade Federal da Paraíba/João Pessoa, Doutorado em Engenharia de Produção, 2002.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. *Normas Internacionais do Trabalho sobre Reabilitação Profissional e Emprego de Pessoas Portadoras de Deficiência*. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE). Ministério da Justiça, 1997.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. *International Classification of Functioning and Disability*. Geneva: WHO, 1999.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. *Normas Internacionais do Trabalho sobre Reabilitação Profissional e Emprego de Pessoas Portadoras de Deficiência*. Geneva: WHO, 1980.

PASTORE, J. *Oportunidades de trabalho para portadores de deficiência*. São Paulo: LTr. 2001.

PROENÇA, R. P. C. *Ergonomia e organização do trabalho em projetos industriais: uma proposta no setor de alimentação coletiva*. Florianópolis, 1993. Dissertação(mestrado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.

PEREIRA, A. S. *Viabilização de estações de trabalho adaptadas ergonomicamente para tetraplégicos*. Universidade de Mogi das Cruzes – Mestrado em Engenharia Biomédica, 2003.

PORTAL AJUDAS.COM. Disponível em: <<http://www.ajudas.com/>>. Acesso em: 20 jan. 2007.

REDE SACI. Disponível em: <<http://www.redesaci.org.br/>>. Acesso em: 04 dez. 2006.

SALEM, C. Z. S. *Na isometric tongue point device*. In: *A practical EMG-based human-computer interface for users with motor disabilities*. Journal of Rehabilitation Research and Development, January/February, 2000.

SANTOS, C. F. *Socialidade na Interface: relações entre indivíduos e criaturas informáticas nas redes sociotécnicas*. Disponível em:< <http://www.liberation.fr/>>. Acesso em: 03 maio 2006.

SANTOS, N. et al. *Antropotecnologia.: a ergonomia dos sistemas de produção*. Curitiba: Gênese, 1997.

SANTOS, N.; FIALHO, F. *Manual de análise ergonômica do trabalho*. 2 ed. Curitiba: Gênese, 1997.

SCOTTI, LUCIANA. *Sem asas ao amanhecer*. São Paulo: O nome da Rosa, 1998.

_____. *A doce sinfonia de seu silêncio*. São Paulo: O nome da Rosa, 1999.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. *Inclusão do portador de necessidades especiais nos programas de educação profissional do SENAI e no mercado de trabalho*. Brasília: 2000.

SIMORELLI, A.P. *Desenvolvimento e sistematização de modelo de análise de tarefas industriais para deficientes*. Universidade Federal de São Carlos – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Mestrado em Engenharia de Produção, 2005.

TOMAZ, A.F. *A concepção ergonômica da organização do trabalho e sua relação com a integração laboral – um caso com operadores de caixa portadores de deficiência física*. Universidade Federal da Paraíba/João Pessoa – Doutorado em Engenharia de Produção, 2002.

UNESCO. *The Salamanca statement and framework for action on special needs educations*. Genebra: UNESCO, 1994.

VIGOTSKI, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WATANABE, W.T.; BISSACO, M.A.S. *Programa para facilitar o acesso do tetraplégico à internet*. CLAEB- III Congresso Latino-Americano de Engenharia Biomédica, João Pessoa – 22 a 25 de setembro de 2004.

ANEXO A – Como obter o Motrix

—Download do Motrix

O software Motrix está disponível gratuitamente em

<http://intervox.nce.ufrj.br/motrix/download.htm>

Para maiores informações, entre em contato com José Antônio dos Santos Borges, responsável pelo Motrix, pelos telefones: (21) 2598-3339 ou (021) 2598-3117 ou pelo e-mail: antonio2@nce.ufrj.br.

—Informações gerais

O programa Motrix foi criado para permitir o acesso de pessoas com tetraplegia ou deficiências motoras severas que impeçam o uso efetivo dos membros superiores. Através dele, é possível comandar com a voz a maior parte das funções de um computador com Windows.

O Motrix é distribuído gratuitamente pela UFRJ e apenas por ela. Qualquer outra forma de distribuição será considerada ilegal.

O Motrix existe em três versões:

- versão em inglês (mais avançada)- faz uso do sistema de reconhecimento de voz distribuído gratuitamente pela Microsoft
- versão internacional - faz uso do produto VoiceCom, software de origem russa, que é capaz de reconhecer comandos em qualquer idioma.
- versão em português - faz uso do sistema de reconhecimento de voz do departamento de Engenharia Eletrônica da UFRJ.

—Instruções para download do motrix

Para que você possa efetivamente instalar o programa, configurá-lo de forma perfeita, regular o microfone, etc é necessário que você leia algumas instruções, contidas num pequeno manual.

Não se esqueça: é muito difícil usar o motrix efetivamente sem ter lido o manual.

ANEXO B – Manual de Instalação do Motrix

— Aos amigos que tem deficiências motoras severas —

Todos precisamos de ajuda de vez em quando: a instalação e preparação do uso do Motrix não é uma exceção. Esse manual deve ser lido cuidadosamente, e a implementação do que está ali escrito deve ser auxiliada por um técnico ou um amigo que entenda bastante de informática.

Evite curiosos, e em especial, evite aglomerações de parentes durante a instalação do seu sistema: o processo é demorado e as pessoas podem querer atropelar o processo. Faça exatamente como está mostrado aqui: não invente. Reinstalar depois será mais difícil.

Reserve pelo menos uma hora para esta instalação.

Se você tiver dúvidas, me escreva. Meu e-mail está no fim deste texto.

— Instalação do programa —

Ao ser trazido da Internet, o arquivo motrix.zip deve ser armazenado em um diretório de trabalho e descompactado com o programa Winzip.

Execute o programa setup.exe



Apertando NEXT várias vezes para avançar entre as telas.



Algum tempo depois aparecerá a tela de ícones que representam o motrix e utilitários associados, como poderão depois ser selecionados a partir do menu iniciar (programas) do Windows.

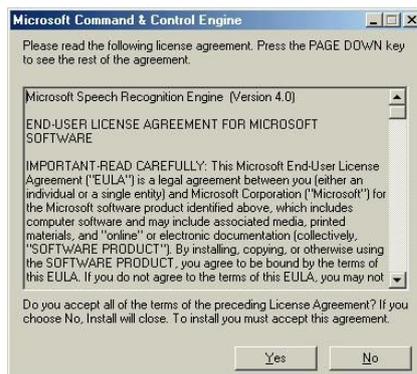


Quando a instalação estiver completada aparecerá uma tela que apresenta as opções para ler um arquivo de ajuda e para lançar o programa. Marque com o mouse as duas opções e depois clique em Finish.



Será então instalado automaticamente o Reconhecedor de Voz da Microsoft. Aceite o contrato clicando Yes e o resto será automático.

Nota: Caso isso não ocorra (provavelmente você esqueceu de selecioná-lo na tela de finalização do setup), é possível executá-lo através do menu iniciar, programas, motrix, Reconhecedor da Microsoft.



Você irá agora começar a configurar o seu microfone e o seu reconhecedor de voz.

— Ajuste do microfone —

Antes de mais nada é importante que você saiba algumas coisas sobre os microfones adequados para serem conectados a placas de som.

Existem dois tipos principais de microfones que são conectáveis a computadores: os de eletreto e os dinâmicos.

As placas de som mais completas possuem um seletor interno (jumper) que permite selecionar o tipo de microfone. As mais simples são conectáveis apenas a Microfone de eletreto (ou a dinâmicos através de um pré-amplificador ou de um plugue de conversão difícil de se achar no Brasil).

Os microfones de eletreto geram um sinal de áudio mais potente, mas um tanto mais distorcido. Os dinâmicos geram um sinal muito mais limpo, porém com potência baixíssima, sendo geralmente necessário usar-se um pré-amplificador ou uma plugue de conversão para ligar à placa de som.

É fácil identificar um e outro: o de eletreto têm plugue com três partes na ponta (semelhante a um plug estéreo de walkman) e o dinâmico com apenas 2 (semelhante a um plugue mono).

Para conseguir um reconhecimento de qualidade é preciso comprar um bom microfone. Existem diversos microfones para essa finalidade, mas são geralmente mais caros do que os comuns. Numa boa loja de informática você poderá comprar um microfone para reconhecimento de voz, com supressão de ruído de fundo.

Antes de começar a fazer qualquer tentativa de reconhecimento de voz, faça um bom teste com o seu microfone: só quando ele estiver ok, prossiga com a instalação.

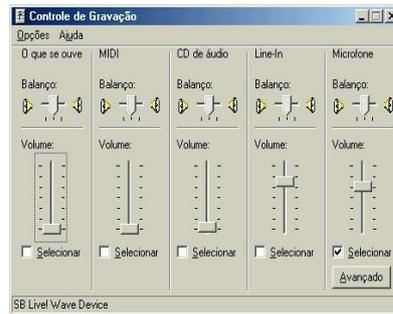
Para isso acione o controle do volume do Windows (alto falante amarelo na barra de comandos do Windows). Como o som do microfone não pode sair simultaneamente nas caixas de som, verifique na opção de propriedades de reprodução que o microfone não está para ser ecoado.



Selecione opções, propriedades, gravação (certifique-se que a opção Avançado esteja selecionada no menu de opções).



Clique em Ok



Selecione o microfone, coloque num nível de cerca de 70 por cento, acione as propriedades avançadas, onde aparecerá uma tela como esta:



Aqui está um "pulo do gato". Alguns microfones devem ter seu volume reforçado, outros não. Você terá que descobrir como o seu se comporta (em geral os microfones mais simples de computador, usados em conjunto com placas de som de boa qualidade, não precisam reforço, mas isso não é regra geral). Microfones bons, paradoxalmente, algumas vezes precisam de reforço para serem usados em reconhecimento de voz.

Para saber se seu ajuste ficou correto, utilize o gravador de som do windows e grave alguma coisa. O som deve sair alto e claro.

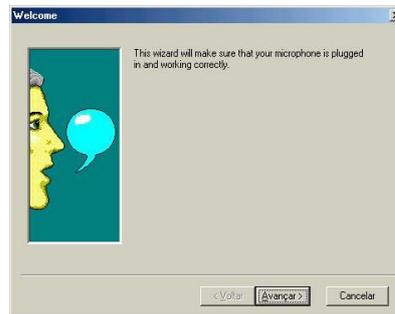
Isso entretanto não é suficiente: outros ajustes devem ainda ser realizados.

—Mais ajustes do microfone: preparando-o para reconhecer voz

Acione o programa MICWIZ que acompanha o Motrix (na pasta c:\arquivos de programas\motrix\micwiz.exe).

Nota: se você nunca configurou o áudio de reconhecimento de voz de seu computador ele será automaticamente ativado quando você pedir para configurar o reconhecedor.

Este programa exibirá a seguinte tela:



Clique avançar até aparecer a tela a seguir, onde você selecionará o tipo de microfone que possui. Nesta tela você encontrará também dicas sobre como comprar um microfone.



Clique novamente em avançar. Aparecerá uma tela para ajuste do microfone. Fale normalmente, não grite, e também não precisa ler o texto sugerido. Você notará que o botão deslizante à direita irá baixando à medida que você fala.



Ele deve parar, no máximo numa altura 30% acima do menor valor. Se parar "lá em baixo", significa que o volume de gravação selecionado está muito alto, ou ainda mais provável: está selecionado o reforço de gravação (algumas vezes o programa micwiz seleciona essa opção automaticamente, mesmo contrariando o bom senso). Você pode verificar isso apertando o botão "volume" desta janela e refazendo o ajuste do microfone e das propriedades avançadas.



Se o ajuste não foi correto, selecione a opção voltar e reajuste tudo novamente. Repita isso até que obter um valor do botão deslizante que esteja entre 30 e 70% da sua altura total.

Não prossiga se a coisa não estiver perfeita: o reconhecedor só funciona bem se isso estiver absolutamente ajustado!

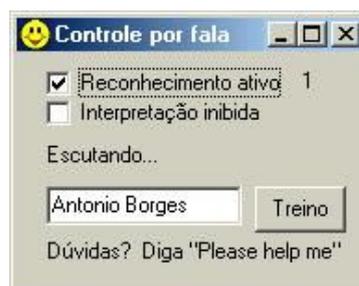
Agora vem a fase mais difícil: ajustar o reconhecedor de voz a você.

— Preparando o reconhecedor de voz —

Acione o programa Motrix: mas não se anime demais: você ainda não vai poder usá-lo de verdade. Você agora vai fazer um treinamento nele. Aparece a capa do programa.



Logo depois aparece a telinha principal.



Escreva nesta tela o seu nome. Será através dos nomes colocados nesta janela que o sistema de reconhecimento conhecerá os usuários. Em seguida acione a opção Treino.

Vai aparecer uma tela perguntando se você é homem ou mulher (MALE/FEMALE) e se tem mais do que 13 anos. Selecione e clique avançar.

Aparecerá a tela de seleção de texto a ser lido para treinar a máquina: você terá que ler em inglês, infelizmente. Selecione o texto "Introduction to Microsoft Speech Recognition". Clique em avançar.

[Tela de seleção do texto a treinar](#)

Agora começa a parte mais chata: você tem que ler. Leia sem pressa e não deixe que ninguém lhe perturbe. À medida que for lendo a máquina vai marcando as palavras. Se você falar errado, e a máquina mesmo assim entender, não se preocupe, ela depois descobrirá que fez bobagem, e ignorará parte de sua fala no processo de análise.

[Parte do texto a treinar](#)

Se você não sabe inglês, não se preocupe. Peça para alguém ditar para você baixinho no seu ouvido o que você vai falar no microfone. Você não precisará ler o texto inteiro, basta uma ou duas páginas do texto, que a máquina já conseguirá entender 85 por cento do que você falar. Se repetir o treinamento duas vezes, a máquina entenderá ainda mais!

Importante: se você realizar diversos treinamentos, em diversos textos, a máquina começará a entender você cada vez melhor, chegando a 99% de entendimento após algumas horas de treino realizadas em dias diferentes.

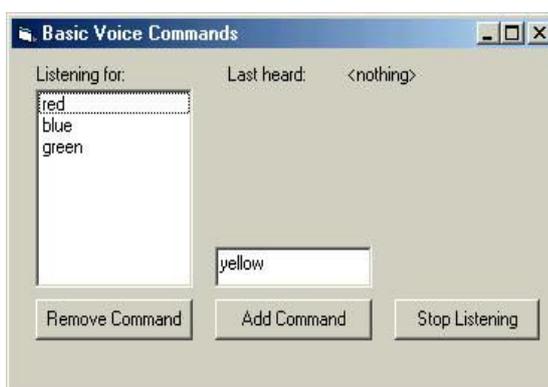
[O texto completo a ser lido pode ser obtido aqui.](#) Treine um pouco antes de começar a ler no microfone.

Durante o treino as páginas vão passando sozinhas. Se desejar interromper o treino pela metade, basta clicar em avançar. Mesmo um treino interrompido serve para que a máquina aproveite para analisar a sua fala.

Após o fim da leitura, a máquina demorará alguns minutos analisando sua fala. Aperte Concluir para terminar o treino.

— **Ajustando a máquina para o reconhecimento** —

Feche o programa motrix com o mouse. Acione agora o programa de testes do reconhecedor (no menu iniciar, programas, motrix). Neste programa (denominado BASICCMD) fale red, green, blue, várias vezes. Pode ser que nas primeiras vezes a máquina não entenda, mas dentro de alguns segundos, ela começará a entendê-lo com 100 por cento de acerto. Se quiser introduza palavras adicionais para desafiar o entendimento do reconhecedor. Lembre-se: em inglês, naturalmente.



PRONTO! Você conseguiu!!!! Já pode usar agora o Motrix!!!!

— **Últimos retoques** —

Se desejar (e se você é tetraplégico, com certeza vai querer isso), peça para que seu amigo técnico coloque o programa Motrix no menu de inicialização do Windows para que quando você ligue a máquina o Motrix inicie automaticamente.

Para isso, ele deve clicar com o botão direito do mouse no botão iniciar, selecionar Explorar, depois o ícone Programas, depois o ícone Iniciar, e nesta janela, clicar com o botão direito, criando um novo atalho para c:\arquivos de programas\motrix\motrix.exe

— **E agora acabou: pode usar o Motrix. Ufa!** —

Leia agora o [manual de instruções do Motrix](#).

Muito sucesso para você, meu amigo! Um abraço do Antonio.

ANEXO C – Manual de Operação do Motrix

— Por quê usar o computador com comandos por voz? —

— Preparando-se para usar o motrix —

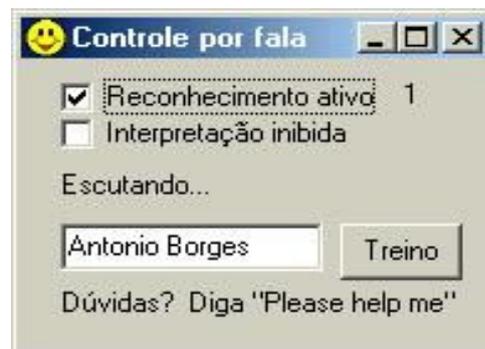
Uma vez que o programa esteja corretamente instalado ele será selecionado clicando: Iniciar, programas, motrix, motrix.

Nota: é possível colocar o motrix para ser executado automaticamente quando a máquina liga.

Quando o motrix entra, aparecerá a seguinte tela:



Após alguns segundos aparecerá a janelinha de controle do motrix.



É necessário realizar o treinamento da voz da pessoa para que o computador possa entendê-lo. Você deve ler o [manual de instalação](#) para entender os detalhes deste processo. O treinamento é iniciado apertando o botão "Treino" (com a ajuda de uma pessoa que não tenha dificuldades motoras).

Uma vez que o treinamento seja realizado o motrix deve estar pronto para entendê-lo. Fale "go up". Espere alguns segundos. Se a máquina não atender e mover o cursor, fale novamente. Em umas 5 tentativas no máximo, a máquina estará começando a entendê-lo. Fale "stop" e o cursor parará.

Você pode falar "please help me", e neste caso [um resumo dos comandos será mostrado na tela](#). Fale "press" para fechar esta tela.

— Comandos básicos de movimento do mouse —

Os comandos a seguir são os mais básicos e implementam o controle do movimento do mouse.

go up (cima)

go down (baixo)

go left (esquerda)

go right (direita)

running (mais rápido)

slower (mais lento)

stop (pare)

press (clique o botão esquerdo do mouse)

double press (duplo clique)

right press (clique com o botão direito)

Usando estes comandos você poderá acionar os programas contidos no seu desktop ou mesmo no menu iniciar.

A operação de arraste (ou riscar nos programas de desenho é conseguida) falando 'begin dragging' e 'end dragging'.

Sempre que você fala algo no motrix, o que foi entendido é copiado para a barra superior do próprio motrix, e colocado também na barra de programas que fica geralmente na parte inferior da tela. Habitue-se a verificar nesta barra inferior o que foi que o motrix entendeu se ele começou a fazer algo que não devia.

Se você não tem prática em informática peça ajuda a um amigo para ensinar a você a forma de acionamento dos programas do Windows.

Qualquer janela será fechada falando-se "close window". Cuidado: fechando-se a janela do motrix, ele termina!

— Ativação rápida de programas —

O motrix vem pré-programado para acionar alguns programas rapidamente, bastando para isso falar uma das seguintes palavras:

start menu (menu iniciar do Windows, lê-se "start meniú")

notepad (bloco de notas)

internet (aciona o Internet Explorer)

altavista (aciona o Internet Explorer com o site de busca Altavista)

hotmail (aciona o correio eletrônico HotMail)

paintbrush (programa de pintura do Windows)

Sempre que se navega em algum contexto do Windows (por exemplo, na internet) pode-se falar "last page" para retornar à página anteriormente apresentada.

Além destes programas pode-se criar acessos a outros programas.

— Ditando —

O motrix realiza o ditado através de soletragem. Para iniciar a soletragem deve-se falar "spell". Verifique após falar isso, se na barra inferior do windows, essa palavra ficou registrada para você poder começar seu ditado.

Importante: Para terminar de ditar, posteriormente, diga "end spell".

As letras para soletragem utilizam o alfabeto de radioamador:

'Space'

'alpha' (ou 'arm')

'bravo'

'charlie'

'delta'

'echo'

'foxtrot'

'golf'

'hotel'

'india'

'juliet'

'kilo'
'lima'
'mike'
'november'
'oscar'
'papa'
'quebec'
'romeo'
'sierra'
'tango' (ou 'test')
'uniform'
'victor'
'whiskey'
'x ray'
'yankee'
'zulu'

Chame o notepad (bloco de notas) para treinar estas letras.

Nota: Está previsto para uma versão próxima do motrix o "previsor" que vai permitir que o motrix "adivinha" uma série de letras, à medida que você escreve.

Para entrar ou avançar linha diga "Enter".
Se errar, diga "backspace".

— **Acentos e caixa alta** —

Para ditar acentos use as seguintes palavras

'Acute' (leia aquiúte)
'Circumflex'
'Tilde'
'Grave' (leia grêivi)
'Trema'

As letras maiúsculas podem ser obtidas falando-se 'Caps'. Se esta palavra for falada duas vezes, todas as letras a seguir serão maiúsculas. Neste caso, falando-se 'caps' novamente, as letras voltam a ser minúsculas.

É possível ainda utilizar a simulação as teclas CTRL e ALT do teclado, falando-se respectivamente

'Control'

'Alternate'

— **Ditando números e outros especiais** —

São os seguintes os números e símbolos gráficos mais usados:

'number one'

'number two'

'number three'

'number four'

'number five'

'number six'

'number seven'

'number eight'

'number nine'

'number zero'

'point' (ponto)

'comma' (vírgula)

'Plus' (sinal de mais)

'Minus' (sinal de menos, leia máinus)

'left parent' (abre parênteses)

'right parent' (fecha parênteses)

'Quote' (aspas)

'collon' (dois pontos)

'semicollon' (ponto e vírgula)

'interrogation' (interrogação)

'exclamation' (exclamação)

'slash' (barra)

'back slash' (barra invertida)

'at sign' (sinal de arrôba)

Lembre-se: use a expressão "end spell" para sair do modo ditado.

— Comandos válidos em ambos os modos: comando e soletragem

Algumas teclas são muito usadas e estão presentes em ambos os modos

'up key' (seta para cima)

'down key' (seta para baixo)

'left key' (seta para esquerda)

'right key' (seta para direita)

'delete key' (tecla delete)

'escape key' (tecla esc)

'home key' (tecla home)

'end key' (tecla end)

'enter' (tecla enter)

As funções destas teclas dependem do tipo de software que está sendo executado.

— Comandos de navegação na internet e nas janelas textuais (apenas em modo comando)

'next field' (avança para o próximo campo, corresponde à tecla TAB)

'back field' (recua para o campo anterior, corresponde a Shift Tab)

'page down' (rola página para baixo)

'page up' (rola página para cima)

'last page' (retorna à última página lida)

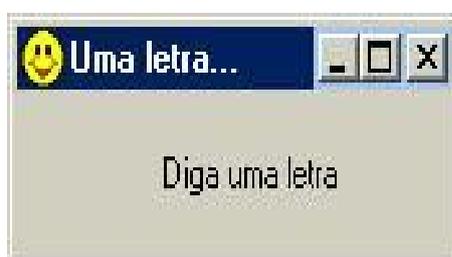
'go next' (próxima informação escrita)

'go prior' (informação anterior escrita)

— Respondendo uma letra, sem entrar em modo de ditado —

Alguns programas fazem perguntas abrindo uma janela que pode ser clicada com opções tais como "sim", "não", "cancelar", etc... Essas opções podem ser respondidas teclando a letra correspondente (por exemplo, s, n, c). O motrix permite que se tecele uma tecla isolada sem entrar em modo spell, bastando usar o comando 'type'

Aparece a seguinte janela quando este comando é executado:



— Outros comandos —

'show title' (mostra novamente a tela de abertura)

'computer dont listen' (faz com que o motrix pare de atender)

'computer please listen' (faz com que o motrix volte a atender)

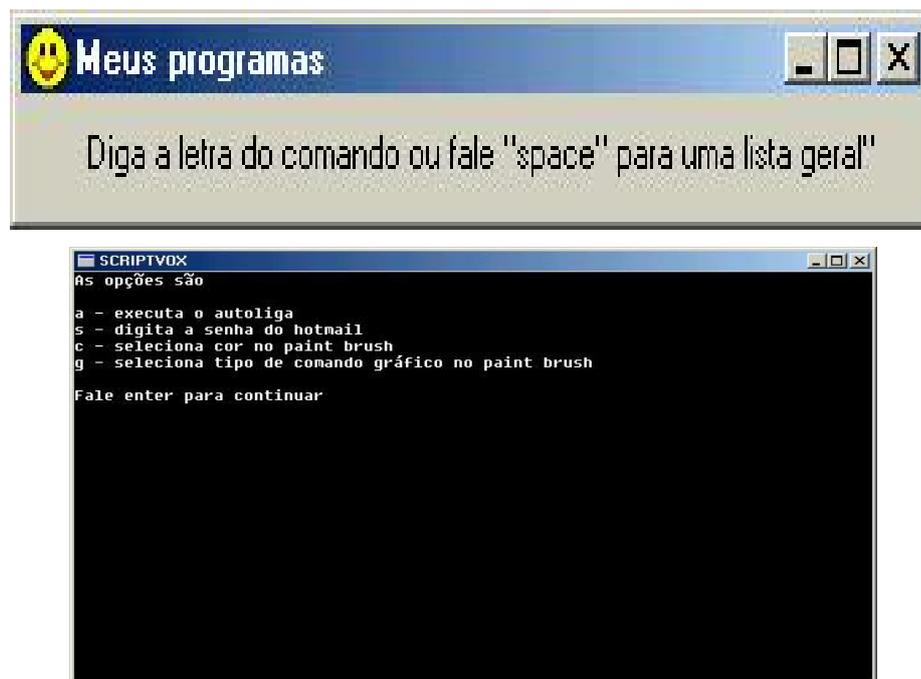
Cuidado com estes comandos!

Dica: Se porventura o motrix deixar de responder sem razão aparente diga: "end spell", espere um pouco e depois "computer please listen"

— O motrix é programável! —

É possível registrar novos comandos e criar macros de execução. O manual de programação do motrix em breve estará disponível.

Alguns exemplos de programação podem ser encontrados na cláusula 'my program' que provoca o aparecimento da seguinte janela



Aguarde para breve o manual de programação do Motrix.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)