

JOSÉ PEDRO DIAS JUNIOR

**ADAPTAÇÃO CULTURAL DO INSTRUMENTO
ERGO JOB ANALYZER “EJA”**

CAMPINAS

2006

JOSÉ PEDRO DIAS JUNIOR

**ADAPTAÇÃO CULTURAL DO INSTRUMENTO
ERGO JOB ANALYZER “EJA”**

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade
Estadual de Campinas, para obtenção do título de
Mestre em Enfermagem, área de concentração
Enfermagem e Trabalho*

ORIENTADORA: Profa. Dra. Maria Cecília Cardoso Benatti

CAMPINAS

2006

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP**

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

D543a Dias Júnior, José Pedro
Adaptação cultural do instrumento ERGO JOB ANALYZER "EJA" / José Pedro Dias Júnior. Campinas, SP: [s.n.], 2006.

Orientador: Maria Cecília Cardoso Benatti
Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Transtornos Traumáticos Cumulativos. 2. Riscos Ocupacionais.
3. Doenças Musculosqueléticas. 4. Doenças Ocupacionais.
I. Benatti, Maria Cecília Cardoso. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

**Título em inglês: CROSS-CULTURAL ADAPTATION OF THE INSTRUMENT
ERGO JOB ANALYZER "EJA"**

Keywords: • Cumulative trauma disorders
• Occupational risk
• Musculoskeletal Diseases
• Occupational disease

Área de concentração: Enfermagem e Trabalho

Titulação: Mestrado em Enfermagem

Banca examinadora: Profa. Dra. Maria Cecília Cardoso Benatti

Profa. Dra. Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi

Profa. Dra. Edinêis de Brito Guirardello

Data da defesa: 28-07-2006

Programa de Pós-Graduação: Enfermagem

*À minha esposa Lúgia e ao meu filho Guilherme
pelo amor, carinho, amizade, compreensão e
apoio neste meu desafio*

*À minha avó Joana,
que durante sua vida não mediu esforços para
me apoiar e ajudar a ser o que sou*

Aos meus pais pelo seu amor

*Aos meus tios João, Norma, Jacy e June
que sempre estiveram ao meu lado*

A todos vocês, muito obrigado

José Pedro Dias Junior

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Estadual de Campinas, por me permitir a realização de um sonho.

À Profa. Dra. Maria Cecília Cardoso Benatti, pela sua orientação, por acreditar em mim e pelo seu estímulo nas horas difíceis e pela paciência, muito obrigado.

À Profa. Dra. Neusa Maria da Costa Alexandre, pela oportunidade proporcionada, minha sincera gratidão.

Às Profas. Dras. Maria Lucia do Carmo Cruz Robazzi e Roberta Cunha Rodrigues Colombo, pelas valiosas sugestões.

À Janice Delgado e ao Carlos Fidelis de Araújo da Secretaria de Pós-Graduação em Enfermagem, pela atenção e paciência que tiveram comigo durante este período.

Ao Wilson Holiguti, à Valdenise Souza e ao Osny Camargo, por sua contribuição na coleta dos dados, muito obrigado.

À Ticiane por sua valiosa contribuição na análise estatística dos dados deste trabalho.

Ao David Alexander por acreditar em mim e autorizar a execução deste trabalho.

	<i>Pág.</i>
RESUMO	<i>xii</i>
ABSTRACT	<i>xiv</i>
1- INTRODUÇÃO	16
1.1- Considerações iniciais	17
1.2- Considerações sobre o processo de adaptação cultural	21
1.3- Considerações sobre o autor	22
1.4- Considerações sobre o instrumento “ERGO JOB ANALYZER - EJA”	23
1.5- Propriedades psicométricas	32
1.6- Justificativa	33
2- OBJETIVO	35
3- MATERIAL E MÉTODO	37
3.1- Cenário de estudo e população	39
3.2- Sujeitos	39
3.3- Procedimento de adaptação cultural	40
3.3.1- Tradução para a língua portuguesa (Versão Brasileira).....	40
3.3.2- Versão para a língua inglesa (Retro – Tradução).....	40
3.3.3- Comitê de revisão.....	40
3.3.4- Pré-Teste.....	42
3.4- Tratamento e análise dos dados	42
3.5- Confiabilidade	43

3.6- Coleta de dados.....	44
3.7- Instrumento de coleta de dados.....	46
3.8- Análise dos dados.....	46
3.9- Aspectos éticos.....	47
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
4.1- Adaptação cultural.....	49
4.2- Avaliação da tradução por juízes.....	49
4.2.1- Equivalência conceitual.....	49
4.2.2- Equivalência semântica e idiomática.....	52
4.2.3- Equivalência cultural.....	54
4.3- Apresentação da versão final.....	56
4.3.1- Caracterização da amostra.....	56
4.3.2- Confiabilidade inter avaliador.....	58
4.3.3- Consistência Interna.....	61
5- CONCLUSÃO.....	67
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
7- ANEXOS.....	74
8- APÊNDICES.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
EJA	Ergo Job Analyzer
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
K	Coeficiente Kappa
LER	Lesões por Esforços Repetitivos
NIOS	National Institute of Occupational Safety Health
NORA	National Occupational Research Agenda
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
OIT	Organização Internacional do Trabalho

	<i>Pág.</i>
Tabela 1 Percentual de respostas satisfatórias, por item, na avaliação da equivalência conceitual da versão final do EJA.....	51
Tabela 2 Percentual de respostas satisfatórias, por item, na avaliação da equivalência semântica, idiomática da versão final do EJA.....	53
Tabela 3 Percentual de respostas satisfatórias, por item, quanto à avaliação da equivalência cultural da versão final do EJA.....	55
Tabela 4 Distribuição dos trabalhadores por posto de trabalho.....	57
Tabela 5 Informações sobre a população do estudo.....	58
Tabela 6 Informações sobre a população do estudo.....	58
Tabela 7 Coeficiente de correlação intraclasse análise qualitativa.....	60
Tabela 8 Coeficiente de correlação intraclasse análise quantitativa.....	60
Tabela 9 Alfa de Cronbach se o item for excluído.....	62

LISTA DE QUADROS

	<i>Pág.</i>
Quadro 1 Planilhas de campo para levantamento do risco ergonômico.....	27
Quadro 2 Demandas avaliadas pelo EJA- High Risk Walk Through Survey.....	29

	<i>Pág.</i>
Figura 1 Percentual de respostas classificadas como satisfatórias, por juiz, quanto à equivalência conceitual da versão final do EJA traduzido.....	52
Figura 2 Percentual de respostas classificadas como satisfatórias, por juiz, quanto à equivalência semântica e idiomática da versão final do EJA.....	54
Figura 3 Percentual de respostas classificadas como satisfatórias quanto à equivalência cultural da versão final do EJA.....	56
Figura 4 Distribuição dos escores de fator de risco para os três aplicadores.....	59

RESUMO

Diversos autores têm recomendado a adaptação cultural de instrumentos confiáveis já existentes. São vários os questionários disponíveis, para a análise de postura e movimentos do corpo feitos por um trabalhador, no exercício de suas atividades laborais. Este estudo teve como objetivo traduzir o instrumento para Análise de Postos de Trabalho com Alto Risco Ergonômico chamado “Ergo Job Analyzer – High Risk Job Assessment”, realizar sua adaptação cultural e verificar sua confiabilidade. O instrumento foi desenvolvido pela empresa norte americana Auburn Engineers e atende as necessidades existentes na área de ergonomia, para a realização de análises quantitativas de postos de trabalho. O processo de adaptação cultural foi desenvolvido conforme os padrões metodológicos internacionais recomendados. Obedeceu as fases de tradução, retro-tradução, revisão por um comitê de juizes especialistas, e pré-teste. O comitê de juizes revisou os documentos e geraram a pré-versão final do instrumento. A pré-versão final foi pré-testada com cinco tradutores bilíngües que desconheciam o propósito do trabalho assim como o instrumento. A confiabilidade foi avaliada a partir da consistência interna. A versão final do instrumento foi aplicada em campo por três auxiliares de pesquisa, em 20 diferentes trabalhadores. Os resultados mostraram uma consistência interna satisfatória (Alfa de Chronbach = 0,71) e elevado coeficiente de correlação intra-classe ($r=0,93$). Foram feitas algumas alterações no questionário a fim de alcançar os melhores resultados nestes aspectos. O resultado da adaptação deste instrumento foi considerado satisfatório, depois de ter recebido sugestões do comitê de especialistas. Através da adaptação cultural deste instrumento, espera-se contribuir para que os profissionais da área de saúde do trabalhador, no Brasil, tenham a sua disposição um instrumento de análise ergonômica prático, fácil de utilizar e no idioma local.

Palavras-Chave- Ergonomia; Adaptação Cultural; Distúrbios Osteomusculares; Avaliação da Capacidade de Trabalho.

Linha de Pesquisa- Trabalho, Saúde e Educação.

ABSTRACT

Several authors have recommended the need to make the cross-cultural adaptation of reliable existing instruments. There are some available questionnaires, designed to do workers posture as well as movements analysis, during their labor activities. The purpose of this project was to translate the Ergo Job Analyzer – High Risk Activities and to conduce the cross-cultural adaptation process and to verify its reliability. This instrument was developed by Auburn Engineers, a North America company and has the existing requirements in Ergonomics, to do quantitative studies for work stations. The cross-cultural process followed recommended international methodology standards. The process consists in several phases: the initial translation, back translation, expert committee review and pretesting. The original questionnaire was translated to Portuguese by two independent translators. Once translated to Portuguese, a consensus version was created. The back translation was done by two other translators, Portuguese to English and was submitted to the expert committee review. The expert committee reviewed the documents and created the pre-final version. The pre-final version was pre-tested by five bilingual translators those did not know the instrument as well as the scope of this research. Reliability was estimated through stability. The final version of this instrument was applied in the field by three research assistants in 20 different workers. Psychometric properties were obtained after field test and results showed sufficient reliability (Cronbach alpha = 0,71) and high intra-class correlation was observed ($r=0,93$). Some changes were necessary to do in the questionnaire to reach better results on this purpose. The reliability for this questionnaire is good after received suggestions from the expert team. Through this cross-cultural process, it is desirable to give a contribution to Brazilian health and safety professionals, making available an easy ergonomic instrument for ergo analysis and in the local language.

Key Indexing Terms- Ergonomics; Cultural Adaptation; Cumulative trauma disorders; Occupational risk; Cumulative Trauma Disorders.

1- INTRODUÇÃO

1.1- Considerações iniciais

De forma abreviada, a ergonomia pode ser definida como a ciência da configuração do trabalho adaptada ao homem (GRANDJEAN, 1998). Ocupa-se em estudar a interação existente entre o homem com seu trabalho e tem por finalidade promover a transformação do trabalho em benefício do trabalhador. Considera um conjunto de conhecimentos sobre o ser humano no trabalho, contemplando aspectos fisiológicos, psicológicos, cognitivos e psicosociais. Uma interação inapropriada entre o homem e seu trabalho, pode resultar no surgimento de algum tipo de desordem músculo-esquelético.

Estas desordens referem-se às condições que envolvem nervos, tendões, músculos e estruturas que suportam o corpo. Incluem-se aqui, dor na região lombar da coluna, doenças do ombro, além de tendinite, epicondilite e síndrome do túnel carpal (WATERS, 2004).

Os trabalhadores podem desenvolver algum tipo de desordem músculo-esquelético, quando movimentam objetos muito pesados, trabalham com posturas inadequadas por períodos longos, fazem movimentos laterais sobre seu eixo de apoio (para o lado direito ou esquerdo), movimentos de flexão, quedas ou escorregões.

São várias as teorias e abordagens criadas para estudar Ergonomia, oriundas de escolas famosas e internacionais. Seja qual for a abordagem, o fato é que, das principais causas dos problemas ergonômicos observados, a maioria delas está, em geral, associada a inadequação do trabalho, sobrecarga funcional e às características dos trabalhadores.

Os distúrbios por sobrecarga funcional e outras desordens músculo-esqueléticas não são privilégios do século XX. Desde 1700, Bernardino Ramazzini, médico italiano, já se preocupava com a saúde do trabalhador e relacionava os sintomas com as atividades profissionais desenvolvidas (RAMAZZINI, 1985).

A partir do início do século XX, prevendo a ocorrência de possíveis problemas com a saúde dos trabalhadores, vários países começaram a criar e apresentar legislações que consideravam os aspectos sociais e trabalhistas, mas somente em meados da década de 1980 é que profissionais da área de saúde do trabalhador, sindicatos dos trabalhadores e administradores de todo o mundo começaram a dar atenção às dimensões dos distúrbios osteomusculares, devido a sua alta incidência entre digitadores (BROWNE et al., 1984).

Os distúrbios músculos-esqueléticos ou desordens músculo-esqueléticas caracterizam-se num sério problema de saúde pública, pois são responsáveis por um alto índice de absenteísmo e incapacidade laboral dos trabalhadores e pelos impactos pessoais, sociais e econômicos que acarretam (YELIN e CALAHAN, 1995; LIDGREN, 1998; COURTNEY e WEBSTER, 1999; BALDWIN, 2004; WATERS, 2004), além do comprometimento da qualidade de vida dos trabalhadores.

Uma incapacidade física para o trabalhador, seja ela temporária ou permanente, tem um custo inestimável, pode significar para a empresa a existência de grandes passivos trabalhistas e o comprometimento de sua imagem junto à sociedade, uma vez que esta pode associar o processo produtivo sendo conduzido à custa da geração de pessoas incapacitadas.

Devido à complexidade do assunto e para a melhor compreensão das necessidades de padronização de uma terminologia para o diagnóstico dos distúrbios osteomusculares apresentados pelos trabalhadores, foi promulgada no Brasil a portaria 4.062 do Instituto Nacional de Seguridade Social - INSS (6/8/87), que adotou o termo LER (Lesões por Esforços Repetitivos) uma tradução da sigla RSI (Repetition Strain Injuries), cunhada por Browne et al., (1984), para designar distúrbios nos membros superiores.

A sigla LER trouxe complicações para o meio médico e dos trabalhadores, uma vez que começou a ser usada incorretamente referendando-se a um diagnóstico, quando na verdade é uma denominação de um mecanismo de lesão.

A repetitividade de movimentos era ainda sugerida como mecanismo único e causador das lesões (uni causal), dando a falsa interpretação de que a redução de novos casos dar-se-ia com a redução da repetitividade dos movimentos, simplificando o problema e descartando outros fatores predisponentes, como as posturas estáticas, vibração, emprego de força e outros que levam a crer que as LER são resultados de um fenômeno social, não somente limitado à área médica, mas digno de uma análise sociológica, administrativa, antropológica e psicológica da questão (multicausal), além das características individuais de cada ser humano (COUTO, 2000).

Por essa e outras razões é que grande parte da comunidade científica, já recomendava em 1986, que a denominação antiga fosse abandonada e fosse utilizado o termo Síndrome Dolorosa Regional de ordem ocupacional.

Em 1998, a Previdência Social Brasileira reconheceu a sigla DORT – “Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho”, como o termo mais adequado, seguindo a tradução da sigla W.R.M.D – Work Related Musculoskeletal Disorders, utilizada mundialmente e que reflete o que se percebe na prática, que é o distúrbio numa fase precoce, caracterizado por fadiga, dor e sensação de peso dos membros superiores, sendo que as lesões dar-se-iam tardiamente (COUTO, 2000).

As estatísticas brasileiras, além de serem incipientes em relação ao número de casos de DORT, possuem uma precisão questionável, pois esses diagnósticos costumam ser colocados juntamente com relatos de acidentes do trabalho, dificultando a apresentação de números fidedignos e da mediana de custo de cada caso (COUTO, 2000).

A incidência de LER/DORT no Brasil resultou na concessão, em 80% do total de casos diagnosticados de desordem músculo-esquelética, de auxílio-acidente e aposentadoria por invalidez, registrados pela Previdência Social em 1998 (BRASIL, 2001).

Os dados mais confiáveis sobre o número de desordens músculo-esqueléticas observadas, são dos Estados Unidos da América (EUA), onde são acometidos cerca de 3,2 a 3,5 trabalhadores por contingente de 100 trabalhadores (SILVERSTEIN, 1985).

O custo de cada caso de qualquer patologia é de U\$ 4075 (quatro mil e setenta e cinco dólares). Os valores para distúrbios dos membros superiores são de U\$ 8070 (oito mil e setenta dólares), quase o dobro das demais patologias, podendo ser pior, caso o trabalhador tenha um período de afastamento prolongado (WEBSTER e SNOOK, 1994). Estes custos estão relacionados com os dias de trabalho perdidos e tratamento específico.

Uma estimativa dos custos associados a dores lombares, um dos tipos de desordens músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho, feita nos EUA, em 1992, mostrou que US\$ 49,2 bilhões foram gastos com este problema (LEIGH et al., 1997).

A gravidade deste assunto foi confirmada estatisticamente no Levantamento Anual de Doenças e Problemas de Saúde de origem ocupacional, conduzido pelo Departamento de Estatística Laboral Americano. Para os casos que envolvem dias perdidos de trabalho, o Departamento anteriormente referido relata que em 2001,

ocorreram 552.528 casos de desordens músculo-esquelética, dos quais 75% estavam relacionados com esforço excessivo e outros 11,5% devido a movimentos repetitivos (OSHA, 2002). Essa mesma instituição, menciona que o número de doenças e registro de problemas de saúde que resultaram em dias perdidos de trabalho nas indústrias, diminuiu lentamente a partir de 1990 (WATERS, 2004).

Estudos de custos feitos por empresas americanas, preocupadas com o impacto da questão ergonômica em seus negócios, mostraram que as despesas com LER / DORT podem superar vinte milhões de dólares anuais, dependendo do número de empregados que possuem. Este é um custo que ao não ser considerado, vai contra todas as expectativas de uma empresa consciente quanto à atividade prevencionista, uma vez que com a manutenção de um ambiente livre de riscos e com trabalhadores satisfeitos, gera uma maior produção.

Devido à importância do assunto durante a década passada, foram publicados aproximadamente quatro mil artigos sobre desordens músculo-esqueléticas (ESTILL et al., 2002). Entre estas publicações, existem muitas que são citadas em trabalhos de pesquisa sobre Ergonomia.

Como forma de obter avanços nas pesquisas é necessário identificar as áreas que carecem de maiores informações dentro deste campo, para que mais investigações sejam publicadas (NIOSH, 2001).

Por ter considerado esta necessidade, o NIOSH “*National Institute for Occupational Safety and Health Standard*”, em 1996, colocou em ação a NORA (National Occupational Research Agenda), uma estrutura para propiciar suporte técnico e financeiro para as pesquisas em Saúde e Segurança Ocupacional (NIOSH, 2001).

Formou-se então um grupo de especialistas que representavam a indústria, os trabalhadores, os pesquisadores e o governo, para avaliar a situação atual das pesquisas científicas e identificar as necessidades futuras de outros trabalhos na área de ergonomia, especificamente as que tratem das desordens músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (WATERS, 2004).

A partir dos trabalhos da NORA, ocorreu a identificação de vinte e uma áreas de alta prioridade, duas das quais incluíam desordens músculo-esqueléticas específicas relacionadas com o trabalho (WATERS, 2004).

Para várias pessoas que contribuíram com suas opiniões sobre o grupo de trabalho da NORA, ficou claro que, para melhoria do processo de desenvolvimento de pesquisas sobre desordens músculo-esqueléticas, existe a necessidade de incrementar a troca de informações entre quem faz e quem aplica os resultados de uma pesquisa (NIOSH, 2001).

Os pesquisadores, baseados nos resultados encontrados, expressaram sua frustração devido às dificuldades associadas ao difícil acesso às indústrias para o desenvolvimento das pesquisas (NRC e IOM, 2001). A realidade é que, apesar de possuírem bons programas preventivos, as indústrias têm medo de possíveis interpretações errôneas de seu trabalho por parte de autoridades governamentais, sindicatos ou mesmo trabalhadores, que possam resultar em problemas judiciais, trabalhistas ou ainda abalar sua imagem pública.

Em diversos eventos científicos nacionais e internacionais, o autor do presente estudo pode constatar que algumas indústrias gastam montantes elevados com investimentos, fazendo intervenções ergonômicas, criando programas de prevenção de doenças, conduzindo programas de educação, desenvolvendo metodologias de estudos ou ainda com o pagamento de salários de profissionais especializados, para combater os riscos existentes no trabalho, que possam afetar a saúde do trabalhador. A presença de pesquisadores em indústrias preocupadas em proteger o trabalhador é sempre bem vinda. Um fator limitante é a preocupação existente com a liberação indesejada de informações confidenciais, que quando interpretadas de forma incorreta podem ser responsáveis por problemas desnecessários para a indústria.

1.2- Considerações sobre o processo de adaptação cultural

Atualmente existe na literatura um número grande de instrumentos desenvolvidos para que profissionais da área de saúde e segurança do trabalho possam fazer a análise de postos de trabalho. A grande maioria destes instrumentos é desenvolvida em outro idioma, diferente do português.

Autores internacionais têm recomendado a adaptação de escalas e questionários já validados em outro idioma (HUTCHINSON et al., 1996). Estas adaptações, além de melhor difundir ferramentas de trabalho em todo o mundo, facilitam a sua utilização pelos usuários.

A adaptação cultural deve ser aplicada como um processo e inicia-se com a tradução do instrumento, seguida de sua retro-tradução, revisão por um comitê de juízes, aplicação do pré-teste e avaliação das propriedades psicométricas.

Quando existe um documento escrito em outro idioma diferente do idioma usual de um determinado país e faz-se necessária sua utilização, é necessário que seja realizada sua tradução para o idioma local. Para evitar erros neste processo recomenda-se que sejam obedecidas algumas regras estabelecidas internacionalmente, que possibilitam o desenvolvimento de um trabalho de tradução mais adequado e confiável.

Desta forma, recomenda-se que seja feito o processo de adaptação cultural, que consiste de uma tradução literal seguida de ajustes. A partir da tradução literal de palavras e sentenças de um idioma para outro, avalia-se a qualidade da medida adaptada em relação à sua compreensibilidade, validade aparente e de conteúdo, reaplicação e adequação de escalas (GUILLEMIN et al., 1993; BEATON et al., 2000).

1.3- Considerações sobre o autor

O autor deste estudo é Biólogo de formação e atua na área de Saúde do Trabalhador há dezoito anos. Após trabalhar durante doze anos na área de saúde pública, optou por iniciar seus estudos e trabalhos na área de Higiene Ocupacional e Ergonomia, motivado pela oportunidade de aprender e também poder contribuir com a área preventivista.

Foi a partir do conhecimento adquirido durante o Curso de Pós Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, com aulas e leituras técnicas que o autor tomou conhecimento da importância do processo da adaptação

cultural e testemunhou uma oportunidade em aplicar estes conhecimentos a uma necessidade real e prática, para a valorização de um trabalho de levantamento e reconhecimento de um risco ergonômico.

Após ter discutido sua proposta com pesquisadores e ter obtido a autorização formal do autor do instrumento optou em levar adiante este desafio.

Esta dissertação de mestrado é um projeto pessoal do autor e vem dar continuidade à linha de pesquisa nas áreas de trabalho, saúde do trabalhador e educação, desenvolvida pelo Departamento de Enfermagem – Faculdade de Ciências Médicas – Universidade de Campinas, permitindo a ampliação da visão ergonômica dos Postos de Trabalho de uma empresa multinacional, implantada no Brasil, beneficiando trabalhadores brasileiros e também profissionais da área de saúde e segurança, futuros usuários deste instrumento adaptado culturalmente para a língua portuguesa.

1.4- Considerações sobre o instrumento “ERGO JOB ANALYZER - EJA”

São vários os instrumentos para análise ergonômica existentes na literatura mundial e a maioria deles foi escrita em outros idiomas. Entre os diferentes instrumentos disponíveis, alguns são para analisar o trabalho com carga e outros para análise de trabalho com características sedentárias (WATERS et al., 2004).

Esses instrumentos são essenciais, pois permitem a obtenção de dados padronizados que podem ser utilizados na prática, em pesquisas e em programas de promoção e preservação da saúde do trabalhador. Além de permitir a coleta de dados mais precisos, os instrumentos fornecem uma linha mestra de trabalho a partir da utilização de variáveis consistentes, as quais aumentam a credibilidade de uma pesquisa e servem para a obtenção de dados quantitativos e também qualitativos.

Entre os instrumentos de análise postural disponíveis, alguns foram desenvolvidos por empresas de grande porte, outros foram gerados por pesquisadores do meio acadêmico e ainda existem aqueles instrumentos que foram desenvolvidos por

profissionais com especialização dentro da área de ergonomia. Em geral, eles foram desenhados para serem utilizados no reconhecimento e análise dos riscos relacionados ao trabalho.

Foi com este propósito e visando proteger a saúde do trabalhador das desordens músculo-esqueléticas, que os profissionais de ergonomia da empresa Auburn Engineers, desenvolveram o instrumento chamado Ergo Job Analyzer "EJA", cuja tradução para o português significa “Analisador Ergonômico do Trabalho” (AUBURN, 2003).

O “EJA” é o resultado de extensa pesquisa bibliográfica, oriunda da Associação Internacional de Ergonomia, Sociedade Americana de Ergonomia e Fatores Humanos, Organização Internacional do Trabalho (OIT), National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Desenhos Ergonômicos para Pessoas no Trabalho (Eastman Kodak) e do Guia de Engenharia Humana para Desenho de Equipamentos (Forças Armadas, Marinha e Aeronáutica – EUA), (AUBURN, 2003).

Para o desenvolvimento do Ergo Job Analyzer “EJA”, foram consideradas as necessidades existentes na área de ergonomia, em obter informações detalhadas quanto aos aspectos biomecânicos que podem estar relacionados com o surgimento ou ocorrência de algum tipo de desordem músculo-esquelética no corpo do trabalhador (AUBURN, 2003).

Este instrumento foi desenvolvido para que, ao ser aplicado, permita ao seu usuário reconhecer e avaliar os riscos ergonômicos existentes em um posto de trabalho. Pode ser aplicado na concepção de um projeto, no início de uma atividade e também em uma atividade já existente, sendo que o usuário deve considerar as várias etapas de uma atividade laboral.

Para que pudesse ser aplicado em situações específicas, o “EJA” foi criado em versões distintas, sendo uma chamada de versão completa, cujo questionário é composto de 40 perguntas que contemplam os aspectos biomecânicos relacionadas com os movimentos feitos pelo homem no exercício de seu trabalho e permitem uma avaliação mais completa dos riscos existentes em um posto de trabalho. Uma segunda versão do questionário “EJA” foi criada para a avaliação de atividades classificadas como de alto risco ergonômico e

considera 20 perguntas específicas. Existe ainda a versão do questionário para atividades classificadas como risco ergonômico moderado e que também considera 20 outras perguntas específicas.

O questionário do “EJA – High Risk Jobs”, cuja tradução para o Português corresponde a “EJA – Atividades de Alto Risco”, foi desenhado para uma análise ergonômica dos movimentos do trabalhador, que previamente apresentou algum fator determinante para a ocorrência de uma desordem músculo-esquelética, observados por profissional das áreas de saúde e segurança (AUBURN, 2003).

Este questionário tem também como propósito, identificar qual o tipo de trabalho que tenha resultado em algum prejuízo ou dano à saúde do trabalhador, em função do surgimento de LER/DORT, ou que oferece riscos biomecânicos que possam resultar em algum tipo de desordem músculo-esquelética ao trabalhador.

O questionário com 20 perguntas foi criado em uma planilha eletrônica do programa computacional Microsoft® Excel. É de fácil aplicação, pode ser utilizado por profissionais de diferentes setores da economia mundial, seja setor público ou privado, que tenham a necessidade de fazer o registro das características do tipo de trabalho realizado, dos movimentos e informações utilizadas para o desenvolvimento de uma atividade (Anexo um).

O pesquisador ao utilizar esta ferramenta tem que observar e quantificar os movimentos feitos pelo trabalhador no exercício de sua atividade laboral. Na sua aplicação, são contados os movimentos de mãos, braços, dedos, cabeça, ombros, além de serem considerados os ângulos inadequados aos quais foram submetidos o corpo e que podem comprometer a postura neutra do trabalhador (Anexo dois).

Antes da sua aplicação, foram obtidas informações prévias fornecidas por diferentes departamentos da empresa estudada, tais como recursos humanos, medicina ocupacional e segurança do trabalho. Registros de reclamações gerais, quanto ao exercício do trabalho, feitas pelos trabalhadores, ou ainda o julgamento de um profissional que tenha conhecimentos de saúde e segurança, devem ser considerados.

Estas informações são de fundamental importância, pois funcionam como um termômetro indicador da existência de um problema e têm a finalidade de atuar como um processo de triagem prévia, removendo neste momento, atividades não relacionadas com alto risco ergonômico (AUBURN, 2003).

A opção pela adoção do questionário “EJA – High Risk Jobs” teve como objetivo preventivo, o reconhecimento da atividade que já foi filtrada previamente a partir de algum indicador e que exigiu a tomada de uma ação imediata para a solução ou minimização do risco, evitando assim que outros trabalhadores fossem afetados.

De acordo com AUBURN (2003), o processo de aplicação do “EJA – High Risk Jobs”, requer ainda a obtenção dos seguintes dados da empresa estudada:

- Lista contendo todas as atividades existentes, nos diferentes departamentos ou áreas operacionais;
- Informações sobre as atividades laborais que resultaram em absenteísmo;
- Seleção das áreas e ou atividades onde foram observados trabalhadores com restrições de sua capacidade física para o exercício do trabalho, em função de algum tipo de desordem músculo-esquelética, diagnosticada pela área médica.
- Identificação de áreas produtivas onde ocorrem:
 - horas extras frequentes;
 - alta rotatividade de trabalhadores na função;
 - programas especiais de condicionamento físico para que os trabalhadores possam executar uma determinada tarefa;
 - requisitos pré estabelecidos quanto ao perfil biofísico de um trabalhador para a ocupação de um determinado cargo ou exercício de uma função.

Somente a partir da obtenção dos dados referidos (1.4), é que a aplicação do “EJA – High Risk Jobs” foi iniciada.

As vinte perguntas do questionário EJA-HR são repetidas em duas planilhas: um e dois. As perguntas de número um ao três, contém informações quanto a:

- Existência de casos registráveis de atendimentos médicos aos trabalhadores ou de primeiros socorros em função do diagnóstico ou suspeita de algum tipo de desordem músculo-esquelética;
- Ocorrência de rotatividade no trabalho em função do desenvolvimento de algum tipo de desordem músculo-esquelética;
- Requisitos especiais quanto às características individuais, no processo de seleção de trabalhadores para o exercício de determinada função.

As perguntas de número quatro até o número 20 do questionário, correspondem aos fatores de riscos biomecânicos. As 20 perguntas do questionário, para melhor compreensão, estão colocadas em duas planilhas, conforme mostrado no Quadro um.

Quadro 1- Planilhas de campo para levantamento do risco ergonômico.

Planilha	Título Original	Título Após Tradução do Comitê de Juizes
1	High Risk Walk Through Survey	Planilha de Levantamento Qualitativo de Alto Risco Ergonômico
2	High Risk Escore Sheet	Planilha de Quantificação de Alto Risco Ergonômico

Fonte: Extraídas do EJA-HR, subdivididas pelo autor (Dias Junior, J.P., 2006).

A diferença existente entre as duas planilhas é que a planilha um, sobre Levantamento Qualitativo de Alto Risco Ergonômico, serve para identificar e registrar a ocorrência ou não dos dezessete fatores de risco ergonômico, contemplados pelo questionário. Como exemplo, se o trabalhador mantém seus ombros elevados durante o exercício de seu trabalho, marca-se com um “X” no campo existente para a respectiva pergunta (Anexo um). A verificação qualitativa pode demorar em média, cerca de quinze minutos para cada posto de trabalho estudado.

A planilha dois é utilizada para a quantificação dos movimentos executados pelo trabalhador para o exercício de seu trabalho (Anexo dois). É constituída de uma coluna contendo as perguntas específicas quanto aos tipos de movimentos que se espera observar e quantificar. Apresenta uma outra coluna subdividida em três partes, com escalas numéricas que correspondem aos limites mínimos e máximos de movimentos possíveis de ser contados a partir dos movimentos feitos pelos trabalhadores. Esta subdivisão oferece ao pesquisador, a opção de identificar os riscos de acordo com uma escala dividida em três categorias de riscos opcionais: risco categoria dois, corresponde ao tipo de atividade que apresenta uma contagem de movimentos baixa, risco categoria seis, que apresenta uma contagem de movimentos moderada e risco categoria 12, que apresenta uma contagem de movimentos alta. Estes números atribuídos apresentam uma importância grande por ocasião da conclusão da análise (AUBURN, 2003).

A categoria de grau de risco “2” apresenta uma escala numérica que corresponde ao número de movimentos considerados baixos e que não deve comprometer a saúde de um trabalhador.

A categoria de grau de risco “6” contém a escala numérica correspondente ao número de movimentos considerados de moderada importância que um trabalhador pode fazer.

Quanto à categoria de grau de risco “12”, deve ser utilizada para número grande de movimentos.

As demandas avaliadas pela Planilha de Levantamento de Alto Risco Ergonômico, estão demonstradas no Quadro dois.

Quadro 2- Demandas avaliadas pelo EJA– High Risk Walk Through Survey.

MEDICAL RESPONSE	
1	INJURIES: Number of ergonomics-related lost or restricted workday cases within the past 2 years.
	ACCOMMODATE EXCESSIVE JOB DEMANDS
2	JOB TURNOVER: Is job turnover best described as above the location's average turnover rate?
3	FORMAL EMPLOYEE SELECTION & WORK CONDITIONING: Has department implemented an employee selection process, or an employee break-in or conditioning period?
ERGONOMICS RISK FACTORS	
4	Does hand grip force exceed 22.5 kilograms?
5	Does pinch grip force exceed 5.5 kilograms?
6	Is wrist fully bent in any direction?
7	Is palm turned face-up?
8	Is elbow raised above shoulder, or hand behind shoulder?
9	Is head fully bent toward torso while looking down, or looking directly overhead?
10	Does employee lift or carry more than 22.5 kilograms?
11	Does employee push or pull with a force more than 27 kilograms?
12	Are there excessive repetitive motions at a single joint over a workday?
13	Does employee operate vibrating tool for 4 or more hours per day?
14	Does employee pull down with both hands with a force greater than 38.5 kilograms?
15	Does employee perform a one-handed push or pull with a force greater than 20.5 kilograms?
16	Is employee pressing down with fingers with a force greater than 9 kilograms?
17	Is employee using base of hand to pound? (pounding using shaded region)
18	Is a concentrated force applied to a small surface area of the skin?
19	While standing, is torso bent forward more than 60° for more than 10 sec. or while sitting, is head or elbow in front of knees for more 10 sec.?
20	During the prior month, has overtime for the average workweek been 20hrs or more? (Does average workweek exceed 60hrs or has employee worked more than 80 hours of overtime in the past month?)

Fonte: Adaptado do Manual treinamento EJA-HR, pelo autor (Dias Junior, J.P.), 2006.

As demandas observadas no Quadro dois, consideram como fatores de risco ergonômico, os seguintes elementos:

- 4- Força de empunhadura (da pega);
- 5- Força de aperto com os dedos;
- 6- Inclinação e rotação dos pulsos em qualquer direção;
- 7- Rotação das mãos em qualquer direção;
- 8- Elevação dos cotovelos e posicionamento das mãos em relação aos ombros;
- 9- Inclinação da cabeça para cima ou para baixo;
- 10- Carregamento de peso;
- 11- Movimentação de carga para frente ou para trás;
- 12- Movimentos repetitivos com mãos, dedos, cotovelos, antebraços, ombros;
- 13- Utilização de ferramentas vibratórias;
- 14- Esforço para puxar objetos com as duas mãos;
- 15- Esforço de empurrar ou puxar objetos com uma mão;
- 16- Esforço por compressão dos dedos;
- 17- Uso das mãos para bater como martelo (compressão ou compactação forçada);
- 18- Esforço concentrado em alguma pequena área de pele;
- 19- Inclinação extrema do dorso;
- 20- Excesso de horas extras.

As perguntas de número um ao três do questionário citado, correspondem às informações quanto ao histórico administrativo sobre ocorrência ou não de dias ou horas de trabalho perdidas em função de diagnóstico ou suspeita de diagnóstico decorrente de desordem músculo-esquelética, queixas ou outros problemas médicos associados. Os aspectos biomecânicos estão contemplados a partir da questão de número 4 até a questão 20.

A partir da análise de uma atividade exercida pelo trabalhador, são selecionados e quantificados os movimentos que se relacionam com o risco ocupacional. Baseado na análise individual da resposta para cada pergunta do questionário, obtém-se uma pontuação que determina a intensidade do risco para os diferentes segmentos corpóreos estudados.

Ao término da aplicação do questionário e uma vez considerada a análise e interpretação de todos os seus elementos, é obtido o número final para a categorização do grau do risco naquela atividade, a partir da soma dos escores. Outros fatores associados, como a existência de casos com dias de trabalho perdidos por afastamento ou restrições ao trabalho, incidência de rotatividade de trabalhadores no trabalho, exigências de pré-seleção de empregados quanto a seu biótipo e também a existência de exercícios de condicionamento físico, contribuem com um peso alto na pontuação final do questionário.

De posse desta avaliação, e sua respectiva pontuação, o pesquisador terá identificado qual é a atividade ou movimento que expõe o trabalhador a um maior risco potencial de desenvolvimento de algum tipo de lesão, em qual parte do corpo e possibilita ainda que seja feita alguma recomendação, como medida alternativa para a melhoria das condições do posto de trabalho.

Este questionário pode também ser utilizado para a validação de máquinas e equipamentos antes de sua instalação. Como o maquinário utilizado em um parque industrial pode ter como origem diferentes regiões do globo, como, por exemplo, países da Ásia, Europa, Estados Unidos ou ainda países Latino-Americanos, onde o biótipo da população é variável, nem sempre as fábricas têm condições de utilizar um padrão antropométrico adequado de projeto para o país que irá utilizar esse equipamento.

Segundo AUBURN (2003), para o estudo de cada elemento monitorado, foi estabelecida uma escala de medida baseada em pesquisas publicadas na literatura especializada, em função da frequência e da intensidade do movimento, força ou inclinação.

A aplicação da metodologia preconizada pelo EJA, requer que seu usuário participe de um treinamento específico, com a finalidade de conhecer o instrumento e seu uso, visando padronizar os resultados obtidos e evitando-se assim, divergências de

interpretação. Conforme preconizado no manual de treinamento da AUBURN (2003), uma pontuação alta indica um grande potencial para o desenvolvimento de algum problema de desordem músculo-esquelético, enquanto que uma pontuação média vai corresponder a um risco de menor gravidade.

Portanto é um instrumento de fácil aplicação e coleta de resultados, desde que utilizado por profissional treinado e autorizado.

1.5- Propriedades psicométricas

Corresponde à verificação da validade e da confiabilidade do instrumento que se encontra no processo de adaptação cultural (KIMURA, 1999).

A validade de um instrumento pode ser definida como a sua capacidade em realmente medir aquilo que ele se propõe a medir (Kelsey et al., 1996). Ela envolve um componente conceitual e um operacional (Almeida Filho et al., 1989). O primeiro refere-se ao julgamento, por parte do investigador, sobre se o instrumento mede o que deveria medir. Esse julgamento é subjetivo, não sendo possível avaliar esse aspecto com métodos estatísticos (MORLEY e SNAITH, 1989). Além disso, o que os investigadores consideram válido depende do contexto histórico e teorias vigentes em cada momento. Já a validade operacional envolve uma avaliação sistemática do instrumento, geralmente comparando-o com um critério externo já existente e considerado como "padrão ouro", geralmente utilizando-se métodos estatísticos. Três aspectos de validade podem ser avaliados operacionalmente: validade de conteúdo, validade de construto, e validade de critério (MORLEY e SNAITH, 1989; KIMURA, 1999).

A validade de conteúdo de um instrumento é feita pelo comitê de juízes. A validade de construto corresponde ao conteúdo teórico do instrumento e sua aplicação prática, servindo para verificar se as relações teóricas previamente descritas são confirmadas quando o instrumento é aplicado (LOBIONDO-WOOD e HARBER, 2001). A validade de critério estabelece uma relação entre a pontuação do instrumento que está em processo de validação com um outro instrumento com objetivo similar (LOBIONDO-WOOD e HARBER, 2001).

A confiabilidade é definida como a precisão que um instrumento mede um atributo em medidas repetidas, sob as mesmas condições, podendo ser calculada de três maneiras distintas: avaliação da estabilidade, da consistência interna e da equivalência (KIMURA, 1999).

1.6- Justificativa

Pesquisadores internacionais têm recomendado a adaptação de escalas e questionários já validados em outros idiomas, justificando que as traduções em vários países proporcionarão uma maior troca de informações para a comunidade científica (HUTCHINSON et al., 1996).

A utilização de instrumentos com parâmetros qualitativos e quantitativos que podem mensurar o tamanho e a intensidade dos riscos existentes em uma determinada atividade laboral, muito contribui com a prevenção dos riscos ergonômicos, relacionados com as desordens músculo-esqueléticas.

Considerando-se o potencial do problema que pode ser causado pelo surgimento de desordens músculo-esqueléticas, faz-se necessária a adoção de um tratamento adequado e padronizado sobre este assunto, principalmente a partir de análises ergonômicas dos postos de trabalho, sugestões de melhorias e proporcionar uma readaptação adequada dos trabalhadores para seu retorno à vida laboral.

Atualmente, são muitas as empresas preocupadas com a prevenção de doenças ocupacionais que, para melhor suportar as necessidades de seus trabalhadores investem muito tempo e dinheiro no desenvolvimento de programas de promoção à saúde, programas assistenciais complementares em busca de considerar e melhor compreender o lado emocional de cada trabalhador, disponibilizando o serviço de psicólogos, assistentes sociais, professores de educação física, enfermeiros, fisioterapeutas, além de outros profissionais.

A troca de conhecimentos científicos e padronizados, sem dúvida traduzir-se-á em benefícios para a saúde do trabalhador, melhora sua qualidade de vida no trabalho, preserva sua integridade física, além de reduzir custos para a Previdência Social e também os passivos trabalhistas que podem inviabilizar a continuidade das atividades de uma empresa.

Com a melhoria da qualidade de vida do trabalhador, obtida a partir das intervenções ergonômicas realizadas, saem vitoriosos o trabalhador e a empresa. A maior satisfação pessoal do trabalhador, geralmente resulta no aumento da produtividade e a empresa ganha mais um aliado para alcançar seus objetivos.

Dentro de um processo ergonômico, além do reconhecimento do risco, é necessário o desenvolvimento de um plano de ação corretivo para a solução do problema encontrado. O acompanhamento contínuo do plano de ação é fundamental para o sucesso de projetos preventivistas.

Para a tomada de decisões referentes à modificação de uma máquina, posto de trabalho, processo ou ainda fluxo de produção é imprescindível ter a participação do trabalhador que, ao exercer suas atividades e ao cumprir as metas a ele impostas, permite melhoria de qualidade para as empresas envolvidas.

Considerando-se as razões descritas, tornou-se evidente, a necessidade de fazer a adaptação cultural do instrumento “Ergo Job Analyzer” que foi aplicada pelo pesquisador como parte da implantação de um programa de ergonomia desenvolvido no Brasil, em uma empresa do setor químico, do Estado de São Paulo.

2- OBJETIVO

Adaptar culturalmente o instrumento “ERGO JOB ANALYZER - EJA”, para a língua portuguesa do Brasil e avaliar sua confiabilidade na versão brasileira.

3- MATERIAL E MÉTODO

O instrumento Ergo Job Analyzer – EJA, foi desenvolvido pela empresa Auburn Engineers, ALABAMA, EUA.

A metodologia empregada neste estudo, seguiu as normas respeitadas nacional e internacionalmente e já utilizadas na adaptação cultural de outros instrumentos no Brasil, tais como o SF-36 e o Questionário Nórdico (Nordic Questionnaire) (CICONELLI et al., 1999; BARROS e ALEXANDRE, 2003).

O trabalho com adaptação cultural para manter os padrões exigidos internacionalmente, exigem que sejam seguidas orientações existentes em publicações aceitas e específicas (GUILLEMIN, 1995; HUTCHINSON et al., 1996; GUILLEMIN et al., 1999; KIMURA, 1999; BEATON et al., 2000; ALEXANDRE e GUIRARDELLO, 2002; BEATON et al., 2002; GUIRARDELLO, 2005).

A processo de adaptação cultural do instrumento foi dividida em quatro etapas: tradução inicial do instrumento para o Português, versão de volta para o Inglês do questionário traduzido “back translation”, avaliação da versão por um comitê de juízes e o pré-teste da versão final do instrumento.

A tradução inicial foi feita por dois tradutores independentes sendo que um deles conhecia a proposta deste estudo e o segundo tradutor desconhecia completamente o instrumento assim como as atividades que estavam em desenvolvimento.

A versão para o idioma original do instrumento foi feita por outros dois tradutores independentes, ambos os professores de Inglês, que desconheciam o estudo.

Nos trabalhos feitos pelo comitê, foram sugeridas a execução de algumas adaptações, para melhorar a compreensão das perguntas no idioma local. Todos os participantes do comitê de juízes eram bilíngües e com experiência na área de saúde e segurança do trabalho. Segundo BEATON et al., (2002), Para a reunião dos juizes é importante ter a participação dos tradutores para facilitar a realização das alterações sugeridas e caso necessário pode-se também submeter o instrumento a uma segunda avaliação. Como não foi possível a participação dos tradutores na primeira reunião do comitê de juizes, o autor optou pela realização de uma segunda reunião para revisão. As duas reuniões foram realizadas com dois grupos de juízes diferentes, sendo que na primeira participaram cinco juízes, os quais fizeram várias sugestões de melhorias para o

questionário. Participaram da segunda reunião, para a revisão final, três outros juízes sendo dois juízes especialistas na área de ergonomia e um professor de Inglês, além do autor deste trabalho de adaptação cultural.

3.1- Cenário de estudo e população

Este estudo foi desenvolvido em uma empresa do setor químico, localizada na região metropolitana de Campinas, SP, em 2006, que apresentava na ocasião, cerca de 3.000 empregados.

É multinacional com a matriz localizada nos Estados Unidos da América e subsidiárias espalhadas em cerca de 60 países, gerando mais de 50 mil empregos no mundo. No Brasil possui quatro fábricas, todas localizadas no Estado de São Paulo.

Trata-se de uma empresa que participa de vários setores produtivos. É responsável pela produção de um grande número de itens de consumo diferentes.

Cerca de um terço de seus trabalhadores pertencem a áreas administrativas e os demais estão envolvidos com os processos produtivos. Por ocasião deste estudo a empresa apresentou vinte postos de trabalho com o perfil necessário para a sua realização (vide dados da empresa estudada – item 1.4).

3.2- Sujeitos

Fizeram parte deste estudo, 20 sujeitos (trabalhadores), os quais estavam distribuídos em 20 diferentes postos de trabalho. Para esta finalidade, entende-se por posto de trabalho, o local onde o trabalhador executa suas atividades laborais diárias. O posto pode ser considerado como uma parte específica de uma máquina ou de um equipamento. Para operar uma máquina ou equipamento, é necessário um ou mais trabalhadores, dependendo de suas características.

Nos 20 postos de trabalho deste estudo, existe uma população trabalhadora de 130 pessoas, não existindo distinção para escolha entre o sexo masculino e o feminino.

Para a obtenção dos sujeitos, somente foram avaliados os postos de trabalho onde o trabalhador possuísse mais de seis meses de atividades na empresa. Foram incluídos os sujeitos que aceitaram participar do estudo por meio da assinatura do

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos os trabalhadores que realizavam trabalho temporário, com menos de seis meses de experiência no posto de trabalho avaliado.

3.3- Procedimento de adaptação cultural

3.3.1- Tradução para a língua portuguesa (versão brasileira)

A primeira etapa teve como objetivo preservar o significado de cada item do documento original e contou com dois tradutores de Inglês independentes, sendo que somente um deles estava ciente do objetivo da pesquisa. Foram geradas as traduções T1 (primeiro tradutor) e a tradução T2 (segundo tradutor). Nesta etapa foi dado ênfase à tradução conceitual e não a estritamente literária (GUILLEMIN et al., 1999; BEATON, et al., 2000). Em reunião realizada entre o pesquisador e tradutores, foi gerada a partir das traduções T1 e T2, a tradução denominada T12, denominada de versão consenso entre T1 e T2. Neste ponto, as divergências encontradas nas traduções T1 e T2 foram ajustadas para a obtenção de uma versão consenso (BEATON, et al., 2000).

3.3.2- Versão para a língua inglesa (retro – tradução)

Denomina-se retro-tradução ou “back-translation” ou ainda versão, a tradução do instrumento a partir da segunda língua, neste caso o Português, para o idioma original, o Inglês.

A tradução obtida em “T12” foi vertida novamente para o Inglês por dois tradutores independentes, os quais não participaram da primeira etapa, dando origem ao Back Translation 1 (BT1) e ao Back Translation 2 (BT2), portanto tradutores que desconhecem o objetivo do instrumento traduzido (GUILLEMIN et al., 1999; BEATON, 2000; ALEXANDRE e GUIRARDELLO, 2002).

3.3.3- Comitê de revisão

A atribuição de rever e comparar as traduções até a obtenção de uma versão final, foi feita por um comitê específico para este estudo (juízes), composto por oito profissionais com conhecimento e atuação na área de ergonomia e saúde do trabalhador.

Foi feita a primeira reunião de revisão, sem a presença dos tradutores, na qual foram feitas várias alterações. BEATON et al., (2002), comentam sobre as vantagens da participação dos tradutores neste tipo de reunião com os juízes. Comenta ainda que em situações como esta pode optar-se por uma segunda revisão. O Comitê de Juizes foi composto por:

- Um Engenheiro de Segurança do Trabalho
- Um Médico do Trabalho
- Um Higienista Industrial
- Um Técnico de Segurança do Trabalho
- Um Engenheiro Mecânico

Para a segunda revisão, o Comitê foi composto por:

- Um Especialista em Idiomas
- Dois Fisioterapeutas

O objetivo principal do estabelecimento de um comitê foi revisar e avaliar, em cada item do instrumento EJA traduzido, as equivalências semânticas, idiomáticas, a clareza e a equivalência cultural da versão traduzida, garantindo assim sua aplicabilidade, sem a perda do foco da pesquisa original (ALEXANDRE e GUIRARDELLO, 2002).

No processo da adaptação cultural, a clareza significa a conformidade com uma redação compreensível para o usuário do instrumento. A equivalência semântica e idiomática verifica a correspondência no significado das palavras empregadas considerando-se o idioma original assim como no idioma da tradução (KIMURA, 1999; BEATON et al., 2000).

KIMURA (1999), propõe que, para a avaliação de cada item do instrumento, seja utilizada uma escala de equivalência, que facilita o trabalho dos juízes assim como a aplicação de um tratamento estatístico, procedimento este aplicado neste trabalho. Para a utilização desta técnica, solicita-se ao juiz, atribuir um conceito numérico com a finalidade de padronizar as respostas e de melhoria na interpretação das informações (Apêndice 1; Apêndice 2).

Segundo Beaton et al. (2002), é desejável a participação dos tradutores na reunião do comitê de juízes. Na impossibilidade de ter os juízes na primeira reunião, a versão revisada do instrumento foi submetida e devidamente aceita pelo comitê de juízes, foi submetida a uma segunda revisão por outros juízes, sendo dois profissionais de ergonomia e um especialista em idiomas, além do autor deste projeto.

3.3.4- Pré-teste

O estágio final do processo de adaptação é o pré-teste. Apresenta como meta à avaliação da equivalência cultural do questionário na língua portuguesa, ao identificar erros na versão final, além de servir para confirmar a compreensão das questões ou enunciados (BEATON et al., 2000).

Segundo GUILLEMIN et al., (1993), existem duas maneiras de realizar o pré-teste. A primeira, consiste em aplicar o instrumento a um grupo de pessoas que devem ser entrevistadas para identificar palavras ou perguntas de difícil compreensão, para avaliar sua aceitabilidade e fazer comentários, de forma geral. A segunda forma consiste em aplicar as versões original e final do instrumento, para um grupo de pessoas bilíngües e leigas.

Para a realização do pré-teste, optou-se pela segunda forma mencionada anteriormente, e o instrumento foi submetido a cinco pessoas bilíngües que desconheciam o assunto. As cinco pessoas bilíngües, analisaram os instrumentos e aprovaram a versão final do “Ergo Job Analyzer – Alto Risco”.

3.4- Tratamento e análise dos dados

Segundo GUILLEMIN et al., 1993, o teste de campo da versão final do instrumento serve para verificar sua confiabilidade, isto é, o grau de coerência ou precisão com que ele mede o atributo a que se propõe a medir. Isso pode ser feito através de dois procedimentos: teste-reteste e análise da consistência interna.

Considerando-se que não se trata de um questionário auto-aplicável e que para o autor do presente estudo, o instrumento era familiar, a sua aplicação não foi feita por ele. Optou-se pela aplicação por outras pessoas com conhecimentos de ergonomia, denominadas então auxiliares de pesquisa.

Essas pessoas eram três diferentes profissionais, de nível superior, que aplicaram o instrumento em 20 diferentes postos de trabalho com histórico de absenteísmo de empregados ou afastamento do trabalho em função de algum tipo de desordem músculo-esquelética, queixa do trabalhador ou julgamento técnico feito por profissional da área de saúde e segurança do trabalho.

Conforme explicado anteriormente, o processo de aplicação do “EJA” requer uma série de dados das empresas (AUBURN, 2003); na empresa participante deste estudo, tais dados permanecem em seu poder.

3.5- Confiabilidade

Entende-se por confiabilidade o grau de coerência com o qual um instrumento mede um atributo (KIMURA, 1999). Isto pode ser avaliado de duas maneiras. De acordo com LOBIONDO-WOOD e HARBER, 2001, a forma mais comum e que foi adotada neste estudo, para a verificação da confiabilidade, é através da determinação do Alfa de Cronbach. É utilizado para medir a consistência interna indicando se o conjunto de itens mede apenas um fenômeno.

A confiabilidade de um instrumento de pesquisa é definida como à medida que o instrumento produz os mesmos resultados sobre medidas (LOBIONDO-WOOD e HARBER, 2001). Existem cinco testes principais de confiabilidade que podem ser usados para calcular um coeficiente de confiabilidade. O teste usado depende da natureza da ferramenta.

Este evento pode ser explicado pela premissa de que os itens da escala estão positivamente correlacionados uns com os outros, uma vez que foram construídos a fim de medir um mesmo fenômeno (NUNALLY, 1978).

Desta forma, a análise da consistência interna de um questionário objetiva testar a eficiência de um grupo de variáveis escalares através da medição da correlação existente entre elas (WALTZ et al., 1991).

Outra forma de medir a confiabilidade de um instrumento é através do teste-reteste que pode ser feito de duas maneiras: intrarater reliability ou interrater reliability (RADOVANOVIC e ALEXANDRE, 2004).

A primeira (intrarater reliability) refere-se aos mesmos sujeitos testados pelo mesmo instrumento em duas ocasiões diferentes. A segunda (interrater reliability) consiste em vários pesquisadores aplicarem o instrumento no mesmo sujeito. Quanto menor a variação produzida por um instrumento aplicado repetidamente, maior será sua confiabilidade. A confiabilidade serve ainda para verificar se a versão adaptada ainda mantém sua equivalência em uma dada situação onde for aplicada (BEATON et al., 2000).

Na avaliação feita pelos oito juízes foram verificadas: equivalência conceitual (clareza), equivalências semântica e idiomática e equivalência cultural. Todas as inconsistências apontadas nesta primeira avaliação foram discutidas e revisadas. As questões que apresentaram mais de 20% de inconsistências, de acordo com a análise dos juízes, foram reescritas.

Neste estudo, foi verificada a confiabilidade do instrumento por meio da consistência interna e da equivalência entre observadores.

3.6- Coleta de dados

A coleta de dados teve início a partir da aprovação, pelo Comitê de Ética da FCM / UNICAMP, do instrumento (Apêndice 3).

Uma vez determinados os postos de alto risco ergonômico, teve início a filmagem das atividades, para facilitar a verificação dos movimentos, na realização do estudo quantitativo, em que são verificados os aspectos biomecânicos. A técnica empregada para a análise dos postos de trabalho, requer que para a melhor observação e quantificação dos movimentos realizados em uma atividade, seja feita sua filmagem. As análises posturais feitas através de um processo de filmagem ou videotapes, foi descrita, entre outros, por (Armstrong, 1983).

Antes da aplicação dos questionários, todas as atividades já estavam filmadas, para facilitar a análise dos dados, verificação da confiabilidade das respostas e em caso de dúvidas fazer a revisão dos dados. As vinte filmagens foram feitas por um dos auxiliares da pesquisa, que fizeram a aplicação do instrumento.

Os três auxiliares de pesquisa que aplicaram o questionário foram treinados e estavam preocupados em observar a ocorrência de movimentos do trabalhador, registrar os dados referentes à sua postura, verificar a existência ou não dos movimentos pré-estabelecidos no questionário, quantificar a frequência dos movimentos, assim como determinar a força empregada.

Os vídeos foram analisados por eles e quando constatado algum movimento relacionado ao questionário, a informação foi registrada colocando-se um "X" no espaço disponível dentro da Planilha 1 Alto Risco Ergonômico. para a determinação qualitativa de algum tipo de movimento específico. Esta é a etapa onde o auxiliar de pesquisa que faz a análise, coloca seu julgamento pessoal. As informações são então transferidas para a Planilha 2, de Quantificação de Alto Risco Ergonômico, com a finalidade de proceder com a análise quantitativa. Nesta etapa, o auxiliar de pesquisa preocupa-se em contar o número de movimentos observado, conforme especificação do instrumento.

A planilha 2 é composta de três perguntas iniciais relacionadas com casos de perdas de dias de trabalho, rotatividade de trabalhadores na atividade e condições pré-estabelecidas quanto ao perfil do trabalhador a ser escolhido. Caso tenha sido registrado algum caso nestes itens, estas respostas apresentam um peso grande na determinação do score, devendo o número de casos encontrado, ser multiplicado pelo fator 50.

Inicia-se então a contagem dos movimentos dos trabalhadores, de acordo com os fatores de risco pré estabelecidos no instrumento. Para categorizar um risco, foram disponibilizadas três tipos possíveis de score, começando pelo de baixo risco que recebe o fator 2, seguido pelo fator de risco moderado 6 e terminando com o fator de risco alto 12. Para cada um destes fatores, foram estabelecidas faixas para a contagem de movimentos. Uma vez feita a contagem de movimentos, compara-se o número obtido com os números das faixas e coloca-se o número do score obtido na última coluna correspondente.

Terminada a contagem, efetua-se o cálculo sugerido no instrumento, cujo resultado poderá indicar uma maior ou menor gravidade para um elemento específico.

A intensidade do risco é obtida a partir da soma da pontuação das informações médicas, o total indicador de demanda excessiva de trabalho e o fator de risco ajustado. Adicionar simplesmente estes três números, para chegar à pontuação total. A partir da obtenção deste número é possível criar uma matriz de priorização para cada atividade analisada. Aquelas atividades com maior pontuação, correspondem aos pontos de maiores riscos e conseqüentemente deverão ser priorizadas nas ações corretivas.

Os dados coletados foram submetidos a tratamento estatístico para verificar sua confiabilidade.

3.7- Instrumento de coleta de dados

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi o EJA-HR que significa em Português, Ergo Job Analyzer, para atividades de Alto Risco. (Anexos 3 e 4).

3.8- Análise dos dados

Os dados coletados foram submetidos a um tratamento estatístico para verificar sua confiabilidade.

A análise estatística foi realizada com o auxílio de um programa computacional denominado Minitab 14 e SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Contou com o suporte de um profissional de estatística formado pela UNICAMP.

Para a avaliação da consistência interna, considerou-se as 40 questões já que as escalas da planilha um são binárias e as escalas da planilha dois possuem três categorias.

A concordância entre as respostas dos juízes em cada uma das questões foi analisada através do teste de Qui quadrado de Cochran. Calculou-se o coeficiente Kappa para verificar se essa concordância é consistente.

Através do Alfa de Cronbach avaliou-se a consistência interna do questionário (PEREIRA, 1999). Calculou-se o Alpha de Cronbach para as perguntas 4 a 20, para verificar quais itens tinham baixa correlação com os demais.

O teste de Alfa de Cronbach fornece um índice que varia de zero a um, tal como a regressão (PEREIRA, 1999). Quanto mais próximo de um, mais eficazes são as variáveis que estão sendo testadas. Valores acima de 0,80 indicam alta consistência interna, enquanto que valores acima de 0,60 indicam consistência intermediária (GUIRARDELLO, 2005).

O descarte de medidas inconsistentes é feito por juízo do investigador sobre a tolerância que julga aceitável (KIMURA, 1999). Em estudo de validação interna do instrumento de avaliação de qualidade de vida ajuizou o valor de 0,40 como ponto de corte para descarte de medidas (Mc HORNEY et al., 1994).

A confiabilidade foi avaliada através dos coeficientes de correlação intra-classe testando a confiabilidade inter-aplicador (LOBIONDO-WOOD e HARBER, 2001).

3.9- Aspectos éticos

Para a realização deste estudo, foi requerido o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp. Como parte da documentação apresentada para este Comitê, estava incluída a autorização para a execução deste levantamento, assinada pelo responsável pela indústria.

Os filmes foram feitos após a devida autorização dos trabalhadores envolvidos neste estudo, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme protocolo de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (CEP-FCM), sob número 703/05 de 6 de janeiro de 2006 (Anexo 5).

O autor do instrumento enviou sua autorização para a realização deste processo de adaptação cultural diretamente para o responsável por este projeto (Anexo 6).

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Adaptação cultural

O processo de adaptação cultural é constituído por várias fases, iniciando-se pela tradução inicial, versão para o idioma original e avaliação feita por um comitê de juízes multidisciplinar.

4.2- Avaliação da tradução por juízes

4.2.1- Equivalência Conceitual

O passo inicial do processo de adaptação, consistiu na avaliação da equivalência semântica e idiomática entre as versões original e a traduzida. Um dos itens que sofreu adaptação foi a questão dois que diz “Is job turnover best described as above the location's average turnover rate?”. Em português, a palavra “job turnover” pode ser melhor compreendida colocando-se “rotatividade no Posto de Trabalho” e também foi adicionada a palavra “fábrica” no final.

O outro item adaptado foi a questão três, “Formal employee selection & work conditioning: Has department implemented an employee selection process, or an employee break-in or conditioning period?”. Estes termos podem ser interpretados de forma mais fácil no idioma Inglês mas, por outro lado, apresentam difícil interpretação no Português exigindo que a frase seja substituída por: PROCESSO DE SELEÇÃO FORMAL DE EMPREGADOS E ADAPTAÇÃO AO TRABALHO: Foi implementado um processo de seleção ou algum período de treinamento ou adaptação?

Na questão seis substituiu-se “o punho permanece completamente” por “o punho é dobrado completamente”. Na questão sete, um juiz sugeriu substituir a palavra “permanece” por “fica”. Na questão 10 foi substituído o valor 22,5 kg por 25 kg para melhor adequação à realidade brasileira. O termo “empurra para baixo”, na questão 16 foi substituído por “pressiona algo”. Após estas adaptações, todas as questões do questionário foram consideradas aplicáveis.

Na primeira avaliação da equivalência conceitual encontrou-se discordância significativa entre os juízes (QQ Cochran = 11,46, $p = 0,022$). Dos 20 itens, seis apresentaram baixo percentual de respostas satisfatórias (itens 2, 3, 6, 11 e 16),

que exigiram a realização de algumas modificações. O item seis obteve menor índice de satisfação (20%), seguido pelo item três (30%), e pelos itens dois e 16 (40%). Quando verificado o coeficiente de concordância múltipla, houve concordância significativa, porém o valor do Kappa mostrou-se baixo ($Kappa = 0,47$, $p = 0,00$).

Uma vez encontradas discordâncias entre as respostas dos juizes, foi feita uma revisão imediata de cada uma das questões que tiveram baixo percentual de respostas satisfatórias. As respostas com baixo percentual de satisfação (abaixo de 70%) foram modificadas e reavaliadas pelo segundo grupo de juizes.

Após esta revisão e feitos os ajustes necessários, a versão final foi submetida a um grupo de três outros juizes (6, 7 e 8), profissionais da área de ergonomia e idiomas, que não participaram da primeira avaliação, para reavaliar cada uma das questões de acordo com os mesmos parâmetros utilizados.

Foi sugerida uma pequena alteração na questão número três, da palavra “SELEÇÃO FORMAL” adicionando a palavra “PROCESSO DE SELEÇÃO FORMAL”. Os resultados obtidos, em função das modificações feitas pelos juizes que participaram da primeira reunião, estão apresentados na Tabela 1. Como na segunda avaliação todas as questões obtiveram 100% de concordância, não foram calculadas as técnicas estatísticas Kappa e QQ Cochran.

Tabela 1- Percentual de respostas satisfatórias, por item, na avaliação da equivalência conceitual da versão final do EJA, Campinas, 2006.

Item	% Resposta satisfatória entre os juízes	
	1ª Avaliação	2ª Avaliação
1	100	100
2	40	100
3	20	100
4	100	100
5	100	100
6	20	100
7	80	100
8	100	100
9	100	100
10	100	100
11	60	100
12	100	100
13	100	100
14	100	100
15	100	100
16	40	100
17	100	100
18	100	100
19	100	100
20	100	100

Também se verificou o percentual de respostas satisfatórias por juiz. Na primeira avaliação, dois dos juízes mostraram-se satisfeitos com apenas 75% dos itens. Para os demais juízes, um deles mostrou-se satisfeito com 80%, outro com 85% e apenas um com 100% das questões. Na segunda avaliação o índice de satisfação subiu para 95% para os três juízes. Os resultados são apresentados na Figura 1.

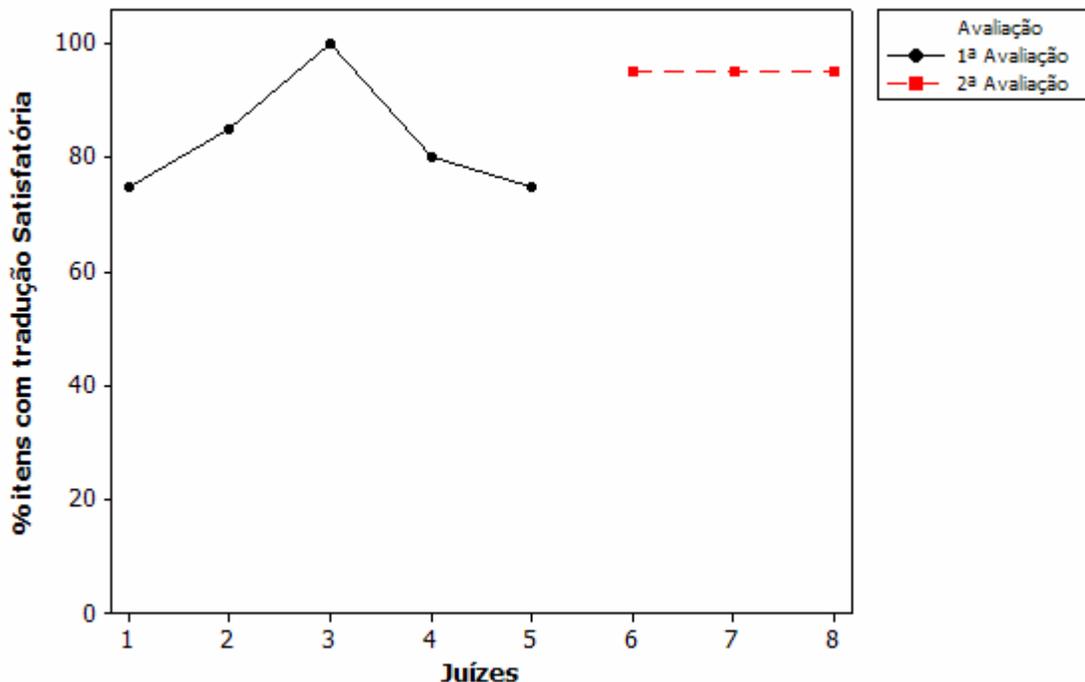


Figura 1- Percentual de respostas classificadas como satisfatórias, por juiz, quanto à equivalência conceitual da versão final do EJA traduzido, Campinas, 2006.

4.2.2- Equivalência Semântica e Idiomática

Na avaliação das equivalências semântica e idiomática, na primeira avaliação, encontramos discordância significativa entre os juizes (QQ Cochran = 13,84, $p = 0,008$). Dos 20 itens, cinco apresentaram baixo percentual de respostas satisfatórias (itens 6, 7, 8, 11 e 16). Os itens seis e 16 apresentaram o percentual mais baixo de satisfação (20%), seguidos pelo item sete (40%). Os itens oito e onze apresentaram um percentual de 60% de satisfação. O valor do Kappa mostrou-se baixo, porém estatisticamente significativo (Kappa = 0,49, $p = 0,00$) (Tabela 2).

Após a realização dos ajustes necessários sugeridos pelos juizes da primeira reunião, o instrumento apresentou 100% de concordância no segundo julgamento, assim, não foram aplicadas as técnicas estatísticas Kappa e QQ Cochran.

Para a equivalência semântica e idiomática, também se verificou o percentual de respostas satisfatórias por juiz. Antes da revisão, dois dos juízes mostraram-se satisfeitos com apenas 75% dos itens. Os demais se mostraram satisfeitos com 85% ou mais dos itens. Após a revisão o índice de satisfação subiu para 95% para os três juízes. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2- Percentual de respostas satisfatórias, por item, na avaliação da equivalência semântica, idiomática da versão final do EJA, Campinas, 2006.

Item	% de Respostas satisfatórias entre os juízes	
	1ª Avaliação	2ª Avaliação
1	100	100
2	100	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100
6	20	100
7	40	100
8	60	100
9	100	100
10	100	100
11	60	100
12	100	100
13	100	100
14	100	100
15	100	100
16	20	100
17	100	100
18	100	100
19	100	100
20	100	100

Para a equivalência semântica e idiomática, também se verificou o percentual de respostas satisfatórias por juiz. Antes da revisão, dois dos juízes mostraram-se satisfeitos com apenas 75% dos itens. Os demais se mostraram satisfeitos com 85% ou mais dos itens. Após a revisão o índice de satisfação subiu para 95% para os três juízes. Os resultados são apresentados na Figura 2.

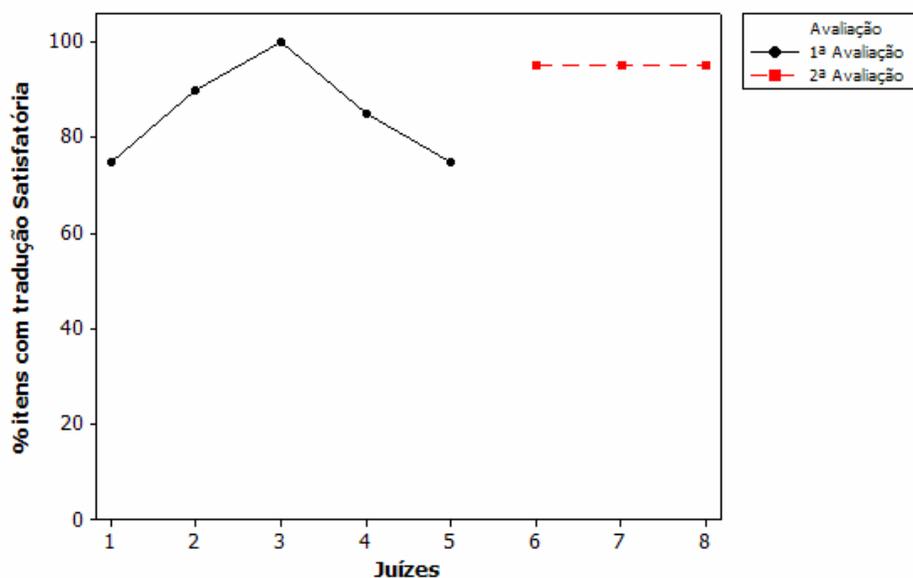


Figura 2- Percentual de respostas classificadas como satisfatórias, por juiz, quanto à equivalência semântica e idiomática da versão final do EJA, Campinas, 2006.

4.2.3- Equivalência Cultural

Na primeira avaliação da equivalência cultural não foi encontrada discordância significativa entre os juízes (QQ Cochran = 5,867, $p = 0,209$). Dos 20 itens, cinco apresentaram índices de satisfação entre 40 e 60% (itens 4, 6, 7, 8 e 11). A pergunta número 16 não apresentou concordância, na primeira avaliação. O valor do Kappa mostrou-se baixo, indicando baixa concordância, porém estatisticamente significativa (Kappa = 0,44, $p = 0,00$).

Da mesma forma que as equivalências conceitual, semântica e idiomática, a equivalência cultural também foi reavaliada por outro grupo de juízes em uma segunda reunião. Apesar de não ter apresentado discordância significativa entre os juízes, para a questão 16, foi realizada sua modificação.

Nesta segunda avaliação, todas as questões tiveram alto índice de satisfação. A questão 18, que apresentou um índice de 67% e a questão 16, que apresentou maior rejeição por ocasião da primeira análise, tiveram 100% de satisfação, uma vez procedidas as respectivas alterações feitas pelo comitê de juízes (Tabela 3).

Tabela 3- Percentual de respostas satisfatórias, por item, quanto à avaliação da equivalência cultural da versão final do EJA, Campinas 2006.

Item	% Respostas satisfatórias entre os juízes	
	1ª Avaliação	2ª Avaliação
1	100	100
2	100	100
3	100	100
4	60	100
5	100	100
6	60	100
7	40	100
8	60	100
9	100	100
10	100	100
11	60	100
12	100	100
13	100	100
14	100	100
15	100	100
16	0	100
17	100	100
18	100	100
19	100	100
20	100	100

Antes da segunda revisão, um dos juízes mostrou-se satisfeito com apenas 75% dos itens. O restante apresentou índice de satisfação de 85% ou mais. Após segunda revisão o índice de satisfação subiu para 95% para um dos juízes e para 100% para os outros dois. Os resultados são apresentados na Figura 3.

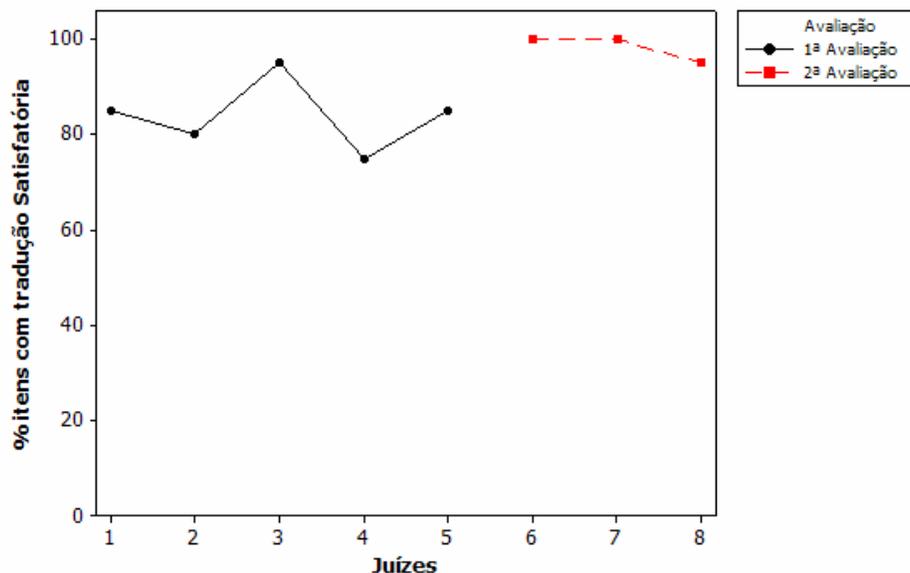


Figura 3- Percentual de respostas classificadas como satisfatórias quanto à equivalência cultural da versão final do EJA, Campinas, 2006.

4.3- Apresentação da versão final

4.3.1- Caracterização da amostra

Para o estudo foram considerados 20 trabalhadores, distribuídos em 20 postos de trabalho. Os postos de trabalho possuíam 130 trabalhadores no total, com uma média de 7 trabalhadores por posto. Foram levantadas informações referentes ao número de trabalhadores por posto, número de homens e mulheres, faixa etária, número de trabalhadores por máquina, número total de máquinas por posto e por fim, o funcionamento dos postos de trabalho por turno. Essas informações são importantes a fim de caracterizar a população em relação ao risco da atividade. Os dados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4- Distribuição dos trabalhadores por posto de trabalho, Campinas, 2006

Total de trabalhadores	Frequência	Percentual
1 – 3 trabalhadores por posto	11	55
4 – 6 trabalhadores por posto	3	15
7 – 9 trabalhadores por posto	3	15
> =10 trabalhadores por posto	3	15
Homens		
0 Homens por posto	5	25
1 – 3 Homens por posto	8	45
4 – 6 Homens por posto	4	20
7 – 9 Homens por posto	2	5
>= 10 Homens por posto	1	5
Mulheres		
0 Mulheres por posto	10	50
3 – 6 Mulheres por posto	7	35
7 – 9 Mulheres por posto	1	5
> = 10 Mulheres por posto	2	10
Faixa Etária		
18-35 anos	7	35
18-40 anos	2	10
25-50 anos	7	35
30-50 anos	4	20

Pouco mais da metade dos postos de trabalho têm entre um e três trabalhadores por posto (55%). Apenas três postos possuem um número alto de trabalhadores por máquina (postos 1, 2 e 3), dois postos são operados por 15 e um posto é operado por 27 trabalhadores.

O número de homens e mulheres nos postos de trabalho avaliados é praticamente igual (68 homens e 62 mulheres). Metade dos postos de trabalho estudados são operados exclusivamente por homens e cinco postos (25%), são operados apenas por mulheres.

A faixa etária dos trabalhadores varia de 18 a 50 anos de idade sendo que sete postos concentram pessoas mais jovens (35%).

Tabela 5- Informações sobre a população do estudo, Campinas, 2006

Trabalhadores / Máquina	Frequência	Percentual
1 Trabalhadores por máquina	17	85
2 Trabalhadores por máquina	1	5
3 Trabalhadores por máquina	2	10
Máquinas iguais/ Posto de Trabalho		
1 máquinas iguais por posto	13	65
2 máquinas iguais por posto	1	5
3 máquinas iguais por posto	4	20
5 máquinas iguais por posto	2	10

Tabela 6- Informações sobre turnos;posto de trabalho da população do estudo, Campinas, 2006

Turnos/ Posto de Trabalho	Frequência	Percentual
1 turno por posto	1	5
2 turnos por posto	3	15
3 turnos por posto	16	80

Dos 20 postos avaliados, 17 (85%) possuem apenas um trabalhador por máquina. Grande parte dos postos de trabalho, operam com apenas uma máquina, 13 (65%). O trabalho é realizado nos três turnos, com 16 (80%) dos 20 postos de trabalho operando nestes três períodos.

4.3.2- Confiabilidade inter avaliador

A amostra é composta por vinte trabalhadores distribuídos em vinte postos de trabalho que foram filmados e cujos trabalhadores tiveram seus aspectos biomecânicos observados. O gráfico a seguir mostra distribuição dos escores de fator de risco obtidos a partir do EJA- Atividades de Alto Risco para os três aplicadores do instrumento no campo.

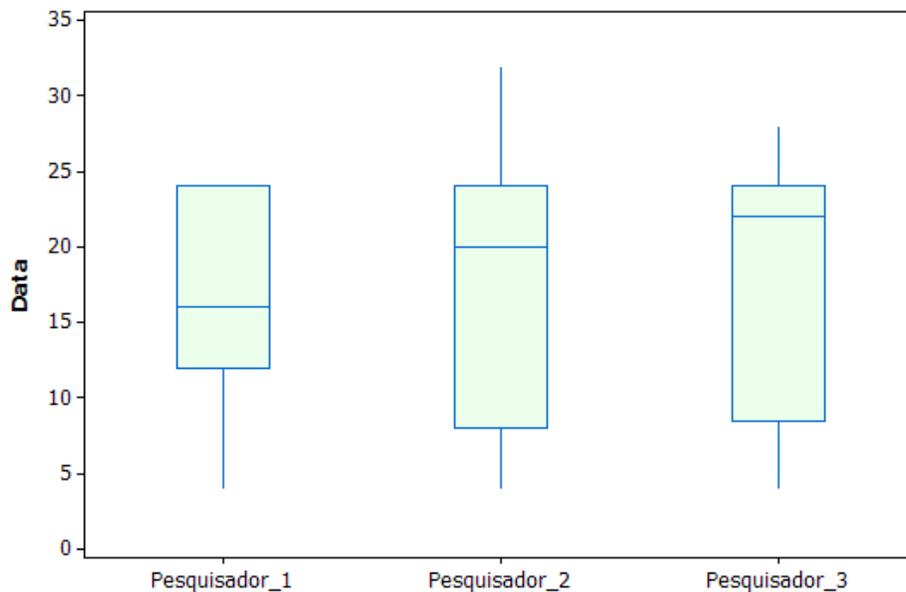


Figura 4- Distribuição dos escores de fator de risco para os três auxiliares de pesquisa, Campinas, 2006.

Pode-se observar que os resultados dos três aplicadores variam similarmente. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as três aplicações do questionário (Kruskall Wallis = 0,50, $p = 0,779$).

A partir dos dados dos três pesquisadores, calculou-se o coeficiente de correlação intraclasse para verificar a estabilidade do instrumento, conforme apresentado nas Tabelas 7 e 8. Tanto para a análise qualitativa como para a quantitativa, este coeficiente intraclasse variou pouco, demonstrando boa resposta.

Tabela 7- Coeficiente de correlação intraclasse análise qualitativa

Questão	Coeficiente de correlação		IC 95%	
	intraclasse			
4	1 *			
5	1 *			
6	0,830		0,682	0,922
7	0,911		0,824	0,961
8	0,935		0,870	0,972
9	1 *			
10	1 *			
11	1 *			
12	0,906		0,816	0,959
18	0,755		0,778	0,949

* o intervalo de confiança desses itens repete o valor 1 porque a variação foi muito pequena

Tabela 8- Coeficiente de correlação intraclasse análise quantitativa

Questão	Coeficiente de correlação		IC 95%	
	intraclasse			
4	1 *			
5	1 *			
6	0,830		0,682	0,922
7	0,970		0,939	0,987
8	0,916		0,834	0,963
9	1 *			
10	1 *			
11	1 *			
12	0,854		0,723	0,934
18	0,730		0,789	0,952

* o intervalo de confiança desses itens repete o valor 1 porque a variação foi muito pequena

As questões 1-3, 13-17, 19 e 20 da 1ª planilha e da 2ª planilha, da versão traduzida do instrumento e modificada pelos juízes, não apresentaram diferença nenhuma nos 20 postos. Como não houve variabilidade, não foi possível proceder com testes estatísticos.

As demais questões apresentaram coeficientes de correlação intra-classe, em sua maioria, satisfatórios. Os itens que apresentaram índices iguais a um foram 4-5, 9-11, indicando ótima correlação. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 7 e 8.

4.3.3- Consistência Interna

Através do Alfa de Cronbach, avaliou-se a consistência interna do questionário. Segundo LOBIONDO-WOOD e HARBER (2001), o teste de Alfa de Cronbach fornece um índice que varia de zero a um, tal como a regressão. Quanto mais próximo de um, mais eficazes as variáveis que estão sendo testadas. São desejáveis os coeficientes de confiabilidade de 0,70 ou mais elevados. A validade de um instrumento é limitada por sua confiabilidade, isto é, menos confiança pode ser depositada em escores de testes com baixos coeficientes de confiabilidade (LOBIONDO-WOOD e HARBER, 2001).

Os coeficientes de alfa de Cronbach variaram muito pouco entre os pesquisadores de 0,707 a 0,718 para os três auxiliares de pesquisa. Quando aplicado pelo auxiliar 1, o questionário mostrou um coeficiente de 0,707, para o auxiliar 2, 0,718 e para o auxiliar 3, 0,716.

Com o objetivo de verificar o impacto de cada variável no coeficiente de correlação, recalculou-se este índice retirando, um a um cada item. Pode-se verificar que os índices não mudaram muito, conforme foi retirado um item indicando que a correlação entre eles é consistente (Tabela 9).

Tabela 9- Alfa de Cronbach se o item for excluído, Campinas, 2006.

item	Alfa de Cronbach se o item for excluído		
	Pesquisador 1	Pesquisador 2	Pesquisador 3
4	0,708	0,719	0,718
5	0,708	0,719	0,718
6	0,707	0,718	0,716
7	0,706	0,717	0,717
8	0,709	0,719	0,718
9	0,708	0,719	0,718
10	0,708	0,719	0,718
11	0,710	0,720	0,718
12	0,705	0,717	0,716
18	0,708	0,719	0,717
4	0,707	0,719	0,718
5	0,711	0,722	0,721
6	0,706	0,716	0,715
7	0,697	0,708	0,713
8	0,710	0,708	0,711
9	0,707	0,719	0,718
10	0,707	0,719	0,718
11	0,710	0,720	0,716
12	0,676	0,685	0,681
18	0,702	0,715	0,709

O EJA - Atividades de Alto Risco, é um instrumento que avalia a presença de um risco ergonômico em um posto de trabalho e quantifica sua intensidade a partir da aplicação de uma técnica específica. Tem sido utilizado em vários países no mundo, com o objetivo de reconhecer a exposição do trabalhador aos riscos ergonômicos nas atividades laborais, possibilitando ao seu usuário identificar um problema e permitindo a tomada de ações corretivas com o objetivo de solucionar problemas em uma linha de produção.

O EJA-HR foi submetido pela primeira vez ao processo de adaptação cultural para o português do Brasil.

A adaptação cultural deste instrumento para outro idioma (português do Brasil) permite aos profissionais brasileiros a utilização de mais uma ferramenta de trabalho no idioma local proporcionando maior segurança para seu usuário assim como maior credibilidade entre os profissionais da área. Os escores obtidos neste estudo, mostram a complexidade existente para se traduzir um instrumento, considerando-se as etapas seguidas.

Segundo SCHNEIDER et al., (1995), as desordens músculo-esqueléticas, também interferem nas atividades diárias das pessoas, fora do serviço e limitando as expectativas de emprego.

Com a finalidade de permitir o reconhecimento dos riscos existentes no trabalho, preservar a saúde do trabalhador dentro e fora da empresa e disponibilizar uma metodologia compreensível e prática para prevenir a ocorrência de desordens músculo-esqueléticas foi que a AUBURN ENGINEERS desenvolveu o “EJA”.

Considerando-se os inúmeros fatores de risco existentes, esta ferramenta considera também o conceito da neutralidade para as posturas no trabalho, aqueles posicionamentos confortáveis. Posturas não neutras, desconfortáveis, podem estar relacionadas com fadiga bem como desordens específicas de tecidos moles (HABES et al., 1985).

Postura inadequada pode ser o maior fator determinante na carga de farsa necessária para a execução de uma tarefa, a fricção dos tendões junto aos ossos ou outro tecido rígido, como por exemplo o tunel carpal e alterações de estruturas anatômicas (ARMSTRONG, 1983).

Posturas inadequadas devem ser quantificadas através do registro da frequência e ou duração durante um ciclo de trabalho ou em uma amostragem de um período (BURT e PUNNETT, 1999). Entende-se por ciclo de trabalho como o início de um processo, em que o trabalhador aperta um botão para colocar sua máquina em atividade e termina quando ele aperta novamente este botão para que sua máquina entre novamente em atividade (BURT e PUNNETT, 1999).

Estudos epidemiológicos e de laboratório, identificaram associação entre várias desordens-músculo esqueléticas e a exposição a movimentos altamente repetitivos ou estático, atividades que requerem o uso da farsa, posturas inadequadas, pressão localizada de contato, vibração e frio (Keyserling et al., 1991; Silverstein et al., 1986; Armstrong, 1983).

Segundo Kilbom (1994), posturas inadequadas e outras exposições ergonômicas foram avaliadas através de diversos tipos de questionários, mas relatos sobre a confiabilidade quando de sua auto-aplicação para verificar exposições físicas, foram confusos. Desta forma, a utilização de métodos de observação continuam sendo usados como as formas mais comuns, especialmente para reconhecer os estresses posturais e os registros quando realizados por pessoas treinadas apresentam confiabilidade maior e padronizada.

Análises posturais feitas através de um processo de filmagem ou videotapes, feitas oram descritas, entre outros autores, por Keyserling et al., 1991. O método descrito por Armostrong (1983), envolve a compilação de 35 posturas dos membros superiores, de cada imagem congelada no vídeo, em intervalos regulares e que requerem algumas horas para analisar apenas um minuto de filmagem (BURT e PUNNETT, 1999). Portanto pode-se dizer que a utilização da técnica de filmagem nesta pesquisa não é nova e muito favorece a observação de uma atividade laboral.

Outra vantagem da utilização dos vídeos é que se espera que a partir da observação de movimentos similares devem ser obtidos resultados equivalentes, quando analisados por diferentes pesquisadores.

Na aplicação de campo da versão final do “EJA-HR”, os três auxiliares desta pesquisa analisaram o mesmo filme separadamente. Acredita-se que este pode ser um fator determinante quanto a homogeneidade entre as respostas obtidas, quando comparado com os dados obtidos por BURT e PUNNETT (1999).

A possível variação nos resultados encontrados por BURT e PUNNETT (1999), em trabalho similar, pode estar relacionada ao fato de os observadores terem feito sua avaliação de campo diretamente sem a utilização dos recursos de um vídeo e em alguns

casos em horário diferente. BURT e PUNNETT (1999) encontraram um valor de Kappa de 0,55, que indica um valor moderado, enquanto que para o EJA-HR foi encontrado uma concordância de 100%, portanto não foi aplicada a técnica estatística de Kappa e QC de Cochran. Outro ponto importante pode ser o fato de que estes pesquisadores apenas discutiram o instrumento algumas horas antes do início de sua aplicação, apesar da experiência de cada um.

Os coeficientes altos encontrados para a correlação inter-aplicadores, podem ser explicados pela experiência de campo destes profissionais e também pelo fato de ter sido utilizada a técnica da filmagem além da análise ter sido realizada sobre o mesmo filme (vídeo).

As análises estatísticas utilizadas na etapa da confiabilidade mostraram que uma vez adaptado, o instrumento possui uma boa consistência interna ($\alpha=0,71$).

Entre os benefícios desta técnica, pode-se dizer que quando as análises são feitas a partir de um filme (vídeo), é possível reduzir a velocidade com que o mesmo é reproduzido, retroceder a imagem ou ainda utilizar o recurso do congelamento da imagem para analisar a postura de interesse (BURT e PUNNETT, 1999).

Outra característica da publicação de BURT e PUNNETT (1999), é que seu instrumento de análise dos postos de trabalho, permitia a verificação de 18 diferentes posturas, de forma muito parecida com o instrumento utilizado no presente trabalho.

Nota-se uma diferença na aplicação do trabalho de BURT e PUNNETT (1999), quando comparado com a aplicação do “EJA-HR”, pois no primeiro caso os observadores dos postos de trabalho foram colocados lado a lado, verificando os movimentos em tempo real. Segundo BURT e PUNNETT (1999), a adoção deste procedimento mostrou algumas diferenças encontradas nos dados entre os observadores.

Os dados encontrados no trabalho destes autores, assim como dados de outras publicações realizadas por eles, sugerem que a avaliação da confiabilidade entre observadores da postura de trabalhadores podem ser otimizadas quando: as definições operacionais são simples e bem definidas (idealmente pré-testados); vários treinamentos precedem as seções de coleta dos dados; o número de posturas observadas é limitado

(e observações são priorizadas); o nível de detalhes é limitado e o número das observações feitas em tempo real, seja limitado a trabalhos que não envolvam rapidez e movimentos dinâmicos.

Estas observações vêm de encontro com os objetivos do presente instrumento, o qual oferece definições simples e objetivas, requer para a sua utilização que os profissionais sejam treinados, estabelece um número pré-definido de movimentos e postura a serem observados, assim com a utilização da técnica de filmagem para facilitar a observação. Entre os pontos positivos registrados, vídeos podem ser guardados pelo tempo que for necessário, caso exista a necessidade da realização de alguma complementação do estudo.

Devido a sua consistência interna, o EJA – Alto Risco Ergonômico pode ser recomendado para a finalidade que se propõe.

Constatou-se que nos postos de trabalho o número de homens e mulheres observados são equivalentes, porém prevaleceu um número maior de homens, no exercício das atividades laborais de alto risco.

Considerando-se que foram estudados 20 postos de trabalho, nos quais existe uma população de 130 pessoas, pode-se notar que a abrangência do alto risco ergonômico pode ser alta, quando encontrado.

Para que não existam postos de trabalho rotulados como de alto risco ergonômico, é fundamental que na concepção de todo projeto de máquina, criação de uma linha de trabalho ou ainda alteração de processo, sejam consideradas as necessidades ergonômicas de acordo com cada população envolvida.

O EJA – Alto Risco Ergonômico é um instrumento confiável para a avaliação de atividades de Alto Risco e irá colaborar com os profissionais de saúde e segurança para sua aplicação, já que pode se manter reprodutível. Sua reprodutibilidade foi testada por três profissionais diferentes, alcançando bons coeficientes de correlação em ambas as aplicações.

5- CONCLUSÃO

O desenvolvimento de instrumentos que permitem a realização de estudos ergonômicos no meio industrial é muito bem recebido dentro da comunidade de profissionais de saúde e segurança do trabalho.

Quando existir a necessidade de fazer a análise quantitativa de risco para um posto de trabalho, o EJA - Alto Risco Ergonômico é uma ferramenta indicada para essa finalidade.

É um instrumento completo, de fácil aplicação e requer menos de uma hora para ser aplicado em campo, além de apresentar uma boa aceitação por profissionais da área de ergonomia.

O presente estudo mostra que o EJA é de grande utilidade na realização de estudos ergonômicos e por estar adaptado culturalmente para o português, sua aplicação por profissionais brasileiros será facilitada.

A versão em Português, resultada deste processo de adaptação cultural, atende os requisitos estabelecidos pela literatura internacional e reforça a teoria que em muitos casos não é necessário o investimento no desenvolvimento de novas ferramentas.

O instrumento adaptado, quando testado, apresentou boa confiabilidade.

Sua confiabilidade foi avaliada por meio da consistência interna, apresentando um alfa de Cronbach que variou pouco entre os três pesquisadores (alfa = 0,71).

Pesquisa na literatura mundial revela que, apesar das várias publicações existentes, mais pesquisas são necessárias, assim como a melhoria na comunicação entre pesquisadores, profissionais da área de saúde e segurança do trabalho, empresas e trabalhadores (NIOSH, 2001).

Mais estudos deveriam ser realizados com este instrumento, sendo altamente recomendado que seja feita a adaptação cultural do EJA completo de 40 elementos, destinado à análise geral de um risco ergonômico.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, N.M.C.: e GUIRARDELO, E.B. Adaptación cultural de instrumentos utilizados em salud ocupacional. **Rev.Panam.Salud Publica / Pan Am J Public Health**. 11 (2), 2002

ALMEIDA FILHO, N.; SANTANA,V.S.; MARI, J.J. – Princípios de Epidemiologia para Profissionais de Saúde Mental. Centro de Documentação do Ministério da Saúde, Brasília, 1989.

ARMSTRONG, T.J. **An Ergonomics Guide to Carpal Tunnel Syndrome**, American Industrial Hygiene Association, 1983

AUBURN ENGINEERS. ERGO Job Analyzer- **User's Guide.Guia Prático. Alabama – USA**,93p. 2003.

BALDWIN, M.L. Reducing the costs of work related musculoskeletal disorders: targeting strategies to chronic disability cases. **J Electrom Kinesiology**, 14: 33-41. 2004.

BARROS, E.N.C.; ALEXANDRE, N.M.C. Cross-Cultural adaptation of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire. **Int. Nurs. Ver**, 50:2, 2003

BEATON, D.; BOMBARDIER, C.; GUILLEMIN, F.; FERRAZ, M.B. Recommendations for the Cross-Cultural Adaptation of Health Status Measures. **American Academy of Orthopaedic Surgeons Inst. For Work & Health**. USA, 34p., 2002.

BEATON, D.E.; BOMBARDIER, C.; GUILLEMIN, F.; BOSI FERRAZ, M. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-reports measures. **Spine**, 25 (24): 3186-91, 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT)**. Brasília, 2001a. 36p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE NO BRASIL. **Doenças Relacionadas ao Trabalho**: Brasília, 2001b. 580p

BROWNE, et al.,. Occupational repetition strain injuries: Guidelines for diagnosis and management. **Med.J.austr.**140, (3) 329-32, mar.1984.

BURT, S.; PUNNETT, L. Evaluation of interrater reliability for posture observations in a field study. **Applied Ergonomics**, 30: 121-135, 1999.

CICONELLI, R.M.; FERRAZ, M.B.; SANTOS, W.; MEINÃO, I.; CUARESMA, M.R.. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 39: 143-150, 1999.

COURTNEY, T.K; WEBSTER, B.S. Disabling occupational morbidity in the United States. **J. Occup. Environ Med.**, v 41,n.1,p.60-9, 1999.

COUTO, H. A. **Novas perspectivas na abordagem preventiva das LER/DORT no Brasil**, Ed. Ergo Ltda, 2000.

ESTILL, C.F.; SLAVIN, T.J.; WATERS, T.R. Musculoskeletal disorders: a comparison of two national research agendas. *Professional Safety*. Pp. 45-49. September, 2002.

GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Artes Médicas, 1998.

GUILLEMIN F. Cross-cultural adaptation and validation of health status measures. **Scand. J. Rheumatol.**, 24 (2):61-3, 1995

GUILLEMIN F.; BOMBARDIER, C.; BEATON, D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. **J. Clin Epidemiol**, 46 (12): 1417-32, 1993.

GUILLEMIN F.; BOMBARDIER, C.; BEATON, D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed. **J. Clin Epidemiol**, 46 (12): 1029-35, 1999.

GUIRARDELLO, E.B. Avaliação cultural e validação do Instrumento Demandas de Atenção Dirigida. **Rev Esc Enferm USP**, 39 (1): 77-84, 2005.

HABES, D.; CARLSON, W.; BADGER, D. Muscle fatigue associated with repetitive arm lifts: effects of height, weight and reach. *Ergonomics* 28(2), 471-488, 1985.

HUTCHINSON, A.; BENTZEN, N.; KONIG-ZANHN, C. **Cross cultural health outcome assessment: a user guide**. The Netherlands, ERGHO, 1996.

KELSEY, J.L.; WHITTEMORE, A.S.; EVANS, A.S.; THOMPSON, W.D. – **Methods in Observational Epidemiology**. Oxford University Press, New York, Oxford, 1996.

KEYSERLING, W.M.; ARMSTRONG, T.J.; PUNNETT, L. Ergonomic job analysis: a structured approach for identifying risk factors associated with overexertion injuries and disorders. *Applied Occup. Environ. Hygiene* 6(5), (1991) 353-363.

KILBOM, A. Assessment of physical exposure in relation to work-related musculoskeletal disorders – what information can be obtained from systematic observation? **Scand. J. Work Environ. Health**, 20: 30-45, 1994

KIMURA, MIAKO. **Tradução para o Português e validação do "Quality of life index" de Ferrans & Powers**. São Paulo. 1999 (Tese – Livre Docência – Universidade de São Paulo).

LEIGH, J.P.; MARKOWITZ, S.B.; FAHS, M.C.; SHIN, C.; LANDRIGAN, P.J. Occupational injury and illness: estimates of costs, morbidity and mortality. **Arch Intern Med** 157 (1997) 1557-1568.

LIDGREN, B. The economic impact of musculoskeletal disorders. **Acta Orthop. Scand.**, 69 (S 281): 58-60, 1998.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001

McHORNEY, C.A. et al.. **The MOS 36-Item short-form (SF-36)**. *Medical Care*, v.32, n.1, 1994.

MORLEY, S. & SNAITH, P. – Principles of Psychological Assessment. In: Freeman, C. & Tyrer, P. (eds.) **Research Methods in Psychiatry**, Gaskell, London, 1989.

NIOSH, National Occupational Research Agenda for Musculoskeletal Disorders: Research Topics for the Next Decade, A report by NORA Musculoskeletal Disorders Team. DHHS [NIOSH] Publication Number 2001-117, DHHS, PHS, CDC, NIOSH: Cincinnati, Ohio, 2001.

NRC and IOM, National Research Council and Institute of Medicine. **Musculoskeletal Disorders and Workplace: Low Back and Upper Extremities**. Panel on Musculoskeletal Disorders and the Workplace, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, Washington, DC, National Academy Press, 2001.

NUNNALLY, J.C. **Psychometric Theory**. New York: McGraw-Hill. 1978.

OSHA, Occupational Safety and Health Administration. Table of non-fatal occupational injuries and illnesses with days away from work involving musculoskeletal disorders by selected worker and case characteristics, 2001. Obtidos da (<http://stats.bls.gov/iif/oshwc/osh/case/ostb1154.pdf>): May 19, 2002.

PEREIRA, J.C.R. Análise de dados qualitativos – Estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. São Paulo: EDUSP, 1999.

RADOVANONOVIC, C. A. T.; ALEXANDRE, N.M.C. Validation of an instrument for patient handling assessment. *Applied Ergonomics*, 35: 321-328, 2004.

RAMAZZINI, B.; **As doenças dos trabalhadores**. Fundacentro: São Paulo, 1985. 180p.

SCHNEIDER, S.; PUNNETT, L.; COOK, T.M. Ergonomics: applying what we know. **Occup. Med. State Art Rev.** 10(2), 385-394, 1995.

SILVERSTEIN, B. **The prevalence of upper extremity cumulative trauma disorders in industry**. Ann Arbor: University of Michigan, 1985.

SILVERSTEIN, B; ARMSTRONG, T.J. **Hand wrist cumulative trauma disorders in industry**. *J.Ind. Med.* 43: 779-784, 1986

WATERS, T.R. National efforts to identify research issues related to prevention of work-related musculoskeletal disorders. **J Elect Kinesiology**, 14: 7-12, 2004.

WALTZ, C.F., et al. **Measurement in nursing research**. 2nd. Ed. Davis, 1991.

WEBSTER, B.S., SNOOK, S.H. The cost of compensable upper extremity cumulative trauma disorders. **J. Occup. Med.**, 36: 713-717, jul.1994.

YELIN, E.; CALAHAN, L.F. The economic cost and social and psychological impact of musculoskeletal conditions. **Arthr Reum.**, 38: 1351-62, 1995.

7- ANEXOS

Ergo Job Analyzer – High Risk Walk Through Survey

High Risk Walk Through Survey				
	Job Task		Date	
	Facility		Dept Name	
	Analyzer(s)		Equip Type	
	Plant Equip Name			
	Product Number(s)			
			√	COMMENTS OPTIONAL: Include Daily Count in this Column
MEDICAL RESPONSE				
1	INJURIES: Number of ergonomics-related lost or restricted workday cases within the past 2 years.			
ACCOMMODATE EXCESSIVE JOB DEMANDS				
2	JOB TURNOVER: Is job turnover best described as above the location's average turnover rate?			
3	FORMAL EMPLOYEE SELECTION & WORK CONDITIONING: Has department implemented an employee selection process, or an employee break-in or conditioning period?			
ERGONOMICS RISK FACTORS				
4	Does hand grip force exceed 22.5 kilograms?			
5	Does pinch grip force exceed 5.5 kilograms?			
6	Is wrist fully bent in any direction?	 		
7	Is palm turned face-up?			
8	Is elbow raised above shoulder, or hand behind shoulder?	 		
9	Is head fully bent toward torso while looking down, or looking directly overhead?	 		
10	Does employee lift or carry more than 22.5 kilograms?			
11	Does employee push or pull with a force more than 27 kilograms?			
12	Are there excessive repetitive motions at a single joint over a workday? <small>Fingers: 15,000 min Hands: 5,000 min Elbow/Forearm: 3,000 min Shoulder: 800 min</small>			
13	Does employee operate vibrating tool for 4 or more hours per day?			
14	Does employee pull down with both hands with a force greater than 38.5 kilograms?			
15	Does employee perform a one-handed push or pull with a force greater than 20.5 kilograms?			
16	Is employee pressing down with fingers with a force greater than 9 kilograms?			
17	Is employee using base of hand to pound? (pounding using shaded region)	 		
18	Is a concentrated force applied to a small surface area of the skin?	 		
19	While standing, is torso bent forward more than 60° for more than 10 sec. or while sitting, is head or elbow in front of knees for more 10 sec.?	 		
20	During the prior month, has overtime for the average workweek been 20hrs or more? (Does average workweek exceed 60hrs or has employee worked more than 80 hours of overtime in the past month?)			

Ergo Job Analyzer – High Risk Score Sheet

High Risk Score Sheet						
JOB			DATE			
Number of Employees						0
1	Medical Response		Number of Cases			Score
	Number or ergonomic-related lost or restricted workday cases		0	x 50		0
Total Medical Response Score						0
Indicators of Excessive Job Demands			Yes=1;No=0			Score
2	Job turnover		0	No = 0 Yes = 50		0
3	Employee selection and work conditioning		0	No = 0 Yes = 50		0
Total Indicators of Excessive Job Demands Score						0
SCORING OPTIONS (Repetitions - unless otherwise Indicated)						
Ergonomic Risk Factors		Daily Count	2	6	12	Score
4	Hand grip force > 22.5 kilograms		<25	25 -120	>120	
5	Pinch grip force > 5.5 kilograms		<25	25 -120	>120	
6	Wrist fully bent		<1,800	1,800 - 3,600	>3,600	
7	Palm turned face-up		<250	250 - 1,200	>1,200	
8	Elbow above shoulder or hand behind shoulder		<180	180 - 300	>300	
9	Head all the way down or up		<240	240 - 360	>360	
10	Lift or carry more than 22.5 kilograms		<10	10 - 60	>60	
11	Push or Pull more than 27 kilograms		<10	10 - 60	>60	
12	Excessive Repetitions <small>(Score for highest level identified)</small>	Fingers: 15,000min	F 15,000-18,000	18,001-20,000	>20,000	
		Hands: 5,000min	H 5,000 - 6,000	6,001 - 8,000	>8,000	
		Elbow/Forearm: 3,000min	E 3,000 - 3,500	3,501 - 5,000	>5,000	
		Shoulder: 800min	S 800 - 900	901 - 1,200	>1,200	
13	Vibrating tool more than 4 hours		4-5 hrs	5 - 7 hrs	>7 hrs	
14	Pulling down > 38.5 kilograms of force		<10	10 - 60	>60	
15	One-handed push/pull > 20.5 kilograms		<10	10 - 60	>60	
16	Finger press > 9 kilograms		<25	25 - 120	>120	
17	Pounding with hand		<25	25 - 120	>120	
18	Concentrated force to small area of skin		<25	25 - 120	>120	
19	Extreme forward bend of torso		<50	50 - 240	>240	
20	Working long hours of overtime		20 - 25 hrs	26 - 30 hrs	>30 hrs	
Total Risk Factor Score						0
Adjusted Risk Factor Score (Risk Factor Score x Number of Employees)						0
Total Job Score (Medical Response Score + Indicators of Excessive Job Demands Score + Adjusted Risk Factor Score)						0

Versão Brasileira do Ergo Job Analyzer – High Risk Score Sheet

Levantamento qualitativo para atividades de Alto Risco			
Atividade		Data	
Fábrica		Nome do Departamento	
Resp. pela Análise		Tipo de equipamento	
Nome do equipamento			
Número(s) do produto			
		X	COMENTARIOS
		OPCIONAL: Incluir a contagem diária nesta coluna.	
RESPOSTA MÉDICA			
1	FERIMENTOS: Número de dias de trabalho perdidos ou limitados decorrentes de problemas ergonômicos nos últimos 2 anos.		
AJUSTAR DEMANDAS EXCESSIVAS DE TRABALHO			
2	ROTATIVIDADE NO TRABALHO: A rotatividade neste posto de trabalho é maior que a rotatividade média da fábrica?		
3	SELEÇÃO FORMAL DE EMPREGADOS E ADAPTAÇÃO AO TRABALHO: Foi implementado um processo de seleção ou algum período de treinamento ou adaptação ?		
FATORES DE RISCO ERGONÔMICO			
4	A força de empunhadura ultrapassa 22,5 kilogramas?		
5	A força de PINÇAMENTO com a ponta dos dedos ultrapassa 5,5 kilogramas?		
6	O punho é dobrado completamente em alguma direção específica?		
7	A palma da mão fica virada para cima?		
8	O cotovelo é levantado acima dos ombros ou as mãos passam para atrás dos ombros?		
9	A cabeça permanece totalmente inclinada em relação ao tronco, enquanto se olha para baixo?		
10	O empregado levanta ou carrega mais de 25 quilogramas?		
11	O empregado exerce força maior que 27 quilogramas para empurrar ou puxar?		
12	Há movimentos excessivamente repetitivos de uma única articulação ao longo de um dia de trabalho?	Dedos: 15.000min Mãos: 5.000 min Cotovelo/antebraço: 3.000 min Ombros: 800 min	
13	O empregado opera ferramentas vibratórias por 4 ou mais horas por dia?		
14	O empregado puxa algo para baixo usando ambas as mãos com força maior do que 38,5 quilogramas?		
15	O empregado puxa ou empurra algo com uma só mão usando uma força maior do que 20,5 quilogramas?		
16	O empregado pressiona algo com os dedos usando uma força maior do que 9 quilogramas?		
17	O empregado usa a palma da mão para bater? (batidas usando a região sombreada)		
18	Alguma força concentrada é aplicada a uma superfície pequena da pele?		
19	Enquanto em pé, o tronco permanece inclinado para frente em mais de 60° por mais de 10 seg. ou, enquanto sentado, a cabeça ou o cotovelo permanecem à frente dos joelhos por mais de 10 seg.		
20	Durante o mês anterior, a média das horas extras de trabalho foi de 20 horas ou mais? (A carga horária média de trabalho semanal excede 60 horas ou o empregado fez mais de 80 horas extras no mês anterior?)		

Versão Brasileira do Ergo Job Analyzer – High Risk Score Sheet

Formulário para pontuação de Altos Riscos							
TAREFA				DATA			
Número de empregados							
1	Resposta médica	Número de casos				Pontuação	
	Número de dias perdidos ou restritos relacionados a problemas ergonômicos			x 50			
Pontuação total da resposta médica							
	Indicadores de demanda excessiva de trabalho	Sim = 1; Não = 0				Pontuação	
2	Rotatividade no trabalho		Não = 0 Sim = 50				
3	Seleção de empregados e adaptação no trabalho		Não = 0 Sim = 50				
Indicadores totais de pontos de demanda excessiva de trabalho							
			OPÇÕES DE PONTUAÇÃO (Repetições - a menos que o contrário esteja indicado)				
	Fatores de risco ergonômico	Contagem diária	2	6	12	Pontuação	
4	Força de empunhadura > 22,5 quilogramas?		< 25	25 - 120	> 120		
5	Força de pinçamento > 5,5 quilogramas?		< 25	25 - 120	> 120		
6	Punho totalmente dobrado?		< 1800	1800 - 3600	> 3600		
7	A palma da mão fica virada para cima?		< 250	250 - 1200	> 1200		
8	O cotovelo é levantado acima dos ombros ou as mãos passam para atrás dos ombros?		< 180	180 - 300	> 300		
9	A cabeça permanece virada para baixo ou para cima todo o tempo?		< 240	240 - 360	> 360		
10	Levanta ou carrega mais do que 25 quilogramas?		< 10	10 - 60	> 60		
11	Empurra ou puxa mais do que 27 quilogramas?		< 10	10 - 60	> 60		
12	As repetições excedem; (Pontuação para níveis mais altos identificados)		D	15000 - 18000	18001 - 20000	> 20000	
			M	5000 - 6000	6001 - 8000	> 8000	
			C	3000 - 3500	3501 - 5000	> 5000	
			O	800 - 900	901 - 1200	> 1200	
13	Ferramenta vibratória por mais de 4 horas?		4-5 hrs	5-7 hrs	>7 hrs		
14	Puxa para baixo > 38,5 quilogramas de força?		< 10	10 - 60	> 60		
15	Empurra/puxa com uma mão > 20,5 quilogramas?		< 10	10 - 60	> 60		
16	Pressão com os dedos > 9 quilogramas?		< 25	25 - 120	> 120		
17	Bate com as mãos sobre alguma superfície?		< 25	25 - 120	> 120		
18	Força concentrada em uma pequena área de pele?		< 25	25 - 120	> 120		
19	Inclinação extrema do dorso para frente?		< 50	50 - 240	> 240		
20	Excesso de horas extras?		20-25 hrs	26-30 hrs	>30 hrs		
Pontuação total dos fatores de risco							
Pontuação ajustada dos fatores de risco (Pontuação dos fatores de risco x número de empregados)							
Pontuação total da atividade (Pontuação da resposta médica + pontuação dos indicadores de demandas excessivas de trabalho + pontuação ajustada dos fatores de risco)							

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da FCM/UNICAMP



UNICAMP

CEP, 06/01/06.
(Grupo III)

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

☒ Caixa Postal 6111, 13083-970 Campinas, SP
☎ (0_19) 3788-8936
FAX (0_19) 3788-7187
🌐 www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html
✉ cep@fcm.unicamp.br

PARECER PROJETO: N° 703/2005
CAAÉ: 1641.0.146.263-05

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "ADAPTAÇÃO CULTURAL DO INSTRUMENTO *ERGO JOB ANALYZER - EJA*"

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: José Pedro Dias Júnior

INSTITUIÇÃO: 3M do Brasil Ltda.

APRESENTAÇÃO AO CEP: 10/11/05

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 22/11/06

II - OBJETIVOS

Adaptar culturalmente o instrumento "Ergo Job Analyzer - EJA", para a língua portuguesa e avaliar sua validade e confiabilidade na versão brasileira.

III - SUMÁRIO

O estudo será desenvolvido dentro da 3M do Brasil Ltda., localizada no município de Sumaré/SP, com cerca de 3000 empregados. Serão convidados a participar da pesquisa, trabalhadores de posto de trabalho onde já foram registradas queixas sobre esforço físico, dores, dificuldades de execução da tarefa e ainda registros ambulatoriais. A faixa etária varia de 18 a 60 anos de ambos os sexos. Para a validação na língua portuguesa, serão utilizados dez postos de trabalho, caracterizados como de alto potencial de risco. A análise será feita em atividades equivalentes. Esta metodologia tem por finalidade avaliar a atividade executada por ocasião de um processo produtivo. Somente serão avaliados os postos de trabalho onde seu trabalhador possua mais de seis meses de atividades na empresa.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

O projeto apresenta bibliografia atualizada; apresenta Termo de Consentimento Livre e Esclarecido simples. Os sujeitos de pesquisa terão sua participação voluntariamente.

O pesquisador atendeu devidamente às questões solicitadas pelos assessores.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, bem como ter

aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na XI Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 22 de novembro de 2005.


Prof. Dr. Carmen Sílvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

**AUTORIZAÇÃO DO AUTOR PARA REALIZAÇÃO DA
ADAPTAÇÃO CULTURAL**



February 22, 2005

Jose Pedro Dias, Jr.
Industrial Hygiene Manager
3M Latin America

Dear Jose Pedro:

TEL 334.826.8600
FAX 334.826.7601

The purpose of this letter is to provide you with permission to use the following copyrighted documents for your project for the "Cultural Adaptation" of these technical materials:

1. EJA High Risk Walk Through Survey, including High Risk Score Sheet
2. A User's Guide to Completing an Ergonomics Walk Through Survey for High Risk Jobs
3. EJA Moderate Risk Walk Through Survey, including Moderate Risk Score Sheet
4. A User's Guide to Completing an Ergonomics Walk Through Survey for Moderate Risk Jobs
5. Ergo Job Analyzer, including the Ergo Job Analyzer Score Sheet
6. Ergo Job Analyzer User's Guide

I am President of Auburn Engineers, Inc., the holder of the copyright for this information.

In return for permission to use the materials, I understand that you agree to provide us with the translations in electronic and printed forms and will provide us with unrestricted use of the translations for our business purposes including sale or other dissemination of these materials worldwide.

Please let me know if you need additional information from me.

Best wishes on your project.

Sincerely,

P.O. Drawer 3038

AUBURN, AL

36831-3038

David C. Alexander, PE, CPE
President

8- APÊNDICES

Instrumento utilizado para a realização da fase do comitê de especialistas

INSTRUMENTO PARA AVALIAÇÃO DA EQUIVALÊNCIA E CLAREZA ENTRE AS VERSÕES ORIGINAL E TRADUZIDA DO "ERGO JOB ANALYZER" (EJA)

Prezado Senhor,

Esta avaliação faz parte do projeto de pesquisa chamado "Adaptação cultural do instrumento denominado Ergo Job Analyzer (EJA)", com o objetivo principal de adaptá-lo culturalmente para a língua portuguesa e avaliar sua confiabilidade na versão brasileira. Este estudo integra o Projeto de Mestrado desenvolvido no Programa de Pós-Graduação do Departamento de Enfermagem da Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP.

O EJA foi desenvolvido para avaliar o risco ergonômico existente no trabalho, em função de movimentos repetitivos, esforço físico intenso, postura inadequada, excesso de horas trabalhadas no exercício de uma atividade laboral. Ainda dentro do propósito deste instrumento, cabe verificar a existência de afastamentos médicos por problemas relacionados com a atividade exercida, queixas dos trabalhadores e ferramentas inadequadas para a execução de tarefas diárias.

As demandas avaliadas pelo instrumento são apresentadas a seguir:

Para a avaliação proposta nesta metodologia, é necessária a análise por especialistas com reconhecido conhecimento na área, além de habilidade e domínio da língua Inglesa, para o reconhecimento das expressões neste idioma e desenvoltura na língua portuguesa.

Desta forma, considerando-se seu conhecimento relacionado aos itens acima, gostaríamos de poder contar com sua importante participação neste estudo, ao proceder a análise da tradução do EJA para nosso idioma.

As instruções para a avaliação da equivalência semântica e idiomática do referido instrumento, além da clareza das questões propostas pelo mesmo, seguem Anexo, juntamente com o formulário para preenchimento.

Informamos que serão realizados, posteriormente, procedimentos para avaliação da confiabilidade e validade do EJA, por meio de coleta de dados e avaliações estatísticas recomendadas pela literatura internacional.

Agradecemos antecipadamente pela atenção e colocamo-nos à disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários.

José Pedro Dias Jr.

Biólogo - Mestrando em Enfermagem

Depto. de Enfermagem - FCM/UNICAMP

Pesquisador

Maria Cecília Cardoso Benatti

Enfermeira - Professora Associada

Depto. de Enfermagem - FCM/UNICAMP

Orientadora

INSTRUÇÕES PARA A AVALIAÇÃO DA EQUIVALÊNCIA E CLAREZA ENTRE AS VERSÕES DO INSTRUMENTO ERGO JOB ANALYZER (EJA) ORIGINAL E SUA VERSÃO TRADUZIDA

Para a realização da reunião, agendada para o dia 10 de fevereiro de 2006, às 14 h, na sala 41 do Departamento de Enfermagem – FCM – UNICAMP, para verificação e avaliação da equivalência e a clareza entre as versões original e traduzida do instrumento denominado "Ergo Job Analyzer", solicitamos que você leia o material aqui disponibilizado e preencha os campos disponíveis.

Nesse dia, você e mais cinco profissionais, que também estão trabalhando neste projeto, terão oportunidade de apresentar sugestões, para que eu possa realizar alterações na versão final do instrumento para torná-lo adequado à nossa realidade.

Para auxiliá-lo neste trabalho, seguem Anexo:

- Anexo 1: **Ergo Job Analyzer** – Instrumento original selecionado para a adaptação;
- Anexo 2: **Tradução** – Versão final da tradução para a língua portuguesa, do instrumento original, realizada por dois tradutores independentes;
- Anexo 3: **Back Translation 1 (BT1) e Back Translation 2 (BT2)** – Instrumento original, traduzido inicialmente para a língua portuguesa, tendo sido retro-traduzido por dois tradutores independentes para sua língua original, o Inglês, para garantir a manutenção do sentido da versão original. BT1 e BT2 estão disponíveis para consulta em caso de dúvidas em relação ao sentido das sentenças.

Como complementação das orientações e visando facilitar o seu trabalho, recomendamos que sejam seguidas as instruções:

- 1- Você está participando deste trabalho na qualidade de juiz, com a função de avaliar a tradução realizada do instrumento Anexo (Anexo 2).
- 2- Para realizar esta avaliação você deve considerar que o instrumento será aplicado por um profissional treinado em ergonomia e na ferramenta específica, observando os movimentos de um trabalhador em seu posto de trabalho.

3- Sua avaliação deverá consistir de observar:

- a- Clareza – verificar se a redação da tradução das questões está compreensível;
 - b- Semântica e idiomática – a redação da tradução deve apresentar uma correspondência com as palavras no idioma original do instrumento;
 - c- Conceitual – cada item do instrumento deve apresentar coerência com o que se pretende medir.
- 4- No campo disponível, escolher e atribuir um dos três conceitos, conforme demonstrado abaixo e proposto por Kimura, 1999.

i.	-1	Não equivalente ou não pertinente
ii.	0	Não é possível avaliar
iii.	+1	Equivalente ou pertinente

1- Se o conceito por você atribuído for -1 ou 0, solicitamos que seja colocada sua sugestão no espaço disponível, em cada questão.

Desde já, agradecemos sua participação e solicitamos o preenchimento dos campos abaixo,

Nome completo: _____

Formação Acadêmica: _____

Área de Atuação: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisa: ADAPTAÇÃO CULTURAL DO INSTRUMENTO ERGO JOB ANALYZER “EJA”

Estamos aplicando uma avaliação dos postos de trabalho, com a finalidade de detectar riscos a saúde dos trabalhadores. Para isso, precisamos de sua colaboração permitindo que o seu trabalho seja observado e, quando necessário, filmado os seus movimentos. As informações obtidas nos ajudarão a obter dados sobre como seus movimentos podem contribuir para o surgimento de algum tipo de desordem músculo-esquelética e, conseqüentemente, vir a afetar sua habilidade em realizar atividades da vida diária. Sua participação será muito importante, mas, se em algum momento você desejar interromper sua participação nesta pesquisa, avise-nos, pois a sua decisão não prejudicará suas atividades no dia-a-dia de sua vida laboral.

Eu, _____,
estou participando de forma voluntária e espontânea, da presente pesquisa, que tem como objetivo identificar como é executada minha atividade em meu posto de trabalho, com a finalidade de conhecer os possíveis riscos existentes e prevenir a ocorrência de algum tipo de desordem músculo-esquelética.

Declaro que estou ciente do propósito do estudo e que os dados coletados poderão ser divulgados em eventos científicos, mas que terei garantido o sigilo de minha identificação pessoal.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCM – Unicamp, cujo telefone é (19) 3788-8936.

Campinas, ____ de _____ de 2006

Nome do participante: _____

Assinatura: _____

Nome do pesquisador: José Pedro Dias Junior

Assinatura: _____

Telefone para contato: (12) 3932.3706

