

Contribuições da ergonomia no desenvolvimento de um sistema para apoio à colocação ou recolocação profissional de pessoas com deficiência

Francisco dos Santos Rebelo

Como citar: REBELO, Francisco dos Santos. Contribuições da ergonomia no desenvolvimento de um sistema para apoio à colocação ou recolocação profissional de pessoas com deficiência. *In:* OMOTE, Sadao. (org.). **Inclusão:** intenção e realidade. Marília: Fundepe, 2004. p. 167-182. DOI: <https://doi.org/10.36311/2004.85-98176-02-8.p167-182>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

CONTRIBUIÇÕES DA ERGONOMIA NO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA APOIO À COLOCAÇÃO OU RECOLOCAÇÃO PROFISSIONAL DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA¹

Francisco dos Santos REBELO²

1. INTRODUÇÃO

Os problemas das pessoas com deficiência têm vindo a adquirir uma importância cada vez mais relevante na vida das sociedades. Ao nível internacional verificam-se grandes esforços para a integração de pessoas deficientes na sociedade. Esta preocupação situa-se em diferentes níveis, desde a formação específica de pessoal técnico à criação e desenvolvimento de serviços básicos e recursos disponíveis.

Na integração profissional de pessoas com deficiência, a dificuldade em seleccionar um posto de trabalho adequado às suas capacidades é uma realidade. A optimização desse binómio (pessoa com deficiência/posto de trabalho adequado) impõe um conhecimento profundo das capacidades e limitações dos possíveis utilizadores, assim como das exigências inerentes a um dado posto de trabalho.

¹ Agradecemos o Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência Português pelo suporte proporcionado a este estudo.

² Departamento de Ergonomia da Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa. frebello@fmh.utl.pt

Uma forma eficaz para se proceder a essa optimização passa pela utilização de sistemas de apoio a decisão. Esses sistemas permitem, aos responsáveis pela colocação/recolocação dos recursos humanos, operacionalizar de uma forma eficaz a integração da pessoa certa, no local certo.

Nesse sentido, a Ergonomia contribui decisivamente para a definição de estratégias de colocação ou recolocação de pessoas com deficiência. É ainda de salientar que o problema implica vários domínios do conhecimento, particularmente aqueles que se relacionam com o ser humano nas suas dimensões física, biológica, psicológica, social, legal moral e ética.

Nesse contexto, os objectivos deste trabalho consistiram:

- a Na elaboração de um protocolo de análise centrado em dois componentes:
 - As características individuais de pessoas com deficiência:
 - As exigências de diferentes postos de trabalho
- b No desenvolvimento de uma aplicação informática para a entrada de dados referentes aos dois componentes supra citados. Foram programados algoritmos para que a aplicação possa seleccionar o(s) melhor(es) posto(s) de trabalho em função do perfil da pessoa com deficiência.

Pensamos que este sistema de apoio à colocação/recolocação irá contribuir para a qualidade de vida das pessoas com deficiência, tal como recomenda a Carta dos Direitos Fundamentais do Trabalhadores (União Européia, 1999).

2. METODOLOGIA

Os protocolos foram desenvolvidos por uma equipa multidisciplinar de especialistas constituída por ergonomistas, psicólogos, médicos, fisioterapeutas, engenheiros e representantes de associações de pessoas com deficiência, que definiram as variáveis a avaliar e os requisitos metodológicos de avaliação.

Utilizamos as técnicas “*focus group*” e “*brainstorming*” em quatro reuniões para a definição e aprovação das variáveis e dos protocolos de recolha e análise dos dados.

Estes protocolos foram elaborados em formato de grelha e referem-se às:

- Exigências físicas dos postos de trabalho.
- Exigências cognitivas dos postos de trabalho.
- Características físicas do indivíduo.
- Competências cognitivas do indivíduo.

Numa segunda fase foi desenvolvido um programa informático em *Visual Basic* para entrada dos dados referentes aos postos de trabalho e aos indivíduos e para o cruzamento dos dados. Esse programa foi testado numa organização com algumas pessoas com deficiência.

3. RESULTADOS

3.1. VARIÁVEIS DE ENTRADA

Foram consideradas as seguintes variáveis:

- Formação Académica
- Expressão Verbal
- Capacidade Visual
- Visão Cromática
- Visão Estereoscópica
- Adaptação ao Encadeamento
- Tacto
- Audição
- Paladar
- Olfacto
- Equilíbrio
- Coordenação Óculo-manual – Mão Direita
- Coordenação Óculo-manual - Mão Esquerda
- Coordenação Óculo-pedal - Pé Direito
- Coordenação Óculo-pedal - Pé Esquerdo
- Destreza Manual - Mão Direita
- Destreza Manual - Mão Esquerda

- Força - Membro Superior - Direito
- Força - Membro Superior - Esquerdo
- Amplitude do Ombro – Plano Sagital - Direito
- Amplitude do Ombro – Plano Sagital - Esquerdo
- Amplitude do Cotovelo – Direito
- Amplitude do Cotovelo - Esquerdo
- Amplitude do Antebraço - Direito
- Amplitude do Antebraço - Esquerdo
- Amplitude do Punho - Flexão / Extensão - Direito
- Amplitude do Punho – Flexão / Extensão – Esquerdo
- Coluna Vertebral – Controle Cervical
- Coluna Vertebral - Força Dorso Lombar
- Coluna Vertebral - Amplitude Cervical - Plano Sagital
- Coluna Vertebral - Amplitude Cervical - Torção
- Coluna Vertebral - Amplitude Dorso Lombar - Plano Sagital
- Coluna Vertebral - Amplitude Dorso Lombar - Torção
- Coluna Vertebral - Amplitude Dorso Lombar – Inclinação Lateral
- Força – Membros Inferiores
- Amplitude da Coxa – Femural - Direita
- Amplitude da Coxa – Femural - Esquerda
- Amplitude do Joelho - Direito
- Amplitude do Joelho - Esquerdo
- Amplitude da Tíbio -Társica - Esquerda
- Amplitude da Tíbio -Társica – Direita
- Endurance - Sistema cárdio-respiratório
- Memória Visual – Curto Termo
- Memória Visual - Longo Termo
- Memória Auditiva - Curto Termo
- Memória Auditiva - Longo Termo
- Memória Táctil
- Memória Olfactiva
- Atenção Vigilante

- Atenção Concentrada
- Atenção Distribuída (Selectiva)
- Compreensão Verbal
- Compreensão Numérica
- Compreensão Simbólica
- Criatividade
- Inteligência Conceptual
- Inteligência Verbal
- Inteligência Numérica
- Inteligência Abstracta
- Inteligência Prática
- Comunicação
- Percepção Espacial
- Liderança
- Sociabilidade

3.2. DESCRIÇÃO DO PROTOCOLO DE ANÁLISE DAS VARIÁVEIS

Todas as variáveis descritas acima foram codificadas de modo a poderem ser cruzadas e facilmente introduzidas num sistema informático. Cada variável foi descrita por uma escala graduada de 1 a 5, em que o valor 1, representa uma forte limitação e o 5 características acima da média.

Neste trabalho, a título de exemplo, apresentamos apenas a descrição da variável equilíbrio. O Quadro 1, ilustra esta variável, a primeira coluna mostra a escala graduada, a segunda, o nível de limitação e a terceira uma explicação breve dessa limitação, para a avaliação de um indivíduo.

QUADRO 1 - Exemplo da utilização de uma grelha para avaliação do *Equilíbrio* para um indivíduo.

1-	Sem equilíbrio	Não tem capacidade de equilíbrio.
2-	Equilíbrio sentado	Capacidade de se equilibrar na posição de sentado.
3-	Equilíbrio em pé com auxílio.	Precisa de ajuda para se equilibrar em pé.
4-	Normal sem auxílio	Capacidade normal de equilíbrio sem apoio (por exemplo, marcha)
5-	Acima da média	Capacidade de equilíbrio acima da média (por exemplo, trabalha em andaimes).

O Quadro 2 mostra uma lista de exigências funcionais dos postos de trabalho para a variável equilíbrio.

QUADRO 2 - Exemplo da utilização de uma grelha para avaliação do *Equilíbrio* para um posto de trabalho:

1-	Não necessário	Não exige equilíbrio.
2-	Sentado	Exige equilíbrio sentado.
3-	Em pé com auxílio	Poderá ter ajudas para manter o equilíbrio em pé (por exemplo, ortóteses).
4-	Normal	Exige uma capacidade de equilíbrio normal sem apoio (por exemplo, marcha).
5-	Imprescindível	Exige uma capacidade de equilíbrio acima da média (por exemplo, trabalho em andaimes).

3.3. CRUZAMENTO DAS VARIÁVEIS

Tal como foi explicado anteriormente, cada variável tem dois protocolos, um para o indivíduo, outro para o posto de trabalho. O cruzamento entre estes protocolos é feito de acordo com o seguinte procedimento:

- Se o posto de trabalho exige um grau 3 para uma determinada variável e o indivíduo possui um grau de funcionalidade igual ou superior a 3, então ele está apto para essa variável.

- Este procedimento é repetido para todas as variáveis.
- No final, o programa apresenta uma listagem das variáveis do posto de trabalho nas quais o indivíduo está apto.
- Para cada uma das variáveis em que o indivíduo não está apto, é apresentada a diferença de grau entre o que é exigido pelo posto e a característica funcional. Com estas informações, é possível ponderar fazer algumas alterações no posto de trabalho de modo a acomodar esse indivíduo.

3.4. PROGRAMA INFORMÁTICO

A descrição dos menus será feita de forma seqüencial, apresentando-se, ao final de cada descrição, uma imagem com a janela de diálogo.

Menu do utilizador

A - Menu - Entrada

Este menu é o primeiro que surge após a activação do programa, permitindo ao utilizador seleccionar (Figura 1):

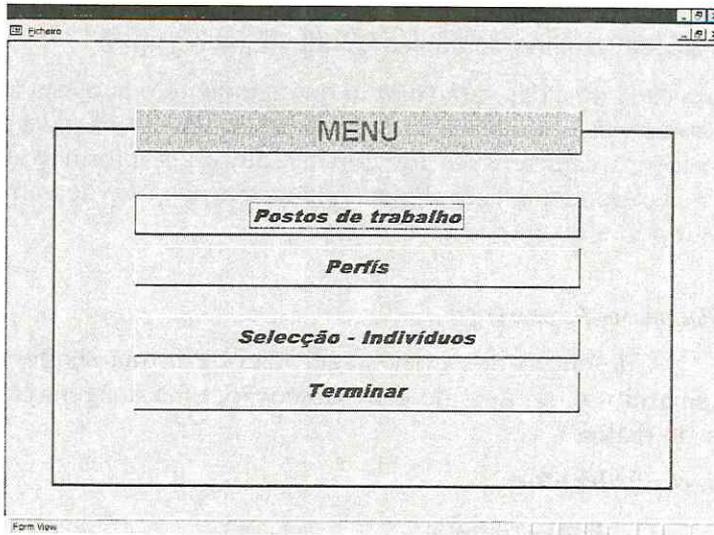
Postos de trabalho – para definir, alterar ou eliminar a análise de um posto.

Perfis – para definir, alterar ou eliminar o perfil de um indivíduo com deficiência.

Seleção / Indivíduos – para realizar a análise que indique os postos de trabalho possíveis e/ou os possíveis com adaptação.

Terminar – para sair do programa.

FIGURA 1 - Tela de Menu de entrada



Seleccionando-se a opção "**Posto de trabalho**" é activada uma nova janela de diálogo na qual podem ser realizadas as seguintes operações (Figura 2):

Novo – para realizar a análise de um novo posto de trabalho

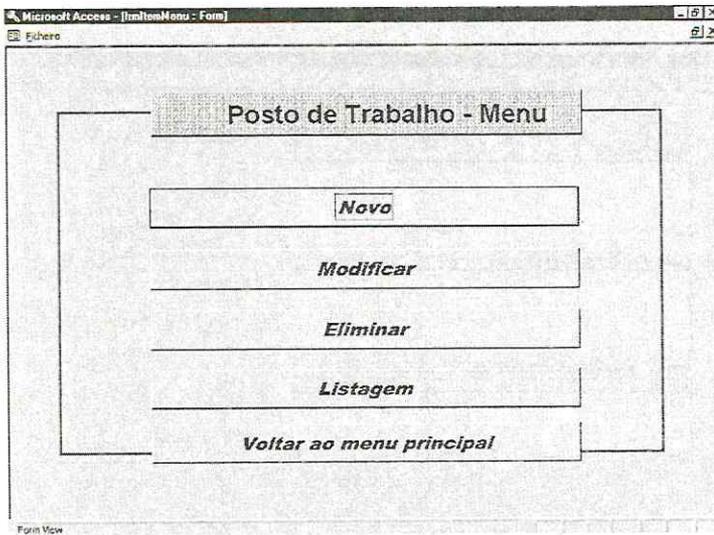
Modificar – para modificar a análise já existente.

Eliminar – para apagar a análise já existente.

Listagem - para imprimir as variáveis de um posto de trabalho

Voltar ao menu principal - para voltar ao menu principal.

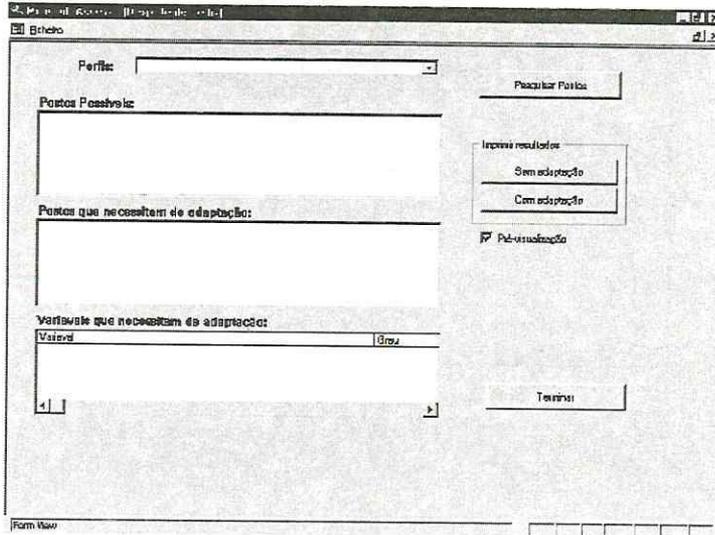
FIGURA 2: Tela Posto de trabalho



A selecção da opção “*Perfis*” activa uma nova janela de diálogo na qual podem ser realizadas as mesmas operações do menu anterior, mas agora para o perfil de um indivíduo.

A selecção da opção “*Seleccção / Indivíduos*” activa uma nova janela de diálogo na qual podem ser realizadas as operações de selecção dos postos de acordo com os perfis armazenados na base de dados (Figura 3).

FIGURA 3 - Tela Selecção/Indivíduos



Finalmente opção “**Terminar**” finaliza a utilização da base de dados.

B - Menu Postos de Trabalho

Como já referido, a janela de diálogo “Postos de Trabalho” permite ao utilizador realizar operações relativas à análise de postos de trabalho.

No caso da realização de uma nova análise, é activado um conjunto seqüencial de janelas de diálogo que devem ser preenchidas pelo utilizador. São elas:

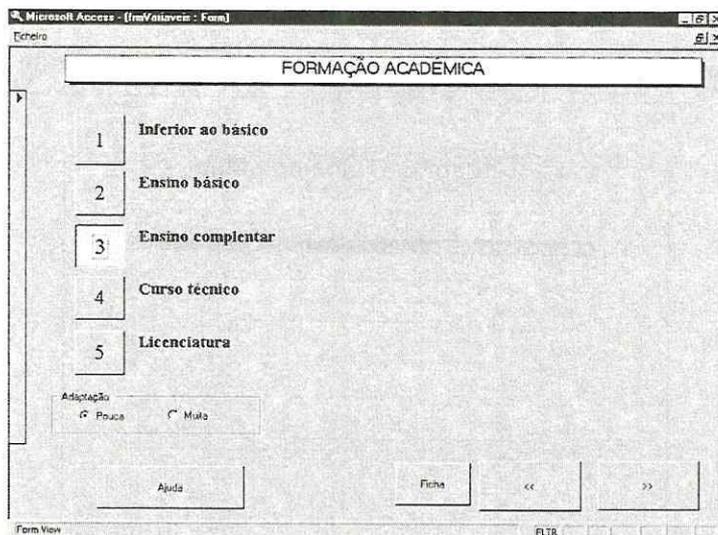
IDENTIFICAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO

Esta janela é constituída por um conjunto de campos de texto que solicita ao utilizador os elementos que permitem a identificação do posto de trabalho que vai ser objecto de análise.

Após o preenchimento dessa janela, é possível então ao utilizador passar às janelas que permitem o preenchimento das

variáveis que caracterizam o posto de trabalho. A janela seguinte ilustra a variável “*Habilitações*” necessárias a um posto de trabalho. A interação com esta janela é feita por intermédio do *mouse*, sendo desse modo possível escolher uma das cinco opções possíveis, accionando um dos botões existentes (Figura 4).

FIGURA 4: Tela Formação Acadêmica



É ainda possível especificar o grau de adaptação de acordo com dois níveis : “Pouca adaptação” ou “Muita adaptação”.

Nessa janela é ainda possível aceder ao protocolo de avaliação dessa variável ou a uma ajuda mais detalhada acerca das cinco possibilidades de escolha. A janela seguinte ilustra a ajuda para a variável habilitações.

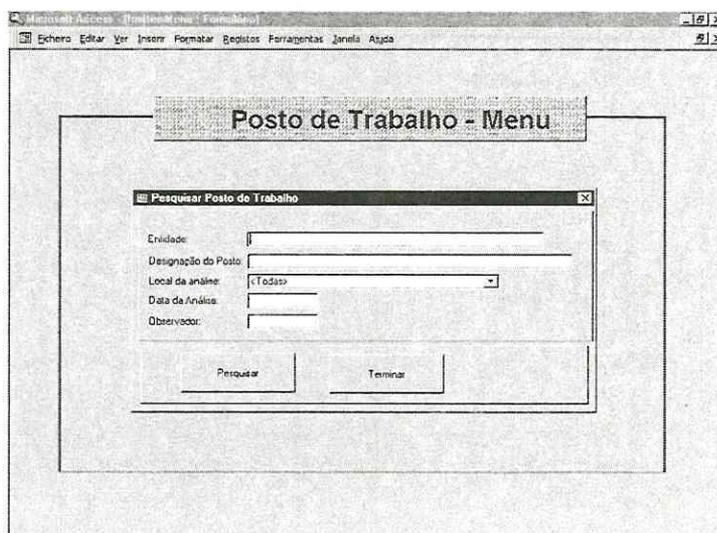
As variáveis restantes que caracterizam o posto de trabalho são apresentadas seqüencialmente ao utilizador, sendo a interface realizada de forma idêntica ao anteriormente descrito.

É ainda sempre possível ao utilizador “navegar” em qualquer sentido, para trás ou para frente, por intermédio de dois botões que se encontram no canto inferior direito das janelas de diálogo.

MODIFICAÇÃO OU ELIMINAÇÃO DE UMA ANÁLISE JÁ REALIZADA

É ainda possível ao utilizador modificar ou eliminar uma análise anteriormente realizada. Neste caso, são utilizados os filtros, entidade, designação do posto, local da análise, data da análise e observador para facilitar a selecção do perfil ou posto de trabalho (Figura 5).

FIGURA 5 - Tela Pesquisar Posto de Trabalho



C – Menu – Selecção

O objectivo final do programa visa a identificação dos postos de trabalho adequados e/ou possíveis com adaptação para um indivíduo com deficiência. Este processo consiste em utilizar uma caixa de combinação e seleccionar o indivíduo a partir de uma listagem. No passo seguinte, o botão de comando “Pesquisar Postos” é seleccionado para que o programa automaticamente mostre, nas caixas de listagem, os postos de trabalho adaptados, assim como os possíveis com adaptação. Neste caso, o programa mostra ainda, para cada posto de trabalho seleccionado, as variáveis que necessitam de adaptação e o grau de flexibilidade necessário (Figura 6).

FIGURA 6 - Tela Pesquisar Posto de Trabalho

Microsoft Access - [Despiste de Perfis]

Echero

Perfil: Artífice

Pesquisar Postos

Postos Possíveis:

F.M.H.	Telenotista
--------	-------------

Postos que necessitam de adaptação:

F.M.H.	Secretaria
F.M.H.	Limpeza

Variáveis que necessitam de adaptação:

Variavel	Grau
AMPLITUDE DA COTO-FEMURAL - DIREITA	1

Mostrar resultados:

Pré-visualização

Form View

4. CONCLUSÃO

No início do século XX, as pessoas com deficiência e as pessoas da terceira idade estavam em minoria na sociedade. A essa altura, a esperança de vida rondava os 47 anos, contra os actuais 76 anos. Além disso, um acidente que no passado seria fatal para uma pessoa, pode hoje ser facilmente tratado, apesar de reduzir a mobilidade dessa pessoa. Estas alterações demográficas provocam mudanças na população que tem vindo a ficar mais envelhecida e com maiores dificuldades.

Nesse contexto, cada vez mais, temos na sociedade pessoas com algum tipo de deficiência, necessitando de algum tipo de ajuda. A sociedade tem vindo a movimentar-se no sentido de desenvolver projectos numa perspectiva de *design* universal, que tem passado:

- Pela integração de medidas legislativas que promovam a integração de pessoas com deficiência;

- Pela promoção da eliminação das barreiras à mobilidade;
- Pelos avanços tecnológicos nas ajudas às pessoas com dificuldades.

Este trabalho vem na seqüência deste envolvimento e visou o desenvolvimento de um sistema pericial para integração ou recolocação de pessoas com algum tipo de deficiência.

Os objectivos deste trabalho foram alcançados:

- 1 - Pela definição de um protocolo para a análise das características da pessoa com deficiência. Este protocolo foi elaborado por uma equipa multidisciplinar de especialistas que definiram o *check-list* de variáveis a avaliar e os respectivos procedimentos metodológicos de avaliação.
- 2 - Pela elaboração de uma aplicação informática para introdução de dados, armazenamento e optimização da(s) escolha(s) das situação(ões) de trabalho. Esta aplicação informática foi desenvolvida em *Visual Basic*® e em *Microsoft Access*® com interface ergonómica que permitiu o suporte:
 - para a construção da base de dados destinada à avaliação das capacidades de respostas laborais de pessoas com deficiência.
 - para a caracterização das exigências dos postos de trabalho.
 - para a identificação dos postos de trabalho possíveis ou adaptáveis de acordo com as características individuais integradas.

Como produto final deste trabalho surgiu um CD interactivo contendo a aplicação informática desenvolvida e os procedimentos metodológicos para a aplicação em suporte multimídia.

A principal dificuldade encontrada na testagem desse programa no terreno, foram a recolha e tratamento das variáveis de origem cognitiva. Estas requerem a presença de um profissional credenciado e têm a desvantagem da sua recolha estar associada a longos períodos de interacção com a pessoa com deficiência. Actualmente estamos a trabalhar numa versão em que o processo

de recolha de dados é mais rápido, no entanto apenas condicionados à acessibilidade física.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

BEDNAR, Michael J. **Barrier free environments**. Washington, D.C.: [s. n.], 1977.

BRIGHAM, F. J. Elaborative maps for enhanced learning of historical information: Uniting spatial, verbal, and imaginal information. **Journal of special education**, v. 28, n.4, p.440-460, Winter,1995.

CLARKE, A.; HIRST, M. Disability in adulthood: ten year follow-up of young people with disabilities. **Disability handicap and society**, v. 4, n. 3, p.271-283, 1989.

CRANK, J.; BULGREN, J. A. Visual depictions as information organizers for enhancing the achievement of students with learning disabilities. **Learning disabilities research and practice**, n. 8, p.140-147, 1993.

KIRSCH, N. L.; LEVINE, S. P.; LAJINESS-O'NEILL, R.; SCHNYDER, M. Computer-assisted interactive task guidance: facilitating the performance of a simulated vocational task. **Journal of head trauma rehabilitation**, v. 7, n. 3, p. 13-25, 1992.

LEVINE, S. P.; HORTSMANN, H. M.; KIRSCH, N. L. Performance considerations for people with cognitive impairment in accessing assistive technologies. **Journal of head trauma rehabilitation**. v. 7, n.3, p.46-58, 1992.

SCRUGGS, T. E.; WONG, B. Y. L. (eds.). **Intervention research in learning disabilities**. New York : Springer-Verlag, 1990.

SCRUGGS, T.; MASTROPIERI, M. **Teaching test taking skills: helping students show what they know**. Cambridge, MA : Brookline, 1992.

UNIÃO EUROPÉIA. **Carta dos direitos sociais fundamentais dos trabalhadores**. 9 de Dezembro de 1989. [s. l. : s. n.].

UNITED STATES OF AMERICA. Equal employment opportunity commission. In: ———. **The americans with disabilities act handbook**. Washington, D.C. : [s. n.], 1992.

