



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA

DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS E
TRABALHO INDUSTRIAL

Tese de doutorado

Rita de Cássia Pereira Fernandes

Salvador, 2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA

DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS E

TRABALHO INDUSTRIAL

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva - Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Saúde Pública, área de concentração Epidemiologia.

Aluna: Rita de Cássia Pereira Fernandes

Defesa: 21 de dezembro de 2004

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Naomar de Almeida Filho

Prof. Dr. Luís Augusto Facchini

Profa. Dra. Vilma Souza Santana

Prof. Dr. Fernando Martins Carvalho (Orientador)

Profa. Dra. Ada Ávila Assunção (Co-orientadora)

Salvador, 2004

Em memória de Fatiminha, irmã querida.

AGRADECIMENTOS

Este foi um longo percurso que não começa no tempo da matrícula no doutorado. Há uma história mais longa e que remete aos anos todos de vida profissional que sucederam à residência médica em saúde ocupacional no antigo Departamento de Medicina Preventiva da UFBA. Neste caminho, delinearam-se muitas perguntas sobre a minha prática no campo da Saúde do Trabalhador e a possibilidade de contribuir de algum jeito para melhorar a vida nas fábricas. Assim, meus agradecimentos neste momento devem incorporar meus professores do antigo Departamento de Medicina Preventiva, do atual Departamento de Medicina Preventiva e do Instituto de Saúde Coletiva que me formaram desde a graduação e na residência, me formaram no mestrado e me ajudaram até aqui no doutorado. Agradeço aos colegas preciosos com quem compartilhei as incertezas e as conquistas do nosso campo de atuação e aos trabalhadores que me permitiram tentar um processo de aprendizagem contínuo, observando sua vida nos locais de trabalho.

E foi dessa estada nas fábricas que resultou a última pergunta: interessava-me contribuir para controlar (de algum jeito) os distúrbios músculo-esqueléticos que acometiam os trabalhadores. A epidemiologia já era um pouco conhecida e eu contaria com ela. Mas eu queria buscar outra via que também me ajudasse. E pensei que um estudo que pudesse contar com mais de uma disciplina poderia responder melhor ao que eu me perguntava lá no chão da fábrica. E resolvi fazer “alguma coisa” assim.

Em 1993, eu havia conhecido o professor Francisco de Paula Antunes Lima que falava sobre o trabalho de um jeito que era novo para mim e nos anos seguintes ele me permitiu, mais que isso, me incentivou a conhecer a análise ergonômica do trabalho. Lia o material que o professor, da UFMG, me mandava. Era uma leitura muito interessante. E quando resolvi fazer “alguma coisa”, agora, em um curso de doutorado, era aquele

olhar sobre o trabalho que me interessava colocar junto com a epidemiologia. E contei de novo e sempre com o professor Chico para falar com ele do meu interesse e ele me recomendou à professora Ada Ávila Assunção, também interessada na saúde e no trabalho e já uma conhecida dos caminhos da Saúde do Trabalhador desde o começo dos anos 90. O professor me disse “a Ada é da saúde também [ele é engenheiro de produção] e vocês vão trabalhar muito bem juntas”. E foi o que aconteceu. Ada me orientou neste caminho de aprendizagem sobre a escola que eles já conheciam bem desde sua estada na França. E foi uma grande companheira de empreitada, como ela diria. Assim, gostaria de registrar os meus agradecimentos a esses professores que me deram seu apoio para que eu seguisse adiante com o meu propósito, e agradecer à professora Ada por ter vivido junto comigo a minha (nossa) viagem para conhecer melhor o que é trabalho.

Fazer os agradecimentos a todos que neste tempo de quase quatro anos me ajudaram no meu processo de aprendizagem é pouco. Talvez o que posso dizer a eles é que vivi intensamente esta oportunidade e aproveitei todas as chances para fazer o que eu podia. Não foi muito o que fiz, eu sei, mas foi o melhor que eu podia no momento em que fiz.

Ao professor Fernando Carvalho, um orientador amigo, que todo o tempo manifestou seu respeito pelo meu trabalho e sua confiança no meu esforço. Ele me fez acreditar que eu fazia “alguma coisa” que poderia contribuir para a Saúde do Trabalhador. Pelo seu acolhimento, sempre, pelo seu cuidado, muito obrigada.

Agradeço aos companheiros do CESAT, amigos queridos e cúmplices, Mauro Khouri, Mônica Angelim, Leticia Nobre, Marco Rêgo, Norma Suely, Alexandre Jacobina, Ana Galvão, José Fernando, Paulo Conceição, com os quais vivi inúmeras alegrias e enfrentei algumas batalhas e, por último, a interrupção do “nosso projeto”.

Estaremos juntos, sempre, sabemos disso! E aos companheiros da Saúde do Trabalhador, que não estavam conosco no CESAT, mas viveram o mesmo sonho, Paulo Pena e Luís Correia. Estaremos juntos! E a Lorene, que também não estava no CESAT, e não se incluía na Saúde do Trabalhador, mas foi cúmplice e patrocinou como e quando pôde o nosso sonho CESAT. Muitos frutos da Saúde do Trabalhador no Brasil saíram do trabalho do CESAT junto com o trabalho dos companheiros de Minas, de São Paulo e do Rio Grande do Sul, especialmente, entre outros. Hoje, outras possibilidades estão se abrindo no SUS, com as ações (pretendidas) de descentralização e podem dar continuidade ao que se construiu nos anos 90. Além disso, os “espaços” na academia, alguns desses, espaços críticos, que vêm surgindo nos últimos anos, podem contribuir para a consolidação da Saúde do Trabalhador no país.

À minha escola mais intensiva, o Sindiquímica, agora, Sindicato dos Trabalhadores do Ramo Químico e Petroleiro. Agradeço a esses muitos operários, companheiros especiais, que estiveram comigo nos anos todos e agora no doutorado demonstraram apostar no que eu queria fazer. Sem perguntas, sem pedir detalhes, que eu daria se quisesse, porque eles confiavam na minha intenção. Eu poderia conseguir fazer o melhor ou não, mas confiavam na minha tentativa de fazer “alguma coisa”. Alguma coisa que eles estavam certos que era do interesse deles, trabalhadores!

Aos entrevistadores, que aceitaram com uma disciplina admirável o meu convite para entrarmos nas fábricas, agradeço através de Nanci, Gabi e Paulinha. E foram comigo, às vezes de madrugada, para dentro de fábricas, ambiente inteiramente novo para eles. Muito obrigada pela disposição e pelo interesse em obter o melhor dado!

Agradeço a Tânia Araújo a sua disposição em apresentar e dividir o interesse pelo psicossocial no trabalho. Não poupou generosidade para passar os artigos, para falar do modelo demanda-controle como uma ferramenta que poderíamos, em projetos

distintos, mas unidos por uma rede invisível de pesquisadores, utilizar, testar, experimentar e criticar.

Um agradecimento especial aos professores Annibal Silvany Neto e Vilma Santana que me ensinaram desde antes, lá no mestrado e depois, técnicas de análise epidemiológica. Com a professora Vilma tive as primeiras aulas no mestrado, ensaiei minhas análises, e em seguida, como pesquisadora, pude ser aluna do professor Neto, que me permitiu aprender mais e ir consolidando o que eu aprendera. Agora no doutorado, novamente pude contar com a “vigilância” e os ensinamentos do professor Neto quando eu fazia as minhas análises do material epidemiológico, mesmo que ele não tivesse qualquer relação formal com meu programa de doutorado. Valeu professor! Estou certa que a minha experiência com você no projeto dos agentes penitenciários foi fundamental para que eu “soubesse” andar o estudo da minha tese. Também recorri à professora Vilma em alguns momentos para tirar dúvidas, checar procedimentos, ouvir valiosas sugestões, e fui sempre bem acolhida. Obrigada Vilma, aprecio sua dedicação ao ensino, à sala de aula, ao aluno, seja este da graduação ou da pós-graduação.

Ao professor Maurício Barreto, muito obrigada pela atenção às minhas solicitações para discutir as idéias iniciais do meu projeto. Com seu jeito crítico e perspicaz me fez admitir os limites de uma tese de doutorado: “projeto de tese é uma coisa, programa de pesquisa para se desenvolver durante anos de vida é outra coisa”.

Agradeço a Eugênio pela leitura atenta e crítica de alguns dos meus artigos. O fato de ser de uma outra “tribo” não foi motivo para ele se recusar a me ajudar. Muito pelo contrário, leu e sugeriu ajustes, ajudando-me a melhorar a clareza do que eu dizia.

Agradeço aos meus pais por existirem e serem como eles são. Por vezes não entendiam ao certo porque era tão necessário que os nossos momentos fossem subtraídos, mas confiavam que aquilo era importante para mim, e nunca reclamaram.

A Lu, pela vizinhança, bom humor e astral que muitas vezes me fizeram rir da minha seriedade tola. Obrigada a você e a Bibi. Depois de horas em frente a uma tela de computador, ver o sorriso banguela de Bibi era tão reconfortante para mim! E ela naquele momento aprendia a ler e eu, a ler, a pensar, a escrever...

Agradeço a Irá que retirava muitas vezes minha cervicobraquialgia e me devolvia ao computador. Depois, cuidava de novo. A Ângela, que cuidou da minha casa, fez a minha comida e me permitiu até ficar longe de casa e ir estudar no Canadá, mantendo tudo como era melhor para mim.

O tempo do doutorado foi de trabalho pesado, repleto de tarefas, mas cheio de prazer. Neste tempo, os amigos foram preciosos, os quase-irmãos (Mônquina e Babo) e a família, imprescindíveis. Fui feliz por ter o amor de Mau, por seu jeito lindo de viver e de encontrar motivos, sempre, para achar que vale a pena seguir adiante, acreditando.

Durante este doutorado contei com uma bolsa de estudos no exterior, concedida pela CAPES. Considerando as atividades que pude desenvolver, devo dizer da minha plena satisfação com o estágio, bem como do meu reconhecimento sobre a importância desta modalidade de financiamento para o estudante de doutorado no Brasil. O período para mim foi de intenso treinamento em pesquisa e representou um importante momento para minha formação como pesquisadora. A oportunidade de trabalhar com um grupo de pesquisadores, coordenado pela Dra. Susan Stock, que vem nos últimos anos se dedicando inteiramente ao estudo dos distúrbios músculo-esqueléticos, incorporando além da Epidemiologia, o aporte da Biomecânica e da Ergonomia foi, sem dúvida, uma grande oportunidade.

Agradeço a todas as empresas do ramo plástico que permitiram o acesso às suas instalações e, principalmente, cederam um tempo da jornada dos trabalhadores para participação no estudo. Esta experiência de pesquisa realizada no local de trabalho é,

sem dúvida, uma das pioneiras no campo da Saúde e Trabalho no Brasil e somente foi possível por esta colaboração dos empregadores.

A Secretaria da Saúde do Estado da Bahia concedeu-me licença remunerada pelo período de um ano, iniciado em 2003, quando da minha ida ao Canadá. Eu completava nessa época 14 anos de trabalho nessa instituição.

SUMARIO

Apresentação	12
Artigo I: Trabalho industrial e os determinantes dos distúrbios músculo-esqueléticos	29
Resumo	
Abstract	
Introdução	
Material e Métodos	
Resultados e Discussão	
Conclusões	
Referências bibliográficas	
Anexos	
Artigo II: Prevalência dos distúrbios músculo-esqueléticos em trabalhadores da indústria plástica	56
Resumo	
Abstract	
Introdução	
Material e métodos	
Resultados	
Discussão e Conclusões	
Referências	
Anexos	
Artigo III: Fatores associados aos distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores e pescoço	81
Resumo	
Abstract	
Introdução	
Material e métodos	
Resultados	
Discussão	
Conclusões	
Referências bibliográficas	
Anexos	
Artigo IV: Distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores e pescoço: como atuam as demandas físicas e psicossociais no trabalho?	108
Resumo	
Abstract	
Introdução	
Material e Métodos	
Resultados	
Discussão e Conclusões	
Referências bibliográficas	
Anexos	

Artigo V: Lombalgia e demandas no trabalho industrial	132
Resumo	
Abstract	
Introdução	
Material e Métodos	
Resultados	
Discussão	
Conclusões	
Referências bibliográficas	
Anexos	
Artigo VI: Trabalho repetitivo sob pressão de tempo: um estudo sobre distúrbios músculo-esqueléticos no setor de valvulado de uma fábrica de plásticos	157
Resumo	
Abstract	
Introdução	
Material e métodos	
Resultados e Discussão	
Conclusões	
Referências Bibliográficas	
Anexos	
Artigo VII: Workers' self-reports of job demands: a review of reliability and validity of questions measuring physical work demands	188
Abstract	
Introduction	
Material e methods	
Results	
Discussion	
Future directions	
References	
Appendices	
Considerações finais	244
Referências Bibliográficas	254
Anexos:	263
Questionário	
Manual do entrevistador	
Termo de consentimento	

APRESENTAÇÃO DA TESE

Os distúrbios músculo-esqueléticos (DME) são um importante problema de saúde pública tanto em países industrializados quanto em países em desenvolvimento. Existe uma preocupação crescente com os impactos econômicos e sociais, especialmente no mundo do trabalho, causados por estes distúrbios (Buckle & Devereux, 2002; NRC & IM, 2001; Melhorn, 1998; 2004). No entanto, a magnitude da ocorrência dos DME entre trabalhadores em pleno exercício da atividade ocupacional é pouco conhecida, particularmente entre trabalhadores industriais em nosso meio. A dificuldade de acesso à população trabalhadora em atividade nas empresas e as dificuldades metodológicas para avaliar a exposição ocupacional às demandas físicas e psicossociais contribuem para a existência desta lacuna.

Os DME decorrem do comprometimento inflamatório ou degenerativo de tendões, ligamentos, bursas, músculos, articulações, incluídas as intervertebrais discas, circulação, nervos periféricos e raízes nervosas, em diferentes segmentos corporais como a região do pescoço e ombro, cotovelos, antebraços, punhos, mãos, região lombar e segmentos dos membros inferiores. O principal sintoma é a dor que pode resultar em prejuízo funcional. Os estudos sobre os mecanismos fisiopatológicos dos DME apresentam de maneira consistente para cada tecido, considerando sua função e estrutura, os efeitos da repetitividade, da compressão, da carga sobre a microestrutura do tecido, sobre as características biomecânicas e a função biológica (Fordet et al., 2002; NRC & IM, 2001; Kuorinka & Forcier, 1995).

Os fatores de risco para os DME

Embora alguns autores tenham se recusado a admitir a etiologia ocupacional dos DME, gerando polêmicas e controvérsias na década de 90 (Silverstein et al., 1996),

revisões sobre o tema conduzidas ao longo de quase duas décadas chegam à conclusão sobre a associação entre esses distúrbios e demandas físicas como repetitividade, posturas inadequadas e força (Buckle & Devereux, 2002; National Research Council, 2001; Muggleton et al., 1999; Bernard et al., 1997; Burdorf & Sorock, 1997; Kuorinka & Forcier, 1995; Stock, 1991; Hagberg & Wegman, 1987).

Demandas psicossociais também têm sido mencionadas como fatores de risco para DME (Bongers et al., 2002; Huang et al., 2002; Devereux et al., 2002; Westgaard, 2000; Burdorf & Sorock, 1997; Josephson et al., 1997; Toomingas et al., 1997; Skov et al., 1996; Bongers et al., 1993; Theorell et al., 1991).

As teorias correntes para explicar a relação entre as demandas psicossociais e os DME são aquelas que associam diretamente o estresse gerado por essas demandas ao aumento da atividade muscular e aquelas que admitem haver uma influência deste estresse sobre a percepção dos DME, ou seja, consideram que na presença de condições de trabalho estressoras, haveria uma reduzida habilidade dos trabalhadores para lidar com os sintomas, aumentando sua percepção. No caso da atividade muscular aumentada, uma via neuroendócrina, com elevação da epinefrina, neuroepinefrina e cortisol tem sido indicada como resposta às demandas psicossociais.

Em estudos epidemiológicos em que as demandas psicossociais têm sido associados aos DME, o modelo demanda/controlador/suporte de Karasek (1998) é o mais utilizado (Devereux et al., 2002; Bjorkstén et al., 2001, 1996; Bjorkstén & Talback, 2001; Westgaard, 2000; Vézina & Stock, 1999; Josephson et al., 1997; Toomingas et al., 1997; Skov et al., 1996; Bernard et al., 1994; Faucett & Rempel, 1994; Theorell et al., 1991). Segundo este modelo, a alta demanda psicológica – em especial, o ritmo de trabalho - determina tensão e dor muscular. No entanto, os trabalhadores que têm alto controle (alta latitude de decisão) podem mais facilmente escolher as tarefas de

trabalho, fazer pausas e adotar posturas que sejam menos onerosas para o corpo, tornando o trabalho possível de ser realizado sem efeitos sobre o sistema músculo-esquelético. O suporte social, ao permitir o compartilhamento do trabalho com colegas e supervisor, reduziria as demandas físicas e psicológicas (Theorell et al., 1991). Mas a alta demanda, baixo controle e baixo suporte geram estresse, com os possíveis mecanismos de lesão já referidos sobre o sistema músculo-esquelético que não apenas a impossibilidade de reduzir a exposição às demandas físicas (Huang et al., 2002).

Os DME como problema de saúde pública

Nos últimos vinte anos, a literatura internacional tem mostrado consistentemente a importância dos DME enquanto problema de saúde pública. Somente nos Estados Unidos, os DME são responsáveis por 56% de todas as doenças ocupacionais. Em 1992, o custo médio por caso de distúrbio músculo-esquelético foi de US\$ 8.070,00 contra US\$ 824,00 para outras doenças, com um custo global de mais de US\$ 4,04 bilhões. Em 1996, o custo com a assistência foi mais do que US\$ 418 bilhões e, contados os custos indiretos, estima-se um total de US\$ 1,256 trilhão. A evolução da ocorrência nos E.U.A. pode ser evidenciada através do número de casos registrados: em 1981 houve 22.600 casos, em 1994 foram registrados 332.000, portanto, um aumento de 14 vezes, e no ano de 1998 foram registrados 650.000 novos casos de DME relacionados com o trabalho (Brasil, 2000; Melhorn, 1998). Silverstein et al. (2002) mostram que no período de 1990 a 1998, no Estado de Washington, houve 392.925 concessões de seguro por DME de pescoço, região lombar e extremidades superiores que resultaram em US\$ 2,6 bilhões em custos diretos com assistência médica e 20,5 milhões de dias de trabalho perdidos.

Em países da União Européia, a situação não é diferente. Dados coletados em inquéritos, utilizando auto-registro de sintomas músculo-esqueléticos (SME), mostram

prevalências de 30% e 40% em trabalhadores na Holanda e na Bélgica, respectivamente. Na Itália, 60% dos casos registrados de DME são reconhecidos como doença ocupacional. Neste país, os casos de compensação securitária apresentaram um incremento de 873 para 2.000 entre os anos de 1996 e 1999. Na França, os DME representavam 40% (2.602 casos) das doenças ocupacionais em 1992 e passaram a 63% (5.856 casos) no ano de 1996 (Buckle & Devereux, 2002).

No Reino Unido, estima-se que 5,4 milhões de dias de trabalho são perdidos anualmente devido aos DME (de pescoço e membros superiores) relacionados com o trabalho, equivalendo a aproximadamente um mês de trabalho por caso. Estima-se que os custos com esses distúrbios foram da ordem de 1,25 bilhão de libras por ano (Buckle & Devereux, 2002).

No Brasil, em função da inexistência de um sistema de informação para morbidade ocupacional, não há dados sobre a ocorrência desses distúrbios, mesmo para os quadros que implicam incapacidade para o trabalho, o que dificulta uma avaliação mais acurada da magnitude do problema. Os dados da Previdência Social, além de se restringirem à população com vínculo formal de emprego, beneficiária do auxílio-acidentário, referem-se àqueles casos reconhecidos pelos peritos do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) e registrados como distúrbios osteomusculares relacionados com o trabalho (DORT). Portanto, representam apenas uma parte das ocorrências. A partir destes dados, sabe-se que os DORT são a doença ocupacional mais registrada no Brasil nos últimos anos (Brasil, 2004).

A partir de publicações de Serviços de Saúde do Trabalhador do Sistema Único de Saúde (SUS) no país, é possível verificar o crescimento da demanda de trabalhadores com queixas músculo-esqueléticas a esses serviços, nos últimos 13 anos. Este quadro revelado pelos serviços do SUS pode resultar de um maior acesso de trabalhadores

vítimas de DME ao serviço público especializado no diagnóstico de doenças relacionadas com o trabalho, a partir da década de 90, bem como à maior informação disponível sobre a relação dos DME com o trabalho. Muitos casos de DME bem definidos clinicamente determinaram afastamento do trabalho por incapacidade temporária, no passado, sem que a etiologia ocupacional fosse determinada. Além da implantação desses serviços, as ações sindicais e intersindicais em saúde têm favorecido um contexto de difusão de informação sobre os DME nos diversos locais de trabalho, desde a indústria ao setor de serviços, incrementando a busca pelo registro das ocorrências. No entanto, não se trata apenas do aumento de registro. As mudanças ocorridas no mundo do trabalho, particularmente nas últimas décadas, relativas à intensificação do trabalho repetitivo, certamente contribuem para o aumento absoluto dessas ocorrências (Sato, 2001; Ribeiro, 1997).

A revisão da literatura nacional mostra que têm sido privilegiados estudos sobre o reconhecimento da relação entre os DME incapacitantes e o trabalho, especialmente na perspectiva previdenciária; estudos sobre as experiências terapêuticas e de reabilitação; e estudos de avaliação do impacto na saúde mental dos trabalhadores acometidos pelos DME. Boa parte dos estudos – todos descritivos - caracteriza a população de trabalhadores já afastados do ambiente de trabalho, que apresentam algum grau de incapacidade temporária ou permanente, em geral cursando com quadros de dor crônica (Merlo et al., 2003; Merlo et al., 2001; Reis et al., 2000; Borges, 1999; Magalhães, 1998; Lima, 1997; Sato et al., 1993; Pereira, 1992; Rocha, 1989).

É provável que muitos trabalhadores em plena atividade laboral apresentem DME, expressos como dor ou desconforto, antes que a evolução para um quadro de DME bem definido clinicamente seja incompatível com o exercício das tarefas, determinando o afastamento do trabalho. Conforme classificação proposta por Browne

et al. (1984), as alterações do sistema músculo-esquelético podem-se manifestar inicialmente com quadros sintomáticos de dor que ocorrem durante a jornada de trabalho, desaparecendo com o repouso, mantendo a capacidade para o trabalho. Esses sintomas dolorosos são potencialmente reversíveis. No entanto, podem evoluir, atingindo estágios clínicos que são incompatíveis com o desempenho das tarefas, obrigando ao afastamento do trabalho. A norma técnica sobre lesões por esforços repetitivos atualizada em 2003 pela Previdência Social (Brasil, 2003) adota classificação semelhante, descrevendo a evolução dos quadros iniciais até os quadros graves de dor crônica.

Os serviços do SUS apontam os trabalhadores procedentes da indústria, já afastados do trabalho, com quadros clínicos de DME, como uma parcela relevante da sua demanda (Souto et al., 2000; Reis et al., 2000). O conhecimento dos DME em uma população em atividade de trabalho, ou seja, em trabalhadores que apresentem sintomas músculo-esqueléticos, supostamente de mais baixa gravidade já que não determinaram ainda incapacidade para o trabalho, pode ser uma importante contribuição da saúde pública para o conhecimento sobre estes distúrbios. Conseqüentemente, pode-se abrir a perspectiva de intervenção sobre os fatores de risco ocupacionais, através de medidas de controle voltadas para o ambiente físico e organizacional de trabalho, prevenindo a evolução dos sintomas músculo-esqueléticos para DME incapacitantes.

Dos objetivos do estudo

Considerando a necessidade de conhecer a magnitude dos DME e seus determinantes e de identificar os fatores ocupacionais associados e possível interação entre as demandas físicas e psicossociais, realizou-se um estudo para investigar os DME

em uma população de trabalhadores da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador (RMS). Os objetivos do estudo foram:

- Descrever a indústria de plástico quanto à organização da produção e do trabalho, identificando possíveis determinantes para os DME;
- Estimar a prevalência dos DME em uma população industrial, descrever os fatores associados e possíveis fatores de risco ocupacionais;
- Descrever o trabalho repetitivo e as demandas psicossociais em um setor típico da indústria de plástico e a geração de situações que favorecem a ocorrência dos DME.

Sobre material e métodos

O desenho de estudo:

Realizou-se um estudo epidemiológico de corte transversal cuja população-alvo abrangeu todos os trabalhadores inseridos em atividades de manutenção e operação em unidades fabris produtoras de material plástico da RMS. Este estudo epidemiológico incorporou um estudo descritivo sobre o trabalho na indústria de plástico da R.M.S. e um estudo ergonômico em um setor típico desta indústria. As empresas incluídas eram de pequeno e médio porte e foram selecionadas a partir da lista de empresas do ramo plástico da Federação das Indústrias do Estado da Bahia, da lista de empresas associadas ao Sindicato das Indústrias Plásticas e de informações obtidas junto ao Sindicato dos Trabalhadores do Ramo Químico e de Petróleo.

A investigação incluiu: a) um estudo descritivo sobre o funcionamento e organização da produção no conjunto das unidades fabris; b) um estudo epidemiológico sobre os DME na população de trabalhadores que analisou os possíveis fatores de risco

para estes distúrbios; e c) um estudo ergonômico sobre a atividade de trabalho em um setor típico da indústria de plástico. Desta forma, objetivou-se incorporar ao estudo dos fatores de risco, o conhecimento sobre a situação de trabalho em um setor típico da indústria de plástico, através de uma perspectiva qualitativa, a fim de melhor compreender esses distúrbios. Para isto, buscou-se a contribuição de uma disciplina que estuda o trabalho, a Ergonomia, particularmente, a estratégia de estudo da análise ergonômica do trabalho.

Optou-se por selecionar empresas de um mesmo ramo industrial, o ramo plástico, ao invés de selecionar diversas empresas de ramos industriais distintos. Esta opção viabilizou a interlocução dos pesquisadores com os atores organizados em suas entidades representativas por ramo (sindicato de empregadores e trabalhadores) e facilitou o acesso às fábricas. A experiência da autora como assessora sindical e trabalhadora da Vigilância à Saúde do Trabalhador do SUS contribuiu para construção do objeto de pesquisa e escolha deste ramo de produção. Esta opção visava, também, permitir que a discussão e adoção das recomendações do estudo fossem viabilizadas como uma política do ramo para as empresas, em um processo que incluísse os trabalhadores e seu sindicato.

O momento de contato com cada uma das empresas foi relevante e teve muitas particularidades. Tendo em vista a dificuldade habitual de acesso às empresas para condução de pesquisas em saúde e, particularmente, na área de saúde e trabalho, o processo de convencimento sobre a pertinência do estudo demandou um período intenso de negociação. Esta dificuldade se evidencia na lacuna existente de estudos realizados nos locais de trabalho, tanto na R.M.S., na Bahia e no Brasil.

Todas as empresas do ramo plástico registradas na R.M.S. que tivessem mais de 35 empregados foram elegíveis. Nesta etapa, o sindicato das empresas plásticas foi

contactado e posteriormente as empresas foram contactadas, uma a uma. Em reunião com diretores de cada empresa, apresentava-se o projeto de pesquisa, sua justificativa, objetivos, exigências éticas quanto ao sigilo das informações, que ficariam sob inteira responsabilidade dos pesquisadores e privacidade para coleta dos dados. Assegurado o acesso aos locais de trabalho e, especialmente, a liberação dos trabalhadores durante o expediente para responderem ao questionário epidemiológico, iniciou-se a coleta de dados. O projeto foi também apresentado a representantes do sindicato dos trabalhadores para que tomassem conhecimento da pesquisa, dos seus objetivos e procedimentos.

Questões teórico-metodológicas que orientaram o desenho de estudo:

Na fase de elaboração do projeto desta investigação, uma revisão sobre o estatuto teórico-metodológico da Epidemiologia permitiu identificar alguns limites e perspectivas da disciplina e a proposta teórico-metodológica da interdisciplinaridade (Fernandes, 2003).

Abordagens que integrem a investigação da morbidade e seus fatores de risco utilizando a metodologia epidemiológica e a identificação, em maior profundidade, dos elementos necessários ao entendimento desses fatores e formas de adoecer ou se sentir doente, podem resultar em uma maior contribuição para a promoção da saúde.

Sevalho & Castiel (1998) afirmam que medidas voltadas para o controle de fenômenos complexos, como os eventos de saúde identificados em populações, sem considerar a singularidade do adoecer humano, dificilmente poderão obter respostas satisfatórias de controle destes eventos. Para esses autores, a necessidade de integrar novas perspectivas ao método epidemiológico decorre da constatação dos limites das ações de prevenção de agravos e promoção de saúde baseadas apenas na Epidemiologia. Almeida Filho (2001, 2000, 2000a, 1997, 1992, 1992a) reconhece os limites da

abordagem dos fatores de risco aplicada isoladamente ao estudo da relação saúde-doença, que requer modelos capazes de abordar a relação entre sujeitos humanos e seu meio ambiente sócio-histórico. Esta relação “não trata exclusivamente da ação externa de um elemento ambiental agressivo, conforme indicado na metáfora de fatores-produzindo-riscos, nem da reação internalizada de um hóspede susceptível, senão do sistema (totalizado, interativo, processual) de efeitos patológicos” (Almeida Filho, 2000a:173).

Barreto & Alves (1994) afirmam que a Epidemiologia, na sua perspectiva estruturalista, perde de vista a existência de indivíduos concretos que vivenciam situações sociais que lhe são dadas e que interpretam e fornecem significados aos seus comportamentos e aos dos outros. Esses autores argumentam que embora haja, de fato, implicações das circunstâncias estruturais, historicamente herdadas, do coletivo, os indivíduos monitoram suas ações em processos interativos, negociando, adaptando e modificando significados e contextos. Esta constatação faz os autores enfatizarem a necessidade, já apontada nas ciências sociais, de uma síntese que leve em conta a objetividade das estruturas e a subjetividade das práticas individuais.

Este debate, em alguma medida, deu sustentação teórico-metodológica ao projeto desta investigação que pretendia incorporar à epidemiologia uma outra perspectiva para o estudo dos DME na sua relação com o trabalho. O percurso de construção do projeto considerou a possibilidade de ampliar o estudo sobre os DME, a partir de um estudo epidemiológico, considerando a investigação dos fatores de risco ocupacionais, uso de força, repetitividade, posturas inadequadas de trabalho e psicossociais. Pretendeu-se entender os DME não apenas como o resultado da “ação externa de um elemento ambiental agressivo”, mas entendê-los em um contexto mais totalizado (Almeida Filho, 2000a:173).

Necessário se faz apresentar a análise ergonômica do trabalho (AET), uma corrente teórico-metodológica da Ergonomia. Isto porque, no campo da Ergonomia, têm sido identificadas, pelo menos, duas escolas com orientações metodológicas diversas.

A ergonomia baseada no “Human factors” ou “Human engineering”, que incorpora na concepção do ambiente de trabalho os chamados fatores humanos, com vistas a adaptar as condições de trabalho às características humanas, e a ergonomia voltada para análise da atividade em situações reais de trabalho, a AET. Importante salientar, a este propósito, a recusa de alguns autores em distinguir “duas abordagens diferentes na ergonomia”. Para Assunção & Lima (2002:1778) “o que de fato existe são práticas e conhecimentos mais ou menos profundos do trabalho e não ergonomias diferentes”, já que ergonomia é o estudo do trabalho. No entanto, como em outras áreas do conhecimento, há, de fato, escolas e correntes com diferentes orientações teórico-metodológicas na ergonomia.

Embora a ergonomia, em função da sua conhecida faceta de disciplina aplicada, tenha sido hegemonicamente identificada com o estudo de condições fisiológicas e biomecânicas do trabalho físico, na qual se reserva um importante capítulo para a adequação de mobiliários dos postos de trabalho, este modelo se distancia da AET, que tem como objeto de estudo a atividade em situações reais de trabalho, produzindo conhecimentos relacionados com a ação e cognição situadas. A AET recusa o estudo da situação de trabalho através dos modelos laboratoriais e das simulações de condições ideais. Para os autores da AET, por exemplo, “a postura de trabalho não resulta apenas de decisões e hábitos pessoais, ao contrário, é determinada pela interrelação complexa dos múltiplos fatores constituintes da situação de trabalho” (Lima, 1995:25). Esta perspectiva da análise situada da atividade de trabalho é o que é essencial nesta escola. Não há padrões antropométricos ou situações ideais, há situações reais de trabalho e

sujeitos em atividade, numa relação dinâmica. O conceito de situação é encontrado em Zarifian (2001) - autor que se dedica ao estudo das organizações - para o qual “a situação comporta um conjunto de elementos objetivos, que são os dados da situação; implicações que fornecem a orientação das ações potenciais que essa situação pode exigir; e a maneira subjetiva que o indivíduo tem de apreender a situação, de se situar em relação a ela, de enfrentá-la e determinar suas ações em consequência dela”. Para este autor, não se pode separar o trabalho da pessoa que o realiza, não se pode separar a situação do sujeito que a enfrenta.

A AET compartilha os princípios gerais da metodologia etnográfica como estratégia do estudo¹ da atividade em situações de trabalho e utiliza como técnica de estudo, a observação direta das situações de trabalho (Lima, 2000; Wisner, 1996). Toma como pressuposto o fato que, dentro dos limites impostos pela organização do trabalho e pela divisão social do trabalho, há uma margem de manobra que permite aos trabalhadores adotarem algumas estratégias para assegurar a produção, reduzir o esforço e evitar a fadiga.

A AET é a análise das estratégias de regulação adotadas pelo trabalhador frente às variabilidades do trabalho e visa compreender as consequências desta regulação sobre a saúde e a produção.

As estratégias de regulação ou diferentes modos operatórios conformam a atividade de trabalho ou trabalho real e resultam de um compromisso dos trabalhadores que depende dos objetivos postos pela empresa e dos meios disponíveis, levando em conta os resultados a atingir. Ou seja, frente a um trabalho prescrito ou tarefa, os trabalhadores constituem, a todo o momento, o problema que têm a resolver (Abrahão, 2000). Em função das variabilidades do sistema sócio-técnico e, em consequência, da

¹ Almeida Filho (2001) assinala a importância de distinguir estratégia e técnica de pesquisa, tendo em vista a confusão encontrada entre estas noções.

sua natureza instável, é que o comportamento de quem trabalha em uma situação nunca é efetivamente prescritível. Para Zarifian (2001), então, “não se pode prescrever o comportamento que o indivíduo deve adotar porque este comportamento faz intrinsecamente parte da situação”. Disto resulta a distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real, objeto de estudo da AET.

Da apresentação dos resultados

Os resultados desta investigação estão apresentados na forma de artigos.

O artigo intitulado “*Trabalho industrial e os determinantes dos distúrbios músculo-esqueléticos*” traz os resultados de natureza descritiva acerca do funcionamento e organização da produção e do trabalho no conjunto das empresas plásticas e os possíveis determinantes dos DME.

Os resultados epidemiológicos são apresentados em quatro artigos: um artigo de prevalência dos DME – “*Prevalência dos distúrbios músculo-esqueléticos em trabalhadores da indústria*”; um artigo de natureza exploratória sobre os possíveis fatores de risco para DME em extremidades superiores e pescoço – “*Fatores associados aos distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores e pescoço*”; um artigo que investigou a possível interação entre demandas físicas e psicossociais no trabalho e ocorrência dos DME em extremidades superiores e pescoço – “*Distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores e pescoço: como atuam as demandas físicas e psicossociais do trabalho*”; um artigo que investigou a possível interação entre demandas físicas e psicossociais no trabalho e ocorrência de lombalgia, intitulado “*Lombalgia e demandas no trabalho industrial*”.

Para a coleta dos dados epidemiológicos, um questionário pré-testado foi aplicado através de entrevista no local de trabalho, durante o expediente, em local reservado. Para isto, em caso de trabalhadores inseridos em escala de turno noturno fixo, as entrevistas foram conduzidas após o início do turno à noite (após as 22 horas) ou antes do final do turno no começo da manhã (antes das 6 horas). Para aqueles em escala rotativa, a entrevista foi aplicada nos turnos diurnos. Apesar das dificuldades para viabilizar a chegada dos entrevistadores nas fábricas antes das 6h da manhã, algumas vezes em municípios mais distantes da RMS, este procedimento foi assegurado considerando o interesse em evitar as recusas, caso os trabalhadores tivessem que dispor de tempo fora do expediente de trabalho para responder ao questionário.

A equipe de entrevistadores, formada por estudantes dos cursos de graduação em Enfermagem e em Medicina da Universidade Federal da Bahia, foi treinada previamente. Os aspectos culturais e de linguagem que caracterizam a população de trabalhadores industriais foram objeto de discussão durante o treinamento. Além disto, noções relevantes sobre o mundo do trabalho, o ambiente das fábricas e as relações de trabalho foram abordadas, a fim de que cada entrevistador compreendesse as razões das condutas exigidas durante a coleta de dados. Realizaram-se simulações de situação de entrevista e os entrevistadores participaram de um teste piloto com o uso do questionário, sendo também treinados para tomar iniciativas, quando necessário, que viabilizassem a obtenção da melhor entrevista (local, privacidade). Todo o trabalho de campo foi acompanhado pela autora do projeto, que também aplicou o questionário.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da UFBA. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi entregue a cada um dos participantes. Assim, antes da aplicação dos questionários, os trabalhadores foram informados dos objetivos da pesquisa, das instituições

responsáveis e de que as empresas plásticas foram contatadas a fim de liberarem o acesso dos pesquisadores às fábricas, sem que tivessem qualquer participação na realização desta pesquisa. Este aspecto é considerado particularmente relevante para o controle de vieses de informação em estudos no campo da Saúde e Trabalho. Os entrevistados foram informados sobre o sigilo das informações, a não identificação do questionário e a participação voluntária, que não deveria interferir em sua relação de trabalho. Considerando que a realização da entrevista seria no próprio local de trabalho, os entrevistadores foram treinados para dirimir qualquer dúvida do entrevistado quanto à confidencialidade e sigilo das informações. No TCLE constava, além dessas, a informação de que caso o entrevistado necessitasse de algum tipo de avaliação ou cuidados médicos, o entrevistador poderia lhe dar indicações de como recorrer aos serviços de saúde públicos, municipais ou estaduais. Ao concordarem em participar, os entrevistados passavam à entrevista. Padronizou-se que ao final da entrevista o entrevistador assinava as duas vias do TCLE e as entregava ao entrevistado para que este as assinasse. O entrevistador reafirmava, neste momento, que a assinatura do entrevistado objetivava exclusivamente atestar sua participação voluntária.

O estudo ergonômico foi conduzido com base no pré-diagnóstico realizado a partir do estudo descritivo sobre a indústria plástica e das informações de trabalhadores obtidas durante a coleta de dados epidemiológicos. Estudou-se o trabalho em um setor típico da indústria de plástico, em uma das unidades fabris que compõem o universo de empresas, o setor de valvulado. As técnicas utilizadas foram as observações contínuas e instantâneas, as entrevistas simultâneas, as gravações áudio-visuais (após interações iniciais da pesquisadora com as trabalhadoras) e o registro fotográfico. Estabeleceram-se relações entre variáveis do ambiente físico e social e a atividade situada do trabalhador, considerando sua dinâmica própria, isto é, preservando a organização

temporal e espacial (Lima, 2000; Guérin et al., 2001). Os resultados deste estudo são apresentados no artigo intitulado “*Trabalho repetitivo sob pressão temporal: um estudo no setor de valvulado de uma fábrica de plásticos*”.

Existe um amplo debate acerca do desempenho do auto-registro dos trabalhadores sobre a exposição às demandas físicas do trabalho, em estudos epidemiológicos. No entanto, este registro permanece como desafio e o esforço para melhorar o desempenho dos questionários é ainda uma importante necessidade (Leijon et al, 2002; Balogh et al., 2001; Burdorf & Van der Beek, 1999; Hollman et al., 1999; Riihimaki, 1999; Pope et al., 1998; Torgén et al., 1997; Viikari-Juntura et al., 1996; Wiktorin et al., 1999; 1996; 1993; Burdorf, 1992; Burdorf & Laan, 1991). Nos estudos epidemiológicos sobre DME, o questionário é importante instrumento para registrar a exposição às demandas físicas no trabalho. Outras técnicas têm sido exploradas para medir a demanda física no trabalho (medidas diretas e técnicas observacionais), mas apresentam limites relevantes em estudos populacionais. Existe razoável consenso de que o questionário pode ser o melhor e mais viável instrumento para medir a exposição às demandas físicas no trabalho, especialmente, em estudos populacionais. Os questionários permitem monitorar tendências sobre DME, quando usados em ocasiões repetidas; identificam importantes determinantes das demandas físicas; provêm informação sobre a distribuição da demanda física percebida em um grupo de trabalhadores que será útil para indicar intervenções preventivas, baseadas em abordagens mais completas das situações de trabalho; oferecem a possibilidade de estudar grande contingente populacional a baixo custo; permitem investigar grande número de variáveis e obter dados retrospectivos de exposição. Desta forma, considerando que na etapa epidemiológica deste estudo foi utilizado o registro das demandas físicas no trabalho pelos trabalhadores, com questionário aplicado através de

entrevista, empreendeu-se uma revisão sistemática da literatura, a fim de identificar as questões sobre demandas físicas respondidas pelos trabalhadores com maior validade e confiabilidade, bem como as escalas utilizadas. Os resultados desta revisão encontram-se no artigo intitulado “*Workers’ self-reports of job demands: reliability and validity of questions measuring physical work loads*”.

Esses artigos são apresentados a seguir. Optou-se por discutir os resultados da investigação como um todo em cada um dos artigos, quando pertinente. Assim, considerando o interesse em promover a integração dos estudos epidemiológico e ergonômico, os artigos trazem a discussão de ambos resultados, visando o diálogo entre os achados obtidos pelas diferentes metodologias.

Trabalho industrial e os determinantes dos distúrbios músculo-esqueléticos

Rita de Cássia Pereira Fernandes

Ada Ávila Assunção

Fernando Martins Carvalho

Bahia, 2004

RESUMO

Este estudo caracterizou a indústria plástica na Região Metropolitana de Salvador a fim de descrever possíveis determinantes para os distúrbios músculo-esqueléticos (DME). Realizaram-se visitas técnicas nas áreas de produção e manutenção de 14 empresas, observando-se a organização da produção, trabalhadores e maquinário. Entrevistaram-se diretores, proprietários e encarregados das empresas, diretores dos sindicatos laboral e de empregadores e assessor em economia. Coletaram-se dados sobre política de desenvolvimento de cada empresa; mercado; procedimentos operacionais, exigências de produção e de qualidade e as regras formais da organização do trabalho. Viu-se que mudanças na gestão dos negócios impõem novas formas de gestão da produção e de pessoal, com novas exigências aos trabalhadores no desenvolvimento das tarefas. Implementam-se técnicas de gestão com forte exigência de redução do tempo da produção. Ocorrem aumento do ritmo do trabalho, redução de pausas, em uma situação de alta demanda cognitiva que impõe posturas anômalas para execução das tarefas com movimentos repetitivos. A presença de demandas físicas e demandas psicossociais (trabalho repetitivo; baixo controle dos trabalhadores sobre suas tarefas; pressão temporal; insatisfação no trabalho) compõe um universo de condições necessárias para instalação dos DME.

Palavras-chave: Lesões por esforços repetitivos, ergonomia, organização do trabalho, psicossocial, trabalho repetitivo.

ABSTRACT

A descriptive study was carried out in 14 plastic factories in the Salvador Metropolitan Area in order to identify determinants of musculoskeletal disorders.

Visits were carried out in each of the 14 plants to describe production and work organization, observe work conditions, take photographs of workers doing their tasks, workplaces, equipments and machines and to interview employers, managers, and labour union representatives. The interviews concerned business practices, the organization of production, hierarchical and power relations, as well as control of productivity and production time.

The study identified new business practices that led to major management changes of human resources and organization of production time, raising new work demands and tasks requirements. More specifically, this situation led to an increased work pace for production workers, decreased time for rest breaks, and high cognitive demands while carrying out very fast repetitive work in awkward postures.

Changing business practices can increase levels of physical and psychosocial work demands (e.g. high repetitiveness, low control, high time pressure) and job dissatisfaction, which, in turn, generate situations in which musculoskeletal disorders can arise.

Key words: Repetitive strain injuries, ergonomics, work organization, psychosocial, repetitive work, musculoskeletal disorders.

INTRODUÇÃO

Os distúrbios músculo-esqueléticos (DME) são um importante problema de saúde pública em todos os países. Mundialmente, existe uma preocupação crescente com as conseqüências econômicas e sociais destes distúrbios, especialmente na esfera do trabalho (Buckle & Devereux, 2002; Melhorn, 2004, 1998; NRC & IM, 2001; Muggleton et al., 1999). No Brasil, os Serviços de Saúde do Trabalhador do Sistema Único de Saúde têm nos casos de trabalhadores da indústria com quadros clínicos incapacitantes de DME, uma parcela relevante da sua demanda (Reis et al., 2000).

Dada a magnitude e a gravidade do problema são necessárias iniciativas que visem a prevenir a ocorrência dos DME, em especial, nas suas formas incapacitantes. Para tanto, é fundamental identificar precocemente os casos e investigar os fatores de risco nas situações de trabalho.

Definiu-se, então, pela realização de um estudo em um ramo industrial da Região Metropolitana de Salvador (RMS). Pressupostos epidemiológicos, tecnológicos e sociais, conforme preconiza a Vigilância em Saúde do Trabalhador (Bahia, 2002; Machado, 1996) indicavam a oportunidade de se realizar o estudo no ramo plástico. Com esta escolha, foi possível articular o componente social, que remete à situação econômica e à organização de trabalhadores e empregadores do ramo, ao componente tecnológico, que diz respeito aos riscos e tipo de tecnologia empregada nos processos de produção da indústria de plástico, baseando-se em informações epidemiológicas sobre DME.

A cadeia produtiva de plásticos se inicia com a produção das matérias-primas (eteno, propeno, benzeno e paraxileno) pelas indústrias de 1ª geração, a partir da nafta extraída do petróleo. Nas indústrias de segunda geração, essas matérias-primas dão origem às mais diversas resinas: polietileno, policloreto de vinila, polipropileno e

poliestireno, entre outras. Em terceiro lugar, vêm as chamadas indústrias de transformação, cuja gama de produtos inclui artigos domésticos, eletroeletrônicos, automotivos, têxteis, artigos para indústria de calçados, artigos da construção civil e variadas embalagens (Pádua Neto et al., 2003). Todas as empresas incluídas neste estudo são de terceira geração – indústrias de transformação de material plástico.

Essa indústria na Bahia vem passando por intensas transformações, com a expansão do parque instalado, em decorrência, entre outros aspectos, de programa oficial de incentivo. Ao tempo em que ocorre a expansão, mudanças vêm surgindo no mercado quanto à reestruturação do parque, com novas aquisições em maquinário para as empresas previamente instaladas.

O objetivo deste estudo foi estudar o funcionamento da indústria de plástico da RMS visando identificar os possíveis determinantes para a ocorrência dos DME em seus trabalhadores, contribuindo assim para o estudo sobre esse problema de saúde em situações industriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se uma investigação epidemiológica, tendo como população-alvo trabalhadores inseridos em atividades de manutenção e operação em unidades produtoras de material plástico da RMS. Trata-se de empresas de pequeno e médio porte, identificadas a partir da lista de empresas do Ramo Plástico fornecida pela Federação das Indústrias do Estado da Bahia, da lista de empresas associadas ao Sindicato das Indústrias Plásticas e de informações do Sindicato dos Trabalhadores do Ramo Químico e de Petróleo. O período de coleta de dados da investigação teve início em 1º de abril de 2002, sendo concluído em julho de 2002.

A investigação incluiu uma etapa de aproximação ao campo de estudo, que permitiu caracterizar o processo de produção de plásticos, descrevendo possíveis determinantes para os distúrbios músculo-esqueléticos. Os resultados desta etapa são objeto do presente artigo. Os resultados epidemiológicos, bem como os do estudo ergonômico no setor de valvulado são apresentados em outros artigos (Fernandes et al., 2004a, 2004b, 2004c, 2004d).

Para obtenção dos dados nesta primeira etapa da investigação, foram realizadas visitas técnicas nas áreas de produção e manutenção das unidades fabris, observando-se o funcionamento e a organização da produção. Foram feitos registros fotográficos dos locais de trabalho, do maquinário e dos trabalhadores em atividade. Registrou-se também o resultado das observações e as informações coletadas junto aos gestores das empresas e aos trabalhadores. Em seguida, foram entrevistados seis diretores/proprietários, quatro encarregados de pessoal, um gerente industrial, dois encarregados de produção, um diretor do sindicato de trabalhadores e um assessor em economia do sindicato de trabalhadores. Durante as entrevistas semi-estruturadas, utilizando-se roteiro baseado em Lima (1995), foram coletados dados sobre história de cada empresa e sua política de desenvolvimento; seu mercado; sua geografia (localização, vias de acesso, qualidade do tecido industrial e social de suporte); a organização da produção; os procedimentos operacionais, em especial, as exigências de produção, de qualidade e de segurança e as regras formais da organização do trabalho.

Os indivíduos entrevistados foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e sobre a garantia de anonimato. O projeto da investigação foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 17 empresas, três se recusaram a participar do estudo. As 14 unidades industriais distribuídas segundo processo tecnológico da produção e número de trabalhadores são apresentadas no Quadro 1. A maior parte das empresas (10 das 14) destina-se à fabricação de embalagens plásticas em sacaria. As empresas compõem uma população de 1.342 trabalhadores, dos quais 1.177 estão inseridos em atividades de manutenção e operação.

Funcionamento e organização da produção

O processo de produção e o mercado

As empresas do segmento de sacaria, cuja origem não é baiana, contam com outras unidades fabris no país. A capacidade de produção dessas novas unidades na Bahia supera a das empresas previamente instaladas no Estado. Este diferencial na capacidade de produção e, em decorrência, no poder de negociação de preços e prazos de matéria-prima e insumos, tem mudado o panorama de competitividade.

Mudanças na gestão dos negócios, na política de vendas, na captação e manutenção de clientes e a incorporação de novas tecnologias, levaram a novas formas de gestão da produção e de gestão de pessoal, com novas tarefas e novas exigências para os trabalhadores no desenvolvimento da atividade laboral.

Para os empresários locais, a situação é de ameaça: “a vinda do pessoal novo foi negativo para a indústria daqui. Eles estão pegando o incentivo, renovando o parque deles em São Paulo, que é forte, e irão embora”. Estas informações revelam a competitividade instalada, mas são negadas por empresários da indústria plástica, que estão fora do segmento de sacaria. Para estes, as empresas de sacaria que se instalaram vieram para ficar.

Existe uma grande diversidade nas instalações das fábricas de sacaria, desde as dimensões das áreas físicas destinadas aos setores produtivos até a tecnologia e o maquinário empregado. Não se trata, portanto, de uma atividade com empresas homogêneas e com igual capacidade produtiva. O menor custo dos produtos plásticos das maiores empresas, em decorrência de um menor preço da matéria-prima ou da incorporação de um maquinário moderno, vem desestabilizando as empresas menores.

O segmento de transformação de material plástico (empresas de terceira geração) e, mais especificamente, o segmento de sacaria, fica entre dois blocos econômicos de capital intensivo que são os fornecedores da matéria-prima (a resina) e os compradores de sacaria.

Para alguns empresários, a ausência de uma política de preços de matéria-prima por parte do Pólo Petroquímico de Camaçari, com ajustes escalonados a depender do porte da empresa compradora, dificulta a concorrência entre as empresas de transformação.

Um dos maiores clientes dos produtos plásticos, especialmente na área de sacaria, vêm sendo as redes de supermercados. A política de preços adotada por estes grandes compradores é definida unilateralmente. Um outro cliente é o segmento de limpeza urbana que não garante à economia local a reserva de mercado, podendo optar pela aquisição de sacaria em mercados externos ao Estado.

Na perspectiva de reestruturação das empresas locais, há o exemplo, no segmento de sacaria, da empresa 9, instalada com o fim de assumir o setor de acabamento (corte e solda e valvulado) da sacaria industrial valvulada em filme plástico de um grupo empresarial que incorpora também as empresas 3 e 7. Antes da reestruturação do grupo, havia uma única empresa que realizava todo o ciclo produtivo, da extrusão ao acabamento. Em 1997, foi fechada e, para reiniciar sua produção, foi

fragmentada em três unidades. Alguns dos empregados foram absorvidos pela empresa 3 e pelas demais do grupo empresarial, mas a maior parte, formada por mulheres, foi demitida. A empresa 9 foi instalada, em um município diferente, em área urbana, com outra razão social. Segundo o diretor desta empresa, a escolha de uma área urbana se deu pela redução de custos com a desobrigação pela alimentação e transporte dos trabalhadores. A reestruturação das empresas desse grupo empresarial revela uma estratégia que visou, em primeiro lugar, através da instalação de uma planta nova (a empresa 7), entrar na competição do mercado de bobinas de filme plástico e, em segundo lugar, manter, através das empresas 3 e 9, a produção da sacaria tradicional.

Tendo em vista a possibilidade de ampliação da produção através de um novo maquinário, especialmente no setor de acabamento (particularmente no corte e solda), a alternativa encontrada pelas empresas previamente instaladas na Bahia tem sido a incorporação de novas máquinas que passam a operar juntamente com as mais antigas. Esta situação pode ser ilustrada pela fabricação de embalagem para compras de supermercados (sacola plástica). As máquinas sacoleiras mais modernas efetuam corte e solda, realizando todas as etapas de fabricação dessa embalagem ao invés do processo em duas etapas realizado pelas máquinas tradicionais.

Para aumentar a produtividade, além da incorporação de novo maquinário, intensifica-se o ritmo de trabalho. O gerente de produção de uma empresa diz que “o ritmo aumentou em 60% com a chegada das máquinas novas; eu já dei 530 toneladas/mês com o maquinário atual, cuja capacidade prevista é de 400 toneladas”.

Técnicas e maquinário tradicionais e modernos passaram a conviver num mesmo ambiente. Esta situação, além de gerar a exposição às posturas anômalas e repetitividade, caracterizou-se pela implementação de técnicas de gestão voltadas para a intensificação do trabalho: operar mais de uma máquina e desenvolver destreza e

habilidade sensório-motora, sob uma forte exigência de redução do tempo da produção. Em consequência, os fatores de risco para DME são exacerbados: aumento do ritmo do trabalho, redução da possibilidade de fazer pausas, em uma situação de alta demanda que impõe posturas penosas para execução das tarefas.

Estruturas hierárquicas

Algumas empresas têm estrutura familiar e apresentam, em geral, pequeno número de cargos, ocupados pelos próprios proprietários. Além de gerente industrial e alguns encarregados por setor, todos os demais são operadores, ajudantes ou auxiliares. Com pequenas variações, a estrutura é composta de gerência administrativa, gerência comercial ou de vendas e gerência de produção ou industrial.

Quanto ao modelo de gestão de pessoal, vale ressaltar certos aspectos. Em algumas empresas, os diretores exercem sua autoridade através de um poder centralizado, recorrendo com frequência a repreensões verbais em alto tom. Observou-se este comportamento mesmo em se tratando de diretor para encarregado, ou seja, nas relações com cargos mais destacados da hierarquia. Em uma empresa, observou-se que a presença do diretor na área de produção provocava mudança no ambiente, os trabalhadores fazem súbito silêncio e se voltam para o objeto de trabalho em resposta a uma atitude de repreensão mesmo que não explícita. Um dos entrevistados, contratado como gerente de produção, depõe sobre esta situação: “nas fábricas de plástico ainda impera o chicote”. Relata ocasiões em que interviu em episódios de agressão física envolvendo diretores de fábrica e trabalhadores: “Em uma ocasião, eu e mais dois tivemos que segurar um rapaz que, revoltado com o que ouviu do dono da fábrica, buscou uma faca para atingi-lo e em outra vez eu assisti a um dono de fábrica tirar a camisa e chamar o peão para a briga na porta da fábrica”. Evidenciaram-se relações, marcadas pelo autoritarismo, que são fontes de estresse, aumentando as demandas

psicossociais, e em particular, a insatisfação dos trabalhadores. O estresse pode prejudicar a redução da ativação fisiológica do sistema muscular aos níveis de repouso, durante as pausas ou após o trabalho, mantendo a alta atividade muscular em algumas unidades motoras, contribuindo possivelmente para a ocorrência de distúrbios músculo-esqueléticos (Bongers et al., 2002; Huang et al., 2002; NRC & IM, 2001; Westgaard, 2000).

Jornadas de trabalho e demandas extras

Em geral, o trabalho nos setores de produção é organizado em turnos, ao passo que a manutenção é organizada em regime administrativo.

Nas empresas com produção sazonal, freqüentemente os trabalhadores de turno são transferidos para o horário administrativo, no período de baixa produção, ou então se suspende o turno noturno, redistribuindo-se os trabalhadores nos demais turnos, a fim de reduzir o custo com horas de trabalho noturno.

Outra opção adotada é o sistema de banco de horas. Segundo o gerente industrial de uma empresa, este sistema compensa as jornadas mais longas no período de maior produção, com férias e folgas coletivas no período de menor atividade. No entanto, viu-se que nesta empresa, no período de menor atividade, a jornada podia chegar a 50h/semana. Além disto, 85,4% dos trabalhadores, neste período, trabalhavam em horas extras. Este seria o período de baixa produção e quando se compensa as longas jornadas do outro semestre. A contradição entre o informado pelo gerente e o constatado pode ser explicado pelo fato desta empresa ter adotado a diversificação da produção, assumindo um contrato para fabricação de um novo item no período que seria de baixa produção. Esta alternativa, no entanto, não se fez sem conseqüências para os trabalhadores. O contrato implicava ainda a fabricação pela primeira vez, de um outro produto, fora da cadeia produtiva da empresa.

Esta situação, além de revelar a exposição a longas jornadas de trabalho, é marcada por um ritmo de trabalho acelerado, com exigência de novas habilidades para atender a meta de entrega do produto no prazo exigido pelo cliente, em uma atividade que se caracteriza do ponto de vista das demandas físicas pela repetitividade de movimentos com braços e mãos. Para Llory (1999), quando decisões são adotadas, como a introdução de procedimentos de trabalho ou a adoção de nova técnica de trabalho, sem que os detalhes ou as dificuldades das operações sejam conhecidos, ocorrem desestabilizações do trabalho, impedindo a expressão das habilidades adquiridas na prática cotidiana, com maiores dificuldades para superar as perturbações do processo. Os resultados do estudo epidemiológico (Fernandes et al., 2004a) mostraram que a prevalência de DME em extremidades superiores distais foi maior entre os expostos a demandas psicossociais (que incluem as exigências cognitivas em situação de pressão temporal) do que entre os não expostos e esta associação foi encontrada mesmo na ausência das demandas físicas, que também se constituem possíveis fatores de risco para DME.

Formas de controle da produtividade e da qualidade

Os registros de produtividade, em geral, são feitos em planilhas diárias com a contabilidade de número de bobinas ou de fardos de embalagem ou, ainda, dos metros de embalagem ou número de unidades fabricadas. No entanto, este registro não se constitui em uma fonte de informação para a gestão do negócio, ou seja, não chega a representar uma ferramenta para o planejamento ou avaliação da produção.

Em uma das empresas, a gerente industrial respondeu à questão sobre controle da produção afirmando que “como há uma grande diversidade de produtos, os tempos variam muito”. A exigência de uma maior produção é decorrência das demandas do mercado. Havendo um grande número de pedidos, amplia-se a carga horária, instituindo

expediente aos sábados, sem planejamento prévio. Nesta situação, cabe aos trabalhadores ajustarem-se às exigências dos organizadores da produção, que muitas vezes não sabem exatamente definir sua meta e, em geral, não oferecem as condições para sua obtenção. Identificam-se demandas psicossociais, como o baixo controle dos trabalhadores e sua submissão às condições exigidas pela produção. Esta forma de organização do trabalho incorpora as características dos processos geradores de estresse e possibilidade de adoecimento músculo-esquelético, conforme explicita o modelo demanda controle (Karasek et al.,1998) e outros modelos de estresse (Huang et al., 2002).

O controle de desempenho individual fica sob responsabilidade dos encarregados, sem critérios explícitos de avaliação. Segundo uma encarregada de pessoal de uma das empresas: “não há um sistema formal de avaliação, mas até os diretores conhecem e sabem quem é o bom operador”.

Em uma empresa, as planilhas são utilizadas para avaliar o desempenho de cada operador, trocando-o de posto ou de máquina, quando a produção está baixa. Ressalta a encarregada que “para não cometer injustiças, observa-se a produtividade individual ao tempo em que se observa o registro do tempo de funcionamento da máquina, já que o tempo parado para manutenção tem que ser computado porque não depende do operador”. Evidencia-se que apenas as paradas para manutenção são consideradas. As demais perturbações do processo que exigem a intervenção do trabalhador, com uso do tempo, embora possam determinar queda na produtividade, não são reconhecidas. Por isto, os trabalhadores devem regular essas perturbações assegurando as metas previstas, sob constrangimento temporal, constituindo-se uma situação de hipersolicitação do sistema músculo-esquelético (movimentos repetitivos, posturas anômalas e uso de

força) com possíveis efeitos sobre seus tecidos e sobre o nível de satisfação dos trabalhadores.

Em outra empresa, a produtividade é avaliada com base na cronometragem. A cada novo produto, registra-se o tempo médio das etapas da produção e a produtividade é, então, baseada neste tempo médio. Ao ser indagado sobre os efeitos adversos oriundos da padronização de tempos, considerando a variabilidade dos modos operatórios entre os indivíduos e a variabilidade do processo, o gerente afirma que ao tomar o trabalhador com uma capacidade de produção média para padronizar os tempos e movimentos, admite estar planejando e administrando da forma mais correta.

A gestão temporal da produção, dessa forma, não incorpora a noção de variabilidade, adotando uma perspectiva normativa que concebe o trabalho como sistema técnico estável, ao invés de um sistema sócio-técnico no qual a variabilidade é estrutural (Abrahão, 2000; Llory, 1999). Para Abrahão (2000), se existisse o operário médio e o posto de trabalho estável, o trabalho prescrito não guardaria nenhuma distância do trabalho real e a tarefa seria desenvolvida tal e qual a sua prescrição.

Quanto ao padrão de qualidade dos produtos, em nenhuma das fábricas observou-se um setor ou uma função formalizada para seu controle. Ao serem indagados a respeito, os entrevistados admitem que o controle é feito pelo próprio trabalhador, especialmente, no corte e solda. No entanto, não há explicitação desta tarefa, muito menos reconhecimento das habilidades, apesar das exigências cognitivas em ritmo temporal intenso. Ao contrário, afirma-se que a “mão-de-obra é desqualificada”.

Características da força de trabalho e divisão sexual do trabalho

A segregação por gênero determina um diferencial na exposição às cargas físicas no trabalho. As observações deste estudo puderam também ser constatadas no estudo

epidemiológico (Fernandes et al., 2004a): diferença entre homens e mulheres na distribuição da exposição aos gestos repetitivos que embora caracterizem o trabalho no ramo plástico, é ainda mais presente no trabalho feminino, levantamento de carga mais referido pelos homens, maior frequência do trabalho andando entre os homens, poucas referências (feitas, em geral, por mulheres) a um trabalho que permitisse a postura sentada.

Nos setores de extrusão e impressão são inseridos os homens, enquanto no acabamento, em geral, estão as mulheres. A distribuição da população por empresa e a proporção de mulheres segundo a natureza do processo produtivo da empresa podem ser vistas no Quadro 1.

O segmento de brinquedos é o que mais emprega a força de trabalho feminina (68% e 56,4% em duas empresas), seguido das empresas do segmento de sacaria, que realizam acabamento. Uma empresa que realiza exclusivamente as etapas de corte e solda e valvulado tem uma presença feminina marcante (84%). A segregação por gênero no trabalho sugere a possibilidade de morbidade também distinta. O estudo epidemiológico (Fernandes et al., 2004a, 2004d) mostrou que as mulheres apresentaram mais DME em extremidades superiores distais do que os homens. No entanto, a análise de regressão logística multivariada pôde mostrar que embora a diferente exposição entre homens e mulheres explique parte da maior morbidade entre as mulheres, ela não é devida apenas à exposição ocupacional, como poderia ser concluído com base no uso apenas dos dados do presente estudo, sem a incorporação da epidemiologia. Mesmo após o ajuste pela exposição ocupacional, as mulheres apresentam mais DME em extremidades superiores distais do que os homens. Para distúrbios em pescoço, ombro e parte alta do dorso, a maior prevalência encontrada entre as mulheres não se mantém no modelo final da análise multivariada.

Não é apenas a divisão sexual do trabalho que chama atenção nas empresas do ramo. A contratação dos trabalhadores em ocupações inferiores às exigências das funções realizadas foi outra característica marcante. Observou-se que, em geral, os trabalhadores que operam máquinas nas indústrias estudadas não têm a ocupação de operador formalmente estabelecida. Operadores são contratados, em geral, como auxiliares ou ajudantes, cuja faixa salarial é inferior àquela dos contratados como operadores.

O setor em que os títulos de ocupação para os quais os trabalhadores são contratados ficam mais distantes da função que, de fato, desempenham é o acabamento, especialmente o corte e solda e o valvulado, no segmento de sacaria. Quase toda a mão-de-obra que opera junto às máquinas é classificada como ajudante ou auxiliar de produção, tanto as operadoras de máquina de corte e solda, quanto às operadoras de máquina de valvulado. Uma encarregada de pessoal de uma empresa justificou a política adotada argumentando que os líderes da produção seriam responsáveis pelas máquinas. Portanto, seriam eles os operadores, tendo em vista que, segundo as atribuições formalizadas, durante as variabilidades e incidentes, eles seriam chamados para resolver e “mexer” nas máquinas, porque “as mulheres não sabem fazê-lo”. Nesta perspectiva, os demais, que, em geral, são mulheres, seriam apenas auxiliares. No entanto, foi possível verificar que as mulheres contratadas como auxiliares realizam ajustes e regulações frequentes nas máquinas, evitando a interrupção da produção. Em situação de trabalho real, apenas as paradas para manutenção ou trocas de bobinas eram destinadas aos líderes ou encarregados.

Na empresa 9, cujo processo de instalação foi descrito, há um encarregado de corte e solda e um trabalhador do sexo masculino registrado como operador de corte e solda. Todos os demais (54 dos 56 trabalhadores) são registrados como “auxiliar de

produção” (seis homens e 48 mulheres). Entre esses, apenas aqueles mais recentemente contratados desenvolvem, de fato, atividade de “auxiliar” (“os que não vão para a máquina”); os demais são, efetivamente, operadores de máquina. Uma encarregada justifica a lógica que orienta as contratações afirmando que “não há promoção no setor de acabamento (corte e solda e valvulado), por isto não há plano de cargos e salários e nem precisa, porque o trabalho é muito mecânico, muito repetitivo, não há progressão”.

Processo e técnicas de produção nas empresas

A seguir, descrevem-se algumas características dos processos produtivos. Embora a observação exaustiva dos ciclos produtivos tenha sido imprescindível para viabilizar o estudo da situação de trabalho e identificar as demandas aos trabalhadores, sua descrição sistemática foge ao escopo deste artigo.

I. Setor de carga e descarga de matéria-prima e produto final

Em geral, utiliza-se o trabalho manual no deslocamento de cargas. Algumas vezes, não há área física destinada ao estoque. Assim, os trabalhadores devem improvisar, no espaço exíguo entre as máquinas, um local para a estocagem de matéria-prima e outros insumos.

Em uma empresa, segundo o encarregado, as carretas se aproximam para o desembarque da carga que é transportada, através de empilhadeiras, e armazenada. No entanto, durante as visitas, observou-se o descarregamento manual de matéria-prima da carreta, realizado pelos próprios operadores de máquina. O transporte de toda a carga era feito para a área de estocagem, bem como sua arrumação e disposição. Constatou-se que esta situação, diferente do informado previamente pelo encarregado, devia-se a um defeito na empilhadeira, ocorrido há cerca de 21 dias. Além disto, a carga procedia de outro estado e não havia “trabalhadores avulsos” vindos com a carreta para realizar o descarregamento. A distância identificada entre o prescrito e o real evidencia as

variabilidades do sistema sócio-técnico e as demandas aos trabalhadores não previstas na descrição formal das tarefas (Guérin, 2001).

No setor de carga e descarga, as tarefas que exigem trabalho manual podem determinar hipersolicitação músculo-esquelética, especialmente, em região lombar, pescoço, ombros ou parte alta do dorso. Os resultados do estudo epidemiológico (Fernandes et al., 2004a; 2004c) sobre os DME nesta população mostraram que os trabalhadores expostos a alta demanda física com levantamento de carga apresentaram 2,26 vezes mais lombalgia e 2,54 vezes mais DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso do que os não expostos.

II. Setor de extrusão:

A extrusão é o processo pelo qual a resina é submetida ao calor para produção do filme plástico. Nas empresas de sacaria, da extrusão saem as bobinas plásticas, de filme ou de fio, que são deslocadas para o setor de impressão. Apesar do uso de talhas, cepos e cavaletes, o esforço físico é evidente no manuseio de carga, ao empurrar as bobinas para conectá-las às máquinas e retirá-las dos equipamentos, implicando atividades com uso de força com os braços, inclinação e rotação de tronco (Figura 1).

Nos segmentos de caixaria e de brinquedos, o processo de extrusão plástica ocorre acoplado à moldagem plástica dos produtos, através da tecnologia de injeção, de sopro ou termomoldagem (Quadro 1). Nesses processos, chama atenção o caráter cíclico do trabalho e a exigência de movimentos repetitivos das extremidades superiores. A duração do ciclo é programada pelo encarregado no início do turno de trabalho, observando os parâmetros do processo de injeção (ou do processo de sopro) - tempo necessário para a máquina fabricar a peça. Observou-se em uma empresa que o encarregado começa a regular a duração do ciclo pelo tempo mínimo. Define 40 segundos e observa a peça ejetada. Caso saia fora dos padrões de qualidade, aumenta-se

o tempo. Se em 45 segundos a peça sai dentro da conformidade prevista, esta será a duração prescrita de cada ciclo. O operador tem que desenvolver sua tarefa sob este ritmo, senão se acumularão as peças ejetadas pela máquina, comprometendo o fluxo da produção. Enquanto a máquina molda uma nova peça, o operador deve concluir o acabamento manual da peça ejetada previamente. Ele deve responder à demanda dentro do tempo estipulado, ainda que ocorram perturbações do processo de produção que exijam sua intervenção. Observou-se que durante a execução da tarefa, em um dos ciclos, o operador interrompeu o acabamento da peça, abriu a porta da máquina e puxou a próxima peça que estava presa ao molde. E comentou após ser indagado sobre o que fazia: “É, a gente já sabe, faz uma coisa, mas tem o sentido na outra também. Deu o tempo, a peça não caiu, tá presa. Isto acontece porque a temperatura da máquina sobe”. Evidencia-se que o trabalho apesar de implicar gestos repetitivos, é variável, exigindo atenção e tomada rápida de decisão, conforme discute Assunção (2002).

As empresas com processo tecnológico à base de injeção, reconhecidas como aquelas de capital mais intensivo, podem ser situadas entre as organizações de “gestão mais moderna”. Suas fábricas apresentam estrutura física diferenciada. No entanto, à organização do espaço físico não corresponde um diferencial na gestão de pessoal. Ao contrário, as exigências temporais são, algumas vezes, mais fortes nessas empresas, cujo maquinário e organização espacial favorecem a manutenção do ritmo da produção sem interrupções. A intensificação do trabalho devido ao ritmo das máquinas com ciclos muito curtos e ininterruptos foi uma característica dessas empresas. Visava-se à otimização do uso do maquinário mais moderno com a continuidade das tarefas, em detrimento de qualquer controle dos trabalhadores sobre o seu trabalho.

III. Impressão:

O deslocamento das bobinas para o setor de impressão, no segmento de sacaria, exige um grande esforço físico. O uso de carrinhos não o elimina, já que as rodinhas não deslizam com facilidade, devido ao grande peso de algumas bobinas transportadas (Figura 2). Entre as 11 empresas de embalagens, apenas duas não realizam o processo de impressão.

IV. Acabamento no Segmento de sacaria:

O corte e solda e o valvulado

Toda sacaria plástica, com exceção do filme contrátil para embalagem de refrigerantes, bobinas técnicas e bobinas de sacos picotados, é encaminhada ao corte e solda.

Uma vez confeccionado o filme plástico, tendo passado ou não pela impressão, as bobinas são encaminhadas para o setor de acabamento que inicia o processo pelo corte e solda. A bobina plástica é acoplada à máquina de corte e solda, da qual saem unidades de embalagem, cortadas e fechadas (a depender da sua modalidade) através de um processo à base de calor, a selagem plástica (denominado habitualmente como “solda”). As máquinas de corte e solda têm dimensões e capacidade bem variadas, sendo que o diferencial das máquinas mais modernas é a capacidade/velocidade de produção.

Após o corte e solda, a embalagem pode ser encaminhada, a depender do fim ao qual se destina, ao acabamento com válvula ou à costura.

As tarefas do acabamento no corte e solda implicam manutenção da postura ortostática durante toda a jornada, ao lado da máquina, desenvolvendo movimentos repetitivos com membros superiores. No setor de valvulado, os ciclos são curtos (em média, 5 seg) e em cada máquina operam de duas a três operadoras (Figura 3).

O trabalho nesse setor chama atenção pelo caráter repetitivo, ao ritmo das máquinas, exigindo a manutenção de posturas penosas, que se constituem em fatores de risco para distúrbios músculo-esqueléticos (NRC & IM, 2001). Os resultados epidemiológicos mostram maior prevalência de DME em extremidades superiores distais (cotovelo, antebraço, punho e mãos) em trabalhadores expostos às demandas físicas com repetitividade (Fernandes et al., 2004a).

Em função das exigências da produção e insuficiência dos meios de trabalho, os trabalhadores desenvolvem competências tácitas a fim de obter os almejados objetivos da produção. No entanto, pode ser que em decorrência da distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real ou no desenvolvimento de habilidades sob pressão temporal para compensar as insuficiências não providas pela organização formal do trabalho e assegurar a qualidade, intensifique-se a exposição aos fatores de risco físicos e psicossociais para os DME. Este foi o objeto do estudo realizado no setor de valvulado (Fernandes et al., 2004ba).

CONCLUSÕES

A modalidade de gestão adotada pelas empresas para melhoria do desempenho no mercado tem provocado mudanças na organização temporal da produção. Com vistas à obtenção de uma maior capacidade produtiva, com redução do custo de produção, tem-se intensificado o ritmo de trabalho, buscando a maior produção por unidade de tempo. Esta reestruturação produtiva determina modificações na gestão da força de trabalho, com novas exigências aos trabalhadores.

Há exigências de desenvolvimento de novas habilidades sensório-motoras pelos trabalhadores para ajustar os efeitos das insuficiências dos meios de produção

(máquinas obsoletas, matéria-prima de baixa qualidade) e do processo mecânico sobre o produto final.

Os mecanismos de controle da produtividade nas empresas permitem afirmar que a distância entre os objetivos globais da produção e as condições concretas de trabalho explicita-se nas margens estreitas deixadas pela organização do trabalho para permitir ao trabalhador regular o ciclo de trabalho. Não há planejamento baseado na capacidade de produção ou recursos disponíveis. A demanda do mercado altera o ritmo da produção, determinando mudanças na gestão informal das operações pelas equipes constituídas.

Novas habilidades se desenvolvem em uma situação de forte constrangimento temporal, que implica a impossibilidade de regular as variabilidades do processo produtivo, sem que isto represente uma hipersolicitação do corpo. A presença de demandas físicas (trabalho repetitivo, levantamento de carga) e demandas psicossociais (baixo controle dos trabalhadores sobre suas tarefas, pressão temporal e insatisfação no trabalho) compõem um universo favorável aos DME.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J. (2000) Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da ergonomia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Jan-Abr 2000, vol. 16, n. 1, pp. 049-054.

ASSUNÇÃO, A. A. (2002) Gesto repetitivo, trabalho variável. In: NETO, A. C. & SALIM, C. A. *Novos desafios em saúde e segurança no trabalho*. Belo Horizonte, IRT/FUNDACENTRO.

BAHIA, SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO (2002) *Manual de Normas e Procedimentos Técnicos para a Vigilância da Saúde do Trabalhador / SESAB/SUVISA/CESAT – Salvador: CESAT/SESAB 351p. il.*

BONGERS, P. M., KREMER, A., M., ter LAAK, J. (2002) Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *American Journal of Industrial Medicine* 41:315-342.

FERNANDES, R.C.P., CARVALHO, F.M., ASSUNÇÃO, A.A. (2004a) Fatores associados aos distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores e pescoço. In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo III. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., ASSUNÇÃO, A.A., CARVALHO, F.M. (2004b) Trabalho repetitivo sob pressão temporal: um estudo sobre distúrbios músculo-esqueléticos no setor de valvulado de uma fábrica de plásticos. In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo VI. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., CARVALHO, F.M., ASSUNÇÃO, A.A. (2004c) Lombalgia e demandas no trabalho industrial. In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo V. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., CARVALHO, F.M., ASSUNÇÃO, A.A. (2004d) Prevalência de distúrbios músculo-esqueléticos em trabalhadores da indústria. In: FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo II. Salvador.

GUÉRIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F. DURAFFOURG, J. KERGUELEN (2001) Compreender o Trabalho para Transformá-lo. A Prática da Ergonomia. Ed Edgard Blücher Ltda, São Paulo.

HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., SAUTER, S. L. (2002) Occupational stress and work-related upper extremity disorders: concepts and models. American Journal of Industrial Medicine 41:298 – 314.

KARASEK, R., BRISSON, C., KAWAKAMI, N., BONGERS, P., HOUTMAN, I. (1998) The Job Content Questionnaire (JCQ): An instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. Journal of Occupational Health Psychology, vol. 3 (4), 322-335.

LIMA, F.P.A. (1995) Introdução à análise ergonômica do trabalho (Notas de aula), Belo Horizonte.

LLORY, M. (1999) Acidentes industriais: o custo do silêncio. Operadores privados da palavra e executivos que não podem ser encontrados. MultiMais editorial, R.J., 320p.

MACHADO, J.M.H. (1996) Alternativas e processos de vigilância em saúde do trabalhador: a heterogeneidade da intervenção. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – ENSP, Rio de Janeiro.

MUGGLETON, J.M., ALLEN, R., CHAPPELL, P.H. (1999) Hand and arm injuries associated with repetitive manual work in industry: a review of disorders, risk factors and preventive measures. Ergonomics, vol. 42 (5), 714-739.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL & INSTITUTE OF MEDICINE [NRC & IM]

(2001) Musculoskeletal disorders and the 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.

PÁDUA NETO, A., SOUZA, N. V., BARRETO, R. M. (2003) Cadeia produtiva

petroquímica: ressurge o debate. Bahia Análise & Dados Salvador, v. 13, n. 3, p.665-

675, dez.

REIS, R.J., PINHEIRO, T.M.M., NAVARRO, A., MARTIN, M. (2000) Perfil da

demanda atendida em ambulatório de doenças profissionais e a presença de lesões por

esforços repetitivos. Revista de Saúde Pública, vol. 34 (3): 292-98.

WESTGAARD, R.H. (2000) Work-related musculoskeletal complaints: some

ergonomics challenges upon the start of a new century. Applied Ergonomics 31, 569-

580.

ANEXOS

Quadro 1: Empresas do ramo plástico segundo número total de trabalhadores e de trabalhadoras, produtos e processo tecnológico, Região Metropolitana de Salvador, 2002.

EMPRESA	NÚMERO DE TRABALHADORES		PRODUTOS	PROCESSO TECNOLÓGICO
	Total n	Fem. n (%)		
1	120	82 (68,0)	Bonecas, brinquedos	Injeção de plástico Termomoldagem
2	49	13 (26,5)	Sacos plásticos, sacolas para supermercado, bobinas técnicas	Extrusão de filme plástico
3	127	12 (9,4)	Bobinas de rafia	Extrusão e tecelagem de rafia
4	102	05 (4,9)	Sacaria industrial valvulada	Extrusão de filme plástico
5	114	14 (12,3)	Caixas para lixo, hortícolas, açougue, engradados, EPI	Injeção de plástico
6	73	34 (46,6)	Sacos, sacolas, bobinas técnicas	Extrusão de filme plástico
7	55	09 (16,4)	Bobinas de filme plástico para sacaria industrial	Extrusão de filme plástico
8	44	11 (25,0)	Sacos, sacolas	Extrusão de filme plástico
9	57	48 (84,2)	Sacaria industrial valvulada	Acabamento de sacaria industrial
10	101	57 (56,4)	Brinquedos	Injeção de plástico e Moldagem a sopro
11	156	47 (30,1)	Sacolas plásticas para supermercado	Extrusão de filme plástico
12	37	1 (2,7)	Sacos picotados para hortícolas	Extrusão de filme plástico
13	150	60 (40,0)	Sacos, sacos picotados, bobinas técnicas, sacolas, sacaria industrial valvulada	Extrusão de filme plástico
14	157	5 (3,2)	Tubos e conexões	Injeção de plástico

Figura 1: Manuseio de bobinas no setor de extrusão



Figura 2: Deslocamento de carga para o setor de impressão



Figura 3: Realização da moldagem de embalagem no setor de valvulado



Prevalência dos distúrbios músculo-esqueléticos em trabalhadores da
indústria plástica

Rita de Cássia Pereira Fernandes

Fernando Martins Carvalho

Ada Ávila Assunção

Bahia, 2004

RESUMO

Realizou-se um estudo para estimar a prevalência de distúrbio músculo-esquelético (DME) em trabalhadores da indústria plástica da Região Metropolitana de Salvador (RMS), Brasil. Utilizou-se questionário padronizado, pré-testado, aplicado por entrevistador treinado, no local de trabalho, durante o expediente, assegurando privacidade. Casos foram definidos com o relato de sintomas de dor ou desconforto ocorrendo nos últimos 12 meses, com duração \geq uma semana ou frequência mínima mensal, que havia determinado restrição ao trabalho ou procura médica ou tendo gravidade ≥ 3 (escala numérica de 0 a 5). Estudaram-se 577 trabalhadores selecionados por amostragem aleatória estratificada proporcional de um universo de 1177. A prevalência geral de DME, atendendo a definição de caso e considerando todos os segmentos corporais, foi de 50,1%. As mulheres apresentaram prevalência de DME três vezes maior do que os homens, considerando as extremidades superiores distais (34,6% versus 11,6%, respectivamente) e 1,5 vez para região de pescoço, ombro ou parte alta do dorso (27,4% versus 17,6%, respectivamente). Não houve diferença entre os sexos para prevalência de lombalgia (21,2% versus 21,4%, respectivamente). Estes resultados, em uma situação de recentes mudanças na gestão temporal da produção e novas exigências aos trabalhadores, indicam a necessidade de medidas de controle destes distúrbios para redução das prevalências, ao tempo em que se assegure a prevenção da incapacidade laborativa.

PALAVRAS-CHAVE: Lesões por esforços repetitivos, LER, DORT, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, lombalgia.

ABSTRACT

A study was carried out in the Salvador Metropolitan Area, northeastern Brazil, in order to describe the prevalence of musculoskeletal disorders (MSD) among plastic processing industrial workers. An anonymous questionnaire was administered by trained interviewers, in the workplace, during a working day, ensuring privacy. Prevalence of MSD was measured by symptoms occurring in the previous 12 months that lasted \geq one week or occurred at least once a month and that scored at least 3 on a 5 point scale or was associated with seeking medical attention or resulted in lost time, modified duties, work restrictions or job re-assignment. A stratified proportional random sample of 577 workers was studied. The overall prevalence of MSD meeting the case definition was 50.1%. The prevalence of MSD of the distal upper limbs among women was three times higher than among men (34.6% versus 11.6%, respectively) and 1.5 time for neck, shoulder or upper back disorders (27.4% versus 17.6, respectively). No difference for low back disorders was found according to gender (21.2% versus 21.4%, respectively). These results, in the context of changes in the organization of production that increased work demands on workers, suggest the need for preventive measures to reduce MSD and disabilities.

Key-words: Repetitive strain injuries, RSI, musculoskeletal disorders, low back pain, prevalence.

INTRODUÇÃO

A magnitude da ocorrência dos distúrbios músculo-esqueléticos (DME) entre trabalhadores em pleno exercício da atividade ocupacional é pouco conhecida, particularmente entre trabalhadores industriais em nosso meio. Esses DME são importante problema de saúde pública em países industrializados e em desenvolvimento, com conseqüências econômicas e sociais (Buckle & Devereux, 2002; NRC & IM, 2001; Melhorn, 1998; 2004).

Nos últimos vinte anos, a literatura internacional tem mostrado consistentemente a importância dos DME enquanto problema de saúde pública. Nos Estados Unidos, mais de 1.000.000 de trabalhadores afastam-se do trabalho por ano em decorrência desses distúrbios. O custo com benefícios deste ausentismo chegaria à cerca de US\$ 20 bilhões ao ano, mas, incorporados os custos indiretos como perda de produtividade e receita pelas empresas e pelo estado, este valor poderia atingir cerca de 54 bilhões anuais. Estas seriam estimativas conservadoras, considerando que se referem aos custos relacionados com casos de DME registrados como relacionados com o trabalho (NRC & IM, 2001). O custo total anual com esses distúrbios é estimado em cerca de um trilhão, ao computar os custos com todas as perdas indiretas, o que representa cerca de 10% do produto interno bruto americano (Melhorn, 2004).

Em países da União Européia, a situação não é diferente. Prevalências de 30% e 40% de DME são registradas em trabalhadores na Holanda e na Bélgica, respectivamente. Na Itália, 60% dos DME são reconhecidos como doença ocupacional. Neste país, os casos de compensação securitária apresentaram um incremento de 873 para 2.000 entre os anos de 1996 e 1999. Na França, os DME representavam 40% (2.602 casos) das doenças ocupacionais em 1992 e passaram a 63% (5.856 casos) no ano de 1996. No Reino Unido, estima-se que 5,4 milhões de dias de trabalho são

perdidos anualmente devido aos DME (de pescoço e membros superiores) relacionados com o trabalho, equivalendo a aproximadamente um mês de trabalho por caso. Estima-se que os custos com esses distúrbios foram da ordem de 1,25 bilhão de libras por ano (Buckle & Devereux, 2002).

As mudanças ocorridas no mundo do trabalho, particularmente nas últimas décadas, relativas à intensificação do trabalho repetitivo, certamente contribuem para o aumento absoluto dessas ocorrências (Sato, 2001; Ribeiro, 1997).

Embora alguns estudos epidemiológicos tenham sido conduzidos no Brasil com trabalhadores do setor de serviços (Santos Filho & Barreto, 2001; Ferreira et al., 1997; Ribeiro, 1999), não foi localizado nenhum estudo epidemiológico sobre DME em população de trabalhadores industriais, em atividade, investigando os fatores ocupacionais.

Em função da inexistência de um sistema de informação para morbidade ocupacional no país, não há dados sobre a ocorrência desses distúrbios, mesmo para os quadros que implicam incapacidade para o trabalho, o que dificulta uma avaliação mais acurada da magnitude do problema no Brasil. Os dados da Previdência Social, além de se restringirem à população com vínculo formal de emprego, beneficiária do auxílio-acidentário, referem-se àqueles casos reconhecidos pelos peritos do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) e registrados como distúrbios osteomusculares relacionados com o trabalho (DORT) na parcela de trabalhadores inserida no mercado formal. A partir das CAT (comunicação de acidente de trabalho), sabe-se que os DORT são a doença do trabalho mais registrada no Brasil nos últimos anos. Em 2002, dos 20.886 casos registrados como doença do trabalho, 19.036 (91%) foram de DORT (MPS, 2004). Considerando que a emissão das CAT é feita, em geral, para casos que requerem o afastamento do trabalho, é possível afirmar que a magnitude dos DME está

muito além do que indicam esses dados da Previdência Social. É provável que muitos trabalhadores em plena atividade de trabalho apresentem DME expressos como dor ou desconforto (sintomas músculo-esqueléticos), antes que a evolução clínica para um distúrbio incapacitante seja incompatível com o exercício das tarefas, determinando o afastamento do trabalho. Estudo sobre a doença do disco intervertebral em trabalhadores da indústria de petróleo na Bahia constatou que todos os trabalhadores com doença crônica incapacitante do disco intervertebral lombar haviam apresentado queixas de lombalgia durante as atividades de trabalho, de mais baixa gravidade, por um longo período que antecedeu à instalação do quadro de maior gravidade (Fernandes & Carvalho, 2000). Assim, estudo sobre DME em uma população em atividade de trabalho, ou seja, em trabalhadores que apresentem quadros, supostamente de menor gravidade, já que não determinaram ainda incapacidade para o trabalho, pode ser uma importante contribuição da saúde pública para prevenir a evolução da lombalgia para quadros incapacitantes.

Realizou-se um estudo epidemiológico com o objetivo de estimar a prevalência dos DME em geral e por segmento corporal, em uma população de trabalhadores industriais, ao tempo em que se descreverá as características sócio-demográficas, ocupacionais e de trabalho doméstico desta população industriária.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se estudo de prevalência cuja população-alvo abrangeu todos os trabalhadores inseridos em atividades de manutenção e operação da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador (RMS). Todas as empresas com mais de 35 empregados foram elegíveis. Trata-se de empresas de pequeno e médio porte, identificadas a partir da lista de empresas do Ramo Plástico fornecida pela Federação

das Indústrias do Estado da Bahia, da lista de empresas associadas ao Sindicato das Indústrias Plásticas e de informações do Sindicato dos Trabalhadores do Ramo Químico e de Petróleo.

Do total de 1.177 trabalhadores, retirou-se uma amostra aleatória estratificada proporcional. A amostra manteve a proporcionalidade entre o número de trabalhadores de cada unidade fabril e aquela existente na população-alvo. O tamanho mínimo para a amostra, 557 indivíduos, foi calculado considerando-se um grau de precisão absoluta de 4,0 %, nível de confiança de 95,0 %, prevalência esperada de 50,0 % e um efeito de desenho de 1,4 (Lwanga & Lemeshow, 1991).

Para a coleta de dados, um questionário foi aplicado a cada trabalhador, em cada empresa participante, durante o expediente de trabalho, em local reservado. A equipe de entrevistadores, formada por estudantes dos cursos de graduação em Enfermagem e em Medicina da Universidade Federal da Bahia, foi treinada previamente. Em uma primeira etapa de treinamento todos os entrevistadores foram familiarizados com o instrumento, esclarecidos acerca de cada item do questionário e das alternativas de resposta e participaram de algumas simulações de situação de entrevista. Por fim, os entrevistadores participaram de um estudo piloto, entrevistando trabalhadores durante expediente normal de trabalho.

O questionário continha perguntas sobre condições sócio-demográficas, história ocupacional na empresa atual e na vida laboral pregressa, incluindo os tipos de vínculos, se formal ou informal, jornada de trabalho e número de horas trabalhadas na última semana; questões sobre uso de fumo, medicamentos, consumo de bebidas alcoólicas e atividades domésticas (baseadas em Aquino, 1996), atividades físicas e esportivas; questões sobre DME e outras informações de saúde (antecedentes de fratura, história de diabetes melito, artrite reumatóide e hipotireoidismo).

O inquérito utilizado para identificar os casos de DME foi publicado por Kuorinka & Forcier (1995) e foi utilizado em estudos do NIOSH (Baron et al., 1996), tendo sido traduzido pela autora para este estudo. O questionário é uma versão ampliada do Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ; Kuorinka et al., 1987) que com a inclusão de questões para avaliação de severidade, duração e frequência de sintomas em todos os segmentos corporais investigados visou melhorar a especificidade frente à versão original. No presente estudo não foi utilizado o diagrama de regiões corporais. A pergunta inicial do questionário (“Você teve dor ou desconforto durante os últimos doze meses que você acredita estar relacionado com seu trabalho?”) foi modificada, excluindo-se o trecho “que você acredita estar relacionado com seu trabalho”, por considerar que esta formulação implicaria um aumento do viés de informação.

Definiu-se como “*caso geral de DME*” os trabalhadores que referiram dor ou desconforto em uma ou mais das seguintes áreas corporais: dedos, punhos, mãos, antebraços, cotovelos, pescoço, ombro, região alta das costas, região lombar, quadril e coxas, joelhos, pernas ou tornozelos, nos últimos doze meses. Caso os sintomas tivessem duração mínima de uma semana ou frequência mínima mensal, acompanhados de pelo menos um dos seguintes sinais de gravidade: grau de severidade ≥ 3 , em uma escala numérica de 0 a 5 com âncoras nas extremidades (nenhum desconforto a desconforto insuportável); busca de atenção médica pelo problema; ausência ao trabalho (oficial ou não); mudança de trabalho por restrição de saúde (Kuorinka & Forcier, 1995), definiu-se como “*caso específico de DME*”.

A população foi descrita de acordo com as variáveis sócio-demográficas, ocupacionais e outras de interesse para o estudo dos DME: idade, sexo, estado civil, escolaridade, presença de filhos menores de dois anos de idade, tempo de trabalho, regime de trabalho, horas-extras, atividade física ou esportiva, trabalho doméstico,

sobrepeso, obesidade, tabagismo, uso de bebida alcoólica. Estas co-variáveis foram utilizadas nas etapas seguintes de análise, nas quais se investigou os possíveis fatores de risco para os DME, cujos resultados são apresentados em outros artigos (Fernandes et al., 2004a, 2004b, 2004c).

Os programas empregados para a análise dos dados foram Epi-Info 6.04 (CDC/WHO,1996) e SPSS 9.0 (1991).

O projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da UFBA. Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado por cada participante ao responder os questionários epidemiológicos. Assim, antes da aplicação dos questionários, os trabalhadores foram informados dos objetivos da pesquisa, das instituições responsáveis e de que as empresas plásticas foram contatadas a fim de liberarem o acesso dos pesquisadores às fábricas, sem que tivessem qualquer participação na realização desta pesquisa. Este aspecto é particularmente relevante para minimizar vieses de informação em estudo no campo da Saúde e Trabalho (Fernandes, 2002). O sigilo das informações, a não identificação do questionário e a participação voluntária foram assegurados.

RESULTADOS

A população de estudo compõe-se de 577 trabalhadores. Apenas quatro trabalhadores se recusaram a participar da pesquisa. Os homens representaram 69,0% da amostra estudada. A média de idade foi de 31 anos, com desvio padrão de oito anos, tanto para homens como para mulheres. Cerca de 61,0% dos trabalhadores eram casados, oficialmente ou não, 13% tinham filhos com dois anos de idade ou menos e 41,6% tinham pelo menos o segundo grau completo (Tabela 1).

Em estudos realizados na indústria, habitualmente, a população feminina é excluída devido ao pequeno número que inviabiliza as análises. No presente estudo, embora a amostra da população não tenha sido estratificada por sexo, o número de mulheres permitiu sua inclusão para análise. Por isto, optou-se por descrever as características da população segundo sexo, nas tabelas 1 e 2.

O consumo de álcool pelo menos uma vez na semana foi referido por cerca de 43% dos homens e quase 20% das mulheres. O uso atual de fumo foi de 12,1% para a população inteira e de 7,3% entre as mulheres. Utilizando os pesos e as alturas referidas, foram calculados os índices de massa corporal. Cerca de 27,6% das mulheres estavam com sobrepeso ou obesas; esta condição foi de 37,6% entre os homens (Tabela 1).

Características Ocupacionais:

A dobra de turno foi referida por 11,5% dos trabalhadores. Observou-se que cerca de 63,0% trabalhavam no regime de turno. Cerca de 70,0% dos trabalhadores cumpriam horas-extras de trabalho, e as mulheres o faziam mais frequentemente. Os trabalhadores tinham, em média, 14,3 anos no mercado formal ou informal. Os homens tinham um pouco mais de tempo de trabalho do que as mulheres (15,1 e 12,4 anos, respectivamente). A média de horas de trabalho semanais foi aquela prevista na Constituição Brasileira (43,9), no entanto, esta média para a população inteira não revela as diferenças existentes entre empresas. Em uma das empresas, a média semanal de trabalho foi de 50 horas, com alguns trabalhadores referindo 60 horas semanais (dado não mostrado). Além das mulheres trabalharem mais horas semanais na empresa (45,5 horas) do que os homens, que trabalhavam 43,1 horas, em média, havia uma diferença marcante entre o número de horas semanais dedicadas ao trabalho doméstico por elas (17,1 h) comparadas aos homens (5,0 h). Da população feminina, apenas 2,2% não executavam este tipo de trabalho, enquanto 25% dos homens declararam não

desenvolver nenhum trabalho doméstico (dados não mostrados). Em torno de 44% das mulheres dedicavam pelo menos 20 horas semanais ao trabalho doméstico, ao passo que apenas cerca de 6% dos homens o faziam. (Tabela 2).

A proporção de trabalhadores que referiram ser portadores de diabetes melito (“açúcar alto no sangue”) foi de 1,2%; de artrite reumatóide (“dores nas juntas, com deformidade nos dedos das mãos), 2,4% e de hipotireoidismo (“doença da tireóide com baixa de hormônios”), 1,4% (dados não mostrados).

A tabela 3 apresenta prevalências de DME, geral e específica, segundo as duas diferentes definições. A prevalência de DME geral, em pelo menos um de todos os segmentos foi de 64% e para DME específicos, foi de 50,1%. A prevalência de lombalgia geral foi de 28,9%, e lombalgia específica, de 21,3%. Dor em pescoço, ombro ou parte alta do dorso foi referida por 26,3% da população de trabalhadores, dos quais 20,6% apresentaram dor de maior gravidade neste segmento, segundo a definição mais específica de DME. Dor em extremidades superiores distais (dedos, mãos, punhos, antebraço ou cotovelo) ocorreu em 24,6% dos trabalhadores, dos quais 18,7% a tiveram com maior gravidade.

Exceto para o segmento lombar, a prevalência “específica” de DME foi mais elevada entre mulheres que nos homens. A diferença foi particularmente elevada para as extremidades superiores distais: 34,6% versus 11,6% para mulheres e homens, respectivamente (Tabela 4).

DISCUSSÃO

A prevalência de DME em trabalhadores da indústria plástica, em plena atividade laboral, foi alta.

O uso de critérios de gravidade permitiu identificar prevalência de sintomas músculo-esqueléticos de média a alta gravidade, ou seja, grau 3, em uma classificação de 0 a 5 ou sintomas que motivaram busca de assistência médica ou determinaram alguma restrição ou afastamento do trabalho. Considerando que esta prevalência se refere aos sintomas com duração de pelo menos uma semana ou que ocorreu pelo menos uma vez por mês nos últimos doze meses em trabalhadores que se encontram em atividade de trabalho, esta se constitui em importante fonte de morbidade nesta população, tendo em vista inclusive a possibilidade de evolução para quadros que determinem incapacidade para o trabalho.

Não foram identificados estudos que estimaram prevalências de DME, em populações industriais no Brasil. Em um estudo conduzido com dentistas (Santos Filho & Barreto, 2001), utilizando-se questionário auto-aplicado enviado por correio, encontrou-se uma prevalência geral de sintomas músculo-esqueléticos de 58%, sem considerar qualquer critério de especificidade de sintoma. Este achado de sintoma geral pode ser comparado ao achado de 64% na população de operários do presente estudo. Os demais achados por segmento corporal são comparáveis com os do presente estudo, com algumas diferenças. Por exemplo, a prevalência de DME em pescoço (20,0%) e ombro (17%) entre os dentistas foi maior do que entre os trabalhadores industriais (11,3% e 14,6%, respectivamente) e a prevalência de DME em extremidades superiores distais foi equivalente (22% e 24,6%, respectivamente). No entanto, a prevalência geral de lombalgia/dorsalgia na população do presente estudo (35,7%) foi maior do que entre os dentistas (21,0%).

Estudos de corte transversal sobre DME nos doze meses precedentes mostram resultados semelhantes, particularmente para trabalhadores industriais. A prevalência de lombalgia deste estudo (28,9%) é comparável à de 31% encontrada entre trabalhadores

de manutenção (Burdorf et al., 1991), e de 30%, entre trabalhadores industriais (Waters et al., 1999). Outros autores encontraram prevalências de lombalgia mais elevadas do que no presente estudo, particularmente em trabalhadores da construção civil, 54% (Holmstron et al., 1992) e metalúrgicos, 50% (Suadicani et al., 1994). Latko et al. (1999) utilizando como medida de efeito “desconforto não específico”, encontraram prevalência de 36% para sintomas em extremidades superiores distais com duração de mais de uma semana ou três episódios nos últimos doze meses em trabalhadores da indústria manufatureira. Esta prevalência é mais alta do que a do presente estudo (21,3%) com duração de pelo menos uma semana ou frequência de uma vez por mês para a população inteira, mas é equivalente à prevalência de 37,4% entre as mulheres para os casos em que não foram considerados os demais critérios de gravidade (dados não mostrados).

A comparação de resultados deve ser feita sempre com alguma reserva, tendo em vista as diferentes condições de aplicação dos instrumentos, auto-aplicados ou aplicados por entrevista, dentro ou fora do local de trabalho. Além disto, no caso do estudo de Latko et al. (1999), utilizou-se um outro instrumento específico para medir os sintomas em extremidades superiores.

O questionário aplicado através de entrevista, como o do presente estudo, ao invés do auto-aplicado, pode assegurar uma maior validade de respostas. Esta vantagem tem sido apontada por vários autores, tanto com relação aos inquéritos de sintomas quanto aos de exposição (Leijon et al., 2002:730; Nordstrom et al., 1998).

A fim de reduzir viés de informação por superestimativa da queixa, optou-se na presente investigação por adotar alguns procedimentos que minimizassem o foco da pesquisa em DME (Hays et al., 1996). Anderson et al. (1987) encontraram maiores prevalências de sintomas quando a população completava o questionário no contexto de

uma avaliação de DME do que quando respondia a um questionário mais geral de saúde, incluindo questões sobre DME. Assim, o título utilizado no questionário deste estudo foi “pesquisa sobre condições de saúde em trabalhadores da indústria de material plástico”; o inquérito sobre sintomas músculo-esqueléticos localizava-se ao final do formulário, antecedido por secções que questionavam sobre informações do trabalho e atividades físicas extra-laborais e sucedido por secção sobre outras informações de saúde. Visava-se também minimizar a superestimativa da exposição a qual poderia ocorrer mais facilmente caso o inquérito sobre sintomas antecedesse as questões sobre exposição (Fernandes, 2002). Considerando que, em geral, a sensibilidade de inquéritos sobre sintomas músculo-esqueléticos é alta (Bjorkstén et al., 1999; Baron et al., 1996), e, por vezes, a especificidade pode ser mais baixa, comprometendo a acurácia das respostas, visou-se através dos critérios de gravidade aumentar a especificidade, reduzindo os falso-positivos. Entretanto, os estudos de validade e confiabilidade com o NMQ evidenciaram, em geral, boas validade e confiabilidade (Kuorinka et al., 1987; Baron et al., 1996). No Brasil, um estudo conduzido por Pinheiro et al. (2002) encontrou boa validade para o NMQ, versão reduzida de 1987, ao aplicá-lo em trabalhadores bancários.

Diferentes prevalências de DME para extremidades superiores distais e região de pescoço, ombro ou parte alta do dorso entre homens e mulheres têm sido encontradas por outros autores (de Zwart et al., 2001). Estas diferenças implicam a necessidade de políticas de controle dos DME que sejam permeáveis a esta diferença de gênero na ocorrência dos distúrbios. Vários fatores têm sido discutidos e investigados como determinantes destas diferenças, entre esses os fatores ocupacionais e extra-laborais (Fernandes et al., 2004a).

Quase um terço da população trabalhadora deste estudo era de mulheres, inseridas principalmente em atividade de produção. Apesar da situação ainda desvantajosa para as mulheres quanto às oportunidades de carreira profissional nas empresas, conforme se discute em outro artigo (Fernandes et al., 2004d), e, em especial, quanto às tarefas a elas reservadas nas fábricas estudadas, o mercado de trabalho na indústria plástica representa uma inserção de um grande contingente de mulheres. Existe uma carência histórica do mercado de trabalho, visto que apenas 56,3% das mulheres estavam inseridas no mercado de trabalho na RMS em 2003 (Dieese, 2004). O emprego na indústria plástica em alguns municípios da RMS tem causado a submissão de mulheres a condições precárias de trabalho com possível impacto sobre sua saúde. Estas evidências foram encontradas no estudo do contexto da indústria plástica (Fernandes et al, 2004), cujos resultados revelam também a prática de contratação de mulheres em ocupações inferiores às dos homens para funções equivalentes. Também no estudo ergonômico realizado no setor de valvulado da indústria plástica, o medo de perder o emprego foi uma característica relevante entre as mulheres (Fernandes et al., 2004c).

A dedicação das mulheres ao trabalho doméstico, embora muitas vezes admitido como traço da cultura nacional, chamou atenção especialmente por elas terem jornada de trabalho nas empresas um pouco mais longa do que a dos homens. Portanto, não se trata da dedicação diferenciada ao trabalho doméstico entre mulheres sem atividade de trabalho externa à sua casa e homens inseridos no mercado de trabalho. As mulheres, além de trabalharem em média 45,5 horas semanais na empresa (contra 43,1 horas dos homens), trabalhavam em média 17 horas semanais em casa (contra 5,0 horas dos homens). À jornada regular de trabalho são acrescentadas as horas-extras que são mais frequentes para as mulheres. A exigência de horas-extras para as mulheres pode indicar

também a submissão da força de trabalho feminina às imposições do empregador em um mercado no qual sua inserção é mais desvantajosa do que a dos homens.

O nível de escolaridade dos trabalhadores, homens e mulheres, na indústria plástica da RMS, é baixo, tendo em vista que quase 60% não concluíram o segundo grau. A comparação deste achado com outras categorias profissionais revela que esta parcela de trabalhadores industriais apresenta escolaridade inferior a muitas categorias, como trabalhadores da indústria de petróleo (34,4 não têm o segundo grau completo, Fernandes & Carvalho, 2000) e, especialmente, aquelas do setor de serviços como os trabalhadores penitenciários (27,0% não têm o segundo grau completo, Fernandes et al., 2002). Esta pode ser mais uma desvantagem desses trabalhadores frente a um mercado de trabalho crescentemente mais exigente quanto à educação formal, restringindo as possibilidades desses trabalhadores se recusarem a se submeter a condições de trabalho desfavoráveis e disputarem por outras inserções no mercado.

Constatou-se em algumas empresas uma jornada média semanal de 50 horas. Esta jornada longa foi encontrada principalmente no segmento de brinquedos, cuja produção é marcada por uma grande sazonalidade (Fernandes et al., 2004). Observou-se que ao invés da contratação de uma força de trabalho quantitativamente adequada às exigências da produção, recorre-se a uma política de gestão da força de trabalho que adota a ampliação irrestrita da jornada diária e semanal. A duração da jornada semanal na indústria para a Região Metropolitana de São Paulo em 1998 era de 42 horas. Para comparação, na Espanha, a jornada semanal na indústria neste ano era de 37,1 horas (Dieese, 2000-2001).

Por fim, considerando o potencial evolutivo dos quadros de DME descritos neste estudo, as prevalências estimadas se revestem de importância para esta população. A

possibilidade de cronificação dos DME e a geração de incapacidade para o trabalho são o que deve orientar medidas de controle desses distúrbios nesta população trabalhadora.

A co-morbidade nesta população esteve bem abaixo daquela na população geral, especialmente para diabetes. É possível que o efeito trabalhador sadio seja responsável pela seleção desta força de trabalho que não apresenta doenças crônicas, a exemplo do diabetes que frequentemente implica a necessidade de adequação do trabalho às limitações do trabalhador, além de um maior ausentismo.

O interesse deste estudo, além de estimar a prevalência músculo-esquelética em população de trabalhadores industriais, é contribuir com futuras investigações sobre DME no país que venham possibilitar a comparação dos achados e a possibilidade de identificação dos setores mais críticos da economia quanto à ocorrência de DME. A pesquisa epidemiológica nos locais de trabalho não é fácil de se viabilizar, mas a presente investigação atesta a possibilidade de fazê-la. Além de conhecer a magnitude dos DME na população trabalhadora, estudos epidemiológicos nos locais de trabalho fornecem informações sobre os fatores de risco ocupacionais, sejam as demandas físicas, sejam as demandas psicossociais e este conhecimento é fundamental para subsidiar as ações de controle dos DME (Fernandes et al., 2004a, 2004b, 2004c).

REFERÊNCIAS

- AQUINO, E.M.L. (1996) Gênero, trabalho e hipertensão arterial: um estudo de trabalhadoras de enfermagem em Salvador, Bahia. [Tese de doutorado]. ISC – UFBA: Salvador, 143p.:il.
- ANDERSSON, K., KARLEHAGEN, S., JONSSON, B. (1987) The importance of variations in questionnaire administration. *Applied Ergonomics* 18:229-232.
- BARON, S., HALES, T., HURRELL, J. (1996) Evaluation of symptom surveys for occupational musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine* 29: 609-617.
- BJORKSTÉN, M.G., BOQUIST, B., TALBACK, M., EDLING, C. (1999) The validity of reported musculoskeletal problem. A study of questionnaire answers in relation to diagnosed disorders and perception of pain. *Applied Ergonomics* 30, 325-330.
- MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (2004) Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho 2002: Acidentes de trabalho registrados segundo CID. Disponível em: <<http://www.mpas.gov.br>>. Acesso em 09 de agosto de 2004.
- BUCKLE, P.W., DEVEREUX, J.J. (2002) The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, 33, 207-217.
- BURDORF, A., GOVAERT, G., ELDERS, L. (1991) Postural loads and back pain of workers in the manufacturing of prefabricated concrete elements. *Ergonomics* 34(7):909-918.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention)/WHO (World Health Organization) (1996). Epi Info 6, Version 6.4. A Word Processing, Database, and Statistics Program for Public Health. Atlanta: CDC/Geneva:WHO.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS (2004) Pesquisa de emprego e desemprego. Disponível em: <[http://www: dieese.org.br/ped/bd/mercado trab.html](http://www.dieese.org.br/ped/bd/mercado trab.html)>. Acesso em 09/08/2004.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS (2000-2001) Anuário Estatístico 2000-2001: Mercado de trabalho, capítulo 4. Disponível em <<http://www: dieese.org.br/anu/2001.html>>. Acesso em: 09/08/2004.

FERNANDES, RCP, (2002) Algumas características do estudo transversal na epidemiologia ocupacional. Revista de Saúde Coletiva da UEFS, Feira de Santana, BA, v. 1, n. 1, 44-49.

FERNANDES, R.C.P. & CARVALHO, F.M. (2000) Doença do disco intervertebral em trabalhadores da perfuração de petróleo. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 16 (3): 661-669, jul-set.

FERNANDES, R.C.P., NETO, A.M.S., SENA, G.M., LEAL, A.S., CARNEIRO, C.A. P., COSTA, F.P.M. (2002) Trabalho e cárcere: um estudo com agentes penitenciários da Região Metropolitana de salvador, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 18 (3): 807-816, mai-jun.

FERNANDES, R.C.P., CARVALHO, F.M., ASSUNÇÃO, A.A. (2004a) Fatores associados aos distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores e pescoço. In: FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo III. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., CARVALHO, F.M., ASSUNÇÃO, A.A. (2004b) Lombalgia e demandas no trabalho industrial. In: FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo V. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., ASSUNÇÃO, A.A., CARVALHO, F.M. (2004c) Trabalho repetitivo sob pressão temporal: um estudo sobre distúrbios músculo-esqueléticos no setor de valvulado de uma fábrica de plásticos. In: FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo VI. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., ASSUNÇÃO, A.A., CARVALHO, F.M. (2004d) Trabalho industrial e os determinantes dos distúrbios músculo-esqueléticos. In: FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo I. Salvador.

HAYS, M., SAUREL-CUBIZOLLES, M-J, BOURGINE, M., TOURANCHET, A., VERGE, C., KAMINSKI, M. (1996) Conformity of workers' and occupational health physicians' descriptions of working conditions. *International Journal of occupational and Environmental Health*, 2:10-17.

HOLMSTROM, E. B., LINDELL, J., MORITZ, U. (1992) Low back and neck/shoulder pain in construction workers: occupational workload and psychosocial risk factors. *Spine* 17: 663-671.

KUORINKA, I. & FORCIER, L. (scientific editors) (1995) *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention*. London, Taylor & Francis.

KUORINKA, I., JONSSON, B., KILBOM A., et al. (1987) Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18 (3), 233-237.

LATKO, W. A., ARMSTRONG, T. J., FRANZBLAU, A. et al. (1999) Cross-sectional study of the relationship between repetitive work and the prevalence of upper limb musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine* 36:248-259.

- LEIJON, O., WIKTORIN, C., HARENSTAM, A., KARLQVIST, L., MOA RESEARCH GROUP (2002) Validity of a self-administered questionnaire for assessing physical work loads in a general population. *Journal Occupational environmental Medicine*, 44 (8), Aug., 724-735.
- LWANGA, S. K., LEMESHOW, S. (1991) Sample size determination in health studies. Geneva, WHO.
- MELHORN, J. M. (1998) Cumulative trauma disorders and repetitive strain injuries. The future. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 351, pp 107-126.
- MELHORN, J. M., GARDNER, P. (2004) How we prevent prevention of musculoskeletal disorders in the workplace. *Clinical Orthopaedics*, 419, feb.: 285-296.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL & INSTITUTE OF MEDICINE (2001) Musculoskeletal disorders and the 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.
- NORDSTROM, D.L., VIERKANT, R. A., LAYDE, P., M., SMITH, M., J. (1998) Comparison of self-reported and expert-observed physical activities at work in a general population. *American Journal of Industrial Medicine*, Jul; 34(1):29-35.
- PINHEIRO, F. A., TRÓCCOLI, B. T., CARVALHO, C., V. (2002) Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. *Revista de Saúde Pública*, vol. 36 (3), São Paulo.
- RIBEIRO, H.P. (1997) Lesões por esforços repetitivos (LER): uma doença emblemática. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 13 (Supl. 2): 85-93.
- SANTOS FILHO, S.B. & BARRETO, S.M. (2001) Atividade ocupacional e prevalência de dor osteomuscular em cirurgiões-dentistas de Belo Horizonte, Minas

Gerais, Brasil: contribuição ao debate sobre os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 17 (1): 181-193.

SATO, L (2001) LER: objeto e pretexto para a construção do campo trabalho e saúde.

Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 17 (1): 147-152.

SPSS Inc. (1991) *SPSS Base 9.0 – Applications Guide*. Chicago, EUA.

SUADICANI, P., HANSEN, K., FENGER, A.M. et al. (1994) Low back pain in steelplant workers. *Occupational Medicine* 44:217-221.

WATERS, T.R, BARON, S. L., PIACITELLI, L. A. et al. (1999) Evaluation of the revised NIOSH lifting equation. A cross sectional epidemiologic study. *Spine* 24 (4): 386-394, discussion 395.

de ZWART, B. C. H., FRINGS-DRESEN, M. H. W., KILBOM, A. (2001) Gender differences in upper extremity musculoskeletal complaints in the working population. *Int Arch. Occup. Environ. Health* 74:21-30.

ANEXOS

Tabela 1: Características sócio-demográficas e de hábitos de vida para a população e segundo sexo em trabalhadores da Indústria de Material Plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Variáveis	População total	Mulheres	Homens
Sexo - n (%)	577 (100,0)	179 (31,0)	398 (69,0)
Idade (anos, média ± dp)	31,5 ± 8,2	31,6 ± 8,4	31,4 ± 7,7
Estado civil n (%)*			
Casado ou vive junto	350 (60,6)	91 (50,9)	259 (65,1)
Solteiro ou vive sozinho	226 (39,1)	88 (49,2)	138 (34,8)
Tem filho(s) n (%)			
< 2 anos	74 (12,8)	19 (10,6)	55 (13,8)
≥ 2 anos	313 (54,2)	104 (58,1)	209 (52,5)
Não tem filhos	190 (32,9)	56 (31,3)	134 (33,7)
Escolaridade n (%)			
≥2º Grau Completo	240 (41,6)	74 (41,3)	166 (41,8)
<2º Grau Completo	337 (58,4)	105 (58,7)	232 (58,4)
Uso de bebida alcoólica* n (%)			
≥1 vez/ semana	205 (35,6)	35 (19,6)	170 (42,8)
<1 vez/ semana	371 (64,4)	144 (80,4)	227 (57,2)
Hábito de fumar* n (%)			
Sim	70 (12,1)	13 (7,3)	57 (14,3)
Não	507 (87,9)	166 (92,7)	341 (85,7)
IMC n (%)			
Baixo peso*	60 (10,8)	25 (15,3)	35 (8,9)
Normal	303 (54,5)	93 (57,1)	210 (53,4)
Sobrepeso/obesidade*	193 (34,7)	45 (27,6)	148 (37,6)

*p<0,05.

Tabela 2: Características ocupacionais e de trabalho doméstico para a população e segundo sexo em trabalhadores da Indústria de Material Plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Variáveis	População total	Mulheres	Homens
Dobra de turno** n (%)			
Sim	66 (11,5)	17 (9,6)	49 (12,3)
Não	510 (88,5)	161 (90,4)	349 (87,7)
Regime de trabalho*			
Turno	362 (62,8)	101 (56,4)	261 (65,7)
Horário administrativo	214 (37,2)	78 (43,6)	136 (34,3)
Hora Extra* n (%)			
Sim	406 (70,5)	146 (81,6)	260 (65,5)
Não	170 (29,5)	33 (18,4)	137 (34,5)
Trabalho doméstico na semana * n (%)			
≥ 20 horas	101 (17,5)	78 (43,6)	23 (5,8)
< 20 horas	476 (82,5)	101 (56,4)	375 (94,2)
Tempo total de trabalho formal + informal (anos, média \pm dp)*	14,3 \pm 8,8	12,4 \pm 8,3	15,1 \pm 8,9
Tempo na empresa (anos, média \pm dp)*	3,8 \pm 4,3	3,6 \pm 3,9	3,9 \pm 4,5
Horas de trabalho na empresa na última semana (média \pm dp)*	43,9 \pm 8,6	45,5 \pm 7,7	43,1 \pm 8,9
Horas de trabalho doméstico na última semana (média \pm dp)*	8,8 \pm 10,0	17,1 \pm 11,4	5,0 \pm 6,8

* $p < 0,05$.

** Considerando apenas os trabalhadores de turno, a frequência de dobra de turno é 18%.

Tabela 3: Prevalência de distúrbio músculo-esquelético segundo segmento corporal referido em trabalhadores da Indústria de Material Plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Segmento corporal referido	DME geral		DME específico*	
	Sim n	%	Sim n	%
Em alguma região (MMSS, MMII ou coluna)	369	64,0	289	50,1
Extremidades superiores distais, ombros, pescoço, parte alta das costas ou região lombar	310	53,7	238	41,2
Extremidades superiores distais ou pescoço, ombros ou parte alta das costas	223	38,6	178	30,8
Extremidades superiores distais ou pescoço ou ombros	202	35,0	160	27,7
Extremidades superiores distais (cotovelo, antebraço, punho, mãos ou dedos)	142	24,6	108	18,7
Parte alta das costas ou região lombar	206	35,7	152	26,3
Pescoço, ombros ou parte alta das costas	152	26,3	119	20,6
Pescoço ou ombro	119	20,6	89	15,4
Pescoço	65	11,3	42	7,3
Ombro	84	14,6	64	11,1
Lombar	167	28,9	123	21,3
Coxa ou joelho	65	11,3	45	7,8
Pernas ou tornozelo ou pé	133	23,1	105	18,2

*DME nos últimos doze meses com duração de pelo menos uma semana ou com frequência mínima mensal que motivou procurar o médico ou afastar-se do trabalho ou mudar de trabalho, com severidade grau 3 ou mais em escala de 0 a 5.

Tabela 4: Prevalência de distúrbio músculo-esquelético*, segundo segmento corporal referido e segundo sexo, em trabalhadores da Indústria de Material Plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Segmento corporal referido	Mulheres (n=179)		Homens (n=398)	
	n	%	n	%
Em alguma região (MMSS, MMII ou coluna)	120	67,0	169	42,5
Extremidades superiores distais (cotovelo, antebraço, punho, mãos ou dedos)	62	34,6	46	11,6
Pescoço, ombros ou parte alta das costas	49	27,4	70	17,6
Lombar	38	21,2	85	21,4

*DME nos últimos doze meses com duração de pelo menos uma semana ou com frequência mínima mensal que motivou procurar o médico ou afastar-se do trabalho ou mudar de trabalho, com severidade grau 3 ou mais em escala de 0 a 5.

Fatores associados aos distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades
superiores e pescoço

Rita de Cássia Pereira Fernandes

Fernando Martins Carvalho

Ada Ávila Assunção

Bahia, 2004

RESUMO

Estudo transversal examinou fatores associados aos DME em extremidades superiores e pescoço em trabalhadores da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador, Brasil. Questionário padronizado foi aplicado por entrevistadores treinados, no local de trabalho, durante expediente, assegurando privacidade. Demandas físicas no trabalho foram medidas pelo auto-registro de trabalhadores, com escala numérica de seis pontos, com âncoras nas extremidades. Realizou-se análise fatorial para redução das 11 variáveis que medem essas demandas e para obtenção dos fatores explicativos subjacentes. Demanda psicológica, controle e suporte foram medidos para avaliar demandas psicossociais. O papel dos fatores sócio-demográficos, do estilo de vida e do trabalho doméstico, além de outras variáveis ocupacionais, foi também examinado. Análise multivariada com regressão logística foi utilizada para identificar os fatores associados com dois efeitos: DME em extremidades superiores distais e DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso. Estudou-se uma amostra aleatória, estratificada, proporcional de 577 trabalhadores. A análise de fator identificou: fator 1, reunindo variáveis que implicam manuseio de carga e fator 2, caracterizando demandas físicas com repetitividade. Os resultados mostram que os DME em extremidades superiores distais estavam associados a demandas físicas com repetitividade - fator 2 (RP: 1,58, I.C.: 1,03-2,41), com fator 1 (RP: 1,58, I.C.: 1,05-2,37) e com demandas psicossociais (1,67, I.C.: 1,13-2,50). Entre os fatores não ocupacionais apenas sexo esteve associado com DME em extremidades distais e a prevalência foi 2,74 vezes (I.C.: 1,87-4,03) maior entre as mulheres do que entre os homens. Os DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso se associaram com fator 1 (RP: 2,47, I.C.: 1,65-3,70), com fator 2 (RP: 1,82, I.C.: 1,23-2,68), com demandas psicossociais (RP= 1,49, I.C.: 1,02-2,19) e entre as não ocupacionais, apenas com condicionamento físico precário (RP: 1,77, I.C.: 1,19-

2,61). A insatisfação no trabalho se associou com DME em ambos os segmentos corporais estudados (RP=1,66, I.C.: 1,13-2,50 e 1,58, I.C.: 1,06-2,33, respectivamente). A redução das características repetitivas, do uso de força e do manuseio de carga, bem como modificações na organização do trabalho são necessárias para controle dos DME em extremidades superiores. Apesar de estudos confirmatórios serem necessários para analisar as diferenças de gênero encontradas, os resultados sugerem que os programas de prevenção sejam sensíveis a essas diferenças na ocorrência de DME em extremidades distais.

Palavras-chave: Lesões por esforços repetitivos, LER, DORT, distúrbios ósteo-musculares relacionados com o trabalho, ergonomia.

ABSTRACT

A cross-sectional study examined risk factors for upper limb musculoskeletal disorders (MSD) among plastic processing industrial workers in the Salvador Metropolitan Area, Brazil. An anonymous questionnaire was administered by trained interviewers, in the workplace, during a working day, ensuring privacy. Physical demands were rated on a 6-pt numeric scale, with anchors at each end. Factorial analysis was carried out on 11 physical demands correlated variables to find underlying factors and to reduce variables. Psychosocial work demands were measured by demand, control and social support questions. The role of socio-demographic factors, lifestyle and domestic work in relation to the outcomes was also examined. Multiple logistic regression modelling was used to identify factors associated to two outcomes: MSD of the distal upper limb and of the neck, shoulder or upper back. A stratified proportional random sample of 577 workers was studied. Factor analysis identified two factors, factor 1 characterizing physical work demands with manual material handling and factor 2, physical work

demands with repetitiveness. Results from multiple variable logistic regression show that distal upper limb MSD are related to factor 2 (PR= 1,58), to factor 1 (PR= 1,58) and to psychosocial demands (PR= 1,67). Among non occupational variables, only gender was associated with distal upper limb MSD with 2.74 times higher PR among female than males. Neck, shoulder or upper back disorders were related to factor 1 (PR=2.47), factor 2 (PR= 1.82), psychosocial demands (PR=1.49) and among non occupational variables only perceived precarious physical condition was associated with those (PR= 1.77). Job dissatisfaction was associated with MSD in both body regions (distal limb and neck-shoulder-upper back, PR=1.66 and 1.58, respectively). Controlling upper extremities MSD requires reducing repetition, force and manual material handling at work and changing the organizational context. Despite confirmatory analysis about gender role is necessary, these results suggest that preventive programs should be sensitive to gender differences on the distal limb MSD.

Key-words: Repetitive strain injuries, RSI, upper limb musculoskeletal disorders, cumulative trauma disorders, ergonomics.

INTRODUÇÃO

Revisões sobre a associação entre distúrbios músculo-esqueléticos (DME) e ocupação conduzidas ao longo de quase duas décadas indicam que existe associação entre esses distúrbios e demandas físicas como movimentos repetitivos, posturas anômalas, uso de força e vibração (Buckle & Devereux, 2002; NRC & IM, 2001; Muggleton et al., 1999; Bernard, 1997; Kuorinka & Forcier, 1995; Stock, 1991; Hagberg & Wegman, 1987). Demandas psicossociais também têm sido identificadas como fatores de risco para DME (Huang et al., 2003; Bongers et al., 2002; Huang et al., 2002; Devereux et al., 2002; Westgaard, 2000; Bongers et al., 1993). Entre as demandas psicossociais, a alta demanda psicológica, em especial, o ritmo acelerado de trabalho é o fator de risco para DME em extremidades superiores mais citado na literatura especializada. O efeito dos fatores psicossociais sobre os DME tem sido referido como parcialmente ou completamente independente das demandas físicas (Bernard, 1997). Citados muitas vezes indistintamente dos fatores da organização do trabalho que representam aspectos estruturais do processo de trabalho, os fatores psicossociais podem ser mais bem entendidos como “qualidades do ambiente organizacional subjetivamente experimentadas” (Huang et al., 2002:299).

Fatores não ocupacionais foram também associados com DME em extremidades superiores, mas os achados não são muito consistentes. A presença de obesidade está associada com DME em extremidades superiores distais, mas os estudos apresentaram limites, por não considerarem adequadamente os fatores ocupacionais (Buckle, 1987). Também para idade os achados não são muito consistentes. Poucas evidências epidemiológicas existem quanto à associação entre atividades físicas esportivas e DME, bem como quanto à presença de filhos menores, embora citados na literatura como fatores associados aos DME em extremidades superiores (Bjorksten et al., 2001). A

associação entre DME e sexo feminino é controversa (de Zwart et al, 2001; Buckle, 1997; Silverstein et al., 1986, 1987).

No Brasil, estudos epidemiológicos sobre DME foram conduzidos com trabalhadores do setor de serviços (Santos Filho & Barreto, 2001; Ferreira et al., 1997; Ribeiro, 1999). Entretanto, não foi localizado nenhum estudo epidemiológico sobre DME, em população de trabalhadores industriais, em atividade, investigando os fatores de risco ocupacionais.

Neste estudo pretende-se identificar os fatores associados aos DME em extremidades superiores, incluindo-se para análise as demandas ocupacionais físicas e psicossociais e os fatores extra-ocupacionais ou individuais.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se estudo de corte transversal cuja população-alvo abrangeu todos os trabalhadores inseridos em atividades de manutenção e operação da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador (RMS). Todas as empresas que tivessem mais de 35 empregados foram elegíveis.

Do total de 1.177 trabalhadores, retirou-se uma amostra aleatória estratificada proporcional. A amostra manteve a proporcionalidade entre o número de trabalhadores de cada unidade fabril e aquela existente na população-alvo.

O tamanho mínimo para a amostra, 557 indivíduos, foi calculado considerando-se um grau de precisão absoluta de 4,0 %, nível de confiança de 95,0 %, prevalência esperada de 50,0 % e um efeito de desenho de 1,4 (Lwanga & Lemeshow, 1991).

Para a coleta de dados, um questionário pré-testado foi aplicado através de entrevista dentro de cada empresa participante, durante o expediente de trabalho, em local reservado. A equipe de entrevistadores foi treinada previamente, incluindo

esclarecimentos acerca de cada item do questionário e alternativas de resposta, participação em simulações de situação de entrevista e em um estudo piloto, entrevistando trabalhadores durante expediente normal de trabalho.

O questionário continha perguntas sobre condições sócio-demográficas; questões sobre a história ocupacional na empresa atual e na vida laboral pregressa, incluindo vínculos formais e informais, jornada de trabalho e número de horas trabalhadas na última semana, questões sobre demandas físicas no trabalho e sobre o ambiente físico do posto de trabalho; demandas psicossociais no trabalho (Karasek, 1994, com tradução de Araújo, 2000); questões sobre uso de fumo, medicamentos, consumo de bebidas alcoólicas e trabalho doméstico (baseadas em Aquino, 1996), atividades físicas e esportivas; questões sobre DME e outras informações de saúde (antecedentes de fratura, história de diabetes, artrite reumatóide e hipotireoidismo).

As questões sobre demandas físicas basearam-se, em parte, no instrumento proposto por Cail, Aptel e Pichene (1995), traduzido por Assunção (2001).

O inquérito sobre DME utilizado foi publicado por Kuorinka & Forcier (1995) e traduzido pela autora para este estudo. O questionário é uma versão ampliada do Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ; Kuorinka et al., 1987), com a inclusão de questões para avaliação de severidade, duração e frequência dos sintomas em todos os segmentos corporais investigados, visando melhorar a especificidade do NMQ.

Definiram-se como casos de DME em extremidades superiores distais, todos os trabalhadores que referiram dor ou desconforto em dedos, punhos, mãos, antebraços ou cotovelos, com ou sem dor em outros segmentos corporais, nos últimos doze meses de trabalho, com duração mínima de uma semana ou frequência mínima mensal. Os sintomas deviam estar associados a um dos seguintes itens de gravidade: grau de severidade ≥ 3 , em uma escala de 0 a 5; busca de atenção médica pelo problema;

ausência ao trabalho (oficial ou não); mudança de trabalho por restrição de saúde (Kuorinka & Forcier, 1995). Foram considerados casos de DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso todos os trabalhadores que apresentaram dor ou desconforto em pelo menos uma dessas áreas, com ou sem dor em outros segmentos corporais, nos últimos doze meses de trabalho, preenchendo os mesmos critérios descritos acima.

A análise conjunta dos sintomas de ombro, pescoço ou parte alta do dorso decorreu da dificuldade em precisar a origem de sintomas referidos em cada uma destas áreas, o que já foi adotado em outros estudos (Bjorkstén et al., 2001). Considera-se que esses segmentos operam como uma unidade funcional, ou seja, as demandas atuam sobre a unidade como um todo (NRC & IM, 2001; Baron et al., 1996).

A demanda física no trabalho foi avaliada através de questões respondidas pelo trabalhador em uma escala variando de 0 a 5 (de duração, frequência ou intensidade a depender da variável), com âncoras nas extremidades. Questões sobre movimentos repetitivos com as mãos, força exercida com braços ou mãos, postura de trabalho sentada, em pé, andando, braços elevados acima da altura dos ombros, tronco inclinado para frente e tronco rodado, levantamento de carga, pressão por contato, foram selecionadas para análise, observando-se critérios de validade baseando-se na revisão de Stock et al. (2004). Algumas questões foram excluídas da análise devido à sua baixa frequência na população, a exemplo de *uso de ferramentas vibratórias*, ou devido à possibilidade de diferentes interpretações pelos trabalhadores, como para a variável *movimentos precisos e muito finos*, que podem ter comprometido sua validade.

Os aspectos psicossociais do trabalho foram medidos através do *JCQ – Job Content Questionnaire* – (Karasek, 1994, com tradução de Araújo, 2000), cujas questões permitiram a obtenção dos escores para demanda psicológica, controle e suporte social. Com os escores obtidos foi definida uma variável de exposição psicossocial. Os

critérios para alta exposição foram alta demanda, baixo controle e baixo suporte. O preenchimento de pelo menos dois desses critérios caracterizou a alta exposição a demandas psicossociais (Devereux, Vlachonikolis & Buckle, 2002). Utilizaram-se questões do *JCQ* (Karasek, 1994) traduzidas para este estudo pela autora para avaliação de insatisfação no trabalho.

As variáveis independentes foram as seguintes: sócio-demográficas: idade, sexo, escolaridade e estado civil; ocupacionais: horas-extras, tempo de trabalho na empresa, anos de trabalho (incluindo formal e informal), insatisfação no trabalho, DFMC (fator 1), DFR (fator 2) e demandas psicossociais; de estilo de vida e extra-laborais: uso de bebidas alcoólicas, tabagismo, condicionamento físico, sobrepeso/obesidade, horas semanais de trabalho doméstico.

Os programas empregados para a análise dos dados foram Epi-Info 6.04 (CDC/WHO, 1996), SPSS 9.0 (1991) e SAS 8.1 (1999/2000).

A análise constou de uma etapa descritiva dos dados de exposição, que além de verificar os resultados para toda a população, descreveu os resultados estratificados por sexo, tendo em vista o interesse em identificar diferenças na exposição, decorrentes da diferente inserção de homens e mulheres no trabalho. A descrição da população de estudo e as prevalências de DME nos diversos segmentos corporais são mostradas em Fernandes et al. (2004a).

Considerando-se que as variáveis que medem demanda física no trabalho podiam ser relacionadas entre si, foi analisada a matriz de correlação (“Rank correlation”, Spearman). Em seguida, optou-se pela redução das 11 variáveis selecionadas, através da análise de fator (Kleinbaum et al., 1988). A extração inicial foi feita através do teste de componentes principais e utilizaram-se os fatores obtidos sem rotação.

A análise multivariada para verificar os fatores associados ao DME foi conduzida através de regressão logística (RL) não-condicional. A modelagem foi iniciada com uma pré-seleção de variáveis independentes, baseada na plausibilidade biológica das associações e em regressões logísticas univariadas. O método de seleção de variáveis foi o de trás para frente (“backward”). Utilizou-se o teste da razão de verossimilhança e intervalos de confiança de 95% obtidos com o método delta (Oliveira et al., 1997). No diagnóstico da RL utilizaram-se o teste de qualidade do ajuste de Hosmer e Lemeshow e a análise de resíduos (Hosmer & Lemeshow, 1989).

O projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

RESULTADOS

Foram estudados 577 trabalhadores. Apenas quatro trabalhadores se recusaram a participar da pesquisa.

Na tabela 1 é mostrada a distribuição da exposição com as 11 variáveis de demandas físicas obtida com a escala de 6 pontos que foi descrita pelo ponto da escala de resposta (0 a 5) nos 25º (P₂₅), 50º (P₅₀) e 75º (P₇₅) percentis. A distribuição é apresentada para toda a população, para mulheres e homens nesses três diferentes percentis. Os gestos repetitivos foram muito freqüentes, especialmente entre as mulheres, podendo ser visto que o ponto 5 da escala foi atingido já no percentil 50. Quanto às posturas gerais de trabalho, observa-se que quase todo o trabalho é realizado na postura em pé. Para o trabalho sentado, o ponto 0 na escala, jamais sentado, corresponde ao percentil 50. Entre os que referem algum trabalho sentado (pontos>0), a freqüência é maior de mulheres, para as quais o ponto 3 da escala é atingido no percentil 75. O trabalho dos homens é mais dinâmico, implicando a postura de trabalho andando

mais freqüentemente. Para eles, quase o tempo todo (ponto 4 da escala) o trabalho é feito andando (percentil 50), ao passo que para as mulheres o ponto 2 da escala é atingido no percentil 50. As atividades com levantamento de carga são referidas como mais freqüentes pelos homens, mas não chegam a ocupar toda a jornada. Nesta tabela 1, é possível observar os dados que caracterizam a exposição para toda a população, mas a distribuição por sexo sugere a existência de algumas tarefas e postos de trabalho diferentes para homens e mulheres, ainda que tenham a mesma ocupação.

A análise de fator com as 11 variáveis de exposição física descritas, em separado, na tabela 1, resultou em dois fatores, cuja composição, em ordem decrescente das cargas apresentadas por cada variável, foi a seguinte: Fator 1: levantamento de carga, postura de trabalho em pé, força muscular com os braços ou mãos, trabalho com os braços elevados acima da altura dos ombros, trabalho com o tronco rodado, pressão física com as mãos sobre o objeto de trabalho e tronco inclinado. Esse fator caracteriza as demandas físicas com manuseio de carga - DFMC. Fator 2: postura geral de trabalho estática, movimentos repetitivos com as mãos e postura sentada; caracterizando as demandas físicas com repetitividade - DFR. Este resultado apresenta alta plausibilidade teórica.

A distribuição da exposição às demandas psicossociais é mostrada na tabela 2. Houve diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres para todas as variáveis do modelo demanda-controle-suporte e também para insatisfação no trabalho. As mulheres referem menor controle no trabalho, maior demanda psicológica e menor suporte social do que os homens. Elas também referem maior insatisfação no trabalho.

As tabelas 3 e 4 apresentam os resultados da análise multivariada. O teste de qualidade e as análises dos resíduos mostraram um bom ajuste dos modelos.

DME em extremidades superiores distais (dedos, mãos, punhos, antebraço e cotovelo) foram 1,58 vez (I.C.: 1,03-2,41) mais frequentes entre os expostos do que entre os não expostos a DFR. Outras variáveis permaneceram no modelo associadas a DME: DFMC, demanda psicossocial, sexo e insatisfação no trabalho. As mulheres apresentaram 2,74 vezes (I.C.: 1,87-4,03) mais DME que os homens (Tabela 3).

DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso foram 2,47 vezes (I.C.: 1,65-3,70) mais frequentes entre os trabalhadores expostos a alta DFMC do que entre os não expostos. Esses distúrbios se associaram também a DFR, demanda psicossocial, condicionamento físico e insatisfação no trabalho (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Demandas físicas e psicossociais no trabalho estavam positivamente associadas com os DME nos dois segmentos corporais estudados. Ao se analisar a contribuição relativa das variáveis, encontrou-se associação entre DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso e fator não ocupacional - percepção de condicionamento físico ruim ou precário. Encontrou-se ainda associação entre DME em extremidades superiores distais e sexo feminino. Assim, além dos fatores laborais, fatores não ocupacionais também se associaram aos DME nesses segmentos corporais.

As características de exposição ocupacional desta população revelam que as tarefas se caracterizam primordialmente pelo trabalho em postura em pé, realizando movimentos repetitivos com as mãos, implicando também manuseio de carga. Estes resultados do estudo epidemiológico, mostrados na tabela 1, foram também obtidos no estudo sobre o funcionamento e organização da produção e do trabalho na indústria plástica, durante as visitas técnicas em cada unidade fabril, onde se observaram os trabalhadores em atividade (Fernandes et al., 2004b), o que contribui, em parte, para

validação dos resultados obtidos com as questões utilizadas para avaliação de exposição física pelos próprios trabalhadores.

Observaram-se algumas diferenças quanto a demandas físicas entre homens e mulheres que refletem sua inserção em tarefas diversas. Interessante observar que os resultados epidemiológicos revelam uma maior exposição das mulheres aos gestos repetitivos em postura geral parada (mais em pé do que sentada), ao passo que o trabalho masculino caracteriza-se um pouco mais pelo levantamento de carga, pela postura geral de trabalho dinâmica, implicando andar mais durante a jornada diária. Estes dados foram mostrados na tabela 1. Essas diferenças que refletem as inserções distintas de homens e mulheres no trabalho foram constatadas também no estudo do contexto de trabalho e na análise ergonômica do trabalho (Fernandes et al., 2004b, 2004c).

Considerando os resultados das demais etapas da investigação nas empresas plásticas, é possível discutir os achados epidemiológicos à luz dos resultados das observações nos locais de trabalho. Evidenciou-se que tarefas como as de moldagem de embalagens no setor de valvulado estudado na análise ergonômica do trabalho e de moldagem de brinquedos são prioritariamente destinadas às mulheres, ou seja, tarefas que implicam mais gestos repetitivos, com ciclos muito curtos e exigência de grande destreza e habilidade manual. As tarefas de manutenção, em geral, são reservadas à força de trabalho masculina e implicam trabalho com manuseio de carga e postura dinâmica. Além disso, as mulheres referem menor controle no trabalho, maior demanda psicológica e menor suporte social.

As mulheres também estão menos satisfeitas no trabalho do que os homens. Essas diferenças de gênero no trabalho nas indústrias plásticas implicam, muitas vezes, não apenas uma diferença de exposição, mas representam uma segregação com

repercussões nas carreiras, com desvantagens profissionais para as mulheres, aspecto descrito em outro artigo (Fernandes et al., 2004b).

Distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores distais (dedos, mãos, punhos, antebraços e cotovelos)

Os resultados da análise multivariada mostraram que tanto entre homens quanto entre mulheres mais expostos a DFR no trabalho, a prevalência de DME em extremidades superiores distais é mais de 1,58 vez do que entre os menos expostos a essas demandas, independentemente das demais variáveis incluídas no modelo. A prevalência de DME neste segmento também é maior para os mais expostos a DFMC. Este achado é compatível com a literatura que identifica a repetitividade de movimentos e a força com as mãos como fatores de risco para DME em extremidades superiores. O fator 1 ou DFMC incorpora, além da variável levantamento de carga, a variável força com os braços e mãos, conforme descrito acima e o fator 2, a variável movimentos repetitivos.

É relevante o achado de maior morbidade nesse segmento do corpo entre as mulheres, que embora fosse parcialmente explicado pela maior exposição das mulheres às DFR, é um resultado independente da exposição ocupacional, do grau de satisfação com o trabalho e das demandas psicossociais. Além disto, o trabalho doméstico não explicou esta morbidade.

Embora elevadas prevalências de DME em extremidades superiores sejam referidas para mulheres em vários grupos ocupacionais, muitos dos quais do setor de serviços, a explicação para estas diferenças entre os sexos ainda é controversa (de Zwart et al., 2001).

A despeito da segregação de homens e mulheres no trabalho, com tarefas diferentes, embora sob títulos de ocupação iguais, resultando em exposição distinta para

as demandas físicas no trabalho, conforme se pôde constatar também no estudo do contexto nas indústrias plásticas (Fernandes et al., 2004b), os resultados epidemiológicos mostram que a maior ocorrência de DME em extremidades superiores distais entre as mulheres não foi explicada apenas pela sua maior exposição às DFR. Outros autores também encontraram maior prevalência entre as mulheres, após ajustes para categorias de ocupação (de Zwart et al., 2001; Kelsh & Sahl, 1996). Já Silverstein et al. (1986) encontraram achados inconsistentes quanto à associação de DME em região do punho e gênero, devido à incapacidade de obter um adequado ajuste com a exposição, mas Silverstein et al. (1987) não encontraram diferença de gênero após o ajuste para fatores de exposição ocupacional.

No presente estudo, a exposição a demandas físicas foi medida através do auto-registro dos trabalhadores, ou seja, do registro da experiência percebida por cada um, permitindo incorporar nas respostas possíveis diferenças de gênero determinadas pelos diferentes modos operatórios entre homens e mulheres sob o mesmo título de ocupação, conforme a teoria da segregação de gênero (Kilbom & Messing, 1998). Portanto, neste caso, a explicação da diferença de morbidade entre os sexos, através do argumento de que as diferenças no exercício das tarefas entre homens e mulheres não incorporadas nos títulos de ocupação, tomados como proxy da exposição a demandas físicas em alguns estudos, e que não teriam sido devidamente ajustadas, podendo ser responsáveis pela maior morbidade entre mulheres, não explica os resultados da presente pesquisa. Neste estudo, o ajuste pela exposição a demandas físicas medida através do auto-registro e não através do título de ocupação, incorporando, portanto, a percepção da exposição por cada trabalhador, não eliminou a diferente morbidade entre homens e mulheres.

Diferenças biológicas mediadas por fatores hormonais relacionados com o sistema reprodutivo feminino já foram mencionadas como uma das possíveis explicações para maior morbidade em mulheres (Kilbom & Messing, 1998). Outra explicação não-ocupacional seria a diferença entre homens e mulheres em experimentar e registrar os sintomas, sendo que as mulheres registrariam mais facilmente os desconfortos do que os homens. Entretanto, esse resultado não é consistente entre as pesquisas, algumas das quais revelam maior acurácia nas respostas femininas (Gijbers van Wijk & Kolk, 1997).

A maior exposição das mulheres às demandas físicas do trabalho doméstico também não explicou a morbidade diferente entre gêneros no presente estudo. Strazdius & Bammer (2004), em estudo com população de trabalhadores do setor de serviços públicos, discutem que as demandas no trabalho e em casa com os filhos contribuem para reduzir o tempo das mulheres para relaxar ou praticar atividades a fim de se recuperar da sobrecarga músculo-esquelética no trabalho.

O achado do presente estudo indica que medidas voltadas para a prevenção de DME em extremidades superiores distais no trabalho não devem prescindir do diferencial de gênero. Investigações desenhadas para verificar a relação entre gênero e DME podem trazer novas contribuições, no entanto, os resultados já observados neste e em outros estudos sugerem a adoção de políticas sensíveis a essas diferenças (de Zwart et al., 2001).

Demandas psicossociais estão positivamente associadas com os DME (RP=1,67). Este resultado é compatível com o encontrado em revisões sobre o tema, cujos resultados têm mostrado medidas de associação variando entre 1,5 a 2,4 (NRC & IM, 2001) ou de 1,4 a 2,8 (Bongers et al., 2002), especificamente para alta demanda psicológica. Embora os resultados da literatura mostrem a associação positiva entre

demandas psicossociais e DME, os fatores específicos variam entre os estudos. É possível afirmar que alta demanda psicológica, com destaque para o componente ritmo de trabalho ou pressão de tempo, está consistentemente associada com DME, mas resultados sobre baixo controle e baixo suporte são menos consistentes. Insatisfação no trabalho tem sido fortemente associada a DME em região lombar, mas há poucos resultados positivos associando insatisfação com DME em extremidades superiores (Huang et al., 2002; Bongers et al., 2002; NRC & IM, 2001). No presente estudo, a prevalência de DME em extremidades superiores distais foi 1,66 vez mais entre os trabalhadores mais insatisfeitos com o trabalho do que entre os menos insatisfeitos.

Apesar do limitado escopo do modelo demanda/controle (Karasek et al., 1998) em relação à amplitude de variáveis que conformam as demandas psicossociais, este modelo tem sido o mais amplamente utilizado entre os modelos de estresse no trabalho (Huang et al., 2002). Bongers et al. (2002) encontraram associação positiva entre os DME em extremidades superiores e pelo menos um dos fatores psicossociais, mas esses fatores variaram entre os estudos, conforme já referido. Ao analisar os resultados para todos os segmentos dos membros superiores (incluindo ombro), os autores encontraram associação positiva entre alta demanda e DME na maioria dos estudos (62,4% destes). Em segundo lugar, veio baixo suporte social (50%). Baixo controle foi positivamente associado com DME em membros superiores em cerca de 40% dos estudos revisados. Bongers et al. (1993) indicavam a ausência de estudos avaliando o efeito de demandas psicossociais combinando demanda, suporte e controle. Alguns autores já vêm fazendo esta análise incorporando essas três dimensões (Devereux et al., 2002). No presente estudo, foram utilizadas combinações das variáveis demanda (alta), controle (baixo) e suporte (baixo), tomadas duas a duas em uma variável única para avaliar demanda psicossocial no trabalho. Insatisfação no trabalho foi analisada separada das demais

demandas psicossociais, tendo em vista a utilização do modelo demanda controle ampliado, que incorpora apenas demanda, controle e suporte. Conforme visto, estar insatisfeito com o trabalho é um fator associado aos DME em extremidades superiores distais de acordo com este estudo.

Distúrbios músculo-esqueléticos em pescoço, ombro ou parte alta do dorso

A prevalência de DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso foi 2,47 vezes (I.C.: 1,65-3,70) maior entre os trabalhadores expostos à demanda física com manuseio de carga ou fator 1, comparados aos não expostos. Este fator incorpora além do levantamento de carga, a variável *trabalho com os braços acima do nível dos ombros e força muscular com os braços e mãos*, ambos citados na literatura como associados com os DME em região de ombro e pescoço. Além disso, o fator 2 ou DFR se associou positivamente, sendo a prevalência de DME 1,82 vez (I.C.: 1,23-2,68) maior entre os mais expostos a essas demandas no trabalho. Sexo, trabalho doméstico e anos de trabalho não foram preditores de DME neste segmento, cuja prevalência foi maior entre os trabalhadores expostos a demandas psicossociais e entre aqueles com maior insatisfação no trabalho do que entre os não expostos a estas demandas ou com menor insatisfação.

A prevalência de DME foi 1,77 vez (I.C.: 1,19-2,61) maior entre os trabalhadores cuja percepção é de um condicionamento físico ruim a precário do que entre os que se sentem com melhor condicionamento. Não há consenso sobre o papel do condicionamento físico na prevenção dos DME (NRC & IM, 2001; Silverstein et al., 1988). Alguns autores têm encontrado que o treinamento da força muscular pode prevenir DME em região de pescoço e ombro em trabalhadores expostos a tarefas que exigem alto nível de força muscular (Kilbom, 1988, 1988a). Cady et al. (1979; 1985) encontraram efeitos benéficos do exercício entre bombeiros, com queda da incidência

de DME entre os mais condicionados. Estudo prospectivo de Miranda et al. (2001) encontrou efeito protetor do exercício físico sobre os DME em ombros. No entanto, os resultados com estudos de intervenção para prevenção de DME utilizando exercícios físicos são bastante inconsistentes. A dificuldade de isolar o efeito da intervenção nos locais de trabalho - prática de exercícios - que em muitas circunstâncias ocorre simultaneamente com outras mudanças na organização do trabalho pode limitar a avaliação do papel dos exercícios sobre os DME (Silverstein et al., 1988; Gerdle et al., 1995; Kanwendo & Linton, 1991). Há poucos estudos sobre a relação da atividade física e DME. No entanto, a atividade física regular pode auxiliar no bem-estar físico e na socialização, com possíveis repercussões sobre a redução dos DME (Palma, 2000).

CONCLUSÕES

Neste estudo, encontrou-se que as demandas ocupacionais se associam aos DME em extremidades superiores, tanto as físicas quanto aquelas decorrentes da organização do trabalho. Além disso, as mulheres apresentam maior prevalência de DME em extremidades superiores distais independentemente das demandas ocupacionais. Assim, reduzir os DME em extremidades superiores nos locais de trabalho requer programas que incorporem medidas voltadas para adequação do ambiente físico, para os equipamentos, maquinário, ferramentas e mobiliário, para redução das características repetitivas, do uso de força e do manuseio de carga, bem como medidas que promovam o replanejamento do trabalho com modificações na organização do trabalho. Esses programas devem ser sensíveis à provável diferença de gênero na ocorrência de DME em extremidades distais, assegurando medidas mais focalizadas e de maior impacto.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, E.M.L. (1996) Gênero, trabalho e hipertensão arterial: um estudo de trabalhadoras de enfermagem em Salvador, Bahia. [Tese de doutorado]. ISC – UFBA: Salvador, 143p.:il.
- ARAÚJO, T. (2000) “Job Content Questionnaire” – JCQ (short version – recommended format: 49 questions), elaborado por Robert Karasek: tradução e adaptação (mimeo).
- ASSUNÇÃO, A.A. (2001) "Questionnaire d'évaluation du vécu du travail de salariés exposés à des risques de troubles musculosquelettiques", elaborado por CAIL, F., APTEL, M., PICHENE, A. (1995): livre tradução (mimeo).
- BARON, S., HALES, T., HURREL, J. (1996) Evaluation of symptom surveys for occupational musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine* 29: 609-617.
- BERNARD, B. P. (1997) Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. NIOSH Publication N° 97-141, DHHS, Cincinnati.
- BJORKSTÉN, M.G., BOQUIST, B., TALBACK, M., EDLING, C. (2001) Reported neck and shoulder problems in female industrial workers: the importance of factors at work and at home. *Int. J. of Ind. Ergonomics* 27: 159-170.
- BONGERS, P. M. et al. (1993) Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*; Oct; 19(5):297-312.
- BONGERS, P. M., KREMER, A., M., ter LAAK, J. (2002) Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *American Journal of Industrial Medicine* 41:315-342.
- BUCKLE, P.W. (1997) Work factors and upper limb disorders. *British Medical Journal*, v. 315 (22), 1360-1363.

BUCKLE, P.W., DEVEREUX, J.J. (2002) The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, 33, 207-217.

CADY, L.D., THOMAS, P. C., KARWASKY, R. J. (1985) Program for increasing health and physical fitness of fire fighters, *J Occup Med*, 27(2), 110-4.

CAIL, F., APTEL, M., PICHENE, A. (1995) Questionnaire d'évaluation du vécu du travail de salariés exposés à des risques de troubles musculosquelettiques. Institut National de Recherche et de Sécurité: Documents pour le médecin du travail, n° 64, 4° trimestre.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention)/WHO (World Health Organization) (1996). *Epi Info 6, Version 6.4. A Word Processing, Database, and Statistics Program for Public Health*. Atlanta: CDC/Geneva:WHO.

DEVEREUX, J.J., VLACHONIKOLIS, I.G., BUCKLE, P.W. (2002) Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational Environmental Medicine*; 59:269-277.

FERNANDES, R.C.P., CARVALHO, F.M., ASSUNÇÃO, A.A. (2004a) Prevalência de distúrbios músculo-esqueléticos em trabalhadores da indústria. In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo II. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., ASSUNÇÃO, A.A., CARVALHO, F.M. (2004b) Trabalho industrial e os determinantes dos Distúrbios Músculo-Esquelético. In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo I. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., ASSUNÇÃO, A.A., CARVALHO, F.M. (2004c) Movimentos repetitivos sob pressão temporal: um estudo em uma fábrica de plástico. In:

FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo VI. Salvador.

FERREIRA Jr, M., CONCEIÇÃO, G.M.S., SALDIVA, P.H.N. (1997) Work organization is significantly associated with upper extremities musculoskeletal disorders among employees engaged in interactive computer-telephone tasks of an international bank subsidiary in São Paulo, Brazil. *American journal of industrial Medicine* 31; 468-473.

GERDLE, B., BRULIN, C., ELERT, J., ELIASSON, P., GRANLUND, B. (1995) Effect of a general fitness program on musculoskeletal symptoms, clinical status, physiological capacity, and perceived work environment among home care service personnel. *Journal of Occupational Rehabilitation* 5(1):1-16.

HAGBERG, M., WEGMAN, D.H. (1987) Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *British Journal of Industrial Medicine*; 44:602-610.

HOSMER Jr, D.W., LEMESHOW, S. 1989. *Applied logistic regression*. John Wiley & Sons, New York.

HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., SAUTER, S. L. (2002) Occupational stress and work-related upper extremity disorders: concepts and models. *American Journal of Industrial Medicine* 41:298 – 314.

HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., KOP, W. J., SCHOR, K., ARROYO, F. (2003) Individual and combined impacts of biomechanical and work organization factors in work-related musculoskeletal symptoms. *American Journal of Industrial Medicine* 43:495 – 506.

KANVENDO, K., LINTON, S. J. (1991) A controlled study of the effect of neck school in medical secretaries. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 23:143-152.

- KARASEK, R. (1994) "Job Content Instrument: questionnaire and User's guide." Los Angeles:USC.
- KARASEK, R., BRISSON, C., KAWAKAMI, N., BONGERS, P., HOUTMAN, I. (1998) The Job Content Questionnaire (JCQ): An instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *Journal of Occupational Health Psychology*, vol. 3 (4), 322-335.
- KELSH MA, SAHL JD (1996) Sex differences in work-related injury rates among electric utility workers. *Am J Epidemiology* 143: 1050-1058.
- KILBOM, A., MESSING, K. (eds) (1998) *Women's health at work*. National Institute of Working Life. Solna, pp 203-227.
- KILBOM, A. (1988) Intervention programmes for work related neck and upper limb disorders: strategies and evaluation, *Ergonomics*, 31(5), 735-47.
- _____ (1988a) Isometric strength and occupational muscle disorders, *Eur J Appl Physio*, 57, 322-6.
- KLEINBAUM, D.G., KUPPER,L.L., MULLER, K.E., 1988. *Applied regression analysis and other multivariable methods*. PWS-KENT, Boston.
- KUORINKA, I. & FORCIER, L. (scientific editors) (1995) *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention*. Taylor & Francis.
- KUORINKA, I., JONSSON, B., KILBOM A., et al. (1987) Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18 (3), 233-237.
- LWANGA, S. K., LEMESHOW, S. (1991) *Sample size determination in health studies*. Geneva, WHO.

MIRANDA, H., VIIKARI-JUNTURA, E., MARTIKAINEN, R., TAKALA, E-P, RIIHIMAKI, H. (2001) A prospective study of work related factors and physical exercise as predictors of shoulder pain. *Occupational Environmental Medicine*, 58:528-534.

MUGGLETON, J.M., ALLEN, R., CHAPPELL, P.H. (1999) Hand and arm injuries associated with repetitive manual work in industry: a review of disorders, risk factors and preventive measures. *Ergonomics*, vol. 42 (5), 714-739.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL & INSTITUTE OF MEDICINE [NRC & IM] (2001) *Musculoskeletal disorders and the 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.

OLIVEIRA, N.F., SANTANA, V.S. & LOPES, A.A., 1997. Razões de prevalência e uso do método delta para intervalos de confiança em regressão logística. *Revista de Saúde Pública*, 31(1):90-9.

PALMA, A. (2000) Atividade física, processo saúde-doença e condições sócio-econômicas: uma revisão da literatura. *Revista Paulista de Educação Física*, 14(1):97-106.

SANTOS FILHO, S.B. & BARRETO, S.M. (2001) Atividade ocupacional e prevalência de dor osteomuscular em cirurgiões-dentistas de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: contribuição ao debate sobre os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 17 (1): 181-193.

SAS Institute Incorporation (1999/2000) *The SAS System for Windows*, Release 8.1. Cary, NC: SAS Institute INC.

SILVERSTEIN, B.A., FINE, L.J., ARMSTRONG, T.J. (1986) Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. *British Journal of Industrial Medicine*; 43:779-784.

_____ (1987) Occupational Factors and Carpal Tunnel Syndrome. *American Journal of Industrial Medicine* 11:343-358.

SILVERSTEIN, B. A., ARMSTRONG, T. J., LONGMATE, A., WOODY, D. (1988) Can in-plant exercise control musculoskeletal symptoms? *Journal of occupational medicine*/vol. 30, n° 12/December.

SPSS Inc. (1991) *SPSS Base 9.0 – Applications Guide*. Chicago, EUA.

STOCK, S. FERNANDES, R., DELISLE, A., VÈZINA, N. (2004) Workers' self-reports of job demands: reliability and validity of questions measuring physical workloads. In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo VII. Salvador.

STOCK, S. (1991) Workplace Ergonomic Factors and the Development of Musculoskeletal Disorders of the Neck and Upper Limbs: A Meta-Analysis. *American Journal of industrial Medicine* 19: 87-107.

STRAZDINS, L., BAMMER, G. (2004) Women, work and musculoskeletal health. *Social Science & Medicine* 58, 997-1005.

WESTGAARD, R.H. (2000) Work-related musculoskeletal complaints: some ergonomics challenges upon the start of a new century. *Applied Ergonomics* 31, 569-580.

de ZWART, B. C. H., FRINGS-DRESEN, M. H. W., KILBOM, A. (2001) Gender differences in upper extremity musculoskeletal complaints in the working population. *Int Arch. Occup. Environ. Health* 74:21-30.

ANEXO

Tabela 1: Demandas físicas no trabalho (posturas e movimentos) em trabalhadores da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Variáveis de demanda física e psicossocial	Âncoras nas extremidades das escalas	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅
		*T/M/H	T/M/H	T/M/H
Gestos repetitivos	0=Inexistentes-5=Muito frequentes	3/4/2	5/5/4	5/5/5
Força muscular com braços e mãos	0=Fraca – 5=Muito forte	3/3/2	4/4/4	5/5/5
Postura de trabalho sentada	0=Jamais – 5=O tempo todo	0/0/0	0/0/0	2/3/2
Postura de trabalho em pé	0=Jamais – 5=O tempo todo	4/3/4	5/5/5	5/5/5
Postura de trabalho andando	0=Jamais – 5=O tempo todo	2/1/3	4/2/4	5/4/5
Com braços elevados acima dos ombros	0=Jamais – 5=O tempo todo	0/0/0	2/1/2	3/3/3
Movimentos repetitivos com as mãos	0=Jamais – 5=O tempo todo	3/4/3	5/5/5	5/5/5
Tronco inclinado para a frente	0=Jamais – 5=O tempo todo	1/2/1	3/3/3	4/5/4
Tronco rodado	0=Jamais – 5=O tempo todo	1/1/1	2/3/2	4/5/4
Trabalho exige manuseio de carga	0=Jamais – 5=O tempo todo	1/0/1	3/2/3	4/3/4
Pressão física com as mãos sobre objeto	0=Muito fraca – 5=Muito forte	2/2/2	3/3/3	4/4/4

*T= população total, M= mulheres, H=homens. P₂₅: percentil 25, P₅₀=percentil 50, P₇₅=percentil 75.

Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) de médias da distribuição das variáveis de exposição a demandas físicas entre homens e mulheres, excetuando-se as variáveis para força muscular com braços e mãos, pressão física com as mãos sobre objeto de trabalho.

Tabela 2: Escores para controle, demanda e suporte social em trabalhadores da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Variáveis	Escores (*T) Min. – Max.	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅
		*T/M/H	*T/M/H	*T/M/H
Controle**	34 - 90	56/52/58	62/58/66	68/64/70
Demanda psicológica**	1 - 21	6/7/6	8/9/8	10/11/10
Suporte social**	14 - 32	21/20/21	23/22/23	24/24/25
Insatisfação no trabalho**	0 - 1	0,1/0,1/0,1	0,2/0,3/0,2	0,4/0,4/0,4

*T= população total, M= mulheres, H=homens. **Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) de médias entre mulheres e homens.

Tabela 3: Resultados da análise de regressão logística multivariada (n= 557) para distúrbios músculos esqueléticos em extremidades superiores distais em trabalhadores da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil, 2002.

Variável independente	RP* (IC de 95%)
Demandas físicas com repetitividade ^a (DFR)	1,58 (1,03 – 2,41)
Demandas físicas com manuseio de carga ^b (DFMC)	1,58 (1,05 – 2,37)
Demandas psicossociais ^c (DP)	1,67 (1,13 – 2,50)
Insatisfação no trabalho ^d (I)	1,66 (1,13 – 2,50)
Sexo (fem=risco=1)	2,74 (1,87 – 4,03)

*RP = razão de prevalência

^{a b d} DFR, DFMC, I: 0= baixa exposição (<mediana), 1=alta exposição (>mediana)

^c DP: 0=alto suporte (>mediana) e alto controle (>mediana) ou alto controle e baixa demanda (<mediana) ou alto suporte e baixa demanda, 1=baixo controle e baixo suporte ou baixo controle e alta demanda ou baixo suporte e alta demanda.

Tabela 4: Resultados da análise de regressão logística multivariada (n= 555) para distúrbios em pescoço, ombros ou parte alta do dorso em trabalhadores da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil, 2002.

Variável independente	RP* (IC de 95%)
Demandas físicas com manuseio de carga ^a (DFMC)	2,47 (1,65 – 3,70)
Demandas físicas com repetitividade ^b (DFR)	1,82 (1,23 – 2,68)
Demandas psicossociais ^c (DP)	1,49 (1,02 – 2,19)
Condicionamento físico (precário=risco=1)	1,77 (1,19 – 2,61)
Insatisfação no trabalho ^d (I)	1,58 (1,06 – 2,33)

*RP = razão de prevalência.

^{a b d} DFR, DFMC, I: 0= baixa exposição (<mediana), 1=alta exposição (>mediana)

^c DP: 0=alto suporte (>mediana) e alto controle (>mediana) ou alto controle e baixa demanda (<mediana) ou alto suporte e baixa demanda, 1=baixo controle e baixo suporte ou baixo controle e alta demanda ou baixo suporte e alta demanda.

Distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores e pescoço:
como atuam as demandas físicas e psicossociais no trabalho?

Rita de Cássia Pereira Fernandes

Fernando Martins Carvalho

Ada Ávila Assunção

Bahia, 2004

RESUMO

Realizou-se estudo de corte transversal no qual se analisa a presença de interação entre demandas físicas e psicossociais no trabalho para a ocorrência de DME em extremidades superiores e pescoço em trabalhadores da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador, Brasil. Estudou-se uma amostra aleatória, estratificada, proporcional de 577 trabalhadores. Questionário padronizado foi aplicado por entrevistadores treinados, no local de trabalho, durante expediente, assegurando privacidade. Demandas físicas no trabalho foram medidas pelo auto-registro de trabalhadores, com escala numérica de seis pontos, com âncoras nas extremidades. Realizou-se análise fatorial para redução das 11 variáveis que medem essas demandas e para obtenção dos fatores explicativos subjacentes. Demanda psicológica, controle e suporte foram medidos para avaliar demandas psicossociais. Foram incluídas para controle ou ajuste variáveis sócio-demográficas (idade, sexo, estado civil, escolaridade, sobrepeso/obesidade), de estilo de vida (tabagismo, uso de álcool, condicionamento físico), trabalho doméstico e outras variáveis ocupacionais (tempo de trabalho formal e informal, horas extras, insatisfação no trabalho). Análise multivariada através de regressão logística foi utilizada para testar a hipótese de interação entre demandas físicas e psicossociais. Interação estatística foi avaliada através do teste da razão de máxima verossimilhança ($\alpha=0,20$). A análise de fator identificou: fator 1, incluindo variáveis que implicam manuseio de carga e fator 2, caracterizando demandas físicas com repetitividade. Não houve interação estatística entre demandas físicas e psicossociais. As demandas físicas estavam associadas positivamente e de forma independente aos DME em extremidades superiores distais (RP=1,76, I.C.: 1,18-2,63), mesmo após ajuste para a variável sexo, e em região de pescoço, ombro ou parte alta do dorso (RP=2,54, I.C.: 1,76-3,66). Nenhuma outra co-variável foi confundidora ou

modificadora de efeito da associação entre demandas físicas e DME, nos dois segmentos corporais. Esses achados enfatizam o papel das demandas no trabalho para a ocorrência de DME em extremidades superiores e pescoço e ambas, demandas físicas e psicossociais devem ser consideradas nos programas que visem a redução dos DME que devem ser sensíveis às diferenças de gênero.

Palavras-chave: Lesões por esforços repetitivos, LER, distúrbios ósteo-musculares relacionados com o trabalho, organização do trabalho, psicossocial.

ABSTRACT

A cross sectional study examined potential interaction between physical and psychosocial demands at work associated with upper limb musculoskeletal disorders (MSD) among plastic processing industrial workers in the Salvador Metropolitan Area, Brazil. A stratified proportional random sample of 577 workers was studied. An anonymous questionnaire was administered by trained interviewers, in the workplace, during a working day, ensuring privacy. Physical demands were rated on a 6-pt numeric scale, with anchors at each end. Factorial analysis was carried out on 11 physical demands variables to find underlying factors and to reduce variables. Psychosocial work demands were measured by demand, control and social support questions. Socio-demographic, lifestyle and domestic work variables were included in logistic regression analysis to control or to adjust for these variables. Multiple logistic regression modelling was used to analyse the presence of interaction between physical and psychosocial work demands, by likelihood ratio test statistic, comparing models with and without interaction term. Factor analysis identified two factors, factor 1 characterizing physical work demands with manual material handling and factor 2, physical work demands with repetitiveness. No interaction was found between physical

and psychosocial work demands. Physical work demands were positively associated with distal upper limb MSD (PR=1.76), adjusted for gender. They were also associated with neck-shoulder-upper back disorders (PR=2.54). No other co-variables were found to be confounding or effect modifiers in either body regions. These findings put in evidence the role of demands at work on MSD prevalence. Despite no interaction was found between physical and psychosocial work demands, they are possible risk factors to DME in either body regions. So, they should be considered in preventive programs. Such programs should be sensitive to gender differences in prevalence of MSD in distal upper limbs.

Key-words: Repetitive strain injuries, upper limb, musculoskeletal disorders, psychosocial, work organization.

INTRODUÇÃO

A interação entre demandas físicas e psicossociais na ocorrência dos distúrbios músculo-esqueléticos (DME) tem sido sugerida por alguns estudiosos e é bastante plausível. No entanto, embora a maior parte dos estudos epidemiológicos sobre DME mostre consistentemente associações entre esses distúrbios e demandas físicas como repetitividade, posturas inadequadas e força (Buckle & Devereux, 2002; NRC & IM, 2001; Muggleton et al., 1999; Bernard, 1997; Kuorinka & Forcier, 1995; Stock, 1991; Hagberg & Wegman, 1987) e entre esses distúrbios e demandas psicossociais (Bongers et al., 2002; Huang et al., 2002; Devereux et al., 2002; Westgaard, 2000; Bongers et al., 1993), ainda são poucos os estudos que têm analisado de forma adequada a possibilidade de efeito sinérgico dessas demandas (NRC & IM, 2001).

Uma sistematização das teorias do estresse ocupacional e sua contribuição para o entendimento do papel das demandas psicossociais sobre o sistema músculo-esquelético foi feito por Huang et al. (2002). Esses autores referem alguns modelos que sugerem que a organização do trabalho influencia diretamente os efeitos da exposição às demandas físicas (aumento da duração ou intensidade da exposição à repetitividade, à força e às posturas inadequadas) sobre o sistema músculo-esquelético, enquanto outros modelos relevam a contribuição da organização do trabalho sobre as respostas do estresse (fisiológicas, psicológicas e comportamentais) que influenciariam a ocorrência dos DME, através dos mecanismos neuroendócrinos sobre a atividade muscular. Há ainda a possibilidade, compartilhada por alguns modelos, de que a exposição ao estresse poderia exercer um efeito direto sobre a percepção e o registro de sintomas do sistema músculo-esquelético e alguns propõem que os fatores individuais (capacidade de enfrentamento – “estilo de trabalho de alto risco” e tipo de personalidade) combinados

aos fatores da organização do trabalho seriam co-determinantes das respostas ao estresse e seus efeitos sobre o sistema músculo-esquelético.

No Brasil, estudos epidemiológicos sobre DME foram conduzidos com trabalhadores do setor de serviços (Santos Filho & Barreto, 2001; Ferreira et al., 1997; Ribeiro, 1999). Entretanto, não foi localizado nenhum estudo epidemiológico sobre DME, em população de trabalhadores industriais, em atividade, investigando os fatores ocupacionais. Além disso, nenhum estudo analisando o efeito das demandas físicas e psicossociais, em conjunto, foi conduzido em nosso meio.

Assim, decidiu-se por realizar um estudo epidemiológico para analisar se as demandas físicas interagem com as psicossociais para a ocorrência de DME em extremidades superiores e pescoço em uma população de trabalhadores industriais da Região Metropolitana de Salvador.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo de corte transversal cuja população-alvo abrangeu todos os trabalhadores inseridos em atividades de manutenção e operação da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador (RMS). Todas as empresas que tivessem mais de 35 empregados foram elegíveis. Excluíram-se os trabalhadores em funções administrativas, tendo em vista o interesse em abordar população tipicamente industriária. As funções administrativas na indústria são as mesmas encontradas no setor de serviços e não são objeto deste estudo.

Do total de 1.177 trabalhadores, retirou-se uma amostra aleatória estratificada proporcional. A amostra manteve a proporcionalidade entre o número de trabalhadores de cada unidade fabril e aquela existente na população-alvo.

O tamanho mínimo para a amostra, 557 indivíduos, foi calculado considerando-se um grau de precisão absoluta de 4,0 %, nível de confiança de 95,0 %, prevalência esperada de 50,0 % e um efeito de desenho de 1,4. Visando a minimização deste efeito e o aumento do poder do estudo, o tamanho amostral foi elevado para 581 trabalhadores (Lwanga & Lemeshow, 1991).

Coleta dos dados

Um questionário pré-testado foi aplicado através de entrevista dentro de cada empresa participante, durante o expediente de trabalho, em local reservado. A equipe de entrevistadores foi treinada previamente, incluindo esclarecimentos acerca de cada item do questionário e alternativas de resposta, participação em simulações de situação de entrevista e em um estudo piloto, entrevistando trabalhadores durante expediente normal de trabalho.

O questionário continha perguntas sobre condições sócio-demográficas; questões sobre a história ocupacional na empresa atual e na vida laboral pregressa, incluindo vínculos formais e informais, jornada de trabalho e número de horas trabalhadas na última semana, aspectos biomecânicos e organizacionais do trabalho, informações sobre o ambiente físico do posto de trabalho; questões sobre conteúdo do trabalho (Karasek, 1994, com tradução de Araújo, 2000); questões sobre uso de fumo, medicamentos, consumo de bebidas alcoólicas e trabalho doméstico (baseadas em Aquino, 1996), atividades físicas e esportivas; questões sobre DME e outras informações de saúde (antecedentes de fratura, história de diabetes, artrite reumatóide e hipotireoidismo).

As questões sobre demandas físicas basearam-se, em parte, no instrumento proposto por Cail, Aptel e Pichene (1995), traduzido por Assunção (2001).

O inquérito sobre DME utilizado foi publicado por Kuorinka & Forcier (1995) e traduzido pela autora para este estudo. O questionário é uma versão ampliada do Nordic

Musculoskeletal Questionnaire (NMQ; Kuorinka et al., 1987), com a inclusão de questões para avaliação de severidade, duração e frequência dos sintomas em todos os segmentos corporais investigados, visando melhorar a especificidade do NMQ.

Definição de “caso”

Foram considerados casos de DME em extremidades superiores distais, todos os trabalhadores que referiram dor ou desconforto em dedos, punhos, mãos, antebraços ou cotovelos, com ou sem dor em outros segmentos corporais, nos últimos doze meses de trabalho, com duração mínima de uma semana ou frequência mínima mensal. Os sintomas deviam estar associados a um dos seguintes itens de gravidade: grau de severidade ≥ 3 , em uma escala de 0 a 5; busca de atenção médica pelo problema; ausência ao trabalho (oficial ou não); mudança de trabalho por restrição de saúde (Kuorinka & Forcier, 1995). Foram casos de DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso todos os trabalhadores que apresentaram dor ou desconforto em pelo menos uma dessas áreas, com ou sem dor em outros segmentos corporais, nos últimos doze meses de trabalho, preenchendo os mesmos critérios descritos acima.

A análise conjunta de ombro, pescoço ou parte alta do dorso decorreu da dificuldade em precisar a origem de sintomas referidos em cada uma destas áreas, o que já foi adotado em outros estudos (Bjorkstén et al., 2001). Considera-se que esses segmentos operam como uma unidade funcional, ou seja, as demandas atuam sobre a unidade como um todo (NRC & IM, 2001; Baron et al., 1996).

Definição da exposição

A demanda física no trabalho foi avaliada através de questões respondidas pelo trabalhador em uma escala numérica variando de 0 a 5 (de duração, frequência ou intensidade a depender da variável), com âncoras nas extremidades. Questões sobre movimentos repetitivos com as mãos, força exercida com braços ou mãos, postura de

trabalho sentada, em pé, andando, braços elevados acima da altura dos ombros, tronco inclinado para frente e tronco rodado, levantamento de carga, pressão por contato, foram selecionadas para análise, observando-se critérios de validade baseando-se na revisão de Stock et al. (2004). Algumas questões foram excluídas da análise devido à sua baixa frequência na população, a exemplo de uso de ferramentas vibratórias, ou pela possibilidade de diferentes interpretações pelos trabalhadores, como para a variável movimentos precisos e muito finos, que podem ter comprometido sua validade.

Os aspectos psicossociais do trabalho foram medidos através do *JCQ – Job Content Questionnaire* – (Karasek, 1994, com tradução de Araújo, 2000), cujas questões permitiram a obtenção dos escores para demanda psicológica, controle e suporte social. Com os escores obtidos foi definida uma variável de exposição psicossocial. Os critérios para alta exposição foram alta demanda, baixo controle e baixo suporte. O preenchimento de pelo menos dois desses critérios caracterizou a alta exposição a demandas psicossociais (Devereux et al., 2002). Utilizaram-se questões do *JCQ* traduzidas para este estudo pela autora para avaliação de insatisfação no trabalho.

Análise dos dados

Considerando-se que as variáveis que medem demanda física no trabalho podiam ser relacionadas entre si, foi analisada a matriz de correlação (“Rank correlation”, Spearman). Em seguida, optou-se pela redução das 11 variáveis selecionadas, através da análise de fator (Kleinbaum et al., 1988). A extração inicial foi feita através do teste de componentes principais e utilizaram-se os fatores obtidos sem rotação.

Para a variável dependente DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso, adotou-se como variável independente principal o fator 1, que caracteriza as demandas físicas com manuseio de carga (DFMC). Para a variável dependente DME em

extremidades superiores distais, a variável independente principal foi o fator 2, demandas físicas com repetitividade (DFR).

A análise multivariada para testar a hipótese de interação entre demandas físicas e demandas psicossociais foi conduzida através de regressão logística (RL) não-condicional. A RL foi iniciada com uma pré-seleção de variáveis independentes, baseada na plausibilidade biológica das associações envolvidas e em modelos univariados. O método de seleção de variáveis foi o de trás para frente (“backward”). O α utilizado nesta etapa foi de 0,17 (Hosmer & Lemeshow, 2000). Considerou-se variável de confusão aquela que ao ser retirada do modelo saturado produziu alteração de 20% ou mais na medida da associação principal ou na amplitude do seu intervalo de confiança. As interações foram analisadas através da pré-seleção dos termos-produto, um a um, com o modelo composto pelas variáveis independentes básicas e os termos-produto. Os termos selecionados foram incluídos no modelo saturado. Variável de interação foi aquela que apresentou resultados estatisticamente significantes ($p < 0,20$) no teste da Razão de Máxima Verossimilhança correspondendo a comparações entre os modelos saturado e reduzido, no qual o termo-produto da variável sob análise havia sido retirado. Considerando que as associações do modelo final foram estatisticamente significantes ao nível de 5%, a inferência estatística baseou-se em intervalos de confiança a 95% obtidos através do método delta (Oliveira et al., 1997). No diagnóstico da RL utilizaram-se o teste de qualidade do ajuste de Hosmer e Lemeshow e a análise de resíduos (Hosmer & Lemeshow, 2000).

Os programas empregados para a análise dos dados foram Epi-Info 6.04 (CDC/WHO, 1996), SPSS 9.0 (1991) e SAS (1999/2000).

Aspectos éticos

O projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

RESULTADOS

Foram estudados 577 trabalhadores. Apenas quatro trabalhadores se recusaram a participar da pesquisa. As mulheres representaram 31,0% da amostra estudada, permitindo sua inclusão na análise.

A prevalência de DME em extremidades superiores distais foi de 18,7% e de DME em pescoço, ombros ou parte alta do dorso foi de 20,6%, mas houve diferença entre mulheres e homens. Essa diferença foi particularmente elevada para as extremidades superiores distais: 34,6% versus 11,6% para mulheres e homens, respectivamente. Já para DME em pescoço, ombros ou parte alta do dorso as mulheres apresentaram prevalência de 27,4% e os homens 17,6% (dado não mostrado).

A análise de fator com as 11 variáveis de exposição física resultou em dois fatores, cuja composição, em ordem decrescente das cargas apresentadas por cada variável, foi a seguinte: Fator 1: levantamento de carga, postura de trabalho em pé, força muscular com os braços ou mãos, trabalho com os braços elevados acima da altura dos ombros, trabalho com o tronco rodado, pressão física com as mãos sobre o objeto de trabalho e tronco inclinado. Este fator caracteriza as demandas físicas com manuseio de carga - DFMC. Fator 2: postura geral de trabalho estática, movimentos repetitivos com as mãos e postura sentada; caracterizando as demandas físicas com repetitividade - DFR.

A tabela 1 mostra as características sócio-demográficas e de hábitos de vida da população de acordo com a exposição às demandas físicas. Não houve diferença entre expostos e não expostos a DFMC quanto à idade, uso freqüente de bebidas alcoólicas,

sexo, tabagismo, condicionamento físico e sobrepeso/obesidade. Entretanto, os expostos tinham mais alta escolaridade e eram predominantemente casados ou viviam com parceiro. Essas diferenças foram estatisticamente significantes. Para as DFR, não houve diferença entre expostos e não-expostos quanto à escolaridade e sobrepeso/obesidade. No entanto, entre os expostos havia mais jovens, mais mulheres, menos bebedores e fumantes, e apresentavam pior condicionamento físico, eram predominantemente solteiros ou viviam sozinhos.

A tabela 2 mostra as características ocupacionais e de trabalho doméstico da população de acordo com a exposição às demandas físicas. Não houve diferença entre expostos e não expostos a DFMC quanto ao número de horas-extras de trabalho na empresa. Entretanto, os expostos tinham mais horas semanais de trabalho doméstico, estavam mais insatisfeitos, referiam maiores demandas psicossociais e tinham mais anos de trabalho (incluindo formal e informal). Para as DFR, não houve diferença entre expostos e não-expostos quanto ao tempo de trabalho. No entanto, os expostos tinham mais horas semanais de trabalho doméstico, estavam mais insatisfeitos, percebiam mais demandas psicossociais no trabalho e faziam mais horas extras.

As tabelas 3, 4, 5 e 6 apresentam os resultados da análise de regressão logística. O teste de qualidade e as análises dos resíduos mostraram um bom ajuste dos modelos.

Não houve interação entre demandas físicas e psicossociais (RMV, $p > 0,20$) para DME em extremidades superiores distais (dedos, mãos, punhos, antebraço e cotovelo) (tabela 3) que foram 1,76 vez (I.C.: 1,18-2,63) mais freqüentes entre os expostos do que entre os não expostos a DFR (tabela 4). De acordo com o modelo preditivo utilizado, admitia-se que sexo poderia ser uma modificadora de efeito, mas o resultado da análise de interação com esta variável foi negativo. Sexo foi variável de confusão para a associação entre DFR e DME em extremidades superiores distais. No entanto, a

associação entre DFR e DME neste segmento corporal se mantém mesmo após o ajuste para esta variável.

Não houve interação entre demandas físicas e demandas psicossociais (RMV, $p > 0,20$) para ocorrência de DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso (tabela 5). O modelo final mostra a associação entre DFMC e DME nesta região. Esses distúrbios foram 2,54 vezes (I.C.: 1,76-3,66) mais frequentes entre os trabalhadores expostos a alta DFMC do que entre os não expostos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Demandas físicas no trabalho estavam positivamente associadas com os DME nos dois segmentos corporais estudados. Demandas psicossociais não modificaram o efeito das demandas físicas. Embora um sinergismo entre demandas físicas e psicossociais fosse plausível, as análises realizadas para os dois segmentos corporais estudados foram negativas, reforçando a atuação das demandas físicas de forma independente sobre o sistema músculo-esquelético. Essa análise tem sido indicada como uma necessidade para o estudo dos DME, embora ainda poucos estudos as tenham conduzido (NRC & IM, 2001). Huang et al. (2003) também encontraram efeitos independentes das demandas psicossociais e demandas físicas e enfatizam a necessidade de se considerar ambas as demandas e, particularmente entre as psicossociais, a pressão de tempo ou ritmo acelerado de trabalho, para redução dos DME.

Considerando a multifatorialidade dos DME, a inclusão de variáveis extralaborais e de características individuais é uma vantagem para este estudo, especialmente quando a literatura especializada registra as falhas de muitas investigações que prescindem dessas análises, muitas das quais acrescentando apenas as covariáveis idade e gênero além dos fatores ocupacionais para análise. Além disto, foi possível a inclusão

da população feminina na análise, freqüentemente excluída em estudos com população industrial devido a sua baixa proporção.

Constatadas as diferenças de exposição entre homens e mulheres às demandas físicas com repetitividade no trabalho, quantitativamente e também observadas nas etapas de estudo qualitativo integradas a esta investigação epidemiológica (Fernandes et al., 2004, 2004a), procurou-se observar como essas diferenças comportariam na análise multivariada para DME em extremidades superiores distais na qual DFR foi a variável independente principal. Os resultados mostraram que tanto entre homens quanto entre mulheres mais expostos a DFR no trabalho, a prevalência de DME em extremidades superiores distais é mais de 1,7 vez do que entre os menos expostos a essas demandas. Ou seja, o ajuste pela variável sexo não fez desaparecer o efeito das DFR sobre as extremidades superiores distais. Não se pode descartar, no entanto, o limite do estudo quanto ao tamanho da amostra na detecção de interação entre sexo e DFR. Embora fosse plausível a hipótese de que homens e mulheres pudessem se comportar de forma diferente frente às demandas físicas no trabalho e quanto à ocorrência de DME, não se encontrou com base nos procedimentos para análise de interação descritos, um sinergismo entre sexo e exposição a demandas físicas.

A prevalência de DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso foi 2,54 vezes maior entre os trabalhadores expostos a demandas físicas com manuseio de carga comparados aos não expostos. Esta variável independente principal ou fator 1 da análise de fator incorpora além do levantamento de carga, as variáveis força muscular com os braços ou mãos, trabalho com os braços elevados acima da altura dos ombros e rotação de tronco. Cada uma dessas variáveis componentes do fator 1, em separado, estavam positivamente associadas ($p < 0,05$) aos DME neste segmento corporal desde a análise tabular estratificada. A opção de adotar os resultados da análise fatorial para as variáveis

de exposição a demanda física decorreu da possibilidade de colinearidade entre essas variáveis e do interesse na redução das 11 variáveis originais que medem demandas físicas.

Poucos estudos têm investigado a presença de interação estatística entre demandas físicas e demandas psicossociais. Além do estudo conduzido por Huang et al. (2003) com militares americanos, que não encontrou interação entre demandas físicas e psicossociais, Faucett & Rempel (1994), em estudo com trabalhadores de terminais de vídeo, encontraram que o efeito de fatores biomecânicos (altura de teclado) sobre o sistema músculo-esquelético é modificado pelo grau de controle no trabalho. Para aqueles trabalhadores com baixo grau de controle, os sintomas mais severos estiveram associados com o teclado posicionado acima da altura do cotovelo, ao passo que para aqueles com alto grau de controle, a associação entre fator biomecânico (altura elevada de teclado) e sintomas foi praticamente nula.

Outros estudos têm investigado a presença de interação entre demandas físicas e psicossociais utilizando modelos aditivos (Devereux et al., 1999; 2000). O efeito combinado de demandas físicas e demandas psicossociais é maior do que o efeito isolado das demandas físicas ou psicossociais, mas não há interação estatística multiplicativa.

Não foram encontrados estudos sobre DME com trabalhadores industriais investigando interação estatística entre as demandas psicossociais e físicas.

Este estudo confirma as demandas ocupacionais como possíveis fatores de risco para os DME em extremidades superiores, tanto as físicas quanto as psicossociais, mas não sustenta a hipótese de interação entre essas demandas na ocorrência dos DME em extremidades superiores e pescoço. Essas demandas atuam de forma independente sobre as extremidades superiores e pescoço na população estudada. Assim, reduzir estes

distúrbios nos locais de trabalho requer programas que incorporem medidas voltadas para adequação do ambiente físico, para os equipamentos, maquinário, ferramentas e mobiliário, para redução das características repetitivas, do uso de força e do manuseio de carga, bem como medidas que promovam o replanejamento do trabalho com modificações na organização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, E.M.L. (1996) Gênero, trabalho e hipertensão arterial: um estudo de trabalhadoras de enfermagem em Salvador, Bahia. [Tese de doutorado]. ISC – UFBA: Salvador, 143p.:il.
- ARAÚJO, T. (2000) “Job Content Questionnaire” – JCQ (short version – recommended format: 49 questions), elaborado por Robert Karasek: tradução e adaptação (mimeo).
- ASSUNÇÃO, A.A. (2001) "Questionnaire d'évaluation du vécu du travail de salariés exposés à des risques de troubles musculosquelettiques", elaborado por CAIL, F., APTEL, M., PICHENE, A. (1995): tradução (mimeo).
- BARON, S., HALES, T., HURREL, J. (1996) Evaluation of symptom surveys for occupational musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine* 29: 609-617.
- BERNARD, B. P. (1997) Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. NIOSH Publication N° 97-141, DHHS, Cincinnati.
- BJORKSTÉN, M.G., BOQUIST, B., TALBACK, M., EDLING, C. (2001) Reported neck and shoulder problems in female industrial workers: the importance of factors at work and at home. *Int. J. of Ind. Ergonomics* 27: 159-170.
- BONGERS, P. M. et al. (1993) Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J. Work Environ. Health*; Oct; 19(5):297-312.
- BONGERS, P. M., KREMER, A., M., ter LAAK, J. (2002) Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *American Journal of Industrial Medicine* 41:315-342.
- BUCKLE, P.W., DEVEREUX, J.J. (2002) The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, 33, 207-217.

CAIL, F., APTEL, M., PICHENE, A. (1995) Questionnaire d'évaluation du vécu du travail de salariés exposés à des risques de troubles musculosquelettiques. Institut National de Recherche et de Sécurité: Documents pour le médecin du travail, n° 64, 4° trimestre.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention)/WHO (World Health Organization) (1996). Epi Info 6, Version 6.4. A Word Processing, Database, and Statistics Program for Public Health. Atlanta: CDC/Geneva:WHO.

DEVEREUX, J.J., VLACHONIKOLIS, I.G., BUCKLE, P.W. (2002) Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational Environmental Medicine*; 59:269-277.

FERNANDES, R.C.P., ASSUNÇÃO, A.A., CARVALHO, F.M. (2004) Trabalho industrial e os determinantes dos Distúrbios Músculo-Esqueléticos. In: FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo I. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., ASSUNÇÃO, A.A., CARVALHO, F.M. (2004a) Movimentos repetitivos sob pressão temporal: um estudo no setor de valvulado de uma fábrica de plástico. In: FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo VI. Salvador.

FERREIRA Jr, M., CONCEIÇÃO, G.M.S., SALDIVA, P.H.N. (1997) Work organization is significantly associated with upper extremities musculoskeletal disorders among employees engaged in interactive computer-telephone tasks of an international bank subsidiary in São Paulo, Brazil. *American journal of industrial Medicine* 31; 468-473.

- HAGBERG, M., WEGMAN, D.H. (1987) Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *British Journal of Industrial Medicine*; 44:602-610.
- HOSMER Jr, D.W., LEMESHOW, S. (2000) *Applied logistic regression*. Second edition. John Wiley & Sons, New York.
- HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., SAUTER, S. L. (2002) Occupational stress and work-related upper extremity disorders: concepts and models. *American Journal of Industrial Medicine* 41:298 – 314.
- HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., KOP, W. J., SCHOR, K., ARROYO, F. (2003) Individual and combined impacts of biomechanical and work organization factors in work-related musculoskeletal symptoms. *American Journal of Industrial Medicine* 43:495 – 506.
- KARASEK, R. (1994) “Job Content Instrument: questionnaire and User’s guide.” Los Angeles:USC.
- KLEINBAUM, D.G., KUPPER,L.L., MULLER, K.E., 1988. *Applied regression analysis and other multivariable methods*. PWS-KENT, Boston.
- KUORINKA, I. & FORCIER, L. (scientific editors) (1995) *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention*. London. Taylor & Francis.
- KUORINKA, I., JONSSON, B., KILBOM A., et al. (1987) Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18 (3), 233-237.
- LWANGA, S. K., LEMESHOW, S. (1991) *Sample size determination in health studies*. Geneva, WHO.

MUGGLETON, J.M., ALLEN, R., CHAPPELL, P.H. (1999) Hand and arm injuries associated with repetitive manual work in industry: a review of disorders, risk factors and preventive measures. *Ergonomics*, vol. 42 (5), 714-739.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL & INSTITUTE OF MEDICINE [NRC & IM] (2001) Musculoskeletal disorders and the 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.

OLIVEIRA, N.F., SANTANA, V.S. & LOPES, A.A., 1997. Razões de prevalência e uso do método delta para intervalos de confiança em regressão logística. *Revista de Saúde Pública*, 31(1):90-9.

RIBEIRO, H. P. (1999) A violência oculta do trabalho. As lesões por esforço repetitivo. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 240 p.

SAS Institute Incorporation (1999/2000) The SAS System for Windows, Release 8.1. Cary, NC: SAS Institute INC.

SANTOS FILHO, S.B. & BARRETO, S.M. (2001) Atividade ocupacional e prevalência de dor osteomuscular em cirurgiões-dentistas de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: contribuição ao debate sobre os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 17 (1): 181-193.

SPSS Incorporation (1991) SPSS Base 9.0 – Applications Guide. Chicago, EUA.

STOCK, S. FERNANDES, R.C.P., DELISLE, A., VÈZINA, N. (2004) Workers' self-reports of job demands: reliability and validity of questions measuring physical workloads. In: FERNANDES, R.C.P. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo VII. Salvador.

STOCK, S. (1991) Workplace Ergonomic Factors and the Development of Musculoskeletal Disorders of the Neck and Upper Limbs: A Meta-Analysis. *American Journal of industrial Medicine* 19: 87-107.

WESTGAARD, R.H. (2000) Work-related musculoskeletal complaints: some ergonomics challenges upon the start of a new century. *Applied Ergonomics* 31, 569-580.

ANEXO

Tabela 1: Características sócio-demográficas e de hábitos de vida de acordo com a exposição a demandas físicas no trabalho em trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Covariáveis	DFMC*			DFR**		
	Expo. n=285	Não expo. n=284	p-Valor	Expo. n= 284	Não expo. n= 285	p-Valor
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
Idade						
≤ 30	144 (50,5)	155 (54,6)	0,33	163 (57,4)	136 (47,7)	0,02
> 30	141 (49,5)	129 (45,4)		121 (42,6)	149 (52,3)	
Escolaridade (anos)						
>11	181 (63,5)	150 (52,8)	0,01	167 (58,8)	164 (57,5)	0,76
≤ 11	104 (36,5)	134 (47,2)		117 (41,2)	121 (42,5)	
Uso de bebida alcoólica						
< 1 vez/sem.	183 (64,4)	176 (63,1)	0,73	191 (68,2)	168 (59,4)	0,03
≥ 1 vez/sem.	101 (35,6)	103 (36,9)		89 (31,8)	115 (40,6)	
Sexo						
Masculino	205 (71,9)	187 (65,8)	0,11	161 (56,7)	231 (81,1)	0,00
Feminino	80 (28,1)	97 (34,2)		123 (43,3)	54 (18,9)	
Tabagismo						
Não	253 (88,8)	247 (87,0)	0,51	256 (90,1)	244 (85,6)	0,09
Sim	32 (11,2)	37 (13,0)		28 (9,9)	41 (14,4)	
Condicionamento físico						
Precário	140 (49,3)	136 (48,1)	0,76	158 (56,0)	133 (46,7)	0,03
Excelente	144 (50,7)	147 (51,9)		124 (44,0)	152 (53,3)	
Estado Civil						
Solteiro/ vive sozinho	98 (34,4)	125 (44,2)	0,01	124 (43,8)	99 (34,7)	0,02
Casado/ com parceiro	187 (65,5)	158 (55,8)		159 (56,2)	186 (65,3)	
Sobrepeso/obesidade						
Não	178 (63,8)	179 (66,5)	0,50	185 (67,5)	172 (62,8)	0,24
Sim	101 (36,2)	90 (33,5)		89 (32,5)	102 (37,2)	

*demandas físicas com manuseio de carga; **demandas físicas com repetitividade

Tabela 2: Características ocupacionais e de trabalho doméstico de acordo com a exposição a demandas físicas no trabalho em trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Covariáveis	DFMC*			DFR**		
	Expo. n=285	Não expo. n=284	p-Valor	Expo. n= 284	Não expo. n= 285	p-Valor
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
Horas de trabalho dom.						
< 15	212 (74,6)	229 (80,6)	0,09	200 (70,4)	241 (84,9)	0,00
≥ 15	72 (25,4)	55 (19,4)		84 (29,6)	43 (15,1)	
Insatisfação						
Não	142 (50,7)	178 (63,6)	0,02	136 (48,7)	184 (65,5)	0,00
Sim	138 (49,3)	102 (36,4)		143 (51,3)	97 (34,5)	
Demandas psicossociais						
Não	178 (62,7)	212 (75,2)	0,001	182 (64,3)	208 (73,5)	0,02
Sim	106 (37,3)	70 (24,8)		101 (35,7)	75 (26,5)	
Anos de trabalho						
< 13	125 (44,2)	146 (52,1)	0,05	145 (51,6)	126 (44,7)	0,10
≥ 13	158 (55,8)	134 (47,9)		136 (48,4)	156 (55,3)	
Horas extras						
Não	87 (30,6)	81 (28,5)	0,58	71 (25,1)	97 (34,0)	0,019
Sim	197 (69,4)	203 (71,5)		212 (74,9)	188 (66,0)	

*demandas físicas com manuseio de carga; **demandas físicas com repetitividade

Tabela 3: Análise de interação em regressão logística para associação entre demandas físicas com repetitividade no trabalho e distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores distais em trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil, 2002 (n=569)

Modelos	-2 Log L	GL modelo	Razão de Verossimilhança χ^2
Modelo Completo	483,609	4	59,355
Termos-produto retirados do modelo completo			
DFR * DP	484,603	3	58,361

Modelo completo = inclui as co-variáveis sexo, a candidata à interação, demandas psicossociais, com correspondente termo-produto. χ^2 = Qui-quadrado; p>0,20.

Tabela 4: Resultados da análise multivariada para a associação entre demandas físicas com repetitividade no trabalho e distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores distais em trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil, 2002 (n=569).

Modelo	RP* (IC 95%)	1- β
Modelo final (DFR, SEXO)	1,76 (1,18 - 2,63)	80%

*RP = razão de prevalência.

DFR= Demandas físicas com repetitividade.

Tabela 5: Análise de interação em regressão logística para associação entre demandas físicas com manuseio de carga no trabalho e distúrbios músculos esqueléticos em pescoço, ombros ou parte alta do dorso, em trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil, 2002 (n=569)

Modelos	-2 Log L	GL modelo	Razão de Verossimilhança χ^2
Modelo Completo	531,880	3	42,253
Termos-produto retirados do modelo completo			
DFMC * DP	533,502	2	40,631

Modelo completo = inclui a candidata à interação, demandas psicossociais, com correspondente termo-produto. χ^2 = Qui-quadrado; p>0,20.

Tabela 6: Resultados da análise multivariada para a associação entre demandas físicas com manuseio de carga no trabalho e distúrbios músculos esqueléticos em pescoço, ombros ou parte alta do dorso, em trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil, 2002.

Modelo	RP* (IC de 95%)	1- β
Modelo final (DFMC) n=569	2,54 (1,76 – 3,66)	>99%

DFMC= Demandas físicas com manuseio de carga.

*RP = razão de prevalência.

Lombalgia e demandas no trabalho industrial

Rita de Cássia Pereira Fernandes

Fernando Martins Carvalho

Ada Ávila Assunção

Bahia, 2004

RESUMO

Realizou-se um estudo transversal para analisar a interação entre demandas físicas e psicossociais no trabalho para ocorrência de lombalgia em trabalhadores da indústria de plásticos da Região Metropolitana de Salvador, Brasil. Do total de 1.177 trabalhadores, retirou-se uma amostra aleatória, estratificada, proporcional, que respondeu a questionário padronizado, incluindo demandas físicas, medidas pelo auto-registro de trabalhadores com uma escala numérica de 6-pontos, com âncoras nas extremidades, demandas psicossociais no trabalho, medidas através de questões sobre demanda psicológica, controle e suporte social, variáveis sócio-demográficas, de estilo de vida e trabalho doméstico. O questionário foi aplicado por entrevistadores treinados, no local de trabalho, durante o expediente, assegurando-se privacidade. Realizou-se análise fatorial para redução das 11 variáveis que mediam demandas físicas no trabalho e para obtenção dos fatores explicativos subjacentes. Foram incluídos para controle ou ajuste variáveis sócio-demográficas (idade, sexo, estado civil, escolaridade, sobrepeso/obesidade), de estilo de vida (tabagismo, uso de álcool, condicionamento físico), trabalho doméstico e outras variáveis ocupacionais (tempo de trabalho formal e informal, horas extras, insatisfação no trabalho). Utilizou-se regressão logística para testar a hipótese de existência de interação estatística entre demandas físicas e psicossociais para lombalgia. Teste da razão de máxima verossimilhança ($\alpha=0,20$) foi empregado para identificar interação estatística comparando-se os modelos completos e reduzidos (sem os termos-produto). Estudaram-se 577 trabalhadores. A análise de fator identificou: fator 1 que incluía variáveis relativas ao manuseio de carga e fator 2, caracterizando demandas físicas com repetitividade. A prevalência de lombalgia que ocorreu nos últimos 12 meses, com duração \geq uma semana ou frequência mínima mensal, tendo determinado restrição ao trabalho ou procura médica ou tendo gravidade

≥ 3 (de 0 a 5), foi 2,26 vezes maior entre os que estavam mais expostos ao fator 1 do que entre os menos expostos. Não se encontrou interação estatística entre demandas físicas e psicossociais no trabalho, ambas atuaram de forma independente. Os resultados deste estudo evidenciam a importância das demandas físicas como manuseio de carga, inclinação e rotação de tronco na ocorrência de lombalgia, mesmo considerando a idade, sexo e condicionamento físico dos trabalhadores. As medidas de controle das lombalgias nos locais de trabalho devem privilegiar a redução do manuseio e transporte de cargas e as mudanças na organização do trabalho.

Palavras-chave: lombalgia, distúrbios ósteo-musculares relacionados com o trabalho, dor lombar, fatores psicossociais, manuseio de carga, ergonomia.

ABSTRACT

A cross sectional study was carried out to investigate the interaction between psychosocial and physical demands at work associated with low back pain among plastic industrial workers in Salvador Metropolitan Area, Brazil. An anonymous questionnaire was administered by trained interviewers, in the workplace, during a working day, ensuring privacy. Physical work demands were rated on a 6-pt numeric scale, with anchors at each end. Factorial analysis was carried out on 11 physical demands variables to find underlying factors and to reduce variables. Psychosocial work demands were measured by demand, control and social support questions. Socio-demographic, lifestyle and domestic work variables were included in logistic regression analysis to control or to adjust for these variables. Multiple logistic regression modelling was used to analyse the presence of interaction between physical and psychosocial work demands, by likelihood ratio test statistic, comparing models with and without interaction term. A stratified proportional random sample of 577 workers

was studied. Factor analysis identified two factors, factor 1 characterizing physical work demands with manual material handling and factor 2, physical work demands with repetitiveness. Results from logistic regression shown that factor 1 were positively associated with low back pain (PR= 2,26). No interaction was found between physical and psychosocial work demands. These findings emphasize the importance of physical demands with manual material handling, involving bent and twisted trunk on low back pain prevalence, independently of age, sex and physical body condition. The preventive policies at workplace should strongly consider the reductions of manual handling tasks in order to control low back pain prevalence, as well as psychosocial demands.

Key words: low back pain, material handling, psychosocial, ergonomics, musculoskeletal disorders.

INTRODUÇÃO

Há evidências de que existe uma associação entre demandas físicas no trabalho e lombalgias. Levantamento ou transporte manual de carga, vibração de corpo inteiro, inclinação ou rotação freqüentes do tronco e trabalho físico pesado são os fatores de risco para lombalgia mais citados na literatura especializada (NRC & IM, 2001; Bernard, 1997; Burdorf & Sorock, 1997; Kuorinka & Forcier, 1995). Posturas estáticas e movimentos repetitivos foram descritos em alguns estudos, mas os resultados sobre sua associação com a lombalgia são pouco consistentes (NRC & IM, 2001; Burdorf & Sorock, 1997; Kuorinka & Forcier, 1995).

Winkel & Mathiassen (1994) definem as demandas físicas ou biomecânicas como aquelas que exercem seus efeitos através de eventos físicos que atingem o corpo (exposição externa) e desencadeiam mudanças fisiopatológicas ou contribuem para que estas ocorram, que são denominados de exposição interna. Tomando como exemplo o manuseio de carga, a exposição externa é definida independentemente do operador: o peso das partes a serem levantadas em uma máquina, a frequência de levantamento requerida para alimentar a máquina e as horas de trabalho da máquina. A exposição interna, por outro lado, é representada pela força de compressão sobre os discos lombares durante o levantamento, pela frequência de levantamento realizada pelo indivíduo e pelo tempo de trabalho individual para a tarefa de levantamento. A exposição interna ativa é a fração da exposição interna que causa respostas biológicas e efeitos nos tecidos-alvo do sistema músculo-esquelético. Este modelo tem dado suporte para o estudo da relação entre demandas físicas e lombalgia.

Demandas psicossociais também têm sido identificadas como fatores de risco para lombalgia (Huang et al., 2002; Westgaard, 2000; Devereux et al., 1999; Burdorf & Sorock, 1997; Bongers et al., 1993). A insatisfação no trabalho, o baixo suporte social e

o alto ritmo de trabalho, principal componente da alta demanda psicológica, são os fatores de risco mais citados. Acredita-se que o efeito dos fatores psicossociais sobre os DME em geral seja parcialmente ou completamente independente dos fatores físicos (Bernard, 1997). Citados muitas vezes indistintamente dos fatores da organização do trabalho que representam aspectos estruturais do processo de trabalho, os fatores psicossociais podem ser mais bem entendidos como “qualidades do ambiente organizacional subjetivamente experimentadas” (Huang et al., 2002:299).

Alguns modelos sugerem que as demandas psicossociais influenciam diretamente os efeitos da exposição às demandas físicas (aumento da duração ou intensidade da exposição) sobre o sistema músculo-esquelético; enquanto outros modelos assinalam o papel dessas demandas nas respostas ao estresse (fisiológicas, psicológicas e comportamentais) que influenciariam diretamente a ocorrência dos DME. Por esta última via, estariam envolvidos mecanismos fisiológicos específicos através de resposta neuroendócrina (Huang et al., 2002). Westgaard (2000) tem conduzido estudos em que investiga se a dor associada ao estresse no trabalho decorreria do aumento da atividade muscular. O estresse, por via neuroendócrina, ao elevar o nível de atividade muscular, manteria atividade sustentada em poucas unidades motoras, acarretando dor. Mas este mecanismo ainda é objeto de incertezas. Ou seja, a existência de atividade muscular sustentada, de baixa intensidade, em situações de estresse com mínima exposição a demandas físicas é bem conhecida, no entanto, não se sabe ao certo se a dor associada a essas situações (aos fatores psicossociais) é ou não causada pela atividade muscular sustentada. Há ainda a possibilidade, levantada por alguns modelos, de que a exposição ao estresse exerça um efeito direto sobre a percepção e o registro de sintomas do sistema músculo-esquelético. Alguns propõem que os fatores individuais (capacidade de enfrentamento – “estilo de trabalho de alto risco” e tipo de personalidade)

combinados aos fatores da organização do trabalho são co-determinantes das respostas ao estresse e seus efeitos sobre o sistema músculo-esquelético (Bongers et al., 2002, 1993; Huang et al., 2002).

Karasek et al. (1998) apresentam um modelo para o estudo do estresse ocupacional que traz as noções de grau de controle e demanda psicológica no trabalho: I- Controle no trabalho se refere a dois componentes, o primeiro deles diz respeito ao uso de habilidades e o segundo, à autoridade de decisão; II- Demanda psicológica no trabalho envolve pressão de tempo, nível de concentração requerido, interrupção das tarefas e necessidade de esperar trabalhos de outros da equipe. O modelo demanda/controle foi expandido por Johnson (1986, apud Karasek et al., 1998) com a inclusão do suporte social. Este modelo é o mais utilizado nos estudos sobre estresse e trabalho (Huang et al., 2002).

Esses modelos que tentam explicar o papel das demandas físicas e das psicossociais têm contribuído para o avanço dos estudos sobre distúrbios músculo-esqueléticos em geral e da lombalgia, em particular, reconhecida como importante problema de saúde pública. Entretanto, apesar das informações da literatura especializada, referindo o papel das demandas físicas e psicossociais sobre a ocorrência das lombalgias, permanecem incertezas quanto à possibilidade de uma ação sinérgica dessas demandas.

A fim de investigar a possível interação entre demandas físicas e demandas psicossociais na ocorrência de lombalgia, realizou-se um estudo com uma população de trabalhadores da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo de corte transversal cuja população-alvo abrangeu todos os trabalhadores inseridos em atividades de manutenção e operação da indústria de plástico da Região Metropolitana de Salvador (RMS). As funções administrativas na indústria são as mesmas encontradas no setor de serviços e não são objeto deste estudo. Todas as empresas com mais de 35 empregados foram elegíveis.

Do total de 1.177 trabalhadores, retirou-se uma amostra aleatória estratificada proporcional. A amostra manteve a proporcionalidade entre o número de trabalhadores de cada unidade fabril e aquela existente na população-alvo.

O tamanho mínimo para a amostra, 557 indivíduos, foi calculado considerando-se um grau de precisão absoluta de 4,0 %, nível de confiança de 95,0 %, prevalência esperada de 50,0 % e um efeito de desenho de 1,4 (Lwanga & Lemeshow, 1991).

Todos os trabalhadores estavam empregados na empresa no momento da coleta de dados. Os trabalhadores sorteados que estavam afastados temporariamente do trabalho foram contatados para participar do estudo. Somente foram substituídos pelo próximo nome da lista, aqueles cujo motivo de afastamento do trabalho não fosse relacionado presumivelmente com as condições investigadas.

Coleta de dados

Para a coleta de dados, um questionário pré-testado foi aplicado através de entrevista dentro de cada empresa participante, durante o expediente de trabalho, em local reservado. A equipe de entrevistadores foi treinada previamente, com esclarecimentos acerca de cada item do questionário e alternativas de resposta, participação em simulações de situação de entrevista e em um estudo piloto, entrevistando trabalhadores durante expediente normal de trabalho.

O questionário continha perguntas sobre condições sócio-demográficas; questões sobre a história ocupacional na empresa atual e na vida laboral pregressa, incluindo vínculos formais e informais, jornada de trabalho e número de horas trabalhadas na última semana, questões sobre demandas físicas do trabalho, informações sobre o ambiente físico do posto de trabalho; questões sobre demandas psicossociais (Karasek, 1994, com tradução de Araújo, 2000); questões sobre uso de fumo, medicamentos, consumo de bebidas alcoólicas e trabalho doméstico (baseadas em Aquino, 1996), atividades físicas e esportivas; questões sobre DME; outras informações de saúde (antecedentes de fratura, história de diabetes, artrite reumatóide e hipotireoidismo).

As questões sobre demandas físicas basearam-se, em parte, no instrumento proposto por Cail, Aptel e Pichene (1995), traduzido por Assunção (2001).

O inquérito utilizado para medir a presença de DME foi publicado por Kuorinka & Forcier (1995) e traduzido pela autora para este estudo. O questionário é uma versão ampliada do Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ; Kuorinka et al., 1987), com a inclusão de questões para avaliação de severidade, duração e frequência dos sintomas em todos os segmentos corporais investigados, visando melhorar a especificidade do NMQ.

Definição de caso

Definiram-se como casos todos os trabalhadores que referiram dor ou desconforto em região lombar, com ou sem dor em outros segmentos corporais, nos últimos doze meses de trabalho, com duração mínima de uma semana ou frequência mínima mensal. Os sintomas deviam estar associados a um dos seguintes itens de gravidade: grau de severidade ≥ 3 , em uma escala de 0 a 5; busca de atenção médica pelo problema; ausência ao trabalho (oficial ou não); mudança de trabalho por restrição de saúde (Kuorinka & Forcier, 1995).

Definição da exposição

A exposição foi definida pela demanda física no trabalho, avaliada através de questões respondidas pelo trabalhador em uma escala variando de 0 a 5 (de duração, frequência ou intensidade a depender da variável), com âncoras nas extremidades, representando o grau de avaliação que este fazia acerca da sua exposição. Com este procedimento e com o uso adequado de âncoras, buscou-se evitar os problemas de confiabilidade e validade detectados em outros tipos de escala, conforme literatura revisada (Stock et al., 2004).

Questões sobre movimentos repetitivos com as mãos, força exercida com braços ou mãos, postura de trabalho sentada, em pé, andando, braços elevados acima da altura dos ombros, tronco inclinado para frente e tronco rodado, levantamento de carga, pressão por contato foram selecionadas para análise, observando critérios de validade à luz da revisão sistemática realizada. Algumas questões foram excluídas devido à sua baixa frequência na população, a exemplo de uso de ferramentas vibratórias, ou devido à possibilidade de diferentes interpretações pelos trabalhadores, como para a variável movimentos precisos e muito finos, que poderiam ter comprometido sua validade.

As demandas psicossociais do trabalho foram medidas com a aplicação do *JCQ* – *Job Content Questionnaire* – (Karasek, 1994), cujas questões permitiram a obtenção dos escores para demanda psicológica, controle, suporte social. Com os escores para demanda, controle e suporte, foi definida uma variável de exposição psicossocial. Os critérios para alta exposição psicossocial foram alta demanda, baixo controle e baixo suporte, com pelo menos dois desses critérios (Devereux, Vlachonikolis & Buckle, 2002). Utilizaram-se questões do *JCQ*, traduzidas para este estudo pela autora, para avaliação de satisfação no trabalho.

A análise dos dados

Considerando-se que as variáveis que medem demanda física no trabalho podiam ser relacionadas entre si, foi analisada a matriz de correlação (“Rank correlation”, Spearman). Em seguida, optou-se pela redução das 11 variáveis selecionadas, através da análise de fator (Kleinbaum et al.,1988). A extração inicial foi feita através do teste de componentes principais, utilizando-se os fatores obtidos sem rotação.

A variável independente principal foi a demanda física no trabalho, adotando-se o fator 1 que caracteriza as demandas físicas com manuseio de carga (DFMC). Foram incluídas como co-variáveis de interesse: demanda psicossocial no trabalho, fator 2 - demandas físicas com repetitividade (DFR), insatisfação no trabalho, tempo de trabalho, horas extras no trabalho, idade, sexo, escolaridade, estado civil, presença de filhos menores de dois anos, trabalho doméstico, condicionamento físico, sobrepeso/obesidade, tabagismo, uso de bebida alcoólica.

A análise multivariada para testar a hipótese de interação entre demandas físicas e demandas psicossociais foi conduzida através de regressão logística (RL) não-condicional. A modelagem foi iniciada com uma pré-seleção de co-variáveis, baseada na plausibilidade biológica das associações envolvidas e em regressões logísticas univariadas, baseando-se na literatura existente sobre DME. Foram testadas, mas não chegaram a ser pré-selecionadas para a RL as covariáveis: sexo, idade, horas extras, estado civil e tabagismo. Foram pré-selecionadas para inclusão na modelagem, além da variável independente principal, DFMC, as covariáveis demandas psicossociais, DFR, anos de trabalho, insatisfação no trabalho, escolaridade, sobrepeso/obesidade, horas de trabalho doméstico, condicionamento físico e uso freqüente de bebidas alcoólicas. O método de seleção de variáveis foi o de trás para frente (“backward”) (Hosmer & Lemeshow, 2000). Considerou-se variável de confusão aquela que ao ser retirada do

modelo saturado produziu alteração de 20% ou mais na medida da associação principal ou na amplitude do seu intervalo de confiança. As interações foram analisadas através da pré-seleção dos termos-produto, um a um, com o modelo composto pelas variáveis independentes básicas e os termos-produto. Os termos-produto selecionados foram incluídos no modelo saturado. Variável de interação seria aquela que apresentasse resultados estatisticamente significantes ($\alpha=0,20$) no teste da Razão de Máxima Verossimilhança correspondendo a comparações entre o modelo saturado e reduzido, no qual o termo-produto da variável sob análise havia sido retirado. Considerando que as associações que permaneceram no modelo final foram estatisticamente significantes ao nível de 5%, a inferência estatística baseou-se em intervalos de confiança a 95% obtidos através do método delta (Oliveira et al., 1997). No diagnóstico da RL utilizaram-se o teste de qualidade do ajuste de Hosmer e Lemeshow e a análise de resíduos (Hosmer & Lemeshow, 2000).

Os programas empregados para a análise estatística dos dados foram Epi-Info 6.04 (CDC/WHO,1996), SPSS 9.0 (1991) e SAS 8.1 (1999/2000).

Aspectos éticos

O projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da UFBA. Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado por cada participante antes de responder aos questionários epidemiológicos. Assim, os trabalhadores foram informados dos objetivos da pesquisa, das instituições responsáveis e de que as empresas plásticas foram contatadas a fim de liberarem o acesso dos pesquisadores às fábricas, sem que tivessem qualquer participação na realização desta pesquisa. Este aspecto foi considerado particularmente relevante para o controle de vieses de informação em estudos no campo da Saúde e

Trabalho. Esclareceu-se sobre o sigilo das informações, a não identificação do questionário e a participação voluntária.

RESULTADOS

Foram estudados 577 trabalhadores. Apenas quatro trabalhadores se recusaram a participar da pesquisa. Os homens representaram 69,0% da amostra estudada.

A prevalência de lombalgia foi de 21,2% para mulheres e 21,4% para homens.

A análise de fator com 11 variáveis de exposição física resultou em dois fatores, cuja composição, em ordem decrescente das cargas apresentadas por cada variável, foi a seguinte: Fator 1: levantamento de carga, postura de trabalho em pé, força muscular com os braços ou mãos, trabalho com os braços elevados acima da altura dos ombros, trabalho com o tronco rodado, pressão física com as mãos sobre o objeto de trabalho e tronco inclinado. O fator 1 caracteriza as demandas físicas com manuseio de carga - DFMC. Fator 2: postura geral de trabalho estática, movimentos repetitivos com as mãos e postura sentada; caracterizando as demandas físicas com repetitividade - DFR.

Na tabela 1 observa-se que não houve diferença entre expostos e não expostos quanto a idade, uso freqüente de bebidas alcoólicas, sexo, tabagismo, condicionamento físico e presença de sobrepeso ou obesidade. Expostos tinham mais alta escolaridade e eram predominantemente casados ou viviam com parceiro.

Não houve diferença entre expostos e não expostos quanto ao número de horas semanais de trabalho doméstico, horas extras no trabalho e exposição às demandas físicas com repetitividade (DFR, fator 2) (Tabela 2). No entanto, os expostos apresentavam maior freqüência de insatisfação no trabalho, referiam mais freqüentemente demandas psicossociais e tinham mais anos de trabalho formal e informal.

As tabelas 3 e 4 apresentam os resultados da análise de regressão logística. O teste de qualidade e as análises dos resíduos mostraram um bom ajuste do modelo final.

Não foi encontrada interação entre demandas físicas e demandas psicossociais (RMV, $p > 0,20$) (tabela 3). Lombalgia foi 2,26 vezes mais freqüente entre os trabalhadores expostos à alta DFMC do que entre os não expostos (tabela 4).

DISCUSSÃO

Demandas físicas no trabalho estavam positivamente associados com lombalgia e não houve sinergismo entre essas demandas e as demandas psicossociais para a ocorrência de lombalgia.

A inclusão de variáveis extra-laborais e de características individuais para análise é uma vantagem deste estudo, especialmente quando a literatura registra as falhas de muitas investigações que prescindem dessas análises, muitas das quais acrescentam apenas as covariáveis idade e sexo, além dos fatores ocupacionais. Além disto, conforme referem Bongers et al. (1993), a possibilidade de analisar o efeito de demanda psicológica, controle e suporte social, ao mesmo tempo, foi uma outra vantagem. Estudos que analisaram o efeito das demandas físicas sobre as lombalgias sem o controle e/ou ajuste adequado das demandas psicossociais tiveram seus resultados bastante questionados. Neste estudo, as análises realizadas para verificação da presença de interação foram negativas. Isto reforça a atuação das demandas físicas de forma independente sobre o sistema músculo-esquelético e representa uma contribuição ao estudo das demandas ocupacionais na sua relação com a lombalgia. A análise para verificação de interação entre demandas físicas e psicossociais tem grande importância para o estudo dos DME em geral, embora ainda poucos estudos as tenham conduzido (NRC & IM, 2001). Huang et al. (2003) também encontraram efeitos independentes das

demandas psicossociais e demandas físicas e enfatizam a necessidade de se considerar ambas as demandas e, particularmente entre as psicossociais, a pressão de tempo, para redução dos DME no trabalho.

As questões utilizadas para medir a exposição às demandas físicas no trabalho permitiram obter para cada indivíduo uma medida de exposição, com a utilização de uma escala numérica de 6 pontos que trazia âncoras nas extremidades. Esta escala que não requer a medida absoluta da exposição - difícil de ser quantificada pelo trabalhador (Stock et al., 2004), mas que indica a mais alta e a mais baixa exposição através das âncoras, bem como a formulação mais geral das questões (“gestos repetitivos”, “força muscular com os braços ou mãos”), parece ter permitido aos trabalhadores fornecerem as melhores respostas acerca da sua percepção sobre a exposição.

A associação entre levantamento de carga e lombalgia foi referida em recente revisão como a mais consistentemente encontrada, além da associação entre lombalgia e freqüente inclinação e rotação do tronco. No entanto, as evidências para a associação entre lombalgia e repetitividade não são tão consistentes (NRC & IM, 2001). Os resultados do presente estudo vão ao encontro desses achados da literatura: além de ter sido encontrada associação positiva entre as DFMC e lombalgia, após a análise multivariada que incluiu diversas co-variáveis (demandas psicossociais, DFR, anos de trabalho, insatisfação no trabalho, escolaridade, sobrepeso/obesidade, horas de trabalho doméstico, condicionamento físico e uso freqüente de bebidas alcoólicas), a variável DFR não se manteve no modelo. A coerência desses resultados pode indicar boa validade preditiva das questões utilizadas (Stock et al., 2004; Hollmann et al., 1999). O fator 1 ou DFMC inclui as variáveis levantamento de carga, rotação e inclinação de tronco, conforme já descrito. Apenas demandas psicossociais, além de DFMC, permaneceram no modelo como preditoras da lombalgia. Portanto, as DFMC, mesmo

quando o trabalhador não se expõe às demandas psicossociais no trabalho, estão associadas à maior ocorrência de lombalgia. Esses achados, apoiados fortemente pela literatura, podem contribuir para a adoção de medidas preventivas que visam a redução da exposição ao manuseio de carga e controle da lombalgia. Em nosso meio, estudo de base comunitária conduzido por Silva et al. (2004) sobre lombalgia crônica, classificada como aquela com duração de sete semanas ou mais, encontrou prevalência de 4,2%, e os indivíduos que referiram freqüente manuseio de carga apresentaram cerca de 1,7 vez mais dor do que os nunca expostos. Os autores estudaram lombalgia crônica em população geral, cuja prevalência é conhecidamente menor do que em populações ocupacionais. Em estudo com trabalhadores de perfuração de petróleo, Fernandes & Carvalho (2000) encontraram prevalência de 7,2% de lombalgia crônica incapacitante, decorrente de doença do disco intervertebral que chega a ser de 10,5% em trabalhadores com 15 anos ou mais de atividade que implica manuseio habitual de carga, com flexão e rotação freqüentes do tronco. Esses estudos contribuem para ratificar a importância da prevenção de exposição ao manuseio de carga, considerando especialmente a possibilidade de reduzir a evolução dos quadros de lombalgia de menor gravidade, como os incluídos no presente estudo que aborda população de trabalhadores em pleno exercício da atividade laboral, para quadros crônicos conforme estudado por Silva et al. (2004) e Fernandes & Carvalho (2000). Esses estudos não analisaram o efeito das demandas psicossociais.

Estudos longitudinais revelam que os fatores psicossociais são importantes determinantes de subseqüentes problemas de dor lombar. Alta demanda psicológica (ritmo de trabalho), baixo suporte e insatisfação são mais fortemente associados do que baixo controle (NRC & IM, 2001). No presente estudo, não houve interação entre demandas físicas e psicossociais, mas essas demandas estão associadas de forma

independente às lombalgias. Portanto, é possível afirmar que estes resultados apóiam a recomendação de que mudanças na organização do trabalho, incluindo as modalidades de supervisão, a estruturação de equipes, privilegiando o trabalho compartilhado e com suporte, a redução do ritmo de trabalho e a ampliação do controle dos trabalhadores sobre as condições de execução das suas tarefas podem favorecer a redução da importante morbidade representada pela lombalgia ocupacional.

Muito embora os chamados fatores psicológicos individuais não tenham sido incluídos no presente estudo, há um possível efeito desses sobre a ocorrência da lombalgia, especialmente na evolução de quadros sintomáticos para quadros crônicos incapacitantes (NRC & IM, 2001, Burdorf & Sorock, 1997).

CONCLUSÕES

Demandas físicas com manuseio de carga estão associadas a uma maior ocorrência de lombalgia entre os trabalhadores da indústria de plásticos. Os fatores extra-laborais e características individuais (sobrepeso/obesidade, idade, condicionamento físico entre outros) incluídos na análise não confundiram nem foram modificadores do efeito das demandas físicas. As demandas físicas estão associadas a uma maior ocorrência de lombalgia, independentemente das demandas psicossociais. As características individuais dos trabalhadores, como idade e condicionamento físico, muitas vezes assumidas nas empresas como os principais fatores de risco para as lombalgias, justificando a ausência de programas de controle voltados para as condições de trabalho, não foram nem preditores da lombalgia nesta população.

A dificuldade de realizar estudo epidemiológico nos locais de trabalho inviabiliza, muitas vezes, a obtenção de informação sobre uma população em atividade. Este estudo pôde dar uma pequena contribuição para superação desta lacuna,

descrevendo a morbidade de muitos trabalhadores que a despeito da sintomatologia dolorosa, permanecem na sua atividade laboral cotidiana. Os resultados obtidos podem contribuir para desconstruir as visões parciais acerca da lombalgia que buscam descaracterizar sua relação com o trabalho, relevando a idade e o grau de condicionamento físico dos trabalhadores na sua ocorrência. Esses resultados devem orientar as políticas de controle da lombalgia ocupacional que tem representado um importante problema de saúde pública, podendo progredir para quadros incapacitantes que além de retirarem o trabalhador do mercado de trabalho, determinam o difícil enfrentamento da dor crônica e queda na sua qualidade de vida. As medidas de controle e redução do trabalho manual com manuseio de carga devem estar associadas às mudanças na organização do trabalho. O ritmo de trabalho acelerado, as modalidades de gestão autoritárias e que impedem o desenvolvimento do suporte social e o controle do trabalhador sobre as suas práticas cotidianas devem ser objeto de atenção.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, E.M.L. (1996) Gênero, trabalho e hipertensão arterial: um estudo de trabalhadoras de enfermagem em Salvador, Bahia. Salvador: [s.n.], 143p.:il.
- ARAÚJO, T. (2000) "Job Content Questionnaire" – JCQ (short version – recommended format: 49 questions), elaborado por Robert Karasek: tradução e adaptação (mimeo).
- ASSUNÇÃO, A.A. (2001) "Questionnaire d'évaluation du vécu du travail de salariés exposés à des risques de troubles musculosquelettiques", elaborado por CAIL, F., APTEL, M., PICHENE, A. (1995): livre tradução (mimeo).
- BARON, S., HALES, T., HURRELL, J. (1996) Evaluation of symptom surveys for occupational musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine* 29: 609-617.
- BERNARD, B. P. (1997) Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. NIOSH Publication N° 97-141, DHHS, Cincinnati.
- BONGERS, P. M. et al. (1993) Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J. Work Environ. Health*; Oct; 19(5):297-312.
- BURDORF, A., SOROCK, G. (1997) Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *J Work Environ Health*, v.23, n.4, p.243-256.
- CAIL, F., APTEL, M., PICHENE, A. (1995) Questionnaire d'évaluation du vécu du travail de salariés exposés à des risques de troubles musculosquelettiques. Institute National de Recherche et de Sécurité: Documents pour le médecin du travail, n° 64, 4° trimestre.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention)/WHO (World Health Organization) (1996). Epi Info 6, Version 6.4. A Word Processing, Database, and Statistics Program for Public Health. Atlanta: CDC/Geneva:WHO.

DEVEREUX, J.J., VLACHONIKOLIS, I.G., BUCKLE, P.W. (2002) Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational Environmental Medicine*; 59:269-277.

DEVEREUX, J. J., BUCKLE, P. W., VLACHONIKOLIS, I. (1999) Interactions between physical and psychosocial risk factors at work increase the risk of back disorders: an epidemiological approach. *Occupational Environmental Medicine*; 56:343-353.

FERNANDES, R.C.P. & CARVALHO, F.M. (2000) Doença do disco intervertebral em trabalhadores da perfuração de petróleo. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 16 (3): 661-669, jul-set.

HOLLMANN, S.; KLIMMER, F., SCHIMIDT, K-H, KYLIAN, H. (1999) Validation of a questionnaire for assessing physical work load. *Scand. J. Work Environ. Health*; 25(2):105-114.

HOSMER Jr, D.W., LEMESHOW, S. 1989. *Applied logistic regression*. John Wiley & Sons, New York.

HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., SAUTER, S. L. (2002) Occupational stress and work-related upper extremity disorders: concepts and models. *American Journal of Industrial Medicine* 41:298 – 314.

HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., KOP, W. J., SCHOR, K., ARROYO, F. (2003) Individual and combined impacts of biomechanical and work organization factors in

work-related musculoskeletal symptoms. *American Journal of Industrial Medicine* 43:495 – 506.

KARASEK, R. (1994) “Job Content Instrument: questionnaire and User’s guide.” Los Angeles:USC.

KARASEK, R., BRISSON, C., KAWAKAMI, N., BONGERS, P., HOUTMAN, I. (1998) The Job Content Questionnaire (JCQ): An instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *Journal of Occupational Health Psychology*, vol. 3 (4), 322-335.

KLEINBAUM,D.G., KUPPER,L.L., MULLER, K.E., 1988. Applied regression analysis and other multivariabel methods. PWS-KENT, Boston.

KUORINKA, I. & FORCIER, L. (scientific editors) (1995) Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention. Taylor & Francis.

KUORINKA, I., JONSSON, B., KILBOM A., et al. (1987) Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18 (3), 233-237.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL & INSTITUTE OF MEDICINE [NRC & IM] (2001) Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities. Panel on musculoskeletal disorders and the workplace. Comission on behavioral and social sciences and education. Washington, DC: National Academy Press.

OLIVEIRA, N.F., SANTANA, V.S. & LOPES, A.A., 1997. Razões de prevalência e uso do método delta para intervalos de confiança em regressão logística. *Revista de Saúde Pública*, 31(1):90-9.

SAS Institute Incorporation (1999/2000) The SAS System for Windows, Release 8.1. Cary, NC: SAS Institute INC.

SILVA, M. C., FASSA, A G., VALLE, N.C.J. (2004) Dor lombar crônica em uma população adulta do sul do Brasil: prevalência e fatores associados. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 20 (2):377-385, mar-abr.

SPSS Inc. (1991) *SPSS Base 9.0 – Applications Guide*. Chicago, EUA.

STOCK, S., FERNANDES, R.C.P., DELISLE, A., VECINA, N. (2004) Workers' self-reports of job demands: reliability and validity of questions measuring physical workloads. In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo VII. Salvador.

WESTGAARD, R.H. (2000) Work-related musculoskeletal complaints: some ergonomics challenges upon the start of a new century. *Applied Ergonomics* 31, 569-580.

WINKEL, J., MATHIASSEN, S. E. (1994) Assessment of physical work load in epidemiologic studies: concepts, issues and operational considerations. *Ergonomics*, 37 (6), 979-988.

ANEXOS

Tabela 1: Distribuição das covariáveis de acordo com a exposição a demandas físicas no trabalho na população de trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Covariáveis	DFMC*		p-Valor		
	Expostos n=285			Não expostos n=284	
	n	(%)		n	(%)
Idade					
≤ 30	144	(50,5)	155	(54,6)	0,33
> 30	141	(49,5)	129	(45,4)	
Escolaridade (anos)					
>11	181	(63,5)	150	(52,8)	0,01
≤ 11	104	(36,5)	134	(47,2)	
Uso de bebida alcoólica					
< 1 vez/sem.	183	(64,4)	176	(63,1)	0,73
≥ 1 vez/sem	101	(35,6)	103	(36,9)	
Sexo					
Masculino	205	(71,9)	187	(65,8)	0,11
Feminino	80	(28,1)	97	(34,2)	
Tabagismo					
Não	253	(88,8)	247	(87,0)	0,51
Sim	32	(11,2)	37	(13,0)	
Condicionamento físico					
Precário	140	(49,3)	136	(48,1)	0,76
Excelente	144	(50,7)	147	(51,9)	
Estado Civil					
Solteiro/ vive sozinho	98	(34,4)	125	(44,2)	0,01
Casado/ com parceiro	187	(65,5)	158	(55,8)	
Sobrepeso ou obesidade					
Não	178	(63,8)	179	(66,5)	0,50
Sim	101	(36,2)	90	(33,5)	

*Demandas físicas com manuseio de carga

Tabela 2: Distribuição das covariáveis de acordo com a exposição a demandas físicas no trabalho na população de trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, 2002.

Covariáveis	DFMC*		p-Valor
	Expostos n=285 n (%)	Não expostos n=284 n (%)	
Horas de trabalho dom.			
< 15	212 (74,6)	229 (80,6)	0,09
≥ 15	72 (25,4)	55 (19,4)	
Insatisfação no trabalho			
Não	142 (50,7)	178 (63,6)	0,02
Sim	138 (49,3)	102 (36,4)	
Demandas psicossociais			
Não	178 (62,7)	212 (75,2)	0,001
Sim	106 (37,3)	70 (24,8)	
DFR			
Não	134 (47,0)	151 (53,2)	0,14
Sim	151 (53,0)	133 (46,8)	
Anos de trabalho			
<13	125 (44,2)	146 (52,1)	0,05
≥ 13	158 (55,8)	134 (47,9)	
Horas extras			
Não	87 (30,6)	81 (28,5)	0,58
Sim	197 (69,4)	203 (71,5)	

*Demandas físicas com manuseio de carga

Tabela 3: Análise de interação em regressão logística para associação entre demandas físicas com manuseio de carga no trabalho e lombalgia, em trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil, 2002 (n=569)

Modelos	-2 Log L	GL modelo	Razão de Verossimilhança χ^2
Modelo Completo	556,381	3	31,040
Termos-produto retirados do modelo completo			
DFMC * DP	556,531	2	30,890

Modelo completo = inclui a candidata à interação, demandas psicossociais, com correspondente termo-produto. χ^2 = Qui-quadrado; p>0,20.

Tabela 4: Resultados da análise multivariada para a associação entre exposição a demandas físicas com manuseio de carga no trabalho e lombalgia, obtidas com regressão logística, em trabalhadores da indústria de material plástico da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil, 2002.

Modelo	RP* (IC de 95%)	1- β
Modelo Final (DFMC) n=569	2,26 (1,59 – 3,21)	>99%

DFMC= demandas físicas com manuseio de carga.

*RP = razão de prevalência.

Trabalho repetitivo sob pressão de tempo: um estudo sobre distúrbios
músculo-esqueléticos no setor de valvulado de uma fábrica de plásticos

Rita de Cássia Pereira Fernandes

Ada Ávila Assunção

Fernando Martins Carvalho

Bahia, 2004

RESUMO

Realizou-se estudo ergonômico a fim de caracterizar o trabalho repetitivo e as demandas psicossociais aos trabalhadores no setor de valvulado de uma indústria de embalagem plástica na Região Metropolitana de Salvador. Realizaram-se observações globais das tarefas nas primeiras visitas à empresa, visando conhecer a organização geral, o funcionamento da produção e os determinantes das tarefas. Observou-se nesta etapa que as exigências de tempo na execução das tarefas implicavam demandas psicossociais e demandas físicas, em especial, os movimentos repetitivos. Esta hipótese orientou as observações sistemáticas, na segunda etapa, realizadas durante 20 horas, com entrevistas simultâneas com o grupo formado por 33 trabalhadoras, e, após interações iniciais, realizaram-se gravações audiovisuais e registro fotográfico. Mediuse a duração dos ciclos básicos das tarefas na moldagem/acabamento das embalagens por meio da análise dos vídeos e registrou-se a ocorrência de perturbações que exigiam das trabalhadoras sua regulação. Este estudo permitiu identificar as variabilidades do trabalho, evidenciando como são geradas as demandas extras e como as exigências cognitivas e físicas podem ser exacerbadas pela pressão temporal. A insuficiência dos meios de trabalho, as exigências de tempo da gestão da produção e uma organização do trabalho caracterizada pelo baixo controle conformam uma situação em que a continuidade da produção apenas é possível às custas de hipersolicitação do corpo das trabalhadoras, sob estresse.

Palavras-chave: Lesões por esforços repetitivos; DORT; LER; distúrbios ósteomusculares relacionados com o trabalho; LER na indústria; LER e ergonomia.

ABSTRACT

Ergonomic study was carried out in one typical department of a plastic factory in the Salvador Metropolitan Área, Brazil, in order to characterize the repetitive work and psychosocial demands at work. Global observations of tasks were carried out in the first stage seeking to investigate work organization, production organization and tasks determinants. In that stage, observations shown that time requirements in tasks development involved psychosocial demands and physical demands, particularly, carrying out very fast repetitive work. Those findings led to systematic observations, in the second stage, with simultaneously interviews with workers and, after ensured a trusting relationship between observer and workers, video recordings were produced and photographs were taken. Work cycles in each task of molding/finishing plastic bags were measured by video films analysis. All disturbances that require worker regulation on tasks development were recorded.

This study allowed to identify the existing variabilities of work process and of tasks, and to put in evidence the extra demands and changeable tasks process that requires workers regulation. In that situation, higher cognitive and physical demands result from time pressure. The inadequate means of work associated with time pressure and a work organization with low control generate a situation in which the task development is just possible under workers body overload.

Key words: Repetitive strain injuries; musculoskeletal disorders; ergonomics, work organization, psychosocial factors.

INTRODUÇÃO

Os distúrbios músculo-esqueléticos (DME) podem resultar da ação de múltiplos fatores do trabalho, sejam demandas físicas ou psicossociais. Estudos epidemiológicos mostram existir uma associação entre DME e demandas físicas como a repetitividade de movimentos, as posturas anômalas e o uso de força física (NRC & IM, 2001; Muggleton et al., 1999; Bernard, 1997; Kuorinka & Forcier, 1995). Demandas psicossociais também têm sido identificadas como fatores de risco para DME (Bongers et al., 2002; Huang et al., 2002; NRC & IM, 2001; Westgaard, 2000; Bongers et al., 1993). Entre as demandas psicossociais, o ritmo acelerado é o fator de risco mais citado na literatura especializada, especialmente associado aos DME em extremidades superiores. Citadas muitas vezes indistintamente dos fatores da organização do trabalho que representam aspectos estruturais do processo de trabalho, as demandas psicossociais podem ser mais bem entendidas como “qualidades do ambiente organizacional subjetivamente experimentadas” e é nesta perspectiva que são entendidas neste artigo (Huang et al., 2002:299).

A magnitude dos DME tem sido estimada através de estudos de prevalência especialmente adequados para a abordagem de eventos de natureza não aguda, que se caracterizam por um curso insidioso. Além da frequência destes distúrbios em uma população, é possível descrevê-los de acordo com fatores de risco ocupacionais e extralaborais, utilizando o arsenal epidemiológico. No entanto, quando se pretende apreender os problemas gerados no cotidiano de trabalho e identificar as variabilidades e demandas postas aos trabalhadores, outra abordagem, além da epidemiológica, pode ser útil ao estudo dos DME.

A busca da integração entre a epidemiologia e uma abordagem qualitativa justifica-se pelo melhor entendimento que se pode ter dos DME na sua relação com o

trabalho. Essa abordagem poderá permitir um maior aprofundamento sobre a situação de trabalho, as características das tarefas e a conformação do trabalho real, evidenciando os diversos elementos da organização do trabalho e a geração das demandas aos trabalhadores nos processos de trabalho que, habitualmente, apresentam uma substancial variabilidade (Vézina, 2001). Considera-se que as informações acerca dos determinantes dos DME, das exigências das tarefas, dos diferentes modos operatórios e competências requeridas no trabalho não se constituem objeto de estudos extensivos, abordagens horizontais, que podem se caracterizar pela distância entre o saber acerca do indivíduo (unidade de análise) e o saber acerca do sujeito na sua cotidianidade, como é o caso da epidemiologia. A integração de disciplinas pode também minimizar os limites das respostas obtidas através das ações de controle de problemas de saúde, orientadas, exclusivamente, pelos resultados dos estudos quantitativos (Fernandes, 2003).

O objetivo deste estudo foi descrever o trabalho repetitivo e as demandas psicossociais em um setor típico da indústria de plástico, apresentando as tarefas, o contexto temporal em que são executadas e a geração de situações que favorecem a ocorrência dos DME.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ergonômico no setor de valvulado de uma empresa plástica integrado a uma investigação epidemiológica sobre DME. A investigação epidemiológica adotou o desenho de corte transversal e a população-alvo abrangeu todos os trabalhadores inseridos em atividades de manutenção e operação em 14 empresas de material plástico da Região Metropolitana de Salvador. A investigação epidemiológica incluiu uma etapa de aproximação ao campo de estudo, que permitiu caracterizar o contexto da produção de plásticos, descrevendo possíveis determinantes

para os DME (Fernandes et al., 2004). Dessa forma, objetivou-se integrar ao estudo dos fatores de risco através da epidemiologia, informações sobre uma situação de trabalho, explorando as características das tarefas e o contexto temporal no qual são executadas, por meio de uma perspectiva qualitativa, a fim de melhor compreender os DME. Para isto, buscou-se a contribuição de uma estratégia de estudo sobre o trabalho, a análise ergonômica do trabalho (AET).

A coleta de dados da investigação teve início em 1º de abril de 2002, sendo concluída em julho de 2002.

Princípios da análise ergonômica do trabalho: A AET toma como pressuposto que, dentro dos limites impostos pela organização do trabalho, existe uma margem de manobra na qual os trabalhadores estabelecem algumas estratégias para viabilizar a produção e/ou para reduzir as demandas sobre o corpo. Para realizar a *tarefa* ou o trabalho prescrito, o homem desenvolve uma certa *atividade* ou trabalho real. A tarefa corresponde à “maneira como o trabalho deve ser executado: o modo de utilizar as ferramentas e as máquinas, o tempo concedido para cada operação, os modos operatórios e as regras a respeitar” (Daniellou et al., 1989: 7). O modo pelo qual, numa situação de trabalho, o trabalhador se relaciona como os objetivos propostos, com a organização do trabalho e com os meios fornecidos para realizar a tarefa constitui a atividade (Abrahão, 2000; Guérin et al. 2001).

A noção de variabilidade é fundamental para entender o conceito de atividade (Abrahão, 2000). Se existisse o operário médio e o posto de trabalho estável, o trabalho prescrito não guardaria nenhuma distância do trabalho real e a tarefa seria desenvolvida tal e qual sua prescrição. Mas os trabalhadores são diversos - variabilidade inter e intra individual -, bem como as condições em que desenvolvem seu trabalho - variabilidade de processo, materiais e equipamentos.

Pode-se dizer que a AET é a análise das estratégias de regulação adotadas pelo trabalhador frente às perturbações no desenvolvimento das tarefas e visa compreender as consequências destas estratégias sobre a produção, as modalidades de uso do corpo e a saúde.

As estratégias de regulação ou de antecipação resultam de um compromisso dos trabalhadores que depende dos objetivos postos pela empresa e dos meios disponíveis para execução das tarefas, levando em conta os resultados a atingir. Portanto, em situações de trabalho sem constrangimentos, diante das perturbações do processo de trabalho ou diante de sinais de alerta relativos à saúde, os trabalhadores modificam os objetivos ou os meios disponíveis para assegurar a qualidade da produção, evitar o risco à saúde e minimizar o esforço. Neste caso, a regulação se expressa pelo desenvolvimento de novas habilidades e estratégias para superar as perturbações do processo ou para descansar as estruturas musculares uma vez que a fadiga se manifeste, interrompendo a tarefa, reduzindo o ritmo ou compartilhando sua execução com o colega. No entanto, em situações restritivas, de constrangimento temporal, o desenvolvimento da tarefa se impõe às custas de uma hipersolicitação do corpo, uma vez que fica difícil agir sobre os objetivos (modificando o prazo para conclusão da tarefa) ou os meios (obtendo ajuda de outrem) para assegurar as metas de produção (Guérin et al., 2001). A noção de regulação é utilizada por alguns autores da AET para entender os DME, considerados como o resultado dos desequilíbrios entre as exigências das tarefas e as possibilidades de regulação dos trabalhadores (Assunção & Almeida, 2002; Vézina, 2001).

A explicitação da demanda: O estudo ergonômico foi integrado a uma investigação epidemiológica sobre DME em trabalhadores industriais do ramo plástico. A opção de realizar o estudo no ramo plástico foi definida tendo por base os

pressupostos epidemiológicos, tecnológicos e sociais, ou seja, a articulação do componente social, que remete à situação econômica e à organização política dos trabalhadores do ramo, ao componente tecnológico, que diz respeito aos riscos e tipo de tecnologia empregada nos processos de produção da indústria de plástico, considerando as informações epidemiológicas sobre os DME (Bahia, 2002; Machado, 1996).

Uma vez assegurado o acesso às empresas, após um período intenso de negociação, iniciou-se o estudo do contexto da produção e a coleta dos dados epidemiológicos. As informações oriundas das visitas técnicas nas 14 empresas, das entrevistas semi-estruturadas, dos relatos adicionais de trabalhadores na etapa epidemiológica da investigação como "Você já viu o valvulado? ali é que é problema" e, por fim, a casuística de atendimento de trabalhadores no sindicato dos trabalhadores da categoria, delinearam uma demanda para realização do estudo ergonômico na empresa 9, no setor de valvulado.

O desenvolvimento do estudo: Realizaram-se, inicialmente, as observações globais das tarefas no setor de valvulado no período da visita à empresa e da entrevista com o diretor, na etapa de aproximação ao campo de estudo, estendendo-se para o período de aplicação dos questionários epidemiológicos. Nestas etapas iniciais, visava-se conhecer a organização geral, o funcionamento da produção e os determinantes das tarefas. Após as primeiras observações, elaborou-se a hipótese de que as exigências temporais na execução das tarefas no valvulado implicavam demandas psicossociais e demandas físicas, em especial, os movimentos repetitivos. Esta hipótese orientou as observações sistemáticas, realizadas no setor de valvulado durante 20 horas, com entrevistas simultâneas e, após interações iniciais com as trabalhadoras, com gravações audiovisuais e registro fotográfico.

O grupo estudado é formado de 33 sujeitos. Após os primeiros dias de observação no setor de valvulado, passou-se a realizar a identificação dos ciclos básicos das tarefas de jogar, dobrar e puxar para fazer o acabamento das embalagens em sacaria.

Em todo o período de observação, o conteúdo das entrevistas simultâneas foi reproduzido para mais de uma equipe, visando obter relatos acerca de uma mesma situação, identificando e esclarecendo eventuais contradições. Considerando que o cotidiano do trabalho e as estratégias de regulação adotadas pelas trabalhadoras no desenvolvimento das tarefas envolvem questões afetivas e éticas, esse procedimento visava também potencializar a explicitação da singularidade da experiência por cada trabalhadora ou equipe e a melhor apreensão do seu conteúdo pela pesquisadora.

As observações, considerando as variáveis deslocamento das trabalhadoras, direção do olhar (ao buscar informação), comunicações com os colegas, a chefia e a própria pesquisadora, posturas, ações e tempo, foram registradas em diário de campo.

Assim, observaram-se a sequência de ações, as modificações do modo operatório ditadas pelas variabilidades do processo e dos sujeitos, os padrões de comportamento (estratégias) adotados na execução das tarefas e o contexto temporal, a fim de identificar as suas conseqüências sobre as posturas e os movimentos corporais das trabalhadoras.

A postura de trabalho foi entendida como a organização dos diferentes segmentos corporais determinada pelos estímulos e demandas físicas e cognitivas da situação de trabalho em um tempo definido. A postura anômala é aquela resultante de uma situação restritiva em que o uso confortável do corpo, produzindo mudanças no arranjo corporal, não é compatível com a execução da tarefa (Lima, 2000).

Uma vez estruturadas as informações sobre o funcionamento do setor e capacidade física instalada, destacaram-se, inicialmente, os fatos relevantes da

organização e gestão do trabalho, incluindo metas de produção. No conjunto, são elementos relacionados com a hipótese de estudo.

Sublinharam-se, em seguida, as principais tarefas, suas exigências, novas habilidades requeridas, perturbações observadas; comportamentos e verbalizações recorrentes relativas a cada tarefa. Destacaram-se as características comuns aos ciclos básicos, observadas ou verbalizadas, e as variabilidades introduzidas pela regulação das perturbações, que interferiam diretamente no tempo das operações e duração dos ciclos.

Foi possível medir a duração dos ciclos para cada tarefa por meio da análise dos vídeos. Como a análise dispensa a padronização dos tempos de observação para cada tarefa, pois o objeto de interesse é a singularidade dos eventos, algumas situações foram filmadas por mais tempo do que outras, especialmente quando apresentavam perturbações. Após o registro dos elementos estáveis e básicos (operações), buscou-se identificar em situação as suboperações suplementares e regulares que indicavam as respostas do operador em face à variabilidade do sistema (perturbações aleatórias e sistemáticas). Ou seja, procurou-se evidenciar aquilo que está além do modo operatório dominante e ao prescrito pela organização formal do trabalho (Daniellou et al., 1989). A análise considerou ao mesmo tempo o caráter individual e compartilhado do trabalho em equipe no valvulado.

Aspectos éticos: Antes de iniciar o estudo ergonômico, organizou-se uma reunião com todos os trabalhadores no primeiro dia do trabalho de campo, antecedendo ao expediente na fábrica. Informou-se que se tratava de mais uma etapa da investigação para a qual alguns trabalhadores haviam sido selecionados para responder aos questionários epidemiológicos. Alguns, portanto, já tinham consigo o termo de consentimento livre e esclarecido, com informações sobre a pesquisa. Esclareceu-se que esta nova etapa implicaria a presença da pesquisadora no ambiente de trabalho, durante

os dias seguintes, solicitando esclarecimentos sobre as ações e os comportamentos observados no desenvolvimento das tarefas. Reafirmou-se a não identificação dos informantes e ressaltou-se que a participação era voluntária, sem qualquer consequência para quem se recusasse a colaborar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa 9 é uma fábrica de acabamento de sacaria plástica industrial, que empregava, em abril de 2002, 57 pessoas, 87,7% das quais do sexo feminino. O processo de produção tem início com a chegada das bobinas de filme plástico, procedentes da empresa 7 (do mesmo grupo empresarial), e se conclui com a expedição de embalagem plástica em sacaria valvulada para uso industrial (referida habitualmente como saco). Após passar pelo setor de corte e solda, toda a sacaria é encaminhada para o setor de valvulado. Essa sacaria industrial valvulada se caracteriza pela existência de uma “válvula” que é um pedaço de filme plástico no formato de um bolso que permite que, uma vez cheia, a embalagem se feche automaticamente. O conteúdo ensacado comprime as bordas da válvula, tornando-a uma abertura virtual (Figura 1).

O trabalho no setor de valvulado

Em cada uma das máquinas no setor de valvulado, há três tarefas principais: “jogar”, “dobrar” e “puxar” a embalagem (Figura 2). As tarefas são realizadas por três trabalhadoras que se alternam nos postos de trabalho. O rodízio ocorre a cada uma hora sempre no mesmo sentido: quem está jogando passa a dobrar, quem está dobrando passa a puxar e quem está puxando passa a jogar.

A trabalhadora que ocupa o posto de trabalho de jogar a embalagem para que seja moldado o fundo ou a boca, coloca a placa em cada unidade de embalagem destacada de uma pilha, a cada ciclo. As placas utilizadas para moldagem pesam em

média 1,2 kg. Considerando que são “jogadas” de 7 a 10 embalagens por minuto (Quadro 1), pode-se estimar o manuseio de 7,2 a 10,2 Kg/min, implicando, desta forma, repetitividade e força com membros superiores. Pela lateral da bancada neste posto de trabalho, a trabalhadora aciona um dispositivo comprimindo-o com a parte anterior da coxa, com um movimento de flexão desta sobre o quadril, implicando mais ou menos força a depender do estado de conservação do dispositivo e resistência imposta à compressão. Este dispositivo permite abrir a fresta na bancada a fim de inserir a pilha de embalagens a cada dezena de ciclos ou liberar e jogar a embalagem, a cada novo ciclo, para quem está dobrando, no posto seguinte. Uma vez jogada a embalagem para quem está no segundo posto de trabalho, faz-se a dobra e a embalagem é empurrada sob a prensa que promoverá o seu fechamento através do calor, em processo denominado selagem plástica, mas referido habitualmente na empresa como solda. Aciona-se o botão para descer a prensa sobre a embalagem e, uma vez concluída a solda, a prensa se eleva e a embalagem é puxada pela auxiliar que ocupa o terceiro posto de trabalho. Em seguida, a embalagem é colocada sobre a mesa de empacotar e a placa é colocada sobre a esteira inclinada. Ao chegar na extremidade da esteira, a placa é apanhada por quem está jogando. Estes são os ciclos de moldagem/acabamento da embalagem plástica. Ocorre, no entanto, que um grande número de perturbações pode acontecer durante o desenvolvimento dessas tarefas, requerendo a sua regulação pelas trabalhadoras para assegurar a produção.

A máquina de valvulado é composta por uma bancada que mede cerca de 60 cm de largura. Em uma das laterais da bancada, se estabelecem dois postos de trabalho, o de jogar a embalagem e o de dobrar. A postura de trabalho no posto de quem joga é ortostática e pode ser sentada no posto de quem dobra. Em uma das extremidades da bancada, localiza-se o posto de trabalho de puxar a embalagem plástica sob a prensa, em

postura de trabalho ortostática (Figura 3). Em função do rodízio, a cada duas horas de trabalho em pé ocorre uma hora de trabalho sentado, no posto de dobrar. Assim, a tarefa de dobrar é identificada como postura de descanso, porque, após duas horas de trabalho em postura ortostática, é possível sentar-se. A penosidade postural do trabalho em pé é referida pelas trabalhadoras: "Aqui não dá pra fazer sentado, tem que pegar a placa, acionar o dispositivo com a perna...", disse a auxiliar que estava jogando. No entanto, na outra máquina, uma auxiliar que também jogava pondera: "Podia ser sentado sim, um assento assim diferente, um assento alto dava, não é?".

Em função do mau estado de conservação das máquinas devido ao tempo de uso, são frequentes os problemas de funcionamento, com interrupções dos ciclos de trabalho e, conseqüentemente, a necessidade de acelerar o ritmo para compensar o tempo perdido e não comprometer a produtividade. Nessa situação de variabilidade do processo, à repetitividade de movimentos e adoção de posturas anômalas se associa a pressão de tempo para viabilizar o desenvolvimento das tarefas. As bancadas são fixas, sem mecanismos de regulagem de altura. Para compensar a inadequação entre a altura das funcionárias de menor estatura e a zona de manipulação das máquinas, alguns tablados são improvisados. No conjunto, essas características determinam posturas anômalas durante a realização de trabalho com movimentos repetitivos. Nos dizeres de uma auxiliar: "sem o cepo de madeira dóem as costas, aqui" [apontando para a região dorsal alta].

Viu-se que as posturas de trabalho resultam do compromisso assumido com a produção, com a viabilização do desenvolvimento da tarefa. Segundo Guérin et al. (2001:65), "a postura tem ao mesmo tempo que permitir manter o equilíbrio, apesar dos efeitos da gravidade, e colocar os sentidos (visão, tato) e os "executores" (mãos num comando, pés em pedais) em função da ação que ocorre. Tudo isso respeitando, se

possível, os limites articulares de modo a não provocar dor. Mas mesmo assim, os músculos são solicitados, a circulação sanguínea elimina mal os dejetos que foram produzidos e disso resultam rapidamente dores musculares. Uma postura percebida como confortável durante alguns minutos acaba logo se revelando penosa se não for possível mudá-la”.

A produtividade em cada máquina de valvulado é controlada por um dispositivo acoplado à máquina, denominado "relógio" pelas trabalhadoras. Em virtude da situação precária de funcionamento das máquinas, não raras vezes o “relógio” pára de computar a produção até que uma auxiliar ao perceber a interrupção, acione-o. Em consequência, ao verificarem que a meta de produção diária pode ser prejudicada pela parada do “relógio”, as trabalhadoras tendem a acelerar o ritmo, já que a exigência dos gestores da produção é o maior número de embalagens na jornada de trabalho. Evidencia-se, desta forma, a pressão temporal no desenvolvimento das tarefas.

Os produtos finais do setor de valvulado são as embalagens com fundo reto ou com fundo chato, todas com boca valvulada. A depender do tipo - fundo reto ou fundo chato - as embalagens exigem diferentes operações para sua moldagem.

Tarefas, operações e os ciclos no setor de valvulado

No quadro 1 pode-se ver a descrição das operações em cada uma das tarefas e a duração dos ciclos que variou de 4,9 a 14 segundos. A noção de trabalho repetitivo designa o trabalho que implica ciclos que se repetem durante a realização de uma tarefa, com duração inferior a 30 segundos ou aquele trabalho cujo componente essencial do ciclo ocupa mais do que 50% do ciclo total (Kilbom, 1994). No presente estudo, as tarefas com ciclos de curtíssima duração caracterizaram o trabalho no setor de valvulado. Mas foi possível evidenciar, de acordo com a discussão já trazida por Assunção (2002), que embora os ciclos se repitam na unidade de tempo, a sua duração

pode variar. Ou seja, apesar do caráter, em geral, homogêneo, de conteúdo similar dos ciclos, ocorrem perturbações do processo que exigem a rápida intervenção da trabalhadora para viabilizar a continuidade da tarefa. E esta intervenção requer uma contínua atenção, o que representa uma forte exigência cognitiva. Isto porque o tempo para regulação da perturbação, no interior de um ciclo cuja duração total deve ser de seis segundos, por exemplo, será da ordem de um segundo ou mesmo de fração de segundo. Quando a regulação da perturbação não é acomodada neste curtíssimo tempo, haverá conseqüências na adequação da duração dos próximos ciclos provocando aceleração para compensar o tempo supostamente perdido. Considerando que essa demanda psicossocial - exigências cognitivas em ritmo acelerado - ocorre na execução de tarefas com forte demanda física, que implica posturas anômalas com partes do corpo (hiperflexão do pescoço, inclinação anterior do tronco mantida por longo período e, especialmente, posturas anômalas com o punho e as mãos) e movimentos repetitivos, é possível explicar a ocorrência de respostas inflamatórias e/ou degenerativas de tecidos-alvo do sistema músculo-esquelético (NRC & IM, 2001; Kuorinka & Forcier, 1995).

A descrição sumária de perturbações observadas é mostrada no quadro 2. Ocorreram perturbações aleatórias que exigem suboperações suplementares (p. ex. embalagens colabadas a serem liberadas) ou perturbações sistemáticas gerando suboperações regulares (p. ex. defeito no botão da prensa exigindo mais de uma compressão com mais força). Na tarefa de dobrar a embalagem com fundo chato as variabilidades aumentaram a duração do ciclo de nove para 15 segundos. Uma delas que determinava hipersolicitação cognitiva e física será descrita a seguir. A prensa não estava soldando perfeitamente o fundo da embalagem e quem dobrava tinha que modificar seu modo operatório, puxando a extremidade do fundo com maior força para dobrá-lo e mantê-lo em posição, antes de empurrar a placa sob a prensa. A encarregada

atribuiu a variabilidade notada à inabilidade da equipe. No entanto, evidenciou-se que uma imperfeição na troca da matriz da prensa causou sua assimetria e assim, a solda do fundo das embalagens não reproduzia o padrão. Os gestores não revisaram a matriz, entretanto as auxiliares, percebendo o problema, modificaram seu modo operatório, a fim de viabilizar o desenvolvimento do trabalho. Trata-se da regulação de uma perturbação que também determinava a variabilidade dos ciclos. Além disso, as exigências para realizar a dobra da embalagem, nestas condições, com posturas anômalas do tronco, implicando uso de força com as mãos, sob forte constrangimento temporal, determinavam hipersolicitação músculo-esquelética.

Ao puxar a embalagem com fundo chato, a auxiliar percebe que a dobra do filme plástico em uma das extremidades do fundo está grande. Assim, comprometia-se a integridade da solda, reduzindo a resistência do fundo da embalagem, que poderia abrir quando submetido à pressão. A auxiliar interrompe o ciclo, retira a embalagem, mostra-a para quem dobrava e retoma outro ciclo. As imperfeições no corte do filme e aumento da sua largura causavam a perturbação. Além disto, este era o motivo da auxiliar que dobrava, durante alguns ciclos, colocar a mão sob a bancada e puxar por baixo com um movimento rápido o excesso de plástico em uma das extremidades, adotando postura anômala com o tronco e braços para regular a perturbação e para garantir a qualidade da solda no fundo da embalagem.

Os modelos explicativos sobre os efeitos das demandas físicas no sistema músculo-esquelético, baseados nos conhecimentos da biomecânica, são discutidos há mais de uma década (Armstrong et al, 1993, Winkel & Mathiassen, 1994; NRC & IM, 2001). Os estudos sobre o estresse gerado pelas demandas psicossociais no trabalho e seu impacto sobre o sistema músculo-esquelético são mais recentes, mas alguns modelos já têm sido testados (Huang et al., 2002; Bongers et al., 2002). Alguns modelos

sugerem que a organização do trabalho influencia diretamente os efeitos da exposição às demandas físicas (aumento da duração ou intensidade da exposição à repetitividade, à força e às posturas anômalas) sobre o sistema músculo-esquelético, enquanto outros modelos relevam a contribuição da organização do trabalho sobre as respostas ao estresse (fisiológicas, psicológicas e comportamentais) que influenciariam a ocorrência dos DME, através dos mecanismos neuroendócrinos sobre a atividade muscular (Huang et al., 2002; Bongers et al., 2002).

Os resultados da análise multivariada do estudo epidemiológico (Fernandes et al., 2004a) mostraram que as demandas psicossociais são associadas com os DME. A prevalência de DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso entre os expostos a essas demandas foi 1,5 vez maior do que entre os não expostos. Além disto, a prevalência de DME em extremidades superiores distais entre os expostos foi 1,67 vez (I.C.: 1,13-2,50) maior do que entre os não expostos às demandas psicossociais. Este achado epidemiológico, em consonância com os de Huang et al. (2003), e de acordo com os achados do presente estudo ergonômico, contribui para evidenciar a importância da organização do trabalho na determinação dos DME.

Novas exigências, novas habilidades sob pressão temporal

A depender do tipo de embalagem fabricada - fundo reto ou fundo chato – exigem-se diferentes operações para sua moldagem. Mais frequentemente, é produzida a embalagem com fundo reto, aquela com uma das extremidades (o fundo) fechada pela própria máquina de corte e solda e apenas a "boca" é moldada no setor de valvulado.

No entanto, no período do estudo, um dos clientes solicitou a fabricação de embalagem com fundo chato, aquela que sai do setor de corte e solda com as duas extremidades abertas e ambas são moldadas no setor de valvulado. Esta demanda do cliente introduziu novas exigências e modificações nos modos operatórios das

trabalhadoras. Segundo a encarregada, “a empresa que pediu o fundo chato é um cliente novo. No início eram 70.000 sacos/mês pra eles, mas, agora que assinaram contrato, num dia pedem 50.000, depois mais 50.000 e assim vai”. Esta informação evidencia o aumento da demanda do mercado e, conseqüentemente, das metas de produtividade para as trabalhadoras do valvulado.

No início do período de observação, havia 11 máquinas em operação. Em função do aumento do número de pedidos por parte dos clientes, a direção da empresa decidiu ampliar o número de máquinas em operação para 12. "Além das doze, o diretor quer colocar mais duas máquinas pra funcionar. Ele vai dar um jeito. Não sei como vai ser, mas ele bota pra funcionar, compra peça, bota mesmo!". Desta forma, sugere-se que a gestão da produção é orientada preponderantemente pela demanda do mercado e independentemente da infraestrutura disponível. Cria-se um ambiente improvisado com máquinas e trabalhadores em espaços exíguos, sem se delimitar um período de formação para as novas exigências, deixando aos trabalhadores a missão de manter a produção com os meios disponíveis. Essa modalidade de gestão pode incrementar as demandas físicas e psicossociais aos trabalhadores. Ademais, são muitas as perturbações a serem reguladas em situação de trabalho repetitivo. As demandas psicossociais se expressam pelo ritmo acelerado e pela impossibilidade de se fazer pausas devido à pressão de tempo para atender às exigências de produtividade.

Na produção da embalagem de fundo chato, o fundo é moldado em uma máquina e, a seguir, a boca é moldada/valvulada em outra máquina, por outra equipe. Segundo a encarregada: "o saco de fundo chato ocupa duas mãos de obra, como o nome diz, ele é chato mesmo, faz cair minha produção. Enquanto com o saco de fundo reto são produzidos na empresa 50.000 a 55.000 sacos/ dia, com o fundo chato são produzidos 30.000 a 35.000 sacos/ dia". Isto porque a embalagem de fundo chato requer

o acabamento do fundo e da boca no setor de valvulado. A embalagem de fundo reto tem o fundo fechado pela própria máquina no setor de corte e solda e apenas a boca é moldada no setor de valvulado.

Observou-se em tempo real que o aumento de produção da embalagem com fundo chato não foi acompanhado de ajuste no efetivo de trabalhadoras. Novas habilidades sensório-motoras foram requeridas para lidar com as perturbações do maquinário, não destinado habitualmente para este tipo de embalagem. Além disso, nem todas as operadoras tinham experiência com este tipo de embalagem.

A produção da embalagem de fundo chato aumenta as demandas físicas, com exigência de movimentos repetitivos, posturas anômalas e força com mãos e dedos nas tarefas de jogar, dobrar e puxar. Além disto, a exigência de novas habilidades parece estar associada ao medo de não corresponder ao desempenho desejado gerando ansiedade nas trabalhadoras, implicando com isto, aceleração do ritmo, visando à compensação do tempo destinado à regulação das perturbações.

Um ritmo mais acelerado para melhorar o desempenho é parte das exigências da hierarquia, ainda que não explicitada: atingir a meta de produção diária é uma condição para a trabalhadora ser bem avaliada pelos gestores da produção. As demandas psicossociais evidenciam-se nas verbalizações das trabalhadoras: "se não der a produção dos 5000 sacos, fica chato" ou "se diminuir o ritmo, falta saco lá na frente pra quem tá fazendo a boca. Tem que dar a produção". Desta forma, sugere-se que o desenvolvimento de uma habilidade motora para o rápido desempenho das tarefas é uma exigência da organização.

Nesta situação, com fortes demandas psicossociais, em que a pressão temporal é um importante componente, a auxiliar da encarregada relata: "tem umas meninas que a gente confia no trabalho delas e nem fica por perto. Começa a dar aparas [embalagens

imperfeitas], elas ficam com medo. Agora, eu tenho uma equipe boa, as meninas vêm as coisas, eu fico tranquila. Elas têm muito medo de perder o emprego, muito medo mesmo". E uma auxiliar descreve o sistema de controle da produtividade: "quando a produção tá caindo, passam o primeiro, o segundo, passa o terceiro dia, no quarto dia T. [auxiliar da encarregada] pergunta o que tá acontecendo. Se for alguém que não queima [falta ao trabalho], ela vai deixando, se não, ela desmancha [a equipe] e vai trocando. Minha turma já trocou. A gente fazia 5600/5800 e não sei porque caiu pra 4800/5200. Hoje eu sou quem cobra produção". Observa-se que a aceleração do ritmo é uma exigência de produtividade e, mais que isso, é uma habilidade necessária para manutenção do emprego. Viu-se que à pressão temporal se associa o baixo grau de controle das operadoras que se expressa no medo da perda do emprego e, conseqüentemente, na submissão às exigências da produtividade na empresa. Segundo alguns autores, alta demanda psicológica e baixo controle podem gerar estresse e determinar efeitos sobre o sistema músculo-esquelético (Bongers et al., 2002, Huang et al., 2002).

A organização formal do trabalho desconsidera a variabilidade na execução das tarefas que pode decorrer de mudanças no próprio processo de extrusão do filme plástico, pela introdução, por exemplo, de resina reciclada, modificando a propriedade de deslizamento do filme. Nesses casos, as trabalhadoras enfrentam as perturbações oriundas do "saco bloqueado", aquele cujas faces não se separam facilmente. Além disto, quando o filme plástico fica muito tempo exposto à atmosfera e à umidade relativa do ar, ocorrem alterações na maleabilidade e no deslizamento do filme, tornando-se o "saco duro" que exige maior força para o seu manuseio. Nos dizeres de uma auxiliar que jogava a embalagem: "quando o saco tá duro gruda um no outro, pra jogar tem que fazer mais força. O material duro é ruim pra nós e é ruim pra eles

também, porque pode cair a produção". O ciclo repetitivo de jogar a embalagem é modificado pela presença do "saco duro" que impõe outras exigências.

Pressão temporal e o uso do corpo

Indagou-se sobre a diferença entre puxar o fundo e puxar a boca para uma trabalhadora que estava puxando a embalagem de fundo chato: "Puxar é o pior sempre, é mais cansativo. A gente sente o corpo, doem os braços, dói aqui [aponta o ombro]. Quando vem a dor, a gente pede um remédio, passa G. [medicamento para uso tópico], faz massagem, aí a dor passa. E volta pra machucar no outro dia. Tem gente que enfaixa. Eu nunca enfaixei, fico tomando remédio. Se eu pudesse, pagava alguém pra puxar. É cansativo trabalhar na máquina, porque a gente só senta a cada duas horas".

Assim, os DME são referidos pela trabalhadora que além de relatar os sintomas, identifica as condições que a esses se associam. Puxar a embalagem implica posturas anômalas, com braços elevados acima do nível dos ombros (ao colocar a placa na esteira), movimentos repetitivos e, ainda, força com as mãos e braços para segurar a embalagem e a placa. Os limites da terapêutica adotada, medicamentosa ou fisioterápica, uma vez que as demandas se mantêm "no outro dia", são reconhecidos. O caráter evolutivo dos DME, uma vez mantidas as condições físicas e psicossociais associadas a esses, é discutido na literatura especializada. As alterações do sistema músculo-esquelético podem-se manifestar inicialmente com quadros sintomáticos de dor que ocorrem durante a jornada de trabalho, desaparecendo com o repouso, mantendo a capacidade para o trabalho. No entanto, podem evoluir, atingindo estágios clínicos que são incompatíveis com o desempenho das tarefas, obrigando ao afastamento do trabalho. A literatura traz a descrição da evolução dos quadros iniciais até os quadros graves de dor crônica e de difícil manuseio terapêutico (Brasil, 2003; Browne et al., 1984).

Durante a observação, uma pessoa que jogava disse: "com este saco, eu sinto os dedos". Referia-se ao fato de que para moldar o fundo da embalagem, ao introduzir a placa, ela precisa dobrá-la ao centro no sentido do seu comprimento. A variabilidade dos meios de trabalho determina diferentes exigências e modalidades do uso do corpo: "Este saco [de fundo chato] é ruim porque pesa, porque tem que dobrar a placa, porque tem dois bicos pra dobrar [na boca valvulada apenas uma extremidade é dobrada, a outra é a válvula]. Aquela menina de blusa verde tá com o dedo duro. Ela já teve que botar atestado. Sinto o dedo doer fazendo o bico. Às vezes eu faço assim" [mostra uma alternativa para dobrar, usando a base do polegar]. As trabalhadoras referem dor em alguns segmentos do corpo e verbalizam sua percepção de que essa dor é consequência direta das exigências do trabalho: "A dor normal a gente sente todo dia, chega em casa, toma um D. [analgésico], passa. Mas na semana passada teve um saco duro, aí a dor foi pior". O estudo epidemiológico revelou prevalência de DME em extremidades superiores distais entre expostos a demandas físicas com repetitividade, independentemente do sexo, 1,76 vez maior do que entre os não expostos (Fernandes et al., 2004b).

Em uma das equipes, a trabalhadora relata: "Pra quem tá jogando, o saco grosso pesa mais, mas para dobrar o saco grosso é melhor, porque pega uma válvula em manga que é mais fácil de dobrar". Evidencia-se, desta forma, que não há uma única característica a conferir maior ou menor facilidade no desempenho da tarefa. A aceleração do ritmo ocorre às custas de hipersolicitação do sistema músculo-esquelético, com a adoção de posturas anômalas que visam diminuir o tempo de execução da tarefa e resulta de uma interrelação complexa entre diversos fatores do trabalho e da regulação possível adotada individualmente ou coletivamente pelos trabalhadores. A variabilidade do sistema de trabalho como uma característica

estrutural, conforme discute Abrahão (2000), ou a natureza instável do sistema sócio-técnico de trabalho, de acordo com Llory (1999), são constatadas e permitem compreender as modalidades de uso do corpo e as posturas neste contexto totalizado e não como resultado de opção pessoal, como refere Lima (2000).

Além disso, observou-se que a regulação é tentada pelas trabalhadoras ainda que o constrangimento temporal no desenvolvimento das tarefas não deixe muitas margens de manobra: "O saco grosso pesa mais pra jogar, mas a gente pega menos", diz uma auxiliar referindo-se ao momento em que apanha a pilha de embalagens a cada dezena de ciclos e a coloca na fresta da bancada. Esta seria a estratégia para reduzir a força necessária ao apanhar a pilha: pegar uma menor quantidade de embalagens. Em outra equipe, observou-se em um dado momento de rodízio que quem dobrava a embalagem continuou dobrando, quem jogava passou a puxar (ultrapassando sua vez de dobrar e trabalhar sentada) e quem puxava rodou normalmente, passando a jogar: "Ah, ela [aponta para quem estava jogando] pede pra a gente fazer assim porque acha que não sabe fazer a dobra com esta válvula" - ela aumentaria a duração do ciclo devido à sua menor habilidade. Assim, a decisão compartilhada na equipe foi deixar C. fora desta tarefa, enquanto fosse este o tipo de embalagem que estivessem fazendo. C., sem dobrar, permanece em pé durante todo o tempo. A regulação dos meios [trocar com a colega a tarefa a ser realizada] é feita, entretanto, as condições de trabalho restritivas não permitem que isto ocorra sem prejuízo da saúde. Conforme discute Guérin et al. (2001:68), "as agressões à saúde não resultam apenas de uma exposição a fatores nocivos. O trabalhador tem um papel ativo na sua preservação, mas, em certos casos, suas tentativas podem ser postas em xeque".

CONCLUSÕES

A caracterização das tarefas no contexto de trabalho de uma indústria, através da AET, permitiu identificar as variabilidades do trabalho com movimentos repetitivos evidenciando como são geradas as demandas extras e como as exigências cognitivas e físicas podem ser exacerbadas pela pressão temporal.

A insuficiência dos meios de trabalho, as exigências temporais da gestão da produção e uma organização do trabalho caracterizada pelo baixo controle dos trabalhadores conformam um contexto em que a continuidade da produção apenas é possível às custas de hipersolicitação do corpo das trabalhadoras, sob estresse.

Em situação de trabalho com fortes demandas psicossociais, especialmente alta demanda psicológica e baixo controle, e com movimentos repetitivos surgem os DME. Ficou claro que conhecer apenas o trabalho prescrito não é suficiente para permitir uma aproximação mais totalizada da situação de trabalho. Conforme Zarifian (2001), “não se pode separar o trabalho da pessoa que o realiza, não se pode separar a situação do sujeito que a enfrenta”. Portanto, conhecer a atividade permite identificar as demandas físicas e psicossociais, especialmente a repetitividade e o ritmo acelerado de trabalho – em situação. Desta forma, é possível se chegar a uma melhor compreensão do uso do corpo no trabalho, podendo contribuir para o controle dos DME através de intervenções sensíveis às singularidades de cada situação.

É possível afirmar que as iniciativas para controle dos DME não devem prescindir do replanejamento do trabalho através da ampliação das margens de manobra que implica assegurar as oportunidades para expressão das competências em um contexto de autonomia do trabalhador sobre o conteúdo e a gestão temporal de sua atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, J. (2000) Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da ergonomia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Jan-Abr 2000, vol. 16, n. 1, pp. 049-054.
- ARMSTRONG, T.J. et al. (1993) A conceptual model for work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Scand. J. Work Environ. Health*, v.19, p.73-84.
- ASSUNÇÃO, A. A. (2002) Gesto repetitivo, trabalho variável. In: NETO, A. C. & SALIM, C. A. *Novos desafios em saúde e segurança no trabalho*. Belo Horizonte, IRT/FUNDACENTRO.
- ASSUNÇÃO, A.A. & ALMEIDA, I.M. (2002) Doenças ósteo-musculares relacionadas com o trabalho: membro superior e pescoço. In: Mendes, R. (Org.). *Patologia do trabalho*. Rio de Janeiro: Atheneu, pp. 1501-1539.
- BAHIA, SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO (2002) *Manual de Normas e Procedimentos Técnicos para a Vigilância da Saúde do Trabalhador / SESAB/SUVISA/CESAT – Salvador: CESAT/SESAB 351p. il.*
- BERNARD, B. P. (1997) *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. NIOSH Publication N° 97-141, DHHS, Cincinnati.
- BONGERS, P. M. et al. (1993) Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J. Work Environ. Health*; Oct; 19(5):297-312.
- BONGERS, P. M., KREMER, A., M., ter LAAK, J. (2002) Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *American Journal of Industrial Medicine* 41:315-342.

DANIELLOU, F., LAVILLE, A., TEIGER, C. (1989) Ficção e realidade do trabalho operário. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, nº 68, v. 17, 7-13.

FERNANDES, RCP (2003) Uma leitura sobre a perspectiva etnoepidemiológica. *Ciência & Saúde Coletiva*, 8(3):765-774.

FERNANDES, R.C.P., ASSUNÇÃO, A.A., CARVALHO, F.M. (2004) Trabalho industrial e os determinantes dos distúrbios músculo-esqueléticos. In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo I. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., CARVALHO, F.M., ASSUNÇÃO, A.A. (2004a) Fatores associados aos distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores e pescoço. In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo III. Salvador.

FERNANDES, R.C.P., CARVALHO, F.M., ASSUNÇÃO, A.A. (2004b) Distúrbios músculo-esqueléticos em extremidades superiores e pescoço: como atuam as demandas físicas e psicossociais do trabalho? In: FERNANDES, R.C.P. *Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial*. Tese de doutorado apresentada ao ISC/UFBA: artigo II. Salvador.

GUÉRIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F. DURAFFOURG, J. KERGUELEN (2001) *Compreender o Trabalho para Transformá-lo. A Prática da Ergonomia*. Ed Edgard Blücher Ltda, São Paulo.

HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., SAUTER, S. L. (2002) Occupational stress and work-related upper extremity disorders: concepts and models. *American Journal of Industrial Medicine* 41:298 – 314.

HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., KOP, W. J., SCHOR, K., ARROYO, F. (2003) Individual and combined impacts of biomechanical and work organization factors in

work-related musculoskeletal symptoms. *American Journal of Industrial Medicine* 43:495 – 506.

KILBOM, A (1994) Assessment of physical exposure in relation to work-related musculoskeletal disorders – what information can be obtained from systematic observations? *Scand. J. Work Environ. Health*, v.20, special issue, p.30-45.

KUORINKA, I. & FORCIER, L. (scientific editors) (1995) *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention*. Taylor & Francis.

LIMA, F.P.A. (2000) *A ergonomia como instrumento de segurança e melhoria das condições de trabalho*. 1º Simpósio Brasileiro sobre Ergonomia e Segurança do Trabalho Florestal. Belo Horizonte.

LLORY, M. (1999) *Acidentes industriais: o custo do silêncio*. Operadores privados da palavra e executivos que não podem ser encontrados. MultiMais editorial, Rio de Janeiro, 320p.

MACHADO, J.M.H. (1996) *Alternativas e processos de vigilância em saúde do trabalhador: a heterogeneidade da intervenção*. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – ENSP, Rio de Janeiro.

MUGGLETON, J.M., ALLEN, R., CHAPPELL, P.H. (1999) Hand and arm injuries associated with repetitive manual work in industry: a review of disorders, risk factors and preventive measures. *Ergonomics*, vol. 42 (5), 714-739.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL & INSTITUTE OF MEDICINE [NRC & IM] (2001) *Musculoskeletal disorders and the 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.

WESTGAARD, R.H. (2000) Work-related musculoskeletal complaints: some ergonomics challenges upon the start of a new century. *Applied Ergonomics* 31, 569-580.

WINKEL, J., MATHIASSEN, S. E. (1994) Assessment of physical work load in epidemiologic studies: concepts, issues and operational considerations. *Ergonomics*, 37 (6), 979-988.

VÉZINA, N. (2001) Ergonomic practice and musculoskeletal disorders: openness to interdisciplinarity. *Proceedings of the SELF-ACE 2001 Conference – Ergonomics for changing work*. V. Montreal, 1, 39-54.

ZARIFIAN, P. (2001) *Objetivo competência: por uma nova lógica/ Philippe Zarifian; tradução Maria Helena C. V. Trylinski – São Paulo: Atlas.*

Quadro 1 – Descrição das tarefas realizadas no setor de valvulado, do desenvolvimento das operações, da duração do ciclo e do número de ciclos por minuto de observação

TAREFA	"jogar a embalagem com fundo chato"	"dobrar o fundo chato"	"puxar o fundo chato"	"jogar a boca valvulada em manga"	"dobrar a boca valvulada em manga"
Operações	<p>Abre as bordas do fundo</p> <p>Prende com a mão esquerda as bordas abertas</p> <p>Pega a placa com a mão direita</p> <p>Coloca a placa dentro do fundo</p> <p>Espera, iniciando a dobra</p> <p>Verifica se a colega se liberou</p> <p>Aciona o dispositivo para liberar a embalagem</p> <p>Joga a embalagem</p>	<p>Ajusta as extremidades</p> <p>Ajusta as abas laterais, simetricamente</p> <p>Dobra a borda interna</p> <p>Dobra a borda externa (mais distante do corpo)</p> <p>Dobra a extremidade oposta à prensa, com a mão direita</p> <p>Mantém esta mão sobre a extremidade dobrada</p> <p>Dobra a extremidade próxima à prensa, com a mão esquerda</p> <p>Empurra a placa sob a prensa com a mão direita, até alcançar a resistência do pino</p> <p>Aperta o botão com a mão direita pra descer a prensa</p>	<p>Puxa a embalagem com a mão esquerda</p> <p>Verifica a qualidade da solda na embalagem sobre a placa, enquanto leva a embalagem com a placa até a bancada</p> <p>Coloca a embalagem sobre a bancada</p> <p>Abre a boca da embalagem com as duas mãos</p> <p>Introduz a mão esquerda na embalagem</p> <p>Segura o fundo da embalagem (por fora) com a mão direita</p> <p>Puxa o fundo da embalagem com a mão direita, ao tempo em que retira a placa do fundo com a mão esquerda</p> <p>Coloca a placa na esteira com a mão esquerda</p>	<p>Abre as bordas da embalagem, formando os vértices fechados</p> <p>Pega a válvula no aparador à frente com a mão esquerda</p> <p>Insere a válvula na extremidade direita (a ponta da válvula em triângulo se encaixando no vértice da embalagem)</p> <p>Pega a placa com a mão direita na esteira</p> <p>Insere a placa sobre a extremidade direita dobrada já com a válvula</p> <p>Desliza a placa por baixo da extremidade esquerda</p> <p>Aciona o dispositivo com a perna para liberar a embalagem</p> <p>Joga a embalagem com a mão direita</p>	<p>Ajusta simetricamente as bordas laterais, puxando-as pra fora</p> <p>Dobra a borda interna (mais próxima do corpo) sobre a placa e sobre o vértice (bico ou extremidade esquerda) com a mão esquerda</p> <p>Dobra a borda externa sobre o vértice com a mão direita</p> <p>Empurra a placa sob a prensa com a mão direita, até alcançar a resistência do pino</p> <p>Aperta o botão com o dedo indicador da mão direita pra descer a prensa</p>
Duração ciclo	6 segundos	9 segundos	14 segundos	5,3 segundos	4,9 segundos
N^o de ciclos por minuto	10 ciclos/min	6,6 ciclos/min	4,3 ciclos/min.	11,3 ciclos/min.	12,2 ciclos/min

TAREFA	"puxar a boca valvulada em manga" (Figura 3)	"jogar a boca com válvula reta"	dobrar a boca com válvula reta"	"puxar a boca com válvula reta"
Operações	<p>Puxa a embalagem da prensa com a mão esquerda</p> <p>Segura com a mão direita no outro lado da boca da embalagem</p> <p>Olha a qualidade da solda sobre a placa</p> <p>Retira a placa com a mão esquerda</p> <p>Coloca a placa na esteira</p> <p>Coloca a embalagem sobre a mesa com a mão direita</p> <p>Dobra a embalagem em quatro</p>	<p>Abre as bordas da embalagem, formando o vértice esquerdo fechado e acomoda a válvula com as duas mãos</p> <p>Dobra a válvula</p> <p>Pega a placa com a mão direita na esteira</p> <p>Insere a placa sob a extremidade esquerda</p> <p>Aciona o dispositivo com a perna para liberar a embalagem</p> <p>Joga a embalagem com a mão direita</p>	<p>Ajusta simetricamente as bordas laterais, puxando-as pra fora</p> <p>Dobra a borda interna (mais próxima do corpo) sobre a placa e sob o vértice (bico ou extremidade esquerda) com a mão esquerda, dobra a borda externa sobre a placa e sob o vértice com a mão direita, mantém as bordas dobradas com a mão direita, dobra a extremidade esquerda (próxima à prensa) com a mão esquerda</p> <p>Empurra a placa sob a prensa com a mão direita, até alcançar a resistência do pino</p> <p>Aperta o botão com o dedo indicador da mão direita pra descer a prensa</p>	<p>Puxa a embalagem da prensa com a mão esquerda</p> <p>Segura com a mão direita no outro lado da boca da embalagem</p> <p>Olha a solda na embalagem sobre a placa</p> <p>Retira a placa com a mão esquerda</p> <p>Eleva e abduz o braço esquerdo e coloca a placa na esteira</p> <p>Coloca a embalagem aberta sobre a mesa com a mão direita, formando uma pilha</p>
Duração ciclo	5,5 segundos	8,3 segundos	8,3 segundos	5,5 segundos
N^o de ciclos por minuto	11 ciclos/min.	7,2 ciclos/min.	7,2 ciclos/min.	11,0 ciclos/min.

Quadro 2 – Descrição de perturbações ocorridas de acordo com as tarefas desenvolvidas e as ações dos trabalhadores visando reparar o processo

Tarefa	Perturbações ocorridas e as ações dos trabalhadores visando reparar o processo
Dobrar o fundo chato	Defeito no botão da prensa que exigia mais força de compressão e às vezes, duas compressões Imperfeições no corte do filme provocando excesso no bico e a necessidade de puxá-lo sob a bancada para reduzir o tamanho e assegurar a selagem Embalagens colabadas que exigem a separação e o retorno de um para quem joga
Puxar o fundo chato	Embalagem presa sob a prensa exigindo maior força para puxá-lo Selagem incompleta porque o bico era excedente e retorno da embalagem para quem dobrava
Dobrar a boca em manga	Filme embolado sob a placa por folga na trilha da bancada exige seu ajuste nas duas extremidades antes de fazer a dobra
Jogar boca com válvula reta	Válvula selada em duas extremidades exigindo sua liberação Filme plástico com imperfeição na espessura, sendo excluído após medida pela encarregada, ratificando a imperfeição constatada ao toque pela auxiliar
Puxar boca com válvula reta	Imperfeição na selagem, mostrando o problema para quem dobra e desprezando, em seguida, a embalagem

Figura 1: Embalagem plástica valvulada.



Figura 2: Postos de trabalho na máquina de Valvulado.



Figura 3: Posto de trabalho no qual “puxa-se” a embalagem sob a máquina.



Workers' self-reports of job demands:
A review of reliability and validity of questions measuring physical work
demands

Susan R. Stock
Rita de Cássia Pereira Fernandes
Alain Delisle
Nicole Vèzina

ABSTRACT:

OBJECTIVES:

Some researchers have questioned the validity of using questionnaires to measure physical workload. The objective of this paper is to provide a systematic review of the reliability and validity of self-report questions of physical work demands.

METHODS:

A bibliographic search of Medline and Ergonomic Abstracts for 1980-2003 was carried out for articles evaluating reproducibility or validity of self-report questions assessing specific physical demands at current work. Articles meeting selection and retention criteria were reviewed for methodological quality and reliability and validity results recorded for each question evaluated.

RESULTS:

Sixteen articles meeting eligibility criteria were retained: five reliability studies, nine validity studies and two evaluating both validity and reliability. From these studies, 79 formulations of questions on physical work demands were evaluated for reliability and 82 for validity. Questions evaluated for both reliability and validity that performed well in both sets of studies included those on duration or presence of sitting and standing posture, the presence of walking, kneeling or squatting postures, duration or frequency of hands above the shoulders, manual handling more than or less than 10 kg, general level of physical effort, presence and duration of whole body vibration and duration of VDT use.

CONCLUSION:

The results of this study and the limits of existing observational and direct measurements methods support the need for further development of self-report measures of physical work demands. Suggestions for improving the design of reliability and validity studies and directions for future research in physical workload measurement are proposed.

KEY TERMS: Ergonomics, questionnaires, musculoskeletal disorders, physical work demands

INTRODUCTION

Musculoskeletal disorders (MSD) are an important public health problem in both industrialized and developing countries. There is a growing concern about their social and economic consequences particularly in the work environment. There is considerable evidence of a causal association between MSD and physical work demands (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Nonetheless the measurement of physical work demands has posed a major challenge for epidemiologic research in this area. Some occupational health researchers have questioned the validity and usefulness of using questionnaires to measure physical work demands and have assumed that observational methods or direct measurements are likely to be more accurate than workers' self reports of physical work load.

However, observations and direct measurements of the various dimensions of physical workload also have major drawbacks and limitations. One of their main disadvantages is that they are very resource demanding especially in large studies. Thus the number and scope of measurements are often reduced to a minimum, which may threaten their validity. Frequently, direct measurements and observations are taken over a short period of time and sample a small proportion of the workday for each worker. The representativeness of these measurements for the whole working day, week or month may be very limited, particularly for tasks involving a high variability of exposure over the course of a workday or between different days. The same job title can include jobs with a wide variety of tasks, whose frequency and duration in a working day can change considerably among workers. Exposure may differ with variations in the work methods and strategies that different workers adopt (9). Variability of exposure may also be influenced by the characteristics of the work processes and production context that can lead to different peak and cumulative exposure (10).

It is therefore particularly challenging to capture the complexity and full range of relevant physical work demands in studies that present great variability of tasks and work conditions and a wide range of work methods among workers. In many work contexts it is impossible to measure the intensity, frequency and duration of all the relevant physical work exposures. When the range and variability of the work situation is inadequately captured by limited individual observations and direct measures, self-reported measures may be able to provide a more complete picture of the overall physical work demands. The use of complementary self-reported and observational and direct

measurement methods may therefore enhance the capacity to capture true physical demand exposure. Such combinations of methods are used by a number of researchers and have been recommended in ergonomic studies (11).

Self-reported measures may also be particularly relevant in the context of large population-based surveys that include many job titles, multiple workplaces and a very wide variety of occupational tasks and are designed to monitor general trends over time of exposure to important determinants of MSD such as physical load. Questionnaires offer the possibility of studying a great number of individuals at a modest cost as well as allowing the investigation of a large number of variables. Questionnaires may be the most practical instrument for measuring exposure at work in this type of study and for obtaining retrospective data on exposure (12, 13, 14).

A wide variety of such questionnaires has been developed. To date, there has been no systematic review of the reliability and validity of self-report questions measuring physical work demands.

Should we pursue the development of physical demand questionnaires or is it a futile effort? Are there questions of physical work demands that have been shown to be reliable and valid? This paper attempts to answer these questions. It reviews the published scientific literature on reliability and validity of individual questions of physical work demands.

The objective of this paper is to identify which questions on physical work demands have been accurately and reliably answered by workers and which questions have been shown to have poor reliability or validity. It also reflects on the choice of response scales, the challenges associated with evaluating reliability and validity of work demand questions and provides suggestions for future studies in the development of such questions and their validation.

MATERIAL AND METHODS

A systematic review was carried out to identify articles that have presented results on validity and reliability of questions measuring work physical demands.

The bibliographic search strategy included searches of Medline and Ergonomics Abstracts databases for the years 1980 to 2003 using the following key words: “questionnaire or self-report;

reliability or validity or sensitivity or specificity or responsiveness to change or sensitivity to change; physical or mechanical or biomechanical or ergonomics or posture or force or repetition or lifting or manual material handling or vibrations or static or sitting or standing; exposure or load or workload or overload; musculoskeletal disorders or musculoskeletal diseases, musculoskeletal abnormalities or shoulder or neck or hand or wrist or back or elbow or arms or cervical or lumbar or muscular strength or muscular endurance". As well, bibliographies of relevant articles were reviewed and all relevant references not previously identified by the databases searches were sought. Once identified, the abstracts of each reference or the full article of references with no available abstract were reviewed, and those meeting the following selection criteria were selected for more detailed review:

- articles evaluating reproducibility or validity of self-administered or interviewer-administered questions assessing specific physical demands at current work
- articles published in English, French, Spanish or Portuguese

After selection, two epidemiologists (RF, SS) evaluated the articles, based on the following methodological criteria for retaining them:

- original studies and not reviews
- studies that evaluated test re-test reliability and/or validity of single questions evaluating the presence or level of physical work demands; studies evaluating indices of physical work demands were excluded
- work demand questions evaluated were explicitly stated in the paper or available in another reference and response scales were described
- reliability or validity were evaluated using statistical methods (e.g. Kappa, Pearson correlation coefficient, intra-class correlation coefficient (ICC), Spearman correlation coefficient, sensitivity and specificity)
- at least 20 subjects were assessed in each reliability or validity study group
- in reliability studies, short term (<2 months) reproducibility was evaluated (In studies in which some sub-groups were evaluated for short term reproducibility and others for long term reproducibility

(e.g. (15)) or both short and long term reproducibility were evaluated (e.g. (16)) only the results pertaining to short term reproducibility were included in this review)

- work demand questions measuring more than one physical demand in the same question or ambiguous or problematic wording were excluded
- questions measuring the contribution of a physical work demand to musculoskeletal symptoms were excluded.

Studies that met the above criteria were evaluated for the following methodological issues:

- proportion of subjects responding to both administrations
- sample size
- variability of distribution of exposure
- type of response scales
- confounders or effect modifiers taken into account: possible influence on results of gender, age, education level and presence or absence of MSD
- In validity studies, validity of reference methods
- In validity studies, time interval between the assessments by questionnaire and by the reference method.

For interpreting the reliability and validity of categorical results, intervals stated by Landis and Koch (17) and by Altman (18) were used to classify kappa results (0.81 - 1.0 = excellent agreement; from 0.61 - 0.80 = substantial agreement; 0.40 - 0.60 = moderate agreement; 0.21-0.40 fair agreement and 0.20 and less = slight to poor agreement). These same intervals were used to classify the concurrent criterion validity correlation coefficient results. To classify reliability correlation coefficient results the criteria proposed by Currier (19) were used (from 0.90 to 0.99 = excellent correlation; 0.80 to 0.89 = good to very good; 0.70 to 0.79 = fair; less than 0.70 = poor).

RESULTS

Based on initial eligibility criteria, 31 studies were selected. After evaluation, taking into account the criteria for retention, 15 articles were excluded. Among 16 articles retained, five were

reliability studies, nine were validity studies and two evaluated both validity and reliability. From these studies, 79 formulations of questions on physical work demands were evaluated for reliability and 82 for validity. For some formulations of questions there were separate results for several different response scales, e.g. using a 5-point frequency scale or a dichotomized version of the scale. As well there were results from different studies using the same question formulation. Among the 82 question formulations evaluated for validity, 10 were also evaluated for reliability.

Reliability Studies

Table 1 summarizes the seven studies on reliability of work demand questions and Table 2 reveals the main findings in each study. These studies included reliability results for physical demand questions on general body posture (e.g. sitting, standing, walking, etc.), posture of the neck, shoulders, arms, wrists or hands, repetitive movements, hand use, vibration and level of overall physical effort.

General body postures

Overall, questions concerning sitting and standing showed good to excellent reliability, with one exception. Questions on duration or presence of sitting posture were tested in five studies (12, 15, 16, 20, 21). Weighted kappa or intraclass correlation coefficient (ICC) for the questions using a 5 or 6-point response scales measuring proportion of the workday sitting (15, 20, 21) or a less specific 3-point scale (12) were generally excellent (> 0.80) with the exception of two small sub-groups in the Halperin et al. study (15), which, though lower, had very acceptable kappa results ($k=0.51$ and 0.64). The only question about sitting that did not perform as well was the one using a 10-cm. visual analogue scale measuring duration with verbal anchors at each end ($ICC=0.64$) (16). Contrary to the other studies Balogh et al (12), in addition to a question on sitting, included a specific question on standing posture, that had a weighted kappa (K_w) of 0.66 .

Good reliability of the questions on walking at work were found based on two studies, showing a K_w of 0.67 (12), using the 3-point less specific scale, and ICC of 0.78 and 0.80 (21), using duration and distance scales, respectively.

Questions on kneeling or squatting at work were tested in three studies. The studies using 6-point duration scales had low ICC ($0.50-0.69$) (21) and mixed results for the different sub-groups of the Halpern et al., (15) study (kappa $0.32-0.58$). Balogh et al., (12), using their 3-point scale, had a

very good kappa (0.71). These results suggest that this question can be reliably answered when it asks workers whether they kneel or squat at work but it does not allow reliable answers when it asks for proportion of the workday doing so.

Similarly, in studies that tested jumping or climbing, the agreement statistic was very good (Kw 0.71), using the less specific 3-point scale (12) and just fair when based on a 5-point frequency scale (21), suggesting that workers may be unable to reliably estimate how many times per hour they jump or climb at work.

Postures of specific body regions

Overall, the reliability of questions on duration or frequency of postures involving specific body regions was not as good as questions on general body postures. Neck posture was tested in three studies (12, 21, 22). When using multi-level duration or frequency response scales (21, 22), poor reliability was observed (ICC 0.42-0.63; kappa 0.29). Moderate reliability (kappa 0.49 to 0.60) was observed when using the less specific 3-point scale and asking about head bent backward or forward (12).

Questions on forward bending of the trunk were tested in five different studies. Results ranged from acceptable to good in three studies, using 4 or 6-point duration scales or the less specific 3-point scale (12, 15, 20), and were poor in two studies (16, 21). In one of these studies with lower results (ICC: 0.61), the question was formulated as “hands below knee > 30 min/day” using a 5-point frequency scale measuring number of days per week or per month (16). The other study that had lower ICC (0.52-0.59) used a question similar in wording and a 6-point duration scale (21). The question on bent trunk in the Leijon et al study (20) had a relatively high weighted kappa but a relatively lower Spearman's rank correlation coefficient (0.69). Using the dichotomised version of their response scale for this question, they also found a statistically significant difference between the proportion identified as exposed to trunk flexion on the first administration compared to the proportion exposed on the second administration of the same question, suggesting poor reliability.

Twisted trunk posture was tested in one study and showed good reliability with a 3-point scale (12). Combined trunk posture was tested in three studies: trunk twisting combined with lateral bending using a 6-point duration scale (% worktime) showed moderate to good reliability (15); bent and

twisted body several times per hour (5-point scale) showed good and fair reliability in two studies (k_w : 0.83, r_s : 0.78, (20); ICC: 0.74, (16)).

The reliability of questions about arm or shoulder postures was somewhat variable. Questions about work with hands above shoulder had very good reliability using a duration scale expressed in percentage of workday (K_w 0.79, (20)) and fair result with a frequency scale (ICC 0.75, (16)). Balogh et al., (12) asked about arm elevated or stretched forward with a 3-point scale and had a K_w of 0.60 - The worst results were found for low education level individuals (ICC of 0.20, (21)) or using a visual analogue duration scale (ICC of 0.24, (22)). Generally, reproducibility results using the formulation “raise your arms during each activity” (22) were considerably worse than those of questions specifying work with “hands above shoulder”.

Hand or wrist posture (duration and frequency of wrist bending) was tested in only one study, using both a 10 cm visual analogue duration scale showing poor reliability (ICC 0.62) and a 7-point frequency scale showing fair reliability (K_w : 0.40) (22).

Repetitive movements

Four studies tested the reliability of questions concerning repetitive movements. Very good performance was observed in the studies by Leijon et al., (20) and by Balogh et al., (12) with the formulation “repetitive movements several times/hour”. Wiktorin et al., (21) using a 6-point duration scale measuring fraction of work time and a formulation asking about “repetitive hand or finger movements several times/min”, and Torgen et al., (16), using the formulation “repetitive hand or finger movements several times/min > 2 h/day”, with a 5-point frequency scale, measuring days/week or month had poorer results (ICC in the 0.64-0.71).

Hand use

Questions on hand use (precision work, grasping and hand or wrist exertion) were tested in 5 studies. The best result was K_w 0.68, using the less specific 3-point scale, measuring the presence of precise movements (12). The results using 5 or 7-point scales measuring frequency of precision work > 2 hours/day (ICC 0.36, (16)) and grasping duration, frequency and intensity were relatively poor (ICC 0.59 – 0.69; and K_w of 0.36, (22)).

Material handling

Material handling was tested in five studies and reliability results were fair to excellent in four studies (12, 15, 16, 20). Reliability was better using a single question about material handling >10 kg, or using two items (handling 5-15 kg or >15 kg) (16, 20) than using more detailed questions, with a wide range of weights and narrow intervals (21). The only study that showed poor agreement was that of Wiktorin et al., (21) in which they asked about carrying, pushing or pulling specific weights (1-5 kg, 6-15 kg, 16-45 kg, >45 kg) using a 6-point duration scale. The agreement was particularly low in this study for workers with a low education level (ICC 0.30).

Physical effort

Questions about level of physical effort at work showed very good reliability in three of four studies. The results were very good using a 4 or 5-point intensity scale (K_w 0.85 (20); ICC 0.87 (21)) Using the same phrasing and the same 15-point Borg scale, two studies found different reliability results (ICC 0.82 (21) and ICC=0.67 (16)). It is possible that the higher ICC found in the study by Wiktorin et al. (21) may be due to lower variability in the distribution of exposure responses.

Vibration

Overall, questions on whole body vibration showed good reliability (ICC 0.95 (16); K_w 0.75 (12); ICC 0.70 (21)). Similarly, results on questions concerning use of hand-held vibrating tools were good to excellent (12, 15, 16, 21).

VDT use

The question on duration of “VDT use” showed excellent reliability (ICC 0.95 and 0.90), in three studies, using quite different response scales: a 5-point duration scale (21), a 10 cm VAS (16) and an open question (0 to 100% of work time, (23)). Reducing responses to a question on “location of mouse” to a dichotomized scale (optimal/non-optimal), Karlqvist et al. (23) found a good result (r_s 0.81), but the questions on “proportion of the work time using a mouse” and on “location of the keyboard” showed fair reliability. A question on distance between elbow height and keyboard was not reliably answered by workers (r_s 0.39).

Confounders and effect modifiers

Two studies took account of gender when analysing test-retest reliability. No substantial differences were found between men and women (21, 22), although men tended to answer more

consistently (21). The influence of age was studied in one study and was not found to influence the results (21). Education level was found to influence the reproducibility of questions, especially those concerning specific working postures (e.g. head rotation, work above shoulder level), and manual material handling (21). Subjects with only grade school education achieved lower ICC than those with vocational or senior high school education or college or university education (21).

The influence of the presence of musculoskeletal symptoms on reliability of responses to physical work demands was analysed in one study (21). The magnitude of the influence of low back pain on reliability of questions was generally small, although subjects with pain tended to give slightly less consistent answers.

Validity Studies

All 11 studies of validity included in this review evaluated the criterion validity of single questions by comparing the worker's self-reports of exposure to measures obtained by structured interview (20, 24), a questionnaire filled out by an occupational health professional (25), observation (26, 27, 28, 29, 30), or by direct measurement (23, 31, 32).

Table 3 describes the studies on validity of work demand questions and Table 4 summarizes the main findings of each study.

General body postures

Overall, agreement between reference methods and self report were good for questions on sitting posture (20, 24, 28, 30), with the exception of one study by Burdorf and Laan (27) which found a statistically significant difference between the worker questionnaire results of mean percentage of daily worktime sitting and that extrapolated from 60 observations every 20 seconds over two 10-minute periods by OWAS observation technique. In the study by Wiktorin et al. (24), workers tended to underestimate the proportion of the workday in a sitting posture. Using collapsed results into a dichotomized scale, sensitivity increased (from 0.44 to 0.96) when the cut-off point for exposure was defined as being higher than a quarter of the workday in the posture, instead of higher than three quarters of the workday.

Validity of standing posture was tested in three studies and acceptable concordance between subject reports, based on 3 or 2-point scales (yes/no), and reference methods was found in two studies

(25, 28). Again, Burdorf and Laan (27) found a statistically significant difference between the worker questionnaire results of mean percentage of daily worktime standing and that extrapolated from OWAS observations over 2 10-minute periods. These results may reflect the limits of the very short observation time of the reference method used in this study. Alternatively, the low results may reflect the difficulty workers have reporting the duration of the workday in a standing posture, as this was the only study that used questions with a duration response scale.

Validity of questions on distance walked at work compared to direct measurements using a pedometer or observation were poor using a 5-point distance scale and remained poor when this distance scale was collapsed into 2 categories of less than or greater than 1 km. However, it was possible for workers to indicate that they walked less than or more than 2 km in a specified time period (K 0.41, 76% agreement), when the scale was collapsed into these 2 categories (31). Viikari-Juntura et al. (30) had good correlations (r_s 0.65) using a 3-point distance scale distinguishing < 1km, 1-5 km and >5km. Burdorf and Laan (27) had quite poor results when workers were asked how many hours per day they walk at work.

Questions on kneeling or squatting at work were tested in four studies, and agreement with observations was very poor when workers were asked how many hours per day or how many times per day they squat or kneel at work (26, 27). A 4-point duration scale had moderate agreement with the observations (r_s 0.42 (30)). However, when a 6-point duration scale was collapsed into a dichotomous scale (not at all, >not at all), there was very high agreement (K_w 0.76 (31)).

Postures of specific body regions

The validity of questions on neck posture was tested in three studies (30, 31, 32), and all of them found poor agreement between self-report and reference methods. There were two exceptions: one for a question about “head bent forward”, using a 6-point duration scale, collapsed into 2 categories (K_w 0.41,(31)) and for a question on “rotated neck” using a 3-point duration scale (r_s 0.55 (30)).

The validity of questions on trunk posture was tested in eight different studies. Agreement between self-reports of duration or frequency of trunk flexion was moderate compared to structured interviews (20, 24) but generally poor when compared to direct measures with an inclinometer (31,

32). Better agreement was observed by Wiktorin et al. (31), when they collapsed and dichotomised their response scales for questions on trunk bent > 60 degrees ($K = 0.43$, 88% agreement) and hands below knee level (sensitivity 0.79, specificity 0.73). Comparisons between self reports and observations were generally moderate or better for questions on trunk flexion (26, 29, 30) with the exceptions of Burdorf and Lann (27) who observed very poor correlations between short OWAS observations and self report of number of hours per workday of bent or twisted trunk. As well, poor correlations between self reports and trained observers' responses on a checklist for questions on trunk rotation and trunk extension were found in the study by Andrews et al. (23).

The validity of arm posture (e.g. "hands above shoulders" or "arms overhead") was tested in seven studies and five showed moderate or better agreement when compared to observations or structured interview results. One study using relatively short observation periods had poor agreement (31) as did the study by Hansson et al. (32) comparing a question about "arms elevated or stretched forward" using a 3-point scale to inclinometer measures.

Questions on hand or wrist postures were tested in one study (29) and showed fair agreement, with the exception of a single item on twisting of the forearm. This question had moderate agreement for CTS subjects, ($K = 0.45$, 71% agreement), compared to observation. Control (non-CTS subjects) had very low agreement.

Repetitive movements

The validity of question on repetitive movements was evaluated in 5 studies and found to be poor to fair, with the exception of the Hays et al. study ($K_w 0.57$ (25)) comparing self-report of the presence of repetitive movements in a questionnaire administered by an occupational physician and the response of the same occupational physician to a separate questionnaire.

Hand use

Questions on hand or finger use were tested in one study with fair to poor agreement between self-reports and the reference method (29).

Material handling

Material handling questions were tested in seven studies and, overall, the results suggest that there was moderate agreement between observations and responses to questions about frequency or

duration of specific loads handled (20, 28, 29, 30, 31). Most of these studies used dichotomous response scales (28, 29) or presented results of 4-6-point response scales collapsed into dichotomous scales (31). Very good results (K_w 0.54) were also found comparing a question on “handling ≥ 10 kg in present job” using a 4-pt frequency scale measuring times/day to structured interview responses (20). Studies using more non-specific question formulations and continuous response scales had much poorer results compared to observations: i.e., a question about the number of times per shift of “heavy lifts” (26) and one asking the number of hours per work day “lifting or carrying loads” (27). The results of Wiktorin et al., (31) and Leijon et al (20) suggest that self reports are more accurate for questions about duration or frequency of manipulation of higher weights (e.g. 6-15 kg., >10 kg., 16-45 kg.) than for low weights (5 kg or less).

Physical effort

Level of physical effort at work showed good validity in a study using a 4-point intensity scale, asking for “general physical activity during the last year” comparing to a structured interview (K_w 0.66 (20)).

Vibration

Question on whole body vibration showed good validity, using a VAS duration scale compared to a structured interview (r 0.80). When the scale was collapsed into two categories, very high sensitivity (0.93-0.97) and specificity (0.89-0.96) was found when discriminating between working on a vibrating floor or seat for more than or less than half the workday and between more than or less than $\frac{1}{4}$ the workday (24). Questions on work with hand-held vibrating tools was tested in one study that showed fair agreement (K 0.28) with observations when using a dichotomous scale indicating presence or absence of exposure and moderate agreement (r_s 0.45) when using a 4-point duration scale measuring number of minutes or hours/day (29).

VDT use

A self administered question on VDT use by Wiktorin et al. (24) showed good validity (r 0.87) when compared to a structured interview by an ergonomist. Sensitivity and specificity were excellent when exposure was defined as higher than $\frac{1}{4}$ or $\frac{1}{2}$ of a workday, but sensitivity was considerably lower when exposure was defined as higher than $\frac{3}{4}$ of a workday. Karlqvist et al. (23)

found very acceptable kappa testing questions on location of the keyboard (K 0.59) and location of the mouse (K 0.68), compared to direct measurements. The question on “distance between elbow height and keyboard” had poor agreement (K 0.14).

Confounders and effect modifiers

No consistent difference according to gender was found in the validity studies. When kappa was different between men and women, confidence intervals were wide and overlapping or the variability of distribution of responses was different (20). Also, better validity was present in one question for men, but validity was better in another question for women in the same study (25). Among office workers, Hansson et al. (32) observed gender differences in the self-assessed exposure to arm elevation, head bent forward a little and repetitive arm movements. Men rated their exposure lower than women when their measured exposure was similar to women or higher than that of women. Hays et al. (25) found poorer inter-method agreement for the oldest workers for the question regarding repetitive movements, but no difference according to age was found by Hansson et al. (32) among cleaners. With respect to the influence of types of occupation, no substantial difference was found by Leijon et al. (20), after considering the variability of distribution of exposure, but Hansson et al. (32) observed that for the same response, cleaners had a higher measured exposure than office workers.

Several studies examined the influence of the presence of musculoskeletal symptoms or disorders on reporting of physical work demands. Two studies that found differential misclassification of exposure associated with the presence of musculoskeletal complaints (MSC) concluded that the misclassification was not significant because the difference was too small to have an effect on the risk estimate (i.e. the ratio between the odds ratio for MSC from the questionnaire compared to the odds ratio from the structured interview did not differ from unity) (20, 24). Hansson et al. (32) reported that subjects with neck-shoulder complaints rated their exposure higher than did healthy ones when asking about arm movements, although their measured exposure was similar. Viikari-Juntura et al. (30) found that workers with severe low back pain had substantially lower correlations between self-reported neck flexion, hand posture above the shoulders, repetitive movements of the wrist and fingers or lifting or carrying 6-15 kg than that observed by the reference method than those without low back pain. Wiktorin et al. (31) found that the presence of shoulder or neck complaints was associated with a

differential misclassification of exposure to material handling. But these results are problematic. Surprisingly, the risk estimates for low back pain based on exposure by the reference method was 0.5 for the question about lifting 16-45 kg suggesting that lifting these loads was protective for back pain. The authors offered some alternative hypotheses to explain their results including that subjects without low-back complaints could have underreported lifting activities and that the reference interviews may have also underestimated their exposure. In contrast to these studies, Nordstrom et al. (29) found that subjects with carpal tunnel syndrome, compared to controls, had higher correlations between the ergonomist's observations and their self-reported bending of the trunk, bending and twisting of the hands or wrists, and twisting the forearm.

DISCUSSION

A review of the methodologic limits of these studies suggests that the measurement of work demands by observation or direct measurement poses as great a challenge as the design of reliable, valid self-report questions. Indeed, drawing firm conclusions from the results of this review is problematic because of the methodologic limits of many of these studies. Nonetheless, this section summarizes the main results, discusses the main difficulties in interpreting them and suggests future directions.

Questions evaluated for both reliability and validity that performed well in both sets of studies included those on duration or presence of sitting posture, sitting-standing posture, the presence of walking, kneeling or squatting postures, duration or frequency of hands above the shoulders, manual handling more than or less than 10 kg, general level of physical effort, presence and duration of whole body vibration and duration of VDT use. Most of these questions measure the presence or absence of an exposure or provide only crude or limited quantification of the intensity, duration or frequency of these physical workload exposures. Generally they permit relative ranking of exposure rather than absolute quantification.

A wider range of questions was evaluated for reliability only and demonstrated good reproducibility. Questions on general body postures (e.g. sitting, standing and walking postures) identifying their presence, frequency or duration generally showed good to excellent reliability.

Questions on duration or frequency of kneeling or squatting at work and jumping or climbing had relatively poor reliability, while questions that asked about the presence or absence of these postures (not at all, somewhat, a great deal) had a high kappa. Generally, the reliability of questions on postures involving specific body regions (e.g. neck, shoulder, wrist, trunk) was not as good as questions on general body postures. For questions on material handling, reliability was better using broad categories of weights handled than more detailed questions with a wide range of weights and narrow intervals. Overall, questions on level of physical effort at work, vibration exposure and questions on duration of VDT use showed good to excellent reliability.

The results of validity studies comparing self-reports to reference methods (structured interview, observation or direct measurement) were quite mixed. Questions on presence or duration of sitting posture and of presence of standing posture generally showed high agreement. Questions on presence or duration of sitting-standing posture generally showed high agreement except for one study on duration of sitting and standing (27). Questions on duration of kneeling or squatting postures and on distance walked at work correlated more poorly with reference methods, unless scales were collapsed to 2 or 3 points with broad distance categories or questions only asked about the presence or absence of these postures. Overall, the agreement between self reports and reference methods for questions on postures involving specific body regions (e.g. neck, shoulder, trunk) was lower than for questions on sitting or standing, particularly when precision was sought about duration or frequency. Agreement was fairly low in most studies of questions on repetitive movements. Results for questions on material handling suggest that formulations like handling loads less than or greater than 10 kg could be accurately answered, but more detailed formulations with a wider range of weights and narrow intervals had lower levels of agreement with reference methods. Overall, questions on level of physical effort at work, whole body vibration and on VDT use demonstrated good correspondence with reference methods.

The interpretation of these validity results warrants serious reflection. Several possibilities must be considered when trying to account for the lack of concordance between self-report physical work demand questions and reference methods seen in some of these studies. Possible explanations include the capacity of workers to judge physical work demands, question formulation and the choice

of response scales, the time interval between questionnaire and reference method, the variability in distribution of exposure in the study population and methodologic limitations of the reference methods. Most of the validity studies presented significant methodologic limits and many of these are identified in Table 3. The design and limits of the studies in this review that showed poor agreement do not allow us to draw conclusions about which of these explanations is the most likely.

Most authors of the original studies assumed that the lack of concordance represented a lack of validity; they assumed that their reference method represented a “gold standard” and, thus, the true exposure and that low agreement meant that the workers’ self reports were an inaccurate measure of exposure. In some cases this may well be the case and, for some physical demands, workers may not be able to accurately describe their exposure on a questionnaire. Few studies have explored in depth workers’ capacity to describe and judge the level of their exposure to different physical work demands or which formulations of questions or response scales allow workers to estimate exposure more accurately. It may be very difficult for workers to recall the frequency or duration of quick movements adopted for a very short period of time that occur from once to many times per work day, often at different moments of the day, such as occurs, for example, with kneeling, squatting, jumping or climbing. Moreover, workers’ mental representation of their body movements during work may be quite different than the representation of ergonomists or epidemiologists designing physical demand questions. Thus workers may not be aware of neck flexion or wrist position during a task and seem to have particular difficulty describing details of the frequency or duration of many specific work postures or movements. The lack of awareness of specific body postures may be heightened by simultaneous cognitive demands and/or temporal pressures.

In some cases, the problem may lie with the formulation of the question or response scale rather than the capacity of workers to report their work exposure. More work is needed to formulate response scales that quantify exposure in scales that take into account workers’ mental representation of their work demands and provide meaningful measures that can be validated.

In other cases, the lack of concordance may reflect true differences in exposure because the two measures were taken at different times and the workers’ exposure changed in the interim. This is particularly a possibility when there were lengthy periods between the two measures (e.g. (30)). Only

four of 11 validity studies reported the time interval between the questionnaire and the reference method assessment.

In some studies, the problem may lie with the very limited variability in the distribution of exposure in the study population. Several studies had very few subjects who had significant exposure to some of the physical work demands studied despite the inclusion of subjects from many different job titles (15, 16, 20, 21, 24, 31). A skewed and narrow distribution of exposure can lead to falsely low kappa despite a high percent agreement, sometimes referred to as the prevalence effect of kappa. An analogous but opposite effect can be seen with estimates of ICC when a falsely high ICC can be due to the lower variability of the distribution of responses. In studies where few subjects have high exposure and most are distributed at the little or no exposure end of the exposure scale, there may be a very high correlation between self-report and the reference method for those with little or no exposure. Such data does not provide useful information about the correlation between self-report and the reference method (or test re-test reproducibility) for those with higher levels of exposure.

Another important potential explanation is that the differences in agreement may be due to limitations or inaccuracies inherent in the reference method selected to validate the self-reports. Overall, results on validity were better comparing self-report to structured interviews than comparing self-report to observations, and the worst results were found when comparing self-report to direct measurements. These findings may reflect the fact that both the structured interview of a worker and the worker's responses on a standardised questionnaire are based on that worker's self-reports. Leijon et al. (20) argue against this interpretation and discuss the advantages of structured interviews by trained professionals that review exposure task by task. The responses to structured interviews may indeed differ from the responses to self-administered standardised questionnaires and the agreement between these responses can vary according to the type of information sought. Analysis of the variation in agreement between these responses may provide information about workers' mental representation of their physical work demands and what type of information is easier or harder to recall.

Another serious limitation of many of the reference methods used in these studies is that very few of them had previously demonstrated reliability and validity. Only recently have reliability

studies been carried out on direct measurement parameters used to characterize mechanical exposure from direct measurement (33, 34, 35, 36, 37, 38). Knowledge of the reliability of the different parameters used to characterize mechanical exposure is essential for determining the best measurement strategy (sampling method) to capture the variance (within and between days, within and between subjects) related to a specific work condition. No such analysis was performed in the reference methods used in the validity studies reviewed here. Such knowledge is still lacking, and one has to be careful when interpreting results from direct exposure measurements performed a single time, especially for a short duration.

Problems with the generalizability of reference sampling methods may have affected several studies, particularly those with very short sampling frames that drew conclusions about daily exposure based on less than 10 or 20 minutes of observation or direct measurement. This can lead to imprecise or unreliable characterisation of exposure, particularly when there is substantial variability in the work from day to day, week to week or season to season, or from one product model to another (39). Increasingly, work teams may carry out a wide range of changing tasks in the context of modular and just-in-time production methods that allow production of small quantities of different models. Also, in some workplaces, workers alternate jobs in an unpredictable pattern, assigned to different production or assembly lines daily or weekly depending on production needs. Other problems with the generalizability of reference sampling methods were identified by Viikari-Juntura et al. (30). It may not be appropriate to generalize physical exposure observations made on one or two workers to all the others doing the same job because of inter-worker variation in the performance of the tasks and due to observation bias. Viikari-Juntura et al. (30) concluded that to reduce the measurement error associated with inter-worker variation, it is necessary to make several observations for each task. Pope et al. (28) also commented on the limits of using a time-sample approach for observations and how it is possible that some tasks reported by workers may have been missed by the observers and led to erroneous conclusions that workers overestimate exposure on self-report.

Only a few of the observation methods or standardised interview methods had previously been validated. Even when an observation method had been previously validated, it wasn't always validated for all the postures for which it was used in the validity studies. For example, in the study by Viikari-

Juntura et al. (30), although the PEO observation method has been validated for some postures, it is not clear whether the poor validity found for the question on neck posture is due to the fact that the PEO method had not previously been validated for neck posture or due to the workers' difficulty answering a structured question on neck posture.

Some reference methods used have questionable face validity. For example, the reference method used by Hays et al. (25) was based on the perceptions or opinion of an occupational health physician without the benefit of well-defined or precise methods of observation or direct measurement. Such professionals may service numerous workplaces and may not have a deep knowledge of the jobs of individual workers.

In other cases, a lack of comparability between the exposure measured by questionnaire and the specific variable measured by the reference method may have influenced results. This occurs when the specific variable used to summarize the exposure parameter of interest is not comparable to the question asked of the worker. For example, measures of material handling in the Andrews et al. (26) study in which workers were asked about tasks that involved "heavy lifting" without defining the precise loads, but for the observers the same variable was defined as "heavy lifting involved loads more than 18 kg" or in the study by Hansson et al. (32) where the 90th percentile of head angle distribution was compared to a question on "head bent forward a little". Selecting the appropriate parameter for summarizing a 20-minute or a whole workday of measurement is an important difficulty when using direct measurement, and often little is known about which parameter is the most appropriate summary measure of exposure.

The choice of the best available measuring device can also be a problem in the context of validation studies. For instance, inclinometers such as used by Hansson et al. (32) measure trunk, arm or head angle with respect to the line of gravity (i.e. absolute angles instead of relative angles): bending the trunk forward with the arms aligned with the trunk is identical to arm extension for the inclinometer, even though for the individual studied it represents no arm motion. Thus there is likely to be disagreement between the direct measure results and the worker's self-report.

Another issue that could potentially influence reliability or validity results may be the presence of confounding or effect modifying factors such as gender, age, education, type of work,

presence of musculoskeletal symptoms etc. No substantial differences were found between men and women in the reliability of questions (21, 22). No gender influence was observed for some validity studies (20, 25), but one study did demonstrate some influence of gender among office workers (32), men showing a tendency to underestimate their exposure. Age did not influence the results on reliability (21) and the influence of age on validity studies was not consistent (25, 32).

Wiktorin et al. (21) found that workers with low education levels had lower reliability scores on questions about frequency and duration of arm postures and on a question of material handling. This may be due to their literacy level or it may be that workers with low education perform more physically demanding jobs with a larger diversity of tasks and range of physical exposures. The more highly educated workers may have had little or no exposure to these physical demands and their higher reliability scores may reflect greater agreement between self-report and reference method in the absence of exposure. No substantial differences in validity were found among different types of occupations by Leijon et al. (20), but Hansson et al. (32) observed that for the same self-reported response, cleaners had a higher measured exposure than office workers.

The magnitude of the influence of the presence of musculoskeletal symptoms on reliability was generally small (21). However, findings are not consistent about the influence of the presence of symptoms on the validity of questions. Generally there was a tendency for those with symptoms to report higher exposure than that found by the reference method (20, 30). Wiktorin et al. (31) suggest that subjects with symptoms tend to estimate their exposure less accurately, but their results did not demonstrate substantial impact on the MSD risk estimates. Wiktorin et al. (31) found that subjects without low back complaints had a tendency to underreport lifting activities and hypothesized that a lift of short duration may easily be overlooked, especially if the activity does not cause any harm to the subject. Hays et al. (25) suggest that differential misclassification may occur because workers with health problems may report greater work demands more often, either because they consider that these conditions have caused their health problems or because the health problem leads to the perception of greater work demands. Gamberale (40) suggests that the perception of exertion during physical work reflects, among other things, the interplay between the requirements of the job and the capacity of the individual.

FUTURE DIRECTIONS

There remains a very real need for practical, reliable and valid self-report physical work demands questionnaires. For example, they are needed in large population-based studies measuring trends over time in working conditions. Such studies may be helpful in identifying trends in exposure that may influence health, in identifying specific populations at risk potentially requiring public health interventions and in making international comparisons of working conditions. A number of European studies have had this objective (41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49). These studies have influenced public policy in several European countries (9). Similar surveys have been proposed in North America. The challenge for larger population-based studies is to develop practical questionnaires that are easily understood by workers and interpreted in the same way by many workers in a wide range of different workplaces and situations.

Validated physical work demand questions are also needed in etiologic and intervention studies of WMSD to increase our knowledge about the multifactorial origin of these disorders and the complexity of interactions among physical, psychosocial and personal contributing factors. Such questions may facilitate the synthesis of knowledge gained from a number of ergonomic intervention case studies and may permit the comparison of results from studies with small populations to the results from large surveys.

Given that it is generally not possible to measure the full diversity and complexity of work situations in a single study using direct measures and observations, questionnaires are needed to complement these measures and allow a better understanding of the variability of work exposure. It may also be useful to develop and validate work demand questions that are specific to certain industries or exposures. It may be possible to design questions and response scales for industry or occupation-specific studies that quantify exposure more precisely using terms that are meaningful to workers and which they can answer more accurately than the current set of questions tested. Most physical work demand questions concern specific components of work activity such as posture, force or repetition, but few address the work conditions that modulate the degree of risk associated with this activity. For example, Halpern et al., (15), have a question about slippery or uneven surfaces because

it may influence the risk associated with material handling. Messing and colleagues have developed questions on sitting and standing postures that specify the degree of constraint (e.g. possibility of sitting or standing at will) and mobility associated with these postures (50, 51). In France, Leclerc (52) described the influence of the ergonomists on the selection of exposure measures in the national epidemiologic survey of upper extremity musculoskeletal disorders who recommended taking into account dimensions of physical load associated with the latitude for changing body position such as work pace imposed by a machine or not, the possibility of taking breaks at will, etc. Several other authors have also described the advantages of close collaboration between epidemiologists and ergonomists (9, 39, 53).

The need for practical, questionnaire-based measures for epidemiologic studies suggest that effort should be made to improve the design of individual questions and their response scales. We suggest that qualitative interdisciplinary studies be undertaken to pre-test potential questions and document the mental representation that workers have of the physical demands of their work, also referred to as cognitive testing of the questions (54). Workers in different settings (e.g. manufacturing, health care, office work, services) should be asked to fill out a questionnaire then the questions and responses should be reviewed with the respondent to identify what the worker understood each question to mean, what wording was unclear or confusing, which response scales are meaningful and easier to respond to and how the worker perceives the various types of work demands. Attention should be paid to differences in perceptions of questions with respect to type of work, education level, gender, age, and even ethnic origin. Recent immigrants from, for example, Asia, Africa or the Middle East may have a different mental representation of physical work demands than other North American or European workers.

It has been suggested that, for some physical demands, it may be possible to calibrate points on a subjective response scale of a self-reported question to specific objective measures of that parameter of physical load (14, 55). Interesting results have been reported in studies using such calibration (56; 57). The development of new questionnaires should consider this possibility.

Indices combining several work demand questions can have better psychometric properties than individual items. This review focused on individual questions and did not address the indices that

have previously been developed (e.g. (12, 57)). Nonetheless the authors believe that physical demand indices may potentially be more reliable and capture greater variability of exposure than individual items and the development of such questionnaires should be pursued.

Future studies to test the reproducibility or validity of physical work demand questions should ensure that adequate sample size is used. Several methodologists have proposed criteria for estimating appropriate sample size in reliability studies (58, 59, 60). It is also important that the study population chosen for reliability or validity studies have a large range of variability of exposure and that adequate numbers of subjects with high, medium and low exposure for each physical demand under study be included. Also consideration should be given to the time interval between the reference method observations and the administration of the self-report questions.

The limits of reference methods should be more thoroughly recognized. It is essential that reliable and valid reference methods be used to validate physical work demand questions or indices that measure comparable exposures and that consideration is given to determining adequate sampling methods to capture the variability of exposure. More research is needed to validate exposure observation and direct measurement techniques. While there is no single method with demonstrated reliability and validity that can be used as a true gold standard, and there probably may never be, continued improvements are possible.

As Burdoff and van der Beek (14) have suggested, there is no perfect instrument for measuring all relevant dimensions of physical load simultaneously. It is probably necessary to use creative approaches that combine questionnaires with different observational methods and direct measurement techniques. An interdisciplinary approach to measuring workload exposure is particularly relevant to specific industry-based studies or studies of individual workplaces aimed at identifying risk factors in order to intervene and transform work conditions. Such a field-based approach may also lead to the development and validation of new and more specific questions.

ACKNOWLEDGEMENTS

Rita Fernandes was the recipient of a PhD student scholarship from the Brazilian Public Foundation for Graduate Students (CAPES) that allowed her to participate in this work as a visiting research

scholar at McGill University under the supervision of Dr Susan Stock. This study is part of a series of studies conducted by the Scientific Working Group on Work-related Musculoskeletal Disorders of the Institut national de santé publique du Québec.

REFERENCES

- ¹ Buckle PW, Devereux J. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics* 2002;33:207-217.
- ² National Research Council and Institute of Medicine [NRC & IM]. *Musculoskeletal disorders and the 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.
- ³ Muggleton JM, Allen R, Chappell PH. Hand and arm injuries associated with repetitive manual work in industry: a review of disorders, risk factors and preventive measures. *Ergonomics* 1999; 42(5):714-739.
- ⁴ Bernard BP. *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. NIOSH; Publication N° 97-141, DHHS, Cincinnati 1997.
- ⁵ Burdorf A, Sorock G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *J Work Environ Health* 1997;23(4):243-256.
- ⁶ Hagberg M, Silverstein B, Wells R, Smith MJ, Hendrick HW, Carayon P, et al. *Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): A Reference Book For Prevention*. London, Taylor & Francis 1995.
- ⁷ Stock S. Workplace ergonomic factors and the development of musculoskeletal disorders of the neck and upper limbs: A Meta-Analysis. *Am J Ind Med* 1991;19:87-107.
- ⁸ Hagberg M and Wegman DH. Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *Br J Ind Med* 1987;44:602-610.
- ⁹ Volkoff S. Des comptes à rendre : usages des analyses quantitatives en santé au travail pour l'ergonomie. In: Volkoff S, Cristofari MF, Gadbois C, Laville A, Molinié AF, Prunier-Poulmaire S, et al. *L'ergonomie et les chiffres de la santé au travail : ressources, tensions et pièges*. Octarès Éditions, Toulouse, France; 2005. 296 p.

-
- ¹⁰ Vézina N. Ergonomic practice and musculoskeletal disorders (MSDs): openness to interdisciplinarity. Proceedings of the SELF (Société d'ergonomie de langue française) - ACE (Association of Canadian Ergonomists) 2001 Conference – Ergonomics for changing work. 2001 Oct 3-5; Montreal, Canada .
- ¹¹ Guérin F, Laville A, Daniellou F, Duraffourg J, Kerguelen A. Comprendre le travail pour le transformer (2e édition). ANACT, Paris: 233 p. 1997
- ¹² Balogh I, Orbaek P, Winkel J, Nordander C, Ohlsson K, Ektor-Andersen J, Malmö Shoulder-Neck Study Group. Questionnaire-based mechanical exposure indices for large population studies – reliability, internal consistency and predictive validity. *Scand J Work Environ Health* 2001;27(1):41-48.
- ¹³ Burdorf A., Van Der Beek A. Exposure assessment strategies for work-related risk factors for musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 1999a;25(suppl 4):25-30.
- ¹⁴ Burdorf A, van Der Beek A. In musculoskeletal epidemiology are we asking the unanswerable in questionnaires on physical load? *Scand J Work Environ Health* 1999b;25(2):81-83.
- ¹⁵ Halpern M, Hiebert R, Nordin M, Goldsheyder D, Crane M. The test-retest reliability of a new occupational risk factor questionnaire for outcome studies of low back pain. *Appl Ergon* 2001;32:39-46.
- ¹⁶ Torgen M, Alfredsson L, Köster M, Wiktorin C, Smith KF, Kilbom A. Reproducibility of a questionnaire for assessment of present and past physical activities. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 1997;70:107-118.
- ¹⁷ Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1997;33(1):159-174.
- ¹⁸ Altman DG. *Practical Statistics for Medical Research*. Chapman and Hall, London 1991.
- ¹⁹ Currier DP. *Elements of research in physical therapy*, 2nd ed. London: Williams & Wilkins 1984;155-165.

-
- ²⁰ Leijon O, Wiktorin C, Harenstam A, Karlqvist L Moa Research Group. Validity of a self-administered questionnaire for assessing physical work loads in a general population. *J Occup Environ Med* 2002 Aug 44(8):724-735.
- ²¹ Wiktorin C, Wigaeus-Hjelm E, Winkel J, Köster M Stockholm Music I Study Group. Reproducibility of a questionnaire for assessment of physical load during work and leisure time. Stockholm MUSIC I Study Group. Musculoskeletal Intervention Center. *J Occup Environ Med* 1996 Feb;38(2):190-201.
- ²² Spielholz P, Silverstein BA, Stuart M. Reproducibility of a self-report questionnaire for upper extremity musculoskeletal disorder risk factors. *Applied Ergonomics* 1999;30:429-433.
- ²³ Karlqvist LK, Hagberg M, Köster M, Wenemark M, Anell R. Musculoskeletal symptoms among computer-assisted design (CAD) operators and evaluation of a self-assessment questionnaire. *Int J Occup Environ Health* 1996;2:185-194.
- ²⁴ Wiktorin C, Vingard E, Mortimer M, Pernold G, Wigaeus-Hjelm E, Kilbom A, Alfredsson L, and Music Norrtälje Study Group. Interview versus questionnaire for assessing physical loads in the population-based MUSIC-Norrtälje Study. *Am J Ind Med* 1999;35:441-455.
- ²⁵ Hays M, Saurel-Cubizolles MJ, Bourgine M, Touranchet A, Verge C, Kaminski M. Conformity of workers' and occupational health physicians' descriptions of working conditions. *Int J Occup Environ Health* 1996;2:10-17.
- ²⁶ Andrews DM, Norman RW, Wells RP, Neumann P. Comparison of self-report and observer methods for repetitive posture and load assessment. *Occupational Ergonomics* 1998;1(3):211-222.
- ²⁷ Burdorf A and Laan J. Comparison of methods for the assessment of postural load on the back. *Scand J Work Environ Health* 1991;17:425-429.
- ²⁸ Pope DP, Silman AJ, Cherry NM, Pritchard C, Macfarlane GJ. Validity of self-completed questionnaire measuring the physical demands of work. *Scand J Work Environ Health* 1998;24(5):376-385.
- ²⁹ Nordstrom DL, Vierkant RA, Layde PM, Smith MJ. Comparison of self-reported and expert-observed physical activities at work in a general population. *Am J Ind Med* 1998 Jul;34(1):29-35.

-
- ³⁰ Viikari-Juntura E, Rauas S, Martikainen R, Kuosma E, Riihimäki H, Takala EP, et al. Validity of self-reported physical work load in epidemiologic studies on musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 1996;22:251-259.
- ³¹ Wiktorin C, Karlqvist L, Winkel J, Stockholm Music I Study Group. Validity of self-reported exposures to work postures and manual material handling. *Scand J Work Environ Health* 1993;19:208-214.
- ³² Hansson GA, Balogh I, Byström JU, Ohlsson K, Nordander C, Asterland P, et al., Malmö Shoulder-Neck Study Group. Questionnaire versus direct technical measurements in assessing postures and movements of the head, upper back, arms and hands. *Scand J Work Environ Health* 2001;27(1):30-40.
- ³³ Burdorf A. Reducing random measurement error in assessing postural load on the back in epidemiologic surveys. *Scand J Work Environ Health* 1995;21(1):15-23
- ³⁴ Burdorf A and van Riel M. Design of strategies to assess lumbar posture during work. *Int J Industr Ergon* 1996;18:239-249.
- ³⁵ Delisle A, Larivière C, Imbeau D, Durand, MJ. Physical exposure of sign language interpreters: baseline measures and reliability analysis. *Eur J Appl Physiol*; in press.
- ³⁶ Nordander C, Balogh I, Mathiassen SE, Ohlsson K, Unge J, Skerfving S, et al. Precision of measurements of physical workload during standardised manual handling. Part I: Surface electromyography of m. trapezius, m. infraspinatus and the forearm extensors. *J Electromyogr Kinesiol* 2004;14(4):443-454.
- ³⁷ Mathiassen SE, Burdorf A., Van Der Beek AJ, Hansson GA. Efficient one-day sampling of mechanical job exposure data-a study based on upper trapezius activity in cleaners and office workers. *Am Indus Hyg Ass J* 2003a; 64(2):196-211.
- ³⁸ Mathiassen SE, Moller T, Forsman M. Variability in mechanical exposure within and between individuals performing a highly constrained industrial work task. *Ergonomics* 2003b; 46(8):800-824.
- ³⁹ Vézina N, Stock SR. Collaboration Interdisciplinaire dans le cas d'une intervention ergonomique. In: Volkoff S, Cristofari MF, Gadbois C, Laville A, Molinié AF, Prunier-Poulmaire S, et al.

L'ergonomie et les chiffres de la santé au travail : ressources, tensions et pièges. Octarès Éditions, Toulouse, France, 2005; 296 p.

⁴⁰ Gamberale F. The perception of exertion. *Ergonomics* 1985;28(1):299-308.

⁴¹ Houtman I, Andries F, Van den Berg R, Dhont S. Sectoral Profiles of Working Conditions. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Office for Official Publications of the European Union. Dublin, Ireland; 2002. 68 p.

<http://www.eurofound.eu.int/publications/files/EF0275EN.pdf>.

⁴² Weiler A. Annual review of working conditions in the EU: 2003-2004. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, Ireland; 2004.

<http://www.eurofound.eu.int/publications/files/EF0494EN.pdf>.

⁴³ Paoli P, Parent-Thirion A. Working conditions in the acceding and candidate countries. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Office for Official Publications of the European Union. Dublin, Ireland; 2003. 122 p.

<http://www.eurofound.eu.int/publications/files/EF0306EN.pdf>.

⁴⁴ Pederson HS, Mahler S, Hansen CB. Danish Working Environment Cohort Study, 2000 (DWECS), European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Office for Official Publications of the European Union. Dublin, Ireland; 2003. 14p.

<http://www.eurofound.eu.int/publications/files/EF03120EN.pdf>.

⁴⁵ Volkoff S. L'évolution du travail depuis deux décennies: intensité et fragilité. In: Les journées de Bordeaux sur la pratique de l'ergonomie, Collection Actes, LESC, Université de Bordeaux; 2003, p. 25-41.

⁴⁶ Houtman I. Work and health statistics in the Netherlands. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Office for Official Publications of the European Union. Dublin, Ireland; 2004. 11 p.

<http://www.eurofound.eu.int/publications/files/EF0445EN.pdf>

-
- ⁴⁷ Fagan C, Burchell B. Gender jobs and working conditions in the EU. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Office for Official Publications of the European Union. Dublin, Ireland; 2002. 92 p.
<http://www.eurofound.eu.int/publications/files/EF0249EN.pdf>.
- ⁴⁸ Gollac M, Volkoff S. Les conditions de travail. Les Éditions du travail, collection Repères, La Découverte, Paris ; 2000. 121 p.
- ⁴⁹ Derriennic F, Touranchet A., Volkoff S. Âge, travail, santé. Études sur les salariés de 37 à 52 ans. Résultats de l'enquête ESTEV. Éditions de l'INSERM, Paris ; 1996.
- ⁵⁰ Tissot F, Messing K, Stock S. Standing, sitting and associated working conditions in the Quebec population in 1998. *Ergonomics* 2005;38(3):249-269.
- ⁵¹ Laperrière E, Couture V, Stock S, Messing K. Validation of questions on working posture among standing workers in Quebec. *Int J Industr Ergonomics* 2005;35(4):371-378..
- ⁵² Leclerc A. Les facteurs psychosociaux dans l'enquête sur les affections péri-articulaires et le travail répétitif. In: Bourgeois F (ed) TMS et évolution des conditions de travail. Études et Documents. Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (ANACT), Paris 1998; 77-84.
- ⁵³ Bourgeois F, Lemarchand C, Hubault F, Brun C, Polin A, Fauchoux JM. Troubles musculo-Squelettiques et travail – quand la santé interroge l'organisation. Éditions De L'Agence nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (ANACT), Paris 2000; 252 p.
- ⁵⁴ Collins D. Pretesting survey instruments: An overview of cognitive methods. *Quality of Life Research* 2003;12:229-238
- ⁵⁵ Spielholz P, Silverstein B, Morgan M, Checkway H, Kaufman J. Comparison of self-report, video observation and direct measurement methods for upper extremity musculoskeletal disorder physical risk factors. *Ergonomics* 2001;44(6):588-613.
- ⁵⁶ Andrews DM, Norman RW, Wells RP, Neumann P. The accuracy of self-report and trained observer methods for obtaining estimates of peak load information during industrial work. *Int J Industr Ergon* 1997;19(6):445-455.

-
- ⁵⁷ Hollmann S; Klimmer F, Schmidt KH, Kylian H. Validation of a questionnaire for assessing physical work load. *Scand J Work Environ Health* 1999;25(2):105-114.
- ⁵⁸ Walter SD, Eliasziw M, Donner A. Sample size and optimal designs for reliability studies. *Statistics in Medicine* 1998;17:101-110.
- ⁵⁹ Streiner DL, Norman GR. *Health Measurement Scales: A Practical Guide to Their Development and Use*. Second Edition. Oxford Medical Publications, London 1995.
- ⁶⁰ Donner A, Eliasziw M. Sample size requirements for reliability studies. *Statistics in Medicine* 1987;6:441-448.

Table 1-Summary of studies of reliability of questions measuring physical work demands

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Statistics	Methodologic Issues
<i>Leijon et al., 2002 (20)</i>			
<p>203 employees (F: 102, M: 101) sampled from 80 work sites in 5 Swedish counties, selected through a 4 step process to ensure variation in forms of work organization, type, size and geographical location of employers, variation in work tasks, postures, & qualification levels and to ensure similar distribution of gender, and similar distribution by age, level of education and type of work between men and women. Part of Modern Work and Living Conditions for Women and Men (MOA) study</p>	<p>7 self-administered questions from the Stockholm Public Health Questionnaire concerning: general physical activity, repetitive movements, general body postures, specific awkward postures, manual material handling</p>	<p>- Weighted Kappa - %full agreement - Spearman correlation coefficient (r_s) - χ^2 to compare dichotomized version of responses</p>	<p>- Interval between administrations: Approximately 3 weeks for all subjects - Variability of distribution of exposure: skewed distribution, i.e. frequency of highly exposed subjects low in four questions (work with hands above shoulder level, bent trunk, manual handling of loads ≥ 10 kg, general physical activity). Reference method rated 44 to 76% of subjects in the lowest exposure category (i.e. unexposed) for these same four questions. - Confounders/Effect modifiers: not described in reliability study - Proportion of subjects responding to both administrations: 93 - 97%</p>

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Statistics	Methodologic Issues
Balogh et al., 2001 (12)			
207 Swedish subjects, gainfully employed >30 hours/wk, participants in the Malmo Shoulder Neck Neck Study; -industry, type of work not described	24 questions (from MUSIC 1 study, with revised 3-point quantity response scale) concerning mechanical exposure of the shoulder-neck region: Body postures (11 items), repetitive movements (2), precise movements (1), vibration (2), manual material handling (5), jumping and climbing (1), unexpected high loads (1), level of physical activity at work (1)	Weighted Kappa	Interval between administrations: 2 weeks -Variability of distribution of exposure: not stated -Confounders/Effect modifiers: not described for reliability study -Proportion of subjects responding to both administrations: 89,2%
Halpern et al., 2001 (15)			
A convenience sample of 106 full time American employees from a NY electric utility company from a wide variety of jobs/exposures (drafters, customer service representatives, warehouse workers, mechanics) N Group 1 (patients): 24 N Group 3 (supervisors 2): 33 N Group 4 (workers): 29	21 self-administered questions concerning: handling and lifting activities, load features (bulk or grip), whole body and body regions postures, environmental demands (vibration, slippery surfaces, elevated surfaces)	Kappa	-Interval between administrations: Group 1: 7 days (range 2-12); Group 3: 9 days (2-21); Group 4: 10 days (5-42) -Variability of distribution of exposure: 40% of the items did not have responses in one or two of the high-end scores of the rating scales -Confounders/Effect modifiers: not described -Proportion of subjects responding to both administrations: Group 1 82.8%; not stated for the other groups -Other: Small sample size in each group

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Statistics	Methodologic Issues
Spielholz et al., 1999 (22)			
71 (F: 41, M: 30) American tree nursery workers (out of 96), working in the field or inside the nursery.	10 questions concerning upper extremities: grasping, wrist bending and exertion, neck bending, arms raised	<ul style="list-style-type: none"> - ICC - Weighted Kappa - Repeated measures ANOVA to compare within subject differences for continuous scales - Wilcoxon paired signed ranks test to compare within subject differences for categorical scales 	<ul style="list-style-type: none"> - Interval between administrations: one week - Variability of distribution of exposure: not stated - Confounders/effect modifiers: gender and workplace - Proportion of subjects responding to both administrations: 74% - Other: 25% respondents completed questionnaire in Spanish - no mention of validation of translation
Tórgen et al., 1997 (16)			
44 (F:24, M:20) Swedish workers; sub-sample of REBUS-93 study in Stockholm	-12 questions (from MUSIC I, with some response scale changed to express number of days per week exposed), supplemented with drawings illustrating physical activities at work: perceived exertion, sitting, VDT use, whole body vibration, hand-held vibrating tools, precision work, repetitive work, body postures (3 items), lifting and carrying (2 items).	- ICC	<ul style="list-style-type: none"> - Interval between administrations: two weeks - Variability of distribution of exposure: distributions skewed towards low exposure for whole body vibrations, hand vibrations, and precision work. - Confounders/Effect modifiers: not described for 2-week reproducibility study - Proportion of subjects responding to both administrations: 100%

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Statistics	Methodologic Issues
Wiktorin 1996 (Music) (21)			
343 (F: 126, M: 217) Stockholm workers with at least 1 year work experience and high, medium or low physical workload from 30 job titles	33 questions re: general body posture, specific postures of trunk and head, material handling, hand use, vibration, level of physical effort	- ICC - Kappa for dichotomous versions of response scale	<p>- Interval between administrations: 2 weeks</p> <p>- Variability of distribution of exposure: responses were concentrated at one end of scale for many variables; frequency of highly exposed subjects was low in these cases</p> <p>- Confounders/effect modifiers: gender, presence of musculoskeletal complaints (MSC), age, educational level</p> <p>- Proportion of subjects responding to both administrations: 95%. No difference was found between participants and non-participants with regard to job title, age, gender, education, MSC.</p> <p>- Other: Individual kappa results for the full version of the response scales are not presented only kappa ranges (individual kappa results are provided for dichotomised version of scales).</p>
Karlqvist et al., 1996 (23)			
100 (F:64, M:36) Swedish workers from 2 research institutes working on VDUs for an average 40% workday	2 questions re: duration of VDU work, mouse use at VDU work; 3 questions re: location of keyboard and mouse, height of elbow from keyboard	-Pearson correlation coefficient -Kappa	<p>- Interval between administrations: 1-2 weeks</p> <p>- Variability of distribution of exposure: not stated</p> <p>- Confounders/effect modifiers: gender</p> <p>- Proportion of subjects responding to both administrations: 90%</p>

Table 2: Results of studies on reliability of questions measuring physical work demands

Exposure variables	Response scales	Reliability statistics/results ¹					Study
		K _w	ICC	r _s	% agreement	r	
General body posture							
1. SITTING/STANDING							
Sitting work posture in present job	Duration: 5-pt % workday	.92		.92	74		Leijon et al., 2002
Work involves that you sit	Duration: 6-pt fraction of worktime		.90				Wiktorin et al., 1996
Proportion of the day spent sitting	VAS: duration (anchors: not at all – all the time)		.64				Tórgen et al., 1997
Proportion of the time spent sitting	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
		.51					- Patients gp 1
		.83					- Supervisors gp 3
		.64					- Workers gp 4
Work involves that you sit	Quantity: 3-pt ²	.84					Balogh et al., 2001
Work involves that you stand	Quantity: 3-pt ²	.66					Balogh et al., 2001
2. WALKING							
Work involves that you walk	Quantity: 3-pt ²	.67					Balogh et al., 2001
Work involves that you walk	Duration: 6-pt fraction of worktime		.78				Wiktorin et al., 1996
Work involves that you walk	Distance (Km): 5-pt		.80				Wiktorin et al., 1996
3. KNEELING/ SQUATTING							
Work involves that you kneel or squat	Duration: 6-pt fraction of worktime						Wiktorin et al., 1996 ³ :
			.59				- All subjects
			.68				- Without LBC
			.52				- With LBC
			.69				- Men
			.50				- Women
Work involves that you kneel or squat	Quantity: 3-pt ²	.71					Balogh et al., 2001
Proportion of the time spent kneeling or squatting	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
		.32					- Patients gp 1
		.58					- Supervisors gp 3
		.45					- Workers gp 4
4. JUMPING/ CLIMBING							
Work involves that you jump and climb between different height levels	Quantity: 3-pt ²	.71					Balogh et al., 2001
Work involves that you jump and climb between different height levels	Fr: 5-pt times/hour		.71				Wiktorin et al., 1996
5. SUPINE							
lying down	Quantity: 3-pt ²	.72					Balogh et al., 2001

Exposure variables	Response scales	Reliability statistics/results ¹					Study
		K _w	ICC	r _s	% agreement	r	
Postures involving specific parts of the body							
1. NECK POSTURE							
Neck bending	Duration: 100 mm VAS % workday		.42			Spielholz et al., 1999	
Neck bending	Frequency: 7-pt numeric	.29				Spielholz et al., 1999	
Hold your head bent forward	Duration: 6-pt fraction of worktime		.63			Wiktorin et al., 1996	
Hold your head bent backward	Duration: 6-pt fraction of worktime		.53			Wiktorin et al., 1996	
Hold your head rotated a lot	Duration: 6-pt fraction of worktime					Wiktorin et al., 1996 ⁴ :	
			.55			- All subjects	
			.19			- Low education	
			.67			- Medium high edu	
			.68			- High education	
Head bent backward	Quantity: 3-pt ²	.60				Balogh et al., 2001	
Head bent forward a little	Quantity: 3-pt ²	.49				Balogh et al., 2001	
Head bent forward a lot	Quantity: 3-pt ²	.55				Balogh et al., 2001	
2. TRUNK POSTURE							
Trunk bent in present job	Duration: 4-pt % workday	.74		.69	84	Leijon et al., 2002	
Hands below knee >30min/day	Frequency: 5-pt days/wk or month		.61			Törge et al., 1997	
Back bent forward a lot	Quantity: 3-pt ²	.59				Balogh et al., 2001	
Back bent forward a lot	Duration: 6-pt fraction of worktime					Wiktorin et al., 1996 ³ :	
			.59			- All subjects	
			.68			- Without LBC	
			.49			- With LBC	
Bending the trunk forward hands below knee height	Duration: 6-pt % worktime					Halpern et al., 2001 :	
		.70				- Patients gp 1	
		.49				- Supervisors gp 3	
		.62				- Workers gp 4	
Bending the trunk forward slightly	Duration: 6-pt % worktime					Halpern et al., 2001 :	
		.44				- Patients gp 1	
		.52				- Supervisors gp 3	
		.41				- Workers gp 4	
Back bent forward a little	Duration: 6-pt fraction of worktime		.52			Wiktorin et al., 1996	
Back rotated a lot	Quantity: 3-pt ²	.64				Balogh et al., 2001	
Bent/twisted body several times/h	Frequency: 5-pt days/wk or month	.83		.78	76	Leijon et al., 2002	
Bent/twisted body several times/h	Frequency: 5-pt days/wk or month		.74			Törge et al., 1997	
Twisting the trunk (>45°) and bending sideways	Duration: 6-pt % worktime					Halpern et al., 2001 :	
		.63				- Patients gp 1	
		.57				- Supervisors gp 3	

Exposure variables	Response scales	Reliability statistics/results ¹					Study
		K _w	ICC	r _s	% agreement	r	
		.52					- Workers gp 4
3. ARM POSTURE							
Hands above shoulder in present job	Duration: 4-pt % workday	.79		.80	80		Leijon et al., 2002
Hands above shoulder > 30 min/day	Frequency: 5-pt days/wk or month		.75				Törgen et al., 1997
Work involves that you work above shoulder level	Duration: 6-pt fraction of worktime						Wiktorin et al., 1996 ⁴ :
			.54				- All subjects
			.20				- Low education
			.67				- Medium high edu
			.53				- High education
Arms elevated or stretched forward	Quantity: 3-pt ²	.60					Balogh et al., 2001
Arms raised	Frequency: 7-pt numeric	.32					Spielholz et al., 1999
Arms raised	Duration: 100 mm VAS % workday		.24				Spielholz et al., 1999
4. HAND OR WRIST POSTURE							
Wrist bending	Duration: 100 mm VAS % workday		.62				Spielholz et al., 1999
Wrist bending	Frequency: 7-pt numeric	.40					Spielholz et al., 1999
Repetitive movements							
Repetitive movements several times/h	Duration: 5-pt % workday	.80		.78	65		Leijon et al., 2002
Repetitive finger movements	Quantity: 3-pt ²	.65					Balogh et al., 2001
Repetitive arm movements	Quantity: 3-pt ²	.64					Balogh et al., 2001
Repetitive hand or finger movements several times/min >2h/day	Frequency: 5-pt days/wk or month		.64				Törgen et al., 1997
Same finger movements several times/min	Duration: 6-pt fraction of worktime		.71				Wiktorin et al., 1996
Same hand movements several times/min	Duration: 6-pt fraction of worktime		.65				Wiktorin et al., 1996
Hand use							
Make precise movements (e.g. dentist, microscopist, musician)	Quantity: 3-pt ²	.68					Balogh et al., 2001
Make precise movements (e.g. dentist, microscopist, musician)	Duration: 6-pt fraction of worktime		.70				Wiktorin et al., 1996
Precision work>2h/day	Frequency: 5-pt days/wk or month		.36				Törgen et al., 1997
Grasping duration	Duration: 100mm VAS % workday		.59				Spielholz et al., 1999
Grasping frequency	Frequency: 7-pt numeric	.36					Spielholz et al., 1999
Grasping force	Intensity: 100 mm VAS % max		.69				Spielholz et al., 1999
Hand/wrist exertion	Intensity: 100 mm VAS % max		.64				Spielholz et al., 1999
Material handling							
Handling ≥10 kg in present job	Frequency: 4-pt times/day	.81		.83	76		Leijon et al., 2002

Exposure variables	Response scales	Reliability statistics/results ¹					Study
		K _w	ICC	r _s	% agreement	r	
Lifting and carrying a few 100 grams	Quantity: 3-pt ²	.64					Balogh et al., 2001
Handling large and bulky objects at arms length	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
		.72					- Patients gp 1
		.61					- Supervisors gp 3
		.45					- Workers gp 4
Handling objects difficult to grip – unstable, no handles	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
		.80					- Patients gp 1
		.51					- Supervisors gp 3
		.58					- Workers gp 4
Carrying load with one hand	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
		.59					- Patients gp 1
		.58					- Supervisors gp 3
		.69					- Workers gp 4
Carrying loads over 10 lb more than 40 ft	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
		.42					- Patients gp 1
		.67					- Supervisors gp 3
		.40					- Workers gp 4
Pushing/pulling loads (carts, drawers)	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
		.45					- Patients gp 1
		.54					- Supervisors gp 3
		.37					- Workers gp 4
Lifting/carrying 1-5 kg	Quantity: 3-pt ²	.71					Balogh et al., 2001
Lifting/carrying 1-5 kg	Frequency: 5-pt times/hour		.62				Wiktorin et al., 1996
Carrying/pushing/pulling 1-5kg	Duration: 6-pt fraction of worktime						Wiktorin et al., 1996
			.54				- All subjects
			.62				- Men
			.49				- Women
Lift less than 10 lb	Frequency: 5-pt times/hour						Halpern et al., 2001 :
		.65					- Patients gp 1
		.58					- Supervisors gp 3
		.77					- Workers gp 4
Lifting/carrying 5-15 kg	Frequency: 5-pt days/wk or month		.89				Tórgen et al., 1997
Lifting/carrying 6-15 Kg	Quantity: 3-pt ²	.73					Balogh et al., 2001
Lifting/carrying 6-15 Kg	Frequency: 5-pt times/hour		.66				Wiktorin et al., 1996
Carrying/pushing/pulling 6-15kg	Duration: 6-pt fraction of worktime						Wiktorin et al., 1996 ⁴ :
			.57				- All subjects
			.30				- Low education
			.61				- Medium high edu
			.67				- High education
Carrying 10-30 lb	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
		.63					- Patients gp 1

Exposure variables	Response scales	Reliability statistics/results ¹					Study
		K _w	ICC	r _s	% agreement	r	
		.83					- Supervisors gp 3
		.59					- Workers gp 4
Lift 10-30 lb	Frequency: 5-pt times/hour						Halpern et al., 2001 :
		.63					- Patients gp 1
		.61					- Supervisors gp 3
		.72					- Workers gp 4
Lifting/carrying >15 kg	Frequency: 5-pt days/wk or month		.83				Tórgen et al., 1997
Carrying >30 lb	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
		.59					- Patients gp 1
		.81					- Supervisors gp 3
		.71					- Workers gp 4
Lift > 30 lb	Frequency: 5-pt times/hour						Halpern et al., 2001 :
		.68					- Patients gp 1
		.69					- Supervisors gp 3
		.74					- Workers gp 4
Lifting/carrying 16-45 kg	Quantity: 3-pt ²	.75					Balogh et al., 2001
Lifting/carrying 16-45 kg	Frequency: 5-pt times/hour		.63				Wiktorin et al., 1996
Carrying/pushing/pulling 16-45kg	Duration: 6-pt fraction of worktime		.59				Wiktorin et al., 1996
Lifting/carrying >45 kg	Quantity: 3-pt ²	.64					Balogh et al., 2001
Lifting/carrying >45 kg	Frequency: 5-pt times/hour		.53				Wiktorin et al., 1996
Carrying/pushing/pulling >45kg	Duration: 6-pt fraction of worktime		.71				Wiktorin et al., 1996
Unexpected great loads	Quantity: 3-pt ²	.71					Balogh et al., 2001
Level of physical effort at work							
General physical activity during the last year	Intensity: 4-pt	.85		.86	77		Leijon et al., 2002
Degree of physical activity required in work	Quantity: 3-pt ²	.80					Balogh et al., 2001
Degree of physical activity required in work	Intensity: 5-pt		.87				Wiktorin et al., 1996
Perceived general exertion in present job	Borg scale 15-pt		.67				Tórgen et al., 1997
Perceived general exertion in present job	Borg scale 15-pt		.82				Wiktorin et al., 1996
Physical environment							
1. WHOLE BODY VIBRATION							
Work on jolting surfaces (e.g. vibrating floor, vehicle seat, ship floor)	Quantity: 3-pt ²	.75					Balogh et al., 2001
Work on jolting surfaces (e.g. vibrating floor, vehicle seat, ship floor)	Duration: 6-pt fraction of worktime		.70				Wiktorin et al., 1996
Whole body vibration	VAS: duration (anchors: not at all – all the time)		.95				Tórgen et al., 1997
2. HAND-HELD VIBRATING TOOLS							
Work with hand-held tools which vibrate or give impact	Quantity: 3-pt ²	.73					Balogh et al., 2001

Exposure variables	Response scales	Reliability statistics/results ¹					Study
		K _w	ICC	r _s	% agreement	r	
Work with hand-held tools which vibrate or give impact	VAS: duration (anchors: not at all – all the time)		.85				Törge n et al., 1997
Work with hand-held tools which vibrate or give impact	Duration: 6-pt fraction of worktime		.84				Wiktorin et al., 1996
Operating powered hand tools (drills, saws, jack hammers)	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
			.83				- Patients gp 1
			.93				- Supervisors gp 3
			.65				- Workers gp 4
3. OTHER EXPOSURES							
Working on slippery or uneven surfaces	Duration: 6-pt % worktime						Halpern et al., 2001 :
			.51				- Patients gp 1
			.56				- Supervisors gp 3
			.54				- Workers gp 4
VDT USE							
Work involves that you work with visual display unit (computer)	Duration: 6-pt fraction of worktime		.95				Wiktorin et al., 1996
Proportion of the day using VDT	Duration:VAS (anchors: not at all – all the time)		.93				Törge n et al., 1997
% total work time on VDT work	Duration: Open question (0-100%)					.90	Karlqvist et al., 1996
% mouse use at VDU work	Duration: Open question (0-100%)					.75	Karlqvist et al., 1996
Location of the keyboard (based on a diagram with a grid of 14-28 squares)	Dichotomized responses:optimal / non-optimal			.79			Karlqvist et al., 1996
Location of the mouse (based on a diagram with a grid of 14-28 squares)	Dichotomized responses:optimal / non-optimal			.81			Karlqvist et al., 1996
Distance between elbows and keyboard	Dichotomized responses (distance in cm.: -4 to 0; >0 to 4)			.39			Karlqvist et al., 1996

¹ = ICC: intra class correlation; K_w: weighted kappa; r_s: Spearman correlation coefficient.

²= 3 levels scale: nothing or not at all, somewhat and a great deal (scores 1, 2 and 3, respectively).

³= LBC: low back complaints.

⁴= Low education= grade school only; Medium High= vocational and senior high school; High= college, university.

⁵= Impact measure on 10-pt numeric scale: 0= no problem and 10= major problem. All results are presented on dichotomized scale, using kappa coefficient.

Table 3-Summary of studies on validity of questions measuring physical work demands

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Reference method	Statistics	Methodologic issues
<i>Leijon et al., 2002</i>				
<p>203 employees (F: 102, M: 101) sampled from 80 work sites in 5 Swedish counties, selected through a 4 step process to ensure variation of type, size and location of employers and work tasks, and to ensure similar distribution of gender, and similar distribution by age, level of education and type of work for each gender; Part of Modern Work and Living Conditions for Women and Men (MOA) study 203 subjects completed the questionnaire, and 202 subjects underwent reference method</p>	<p>7 self-administered questions from the Stockholm Public Health Questionnaire concerning: general physical activity, repetitive movements, general body postures, specific awkward postures, manual material handling</p>	<p>45 min structured personal interview by 4 trained ergonomists about work tasks and activities over preceding 2 months. By consensus, the ergonomists categorized the physical demands of interest according to the questionnaire response alternatives using explicit criteria and based on the interview, and observation and direct measurements performed after the interviews. Nature of observation and direct measurements not described</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Weighted kappa (K_w), - % full agreement - Spearman rank correlation coefficient (r_s) - Sensitivity and specificity of dichotomized regrouping of responses (exposed vs non-exposed) - Ratio of the MSC prevalence odds ratios from the questionnaire responses to the MSC prevalence odds ratios from the reference method 	<p>Variability of distribution of exposure: skewed distribution, i.e. frequency of highly exposed subjects low in four questions (work with hands above shoulder level, bent trunk, manual handling of loads ≥ 10 kg, general physical activity). Reference method rated 44 to 76% of subjects in the lowest exposure category (i.e. unexposed) for these same four questions.</p> <p>Confounders/Effect modifiers: gender, type of work and presence of musculoskeletal complaints (MSC).</p> <p>Validity of reference method: Reference method validated for 5 of the 7 physical work demands evaluated. Reference method relies on structured interview, observation and direct measurements. Nature of observation and direct measurements not described</p> <p>Interval between questionnaire and reference method: not described</p>

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Reference method	Statistics	Methodologic issues
Hansson et al., 2001				
82 Swedish subjects: 41 (F: 24, M: 17) office workers from 2 municipal offices and 1 company, 45 years old or over, stratified by gender and MSC; 41 subjects selected from a sample of 218 female cleaners from 4 hospitals, stratified by age (<45 or ≥45) and MSC	Postal questionnaire (from Malmö Shoulder-Neck Study) with 7 questions re: posture of head, back and arms, repetitive movements of wrist and arms; Response scale: 3-pt scale (very little, somewhat and much)	Direct measurements of posture and movements by inclinometer and goniometers, continuously recorded during a full workday (4-8h). Task diary filled out on same day as direct record and on 9 additional days. Based on measurements during the specified work tasks and task diary (duration of each task), time-weighted values of exposure were calculated	-Kappa - % full agreement - Mann-Whitney test for differences in time-weighted exposure - Jonkheere-Terpstra test for trend for differences in responses between subjects with and without neck-shoulder complaints and between gender in office workers	- Variability of distribution of exposure: many responses were concentrated at lowest score - Confounders/Effect modifiers: occupation, neck-shoulder complaints, gender, age - Validity of reference methods: goniometers and inclinometers validated in previous published studies; inclinometers measure absolute, not relative angles and measures may be influenced by the dynamics of motion. Validity of the time-weighted job exposure not assessed. On average, 6.8 tasks were performed during the 9-day diaries, and 3.5 tasks were measured on the day of measurements. These latter tasks represented 78% (range 12 – 100%) of the work-task time performed during the 9-day diaries. - Interval between questionnaire and reference method: not described
Wiktorin et al., 1999				
Cases: 1053 (F: 632, M: 421) who sought care for low back, neck or shoulder disorders. Controls: 1423 (F: 813, M: 610) were selected as a stratified (by sex and age) random sample from the Norrtälje, Sweden study base. Subjects recruited for this study worked at least 17 hours/wk and had been at their current job for at least 2 months; majority of subjects were from service sector or white collar positions	5 self-administered questions re: sitting posture, whole body vibration, hand positions (above shoulder level and below knee level), VDU work	30-45 min. structured personal interview, concerning physical loads of each work task in a typical working day, including duration of general body postures, postures of specific body regions, vehicle use and VDU use, carried out by 7 trained occupational physiotherapists	Spearman correlation coefficient -Pearson correlation coefficient -differential misclassification according to presence of MSC: comparison of interview odds ratio to questionnaire odds ratio for 5 questions	Variability of distribution of exposure: skewed distribution of all exposures with few subjects highly exposed (except to sitting) Confounders/Effect modifiers: presence of MSC, gender, age Validity of reference method: Reference method relies on subjective self-reports (interview), validated previously Interval between questionnaire and reference method: questionnaires answered immediately after interviews

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Reference method	Statistics	Methodologic issues
Pope et al., 1998				
123 (F: 76, M: 47) full-time employees randomly selected from 6 workplaces in Manchester, UK	14 self-administered questions re: Manual handling, postures, repetitive movements. Response scale: all responses on 2-pt scale, characterizing exposed and non-exposed only at a dichotomous level	1-hour observation by 2 observers (an ergonomist and a physiotherapist). At 30-second intervals, physical demands were recorded by one of two observers	- Kappa - Full agreement - Sensitivity and specificity	Variability of distribution of exposure: not stated. Confounders/Effect modifiers: not described Validity of reference methods: inter-observer reliability of reference methods was assessed. A time-sampling approach of observation was used and the questionnaire asked about the same time period as the observation. Interval between questionnaire and reference method: questionnaire followed observations – interval not stated but description suggests same day Other: Response rate: 140 individuals observed, but questionnaire response rate was 88%. No difference between respondents and non-respondents in terms of age, gender and physical demands
Nordstrom et al., 1998				
61 American (Wisconsin) subjects (F:31, M:30), 28 with carpal tunnel syndrome (CTS) and 33 controls, randomly sampled from subjects of a case-control study, who had only one job the 12 months prior to the CTS diagnosis or the control interview	11 phone interviewer-administered questions re: forearm and hand movements, lifting, postures of trunk, forearms, wrists and hands	Approximately 1-hour observation (range: 15-150 min., median = 55 min.) by an ergonomist, recording worker exposure to 11 physical activities included in questionnaire. Observer was blinded to case-control status and exposure based on self-report	Kappa -Full agreement -Spearman correlation coefficient	Variability of distribution of exposure: not stated Confounders/Effect modifiers: gender, presence of CTS Validity of reference method: ergonomist extrapolated daily duration of exposures based on 1 hr of observation; ergonomist's observation methods and their validity not described Interval between questionnaire and reference method: not described

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Reference method	Statistics	Methodologic issues
Andrews et al., 1998				
201 workers (F: 16, M: 185) from an automobile assembly plant, who were subjects in a case-control study. Case subjects who reported back pain and random control subjects who did not report, came from different job titles: production operators (jobs consisted of several short cycle, repetitive assembly line tasks) and utility relief, maintenance and support personnel (more varied and longer cycle times)	9 self-administered questions answered at home, prior to on-site data collection: trunk posture (5 items), arm overhead (1 item), heavy lifting (1 item), squatting (1 item), trunk static posture (1 item) asking about the presence of exposure per task	A checklist filled out by one of 3 trained observers, specialized in occupational biomechanics, physical ergonomics or kinesiology. Checklist was completed during the on-site visit. Observations took 2 – 4 hr., depending on the variation of the task. Workers were observed during typical periods of work, with dynamic and static efforts and during periods of waiting; frequency of tasks per work shift was determined by observer from quantity of units or asking area supervisor	- Pearson correlation between methods on the estimates per work shift - χ^2 for nominal responses about trunk static posture - Paired t-tests for mean difference between methods	Variability of distribution of exposure: not stated Confounders/Effect modifiers: not described Validity of reference methods: not described, but extensive observer training including instruction and practice in laboratory and workplace. Lack of comparability between exposures measured by questionnaire and observation. Interval between questionnaire and reference method: not described Other: It is unclear whether the lack of concordance is due to the estimation of the number of times each task is performed per work shift or the exposure presence per task. Other: Response rate to individual questions ranged from 77% to 83%
Viikari-Juntura et al., 1996				
36 subjects selected from a sample of male forest industry workers in Finland, who previously had answered the questionnaire. 18 in tasks known to include awkward or constrained body postures or lifting (maintenance men, repairmen, carpenters and truck drivers) and 18 without such loading (foremen and process control workers). Both subgroups included 9 men who had reported severe low back pain. For each worker with back pain a referent with no pain in the same occupation with a similar set of tasks was selected. 35 had had their current tasks more than 2 yrs.	10 self administered questions re: whole body posture, trunk, and neck posture, hand above shoulder level, manual handling, repetitive movements (body postures demonstrated with illustrations)	Postural Ergonomic Observation (PEO) method, a real-time observation method, performed by occupational physiotherapist for measuring postures of hand, neck and trunk, repetitive movements of the hands, lifting, kneeling or squatting. Observation time of each worker ranged from 2 to 90 min. (median 18 min.). Task analysis for measuring sitting posture. Direct measurement using pedometer for measuring walking distance (number of steps x step length).	- Spearman correlation	Variability of distribution of exposure: trunk rotation > 45° and manual handling >15 kg could not be validated because exposure was too rare Confounders/Effect modifiers: job type, presence of low back or neck pain. Validity of reference method: PEO method previously validated but not for neck rotation; the pedometer may overestimate walking distance. Interval between questionnaire and reference method: 6-9 months Other: small sample size.

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Reference method	Statistics	Methodologic issues
Hays et al., 1996				
507 workers (F:181, M:320) from 17 poultry slaughterhouses and 6 canning factories in France seen during their annual work medical visit who worked at a single fixed workstation that had been described by the occupational physicians of the factories in which they worked.	2 self-administered questions re: whole body posture, repetitive movements	Questionnaire filled out by 21 occupational health physicians re working conditions at typical workstations in the various workrooms of the factory at which they provide service	- Kappa - Full agreement	Variability of distribution of exposure: not stated Confounders/Effect modifiers: sex, age, type and size of factory Validity of reference method: not validated. The workstations were described independently by the occupational physicians. Questions answered by physicians are different than questions answered by workers. Interval between questionnaire and reference method: not described
Karlqvist et al., 1996				
100 volunteer Swedish workers (F: 64, M: 36) from 2 research institutes, working on VDUs on average for 40% workday	3 questions re: location of keyboard, mouse, height of elbow in relation to keyboard	Direct measurements, using a rule to measure location of keyboard and mouse, based on a diagram with grid of 14-28 squares and to measure height of elbow in relation to keyboard	-weighted Kappa -sensitivity -specificity	Variability of distribution of exposure: not stated among VDU users Confounders/Effect modifiers: gender Validity of reference method: not described Interval between questionnaire and reference method: same day

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Reference method	Statistics	Methodologic issues
Wiktorin 1993 (Music)				
97 Swedish workers (F: 58, M: 39): 72 randomly selected from working population of the Stockholm area, 12 furniture removers and 13 medical secretaries, employed at their current job for at least three months.	17 questions re: postures (9 illustrated questions), material handling (8 questions)	Direct measurements using a posimeter for measuring sitting position, a pedometer for measuring walking distance (number of steps x step length), and a trunk flexion analyser, a type of inclinometer; PEO Observation method was used for measuring 13 questions. Each subject was studied during an ordinary workday. Average recording time was 5 hr. 48 min. for pedometer measurements, 5 hr. 48 min. for posimeter measurements, 3 hr. 36 min. for trunk flexion analyser and 26 min. for systematic PEO observation with portable computers by experienced ergonomists.	- Kappa - Spearman correlation	<p>Variability of distribution of exposure: in 12 of 17 questions, 80% of the subjects selected the 2 lowest frequency or duration choices on the 6-pt response scales suggesting very limited distribution of exposure. In the analyses responses were collapsed to test the ability of subjects to discriminate between exposed or unexposed (dichotomized response).</p> <p>Confounders/Effect modifiers: presence of musculoskeletal com-plaints (MSC). Differential misclassification according to presence of MSC was assessed not only by different agreement for MSC group and no MSC group, but also by calculating MSC risk estimate based on exposure by questionnaire and exposure by reference methods. MSC concerned the last 12 months and not the day when the recordings were performed.</p> <p>Validity of reference method: criteria for each question explicitly stated; validation of the reference methods have been published; duration of reference measurements varied from 26 min. to 6 hours, which may have led to a memory bias for some subjects for some questions; the pedometer may overestimate walking distance; authors mention trunk rotation, head rotation and head bent were difficult to estimate by the ergonomists.</p> <p>Interval between questionnaire and reference method: Immediately after the end of each recording period the subjects answered the corresponding question.</p>

Population	Physical work demands measured and type of questionnaire	Reference method	Statistics	Methodologic issues
Burdorf & Laan, 1991				
35 workers from a maintenance department of a Dutch steel factory, from 4 different job titles (pipe fitters, mechanical repair, constructional fitters and benchmen)	9 questions administered by workplace physician during on-site medical re: general body postures, trunk postures, lifting	Ovako Working Posture Analysing System (OWAS). Time-sampling approach: two periods of 10 min. for each worker, consisting of 60 observations at 20 sec. intervals.	- for continuous variables: t-test on means -for categorical variables: ANOVA -multiple linear regression analysis using observation data as dependent variable and questionnaire responses as independent variable, (controlling for age): R ² (proportion of variance explained) used to describe strength of correlation between the 2 methods	Variability of distribution of exposure: not described Confounders/Effect modifiers: age, height, weight, duration of employment, task group, MSC. Validity of reference method: criteria for each question explicitly stated; very short observation period. Inter-rater reliability of OWAS method not described. Interval between questionnaire and reference method: Observations took place 2 weeks or less after workers answered questionnaire Other: Small sample size

Table 4 : Results of studies of validity of questions measuring physical work demands

Exposure variables	Response scales	Reference Method	Agreement statistics						Study
			Sensitivity	Specificity	Kappa	r _s	% agreement	r	
General body posture									
1. SITTING/STANDING									
Sitting work posture in present job	Duration: 5-pt % workday	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists			.81	.83	.47		Leijon et al., 2002
Sitting work posture in present job	Duration: 5-pt % workday, collapsed to 2 categories	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists	.71	.91					Leijon et al., 2002
Proportion of the day spent in sitting posture	Duration: VAS fraction of workday (anchors: not at all; whole time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists						.82	Wiktorin et al., 1999
Proportion of the day spent in sitting posture	Duration: VAS fraction of workday, stratified in two categories (≤% of time; >% of time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.44	.98					Wiktorin et al., 1999
Proportion of the day spent in sitting posture	Duration: VAS fraction of workday, stratified in two categories (<¼; ≥ ¼ of time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.96	.57					Wiktorin et al., 1999
Sitting in work	Duration: 3-pt hours/workday	Task analysis and observations by occupational physiotherapist for estimating sitting hours				.86			Viikari-Juntura et al., 1996
Sitting	Duration: 6-pt fraction of specified time period	Direct measurement using posimeter: sitting duration by inclinometry			.35	.85	.48		Wiktorin et al., 1993
Sitting	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to three categories (0-37%; 38-62% and 63-100%)	Direct measurement using posimeter: sitting duration by inclinometry			.52		.68		Wiktorin et al., 1993
Sitting	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to 2 categories (0-37%; 38-100%)	Direct measurement using posimeter: sitting duration by inclinometry			.77		.89		Wiktorin et al., 1993
Seated in one position for 30 min or more (in the specified hour)	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	1.0	.93					Pope et al., 1998
Standing in one position for 30 min or more (in the specified hour)	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.73	.80					Pope et al., 1998
Sitting on an average workday	Duration: proportion of daily worktime	Direct observation using OWAS							Burdorf & Laan, 1991 ¹
Standing on an average workday	Duration: number of hours / workday	Direct observation using OWAS							Burdorf & Laan, 1991 ¹
Main work position	Presence 3-pt (standing,sitting/standing,sitting)	Questionnaire filled out by occupational physician			.58		.79.1		Hays et al., 1996: - All subjects
					.74		.87.2		- Men
					.49		.74.5		- Women
2. WALKING									
Distance walked on ordinary workday	Distance (km): 3-pt (<1km; 1-5km; >5km)	Direct measurement using pedometer: number of steps X step length= walking distance				.65			Viikari-Juntura et al., 1996: - All subjects
						.53			- Workers with severe low back pain
						.77			- Workers with no low back pain
Walking distance	Distance (km): 5-pt (in specified time period)	Direct measurement using pedometer: number of steps X step length= walking distance			.17	.59	.41		Wiktorin et al., 1993
Walking distance	Distance: 5-pt (in specified time period), collapsed to 2 categories (<1km; ≥1km)	Direct measurement using pedometer: number of steps X step length= walking distance			-.02		.37		Wiktorin et al., 1993
Walking distance	Distance: 5-pt (in specified time period), collapsed to 2 categories (≤2km; >2km)	Direct measurement using pedometer: number of steps X step length= walking distance			.41		.76		Wiktorin et al., 1993
Walking on an average workday	Duration: number of hours / workday	Direct observation using OWAS							Burdorf & Laan, 1991 ¹
3. KNEELING/SQUATTING									
Kneeling or squatting at work	Duration: 4-pt hours/workday	Direct observation of kneeling or squatting: portable ergonomic observation (PEO) method				.42			Viikari-Juntura et al., 1996: - All subjects
						.34			- Workers with severe low back pain
						.50			- Workers with no low back pain
Kneeling or squatting	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to 2 categories (Not at all, >Not at all)	Direct observation of kneeling or squatting: portable ergonomic observation (PEO) method			.76		.88		Wiktorin et al., 1993
Kneeling or squatting on an average workday	Duration: number of hours / workday	Direct observation using OWAS							Burdorf & Laan, 1991 ²
Squat (hips below knees)	Frequency: times/shift	Checklist filled out by trained observers						.16	Andrews et al., 1998
Postures involving parts of the body									
1. NECK POSTURE									

Exposure variables	Response scales	Reference Method	Agreement statistics						Study
			Sensitivity	Specificity	Kappa	r _s	% agreement	r	
Work with head bent forward a little	Intensity: 3-pt	Direct measurement using inclinometer, measuring head angles with gravity, 90th percentile (degrees)							Hansson et al., 2001*
					.27		61		- All subjects
					.34		62		- Office workers
					.24		62		- Cleaners
Work with head bent forward a lot	Intensity: 3-pt	Direct inclinometer measure of head angles with gravity, 90th percentile (degrees)							Hansson et al., 2001*
					.27		57		- All subjects
					-.07		72		- Office workers
					.07		42		- Cleaners
Work with head bent backward	Intensity: 3-pt	Direct inclinometer measure of head angles with gravity, 90th percentile (degrees)							Hansson et al., 2001*
					.23		67		- All subjects
					.18		84		- Office workers
					.18		53		- Cleaners
Neck bent forward	Duration 3-pt: hours/workday	Observation by physiotherapist using portable ergonomic observation method							Viikari-Juntura et al., 1996:
					.15				- All subjects
					-.22				- Workers with severe low back pain
					.47				- Workers with no low back pain
Rotated neck	Duration 3-pt: hours/workday	Direct observation of neck rotation > 45°; portable ergonomic observation (PEO) method							Viikari-Juntura et al., 1996:
					.55				- All subjects
					.58				- Workers with severe low back pain
					.51				- Workers with no low back pain
Head rotation	Duration 6-pt: fraction of a specified time period, collapsed to 2 categories (Not at all; >not at all)	Direct observation of neck rotation >45°; portable ergonomic observation (PEO) method			.17		58		Wiktorin et al., 1993
Head bent forward	Duration 6-pt: fraction of a specified time period	Direct observation of neck flexion >20°; portable ergonomic observation (PEO) method			.06	.41	26		Wiktorin et al., 1993
Head bent forward	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to three categories (< ¼; ≥ ¼ and < ¾; ≥ ¾)	Direct observation of neck flexion > 20°; portable ergonomic observation (PEO) method			.31		57		Wiktorin et al., 1993
Head bent forward	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to 2 categories (< ¼; ≥ ¼)	Direct observation of neck flexion > 20°; portable ergonomic observation (PEO) method			.41		76		Wiktorin et al., 1993
2. TRUNK POSTURE									
Trunk bent in present job	Duration: 4-pt % workday	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists			.48	.41	69		Leijon et al., 2002
Trunk bent in present job	Duration: 4-pt % workday, collapsed to 2 categories	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists	.47	.87					Leijon et al., 2002
Back bent forward a lot	Intensity: 3-pt	Direct inclinometer measure of upper back with gravity, 90th percentile (degrees)							Hansson et al., 2001*
					.26		55		- All subjects
					-.06		89		- Office workers
					-.12		35		- Cleaners
Bending the trunk forward (standing or kneeling)	Duration: 4-pt hours/day	Direct observation of trunk flexion: portable ergonomic observation (PEO) method							Viikari-Juntura et al., 1996:
					.42				- All subjects
					.62				- Workers with severe low back pain
					.30				- Workers with no low back pain
Trunk bent forward >60°	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to 2 categories (Not at all, >Not at all)	Direct measurement using inclinometer: duration >54°			.43		88		Wiktorin et al., 1993
Hands below knee level > 30 min/day	Frequency: 5-pt days/wk or mo	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists					.66		Wiktorin et al., 1999
Hands below knee level > 30 min/day	Frequency: 5-pt days/wk or mo, collapsed to 2 points (Never; >Never)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.79	.73					Wiktorin et al., 1999
Hands below knee level > 30 min/day	Frequency: 5-pt days/wk or mo, collapsed to 2 points (<Every day; Every day)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.38	.94					Wiktorin et al., 1999
Repeated bending or twisting at the waist	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
					.79		89		- CTS
					.28		64		- Control
Repeated bending or twisting at the waist	Duration: 4-pt min or hour/day	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
					.67				- CTS
					.38				- Control

Exposure variables	Response scales	Reference Method	Agreement statistics						Study
			Sensitivity	Specificity	Kappa	r _s	% agreement	r	
Trunk bent forward 20-60°	Duration: 6-pt fraction of a specified time period	Direct measurement using inclinometer			.12	.10	.31		Wiktorin et al., 1993
Trunk bent forward 20-60°	Duration: 6-pt fraction of a specified time period, collapsed to 2 categories (0-17%, 18-100%)	Direct measurement using inclinometer			.16		.66		Wiktorin et al., 1993
Trunk twists > 20°	Frequency: times/shift	Checklist filled out by trained observers						.17	Andrews et al., 1998
Trunk lateral bends >20°	Frequency: times/shift	Checklist filled out by trained observers						.40	Andrews et al., 1998
Moderate trunk flexions >15°	Frequency: times/shift	Checklist filled out by trained observers						.51	Andrews et al., 1998
Severe trunk flexions >45°	Frequency: times/shift	Checklist filled out by trained observers						.47	Andrews et al., 1998
Trunk extensions >0°	Frequency: times/shift	Checklist filled out by trained observers						.01	Andrews et al., 1998
Bent or twisted trunk on an average day	Duration: % of daily worktime	Direct observation using OWAS							Burdorf & Laan, 1991 ¹
3. ARM POSTURE									
Hands above shoulder in present job	Duration: 4-pt % workday	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists							Leijon et al., 2002:
					.48	.53	.69		- All subjects
					.34				- With musculoskeletal complaints**
					.53				- Without musculoskeletal complaints**
Hands above shoulder in present job	Duration: 4-pt % workday, collapsed to 2 categories	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists	.79	.76					Leijon et al., 2002:
Arms elevated or stretched forward	Intensity: 3-pt	Direct inclinometer measure of angles of upper arms with gravity, 90th percentile (degrees)							Hansson et al., 2001*
					.27		.53		- All subjects
					-0.08		.59		- Office workers
					.26		.59		- Cleaners
Hands above shoulder > 30 min/day	Freq.: 5-pt days/wk or month	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists					.63		Wiktorin et al., 1999
Hands above shoulder > 30 min/day	Freq.: 5-pt days/wk or month, collapsed to 2 categories (Never; >Never)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.86	.74					Wiktorin et al., 1999
Hands above shoulder > 30 min/day	Freq.: 5-pt days/wk or month, collapsed to 2 categories (<Every day; Every day)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.43	.95					Wiktorin et al., 1999
Work at or above shoulder level	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.71	.73					Pope et al., 1998
Hands above shoulder	Duration: 4-pt hours/workday	Direct observation of hand above shoulder level: portable ergonomic observation (PEO) method							Viikari-Juntura et al., 1996:
							.55		- All subjects
							.51		- Workers with severe low back pain
							.71		- Workers with no low back pain
Hands above shoulder	Duration: 6-pt % specified time period (Not at all, >Not at all)	Direct observation of hand above shoulder level: portable ergonomic observation (PEO) method			.17		.57		Wiktorin et al., 1993
Arms overhead	Frequency: times/shift	Checklist filled out by trained observers						.61	Andrews et al., 1998
4. FOREARM, HAND, WRIST POSTURE									
Bend or twist hands or wrists	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
					.26		.64		- CTS
					.09		.56		- Control
Bend or twist hands or wrists	Duration: 4-pt min or hour/day	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
							.33		- CTS
							.01		- Control
					.45		.71		- CTS
					-.02		.45		- Control
Twist forearm	Duration: 4-pt min or hour/day	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
							.35		- CTS
							.05		- Control
5. OTHER POSTURES									

Exposure variables	Response scales	Reference Method	Agreement statistics						Study
			Sensitivity	Specificity	Kappa	r _s	% agreement	r	
Bent/twisted body several times/h	Freq.: 5-pt days/wk or month	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists			.38	.39	45		Leijon et al., 2002
Bent/twisted body several times/h	Freq.: 5-pt days/wk or month, collapsed to 2 categories	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists	.81	.55					Leijon et al., 2002
Static posture	Presence: 2-pt (y/n)	Checklist filled out by trained observers						.11	Andrews et al., 1998
Repetitive movements									
Repetitive movements several times/h	Duration: 5-pt % workday	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists							Leijon et al., 2002
					.39	.40	32		- All subjects
					.12				- With musculoskeletal complaints**
					.45				- Without musculoskeletal complaints**
Repetitive movements several times/h	Duration: 5-pt % workday, collapsed to 2 categories	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists	.51	.74					Leijon et al., 2002
Work performing the same arm movements many times per minute	Intensity:3-pt	Direct measurement using inclinometer, measuring upper arm angular velocity (degrees/s)							Hansson et al., 2001*
					.39		61		- All subjects
					-.04		63		- Office workers
					.07		59		- Cleaners
Work performing the same wrist movements many times per minute	Intensity:3-pt	Direct measurement using goniometer, measuring wrist angular velocity (degrees/s)							Hansson et al., 2001*
					.18		54		- All subjects
					.07		39		- Office workers
					-.12		59		- Cleaners
Work performing the same wrist movements many times per minute	Intensity:3-pt	Direct measurement using goniometer, measuring wrist angular acceleration (degrees/s ²)							Hansson et al., 2001*
					.16		53		- All subjects
					.00		34		- Office workers
					-.12		59		- Cleaners
Work performing the same wrist movements many times per minute	Intensity:3-pt	Direct measurement using goniometer, measuring wrist rest, velocity <1 degrees (% time)							Hansson et al., 2001*
					.16		53		- All subjects
					.11		41		- Office workers
					-.12		59		- Cleaners
Work performing the same wrist movements many times per minute	Intensity:3-pt	Direct measurement using goniometer, measuring wrist repetitiveness (Hz)							Hansson et al., 2001*
					.23		56		- All subjects
					.18		46		- Office workers
					-.19		56		- Cleaners
Repetitive wrist movements ≥10 min/specified hour	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.81	.66					Pope et al., 1998
Repetitive arm movements ≥10 min/specified hour	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.81	.56					Pope et al., 1998
Repetitive wrist or finger movements (eg. keyboard work, driving screws)	Duration: 4-pt hours/workday	Direct observation of repetitive movements: portable ergonomic observation (PEO) method					.26		Viikari-Juntura et al., 1996:
							.18		- All subjects
							.37		- Workers with severe low back pain
									- Workers with no low back pain
Work continually repeating an identical series of movements or operations	Presence: 3-pt	Questionnaire filled out by occupational physician visiting the workplace							Hays et al., 1996****:
					.57		78.4		- All subjects
					.47		73.7		- Men
					.62		80.9		- Women
Hand/Finger use									
Use pinch grip	Presence: 2-pt (y/n)	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
					.00		43		- CTS
					-.06		47		- Control
Use pinch grip	Duration: 4-pt min or hour/day	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
						.31			- CTS

Exposure variables	Response scales	Reference Method	Agreement statistics						Study
			Sensitivity	Specificity	Kappa	r _s	% agreement	r	
							.24		- Control
Press with finger	Presence: 2-pt (y/n)	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
					.00		.50		- CTS
					.11		.52		- Control
Press with finger	Duration: 4-pt min or hour/day	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
						.16			- CTS
						.08			- Control
Manual material handling									
Handling ≥10 kg in present job	Freq.: 4-pt times/day	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists							Leijon et al., 2002:
					.54	.54	60		- All subjects
					.59				- Men
					.41				- Women
					.60				- Gp working with "things"
					.44				- Gp working with "people"
					.33				- Gp working with "data"
Handling ≥10 kg in present job	Freq.: 4-pt times/day, collapsed to 2 categories	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists	.67	.88					Leijon et al., 2002:
Lift weights with one hand	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.63	.78					Pope et al., 1998
Lift weights with both hands	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.87	.48					Pope et al., 1998
Carrying weights with both hands	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.74	.65					Pope et al., 1998
Carrying weights with one hand	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.43	.73					Pope et al., 1998
Lifting or carrying weights with both hands	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.81	1.0					Pope et al., 1998
Lifting or carrying weights with one hand	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.70	.80					Pope et al., 1998
Carrying weights on one shoulder	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.75	.97					Pope et al., 1998
Lifting weights above shoulder level	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.40	.92					Pope et al., 1998
Pushing weights	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.74	.76					Pope et al., 1998
Pulling weights	Presence: 2-pt (Y/N)	1 hour observation by 2 observers (time sampling approach)	.60	.76					Pope et al., 1998
Lift, carry, push or pull objects > 2 lbs.	Presence: 2-pt (y/n)	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
					.41		.75		- CTS
					.35		.70		- Control
Lift, carry, push or pull objects > 2 lbs.	Duration: 4-pt min or hour/day	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
						.58			- CTS
						.41			- Control
Lifting, carrying, transferring 6-15 kg	Frequency: times/workday	Direct observation of lift 6-15 kg: portable ergonomic observation (PEO) method							Viikari-Juntura et al., 1996:
						.49			- All subjects
						.34			- Workers with severe low back pain
						.55			- Workers with no low back pain
Carrying, pushing or pulling using force corresponding to 1-5 kg	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to 2 categories (not at all, >not at all)	Direct observation of manual handling 1-5 kg: portable ergonomic observation (PEO) method			.26		63		Wiktorin et al., 1993
Carrying, pushing or pulling using force corresponding to 6-15 kg	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to 2 categories (not at all, >not at all)	Direct observation of manual handling 6-15 kg: portable ergonomic observation (PEO) method			.50		79		Wiktorin et al., 1993
Carrying, pushing or pulling using force corresponding to 16-45 kg	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to 2 categories (not at all, >not at all)	Direct observation of manual handling 16-45 kg: portable ergonomic observation (PEO) method			.64		90		Wiktorin et al., 1993
Carrying, pushing or pulling using force corresponding to >45 kg	Duration: 6-pt fraction of specified time period, collapsed to 2 categories (not at all, >not at all)	Direct observation of manual handling > 45kg: portable ergonomic observation (PEO) method			-		90		Wiktorin et al., 1993
Lifting weight 1-5 kg	Frequency: 4-pt times/hour	Direct observation of lift 1-5 kg: portable ergonomic observation (PEO) method			.12	.63	35		Wiktorin et al., 1993

Exposure variables	Response scales	Reference Method	Agreement statistics						Study
			Sensitivity	Specificity	Kappa	r _s	% agreement	r	
Lifting weight 1-5 kg	Frequency: 4-pt times/hour, collapsed to 2 categories (<1/hour; ≥1/hour)	Direct observation of lift 1-5 kg: portable ergonomic observation (PEO) method			.32				Wiktorin et al., 1993
Lifting weight 1-5 kg	Frequency: 4-pt times/hour, collapsed to 2 categories (≤30/hour; >30/hour)	Direct observation of lift 1-5 kg: portable ergonomic observation (PEO) method			.38		.88		Wiktorin et al., 1993
Lifting weight 6-15 kg	Frequency: 4-pt times/hour, collapsed to 2 categories (<1/hour; ≥1/hour)	Direct observation of lift 6-15 kg: portable ergonomic observation (PEO) method			.66		.86		Wiktorin et al., 1993
Lifting weight 16-45 kg	Frequency: 4-pt times/hour, collapsed to 2 categories (<1/hour; ≥1/hour)	Direct observation of lift 16-45 kg: portable ergonomic observation (PEO) method			.65		.93		Wiktorin et al., 1993
Lifting weight >45 kg	Frequency: 4-pt times/hour, collapsed to 2 categories (<1/hour; ≥1/hour)	Direct observation of lift > 45 kg: portable ergonomic observation (PEO) method			-		.90		Wiktorin et al., 1993
Heavy lifts	Frequency: times/shift	Checklist filled out by trained observers						.06	Andrews et al., 1998
Lifting or carrying loads	Duration: % of daily worktime	Direct observation using OWAS							Burdorf & Laan, 1991 ¹
Level of physical effort at work									
General physical activity during the last year	Intensity: 4-pt*****	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists			.66	.71	.50		Leijon et al., 2002
General physical activity during the last year	Intensity: 4-pt, collapsed to 2 categories	45 min structured personal interview, task by task, by ergonomists	.88	.80					Leijon et al., 2002
Vibration									
WHOLE BODY VIBRATION									
Working on vibrating floor/seat (whole body vibration)	Duration: VAS fraction of workday (anchors: not at all; whole time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists						.80	Wiktorin et al., 1999
Working on vibrating floor/seat (whole body vibration)	Duration: VAS fraction of workday, stratified in two categories (≤¼ of time; >¼ of time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.52	.99					Wiktorin et al., 1999
Working on vibrating floor/seat (whole body vibration)	Duration: VAS fraction of workday, stratified in two categories (< half time; ≥half time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.93	.96					Wiktorin et al., 1999
Working on vibrating floor/seat (whole body vibration)	Duration: VAS fraction of workday, stratified in two categories (< ¼; ≥ ¼ of time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.97	.89					Wiktorin et al., 1999
HAND-HELD VIBRATING TOOLS									
Work with hand-held or hand-operated power tools machine	Presence: 2-pt (y/n)	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
					.28		.68		- CTS
					.02		.67		- Control
Work with hand-held or hand-operated power tools machine	Duration: 4-pt min or hour/day	1 hour observation by a blinded ergonomist concerning case-control status							Nordstrom et al., 1998:
							.45		- CTS
							.03		- Control
VDT USE									
Working at VDU	Duration: VAS fraction of workday (anchors: not at all; whole time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists						.87	Wiktorin et al., 1999
Working at VDU	Duration: VAS fraction of workday, stratified in two categories (≤¼ of time; >¼ of time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.46	.99					Wiktorin et al., 1999
Working at VDU	Duration: VAS fraction of workday, stratified in two categories (< half time; ≥half time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	.92	.94					Wiktorin et al., 1999
Working at VDU	Duration: VAS fraction of workday, stratified in two categories (< ¼; ≥ ¼ of time)	45 min structured personal interview, task by task, by occupational physiotherapists	1.0	.86					Wiktorin et al., 1999
Location of the keyboard (based on a diagram with a grid of 14-28 squares)	dichotomized responses (optimal / non-optimal)	Direct measurement	.57	.98	.59				Karlqvist et al., 1996
Location of the mouse (based on a diagram with a grid of 14-28 squares)	dichotomized responses (optimal / non-optimal)	Direct measurement	.91	.87	.68				Karlqvist et al., 1996
Distance btw elbows and keyboard	dichotomized responses (optimal / non-optimal)	Direct measurement	.19	.93	.14				Karlqvist et al., 1996

* Intensity 3-pt scale: "very little or not at all", "somewhat" and "much" for all results by Hansson et al. 2001.

** Ratio of the prevalence odds ratios, from the questionnaire and from the interviews didn't differ from unity.

*** Wrist deviation velocity and wrist flexion/ extension velocity were represented by a single wrist movement velocity scale in the questionnaire.

**** Presence 3-pt: yes, all the time; yes, sometimes; no. Weighted kappa.

***** Intensity 3-point scale: "no or little", "some", "a lot".

***** 1. Sedentary, light work; 2. light, somewhat mobile work; 3. Mobile, fairly heavy work; 4. Heavy work.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das vantagens e limites do estudo

Nenhum estudo epidemiológico sobre DME realizado no local de trabalho com população de trabalhadores industriais foi identificado na revisão da literatura nacional. Além disto, estudos epidemiológicos investigando interação estatística entre demandas físicas e psicossociais associadas aos DME ainda são escassos na literatura internacional (NRC & IM, 2001). Este estudo pôde contribuir ao determinar a prevalência dos DME em trabalhadores ativos, informando sobre a morbidade que ocorre simultaneamente ao exercício das atividades de trabalho. A possibilidade de promover medidas de controle dos fatores ocupacionais associados pode ser importante para interromper a evolução dos quadros sintomáticos, objeto deste estudo, para os DME incapacitantes.

As questões elaboradas para investigação da exposição ocupacional, bem como aquelas identificadas na literatura e adaptadas para o uso neste estudo, permitiram a construção de um instrumento que pode representar uma contribuição para outras investigações. A incorporação da escala numérica de seis pontos para medida de exposição a demandas físicas, com âncoras nas extremidades, é uma vantagem, tendo em vista as críticas já formuladas aos instrumentos que exigem do trabalhador a definição de níveis absolutos de exposição ou as escalas de presença, com apenas dois pontos, que limitam as respostas. Além disto, pretendeu-se superar a medida de exposição feita com o título de ocupação ou com matrizes de exposição que podem não captar a variabilidade de exposição nas diferentes tarefas sob o mesmo título de ocupação, cujos limites são apontados na literatura, especialmente para o estudo dos DME (Balogh et al., 2001; Westgaard & Winkel, 1996; Burdorf, 1992).

A utilização de instrumento incorporando o questionário para avaliação da exposição a demandas psicossociais (JCQ) e a possibilidade de verificar possível

interação entre a exposição física e a psicossocial podem ser consideradas vantagens do estudo, tendo em vista ser esta uma necessidade já apontada na literatura especializada sobre DME.

Covariáveis não ocupacionais, tais como as sócio-demográficas e as relativas ao trabalho doméstico, às atividades físicas extra-laborais, aos hábitos de vida como tabagismo e uso de álcool, que podem se associar aos DME, foram incluídas para análise. O ajuste de possíveis variáveis confundidoras relativas às características individuais e de vida extra-laboral tem sido negligenciado em muitos estudos sobre DME (NRC & IM, 2001; Buckle, 1997; Skov et al., 1996; Bongers et al., 1993). Apesar da preocupação existente com a extensão de questionários com grande número de questões que podem exigir um longo tempo para sua aplicação, no presente estudo optou-se por incluir todas as questões relativas aos possíveis confundidores que são referidos na literatura, tentando viabilizar a obtenção de informações necessárias para a análise. Ainda assim, é possível que alguns confundidores tenham sido omitidos e possíveis incorreções de classificação podem ter impedido o controle adequado de confundimento de algumas covariáveis.

Foram utilizadas informações baseadas na opinião dos trabalhadores. Este procedimento, embora comum em pesquisas epidemiológicas, motiva crítica sobre o prejuízo da objetividade. No entanto, esta opção, neste estudo, se insere na discussão acerca das diferentes técnicas para medida da exposição ocupacional para os DME. O auto-registro da exposição, conforme se discute na revisão sistemática (artigo VII desta tese), pode ser uma alternativa válida.

Neste estudo foi possível identificar e descrever questões e escalas de resposta sobre demandas físicas no trabalho que têm sido respondidas de forma válida e precisa pelos trabalhadores (artigo VII). No entanto, embora os trabalhadores possam fornecer

medidas válidas, a exposição pode ser pouco quantificada, ou seja, sem níveis absolutos de definição. Entretanto, considerando a variabilidade do trabalho e das tarefas, é possível compreender os limites do auto-registro da exposição pelos trabalhadores em fornecer respostas precisas e válidas através de instrumentos estruturados como são os questionários. Os trabalhadores têm dificuldade em responder formulações muito específicas através de escalas muito detalhadas sobre, p.ex., a flexão do pescoço ou a posição do punho durante uma tarefa. Com base no estudo ergonômico (artigo VI), observou-se que as posturas e movimentos adotados dependem das exigências da tarefa, dos meios e do tempo disponíveis. A necessidade de realizar a tarefa e ter o trabalho feito supera a percepção do corpo, posturas e movimentos. Assim, foi possível colocar em evidência na revisão sistemática (artigo VII), questões pertinentes para o debate contemporâneo sobre avaliação de exposição às demandas físicas e, ao mesmo tempo, discutir aquilo que tem sido considerado como limites do auto-registro dos trabalhadores à luz dos achados do estudo qualitativo do trabalho (artigos I e VI).

Discutem-se os usos do questionário para medida da exposição às demandas físicas, seus limites e tipos de estudo nos quais este pode ser a melhor técnica. Assim, é possível melhorar o seu desempenho e o presente estudo indica algumas medidas a serem adotadas. Além disto, foi possível constatar a existência de diferentes situações de pesquisa nas quais o questionário pode ser utilizado. Estudos em ambientes de trabalho, como a presente investigação na indústria plástica, pode se beneficiar de uma abordagem interdisciplinar que permita caracterizar mais adequadamente o trabalho, portanto, qualificar a exposição, ao tempo em que se obtêm as respostas ao questionário. Em grandes estudos de base populacional, como os inquéritos regionais ou nacionais, o questionário representa a técnica de eleição e melhorar a formulação de questões e escalas é uma necessidade (artigo VII).

Quanto ao registro do efeito, neste caso, quadros sintomáticos de DME, por natureza subjetivos, foi utilizado neste estudo o auto-registro e esta parece ser a alternativa mais apropriada. Não se objetivou investigar quadros clínicos específicos. Ademais, as outras modalidades de avaliação do efeito – DME - como o exame físico e exames complementares apresentam limites. As manobras de exame físico não definem diagnóstico e sua validade pode ser questionada pela ausência de padrão-ouro possível para comparação. Os exames complementares quando positivos em trabalhadores assintomáticos devem ser muito cautelosamente interpretados (Baron et al., 1996).

Apesar dos procedimentos para ampliar o tamanho da amostra, considerando o universo de 1177 trabalhadores, o tamanho da amostra (577) pode ter trazido algumas limitações. Em estudos realizados na indústria, habitualmente, a população feminina é excluída devido ao pequeno número que inviabiliza as análises. No presente estudo, embora a amostra da população não tenha sido estratificada por sexo, o número de mulheres permitiu sua inclusão para análise. Apesar do número limitado de mulheres (179), esta é uma contribuição ao estudo da população operária feminina. Por isto, optou-se por descrever, no primeiro artigo epidemiológico (artigo II desta tese), as características da população segundo sexo.

Considerando a dinâmica própria e as relações existentes nos locais de trabalho, em especial as contradições e conflitos de interesses entre os trabalhadores e empregadores ou seus representantes, é necessário pensar que tais relações conflituosas podem comprometer a fidedignidade das informações obtidas. Pode haver, nesta situação, o superdimensionamento da morbidade referida, bem como da exposição, quando o trabalhador avalia negativamente suas condições de trabalho (Fernandes, 2002). Este é um possível limite do estudo. Alguns procedimentos, no entanto, foram adotados para condução da coleta de dados que visaram minimizar esse viés de

informação. Entre esses procedimentos, incluem-se as condutas para o acesso às empresas e aos trabalhadores e a informação sobre a independência da pesquisa, patrocinada por organismos públicos. As questões sobre a variável dependente principal – presença de DME – foram seguidas no questionário por diversas outras questões sobre morbidade, como outras doenças, a exemplo de diabetes melito, hipotireoidismo e artrite reumatóide – que podem cursar com sintomas músculo-esqueléticos. Essas questões vieram em seguida àquelas sobre exposição ocupacional. Além disto, em nenhum momento durante a coleta de dados o estudo foi apresentado especificamente como uma investigação sobre DME, mas como um estudo sobre condições de saúde em uma população de trabalhadores da indústria de material plástico.

Os achados poderão estar distorcidos pelo viés de seleção conhecido e discutido na epidemiologia ocupacional como o efeito do trabalhador sadio. Este viés, entendido como um estado diferencial de saúde entre os trabalhadores e a população geral, decorre da contratação de pessoas sadias e a exclusão dos doentes do mercado formal de trabalho (Fernandes, 2002). Entretanto, é provável que o viés por contratação sadia não seja muito significativo, já que serão realizadas apenas comparações internas à população estudada, não se pretendendo generalizar os resultados para a população geral, mas fazê-lo para a população de referência. Há ainda o efeito sobrevivência do trabalhador sadio que pode ocorrer por 1) transferência de trabalhadores internamente à empresa; 2) licença médica; ou 3) desligamento do trabalhador. Considerando que nas empresas do ramo plástico, de capital privado, não há estabilidade no emprego, é possível que entre os indivíduos demitidos antes da realização do estudo houvesse trabalhadores sintomáticos, selecionados pela empresa para demissão, por queda no desempenho das tarefas ou demitidos a pedido, por falta de adaptação ao trabalho na presença de DME. Para minimizar o viés por licença médica, a população de estudo

incluiu todos os trabalhadores empregados. Assim, no caso de licença médica de um trabalhador sorteado, foi investigado o motivo do afastamento e feita a substituição apenas daqueles cujo afastamento não tivesse qualquer relação presumível com as condições investigadas.

Considerando que a seleção da amostra utilizou procedimentos adequados para obter-se representatividade da população de estudo, os procedimentos previstos e adotados para identificação de possíveis confundidores na fase de planejamento do estudo, e as alternativas na condução da coleta de dados, quanto aos entrevistados e entrevistadores, admite-se uma boa validade interna e externa da investigação.

Tendo em vista o debate acerca das possíveis vantagens da integração de disciplinas e técnicas para o estudo de fenômenos de saúde, acredita-se que o desenvolvimento de uma investigação epidemiológica que incorporou a identificação, em maior profundidade, dos elementos da atividade de trabalho, através da AET, foi uma vantagem. Admite-se que a estratégia do estudo ergonômico, ao permitir a análise do trabalho em uma situação típica do ramo plástico, contribuiu para o entendimento das variabilidades do sistema de produção e as variabilidades inter e intra-individual, evidenciando o caráter instável e dinâmico do trabalho cotidiano e sua repercussão no uso do corpo e na ocorrência dos DME.

Esta alternativa metodológica permite concluir que a intervenção sobre as condições de trabalho e as recomendações para o controle dos DME não devem prescindir das evidências acerca dos determinantes, dos fatores de risco e, especialmente, da singularidade da situação de trabalho que permeia o trabalho repetitivo e as posturas anômalas. A estratégia adotada que incorporou métodos da AET em uma investigação epidemiológica sobre DME pode se mostrar útil para avaliar a organização do trabalho e seu impacto nas formas de adoecer no trabalho.

Das conclusões

Os distúrbios músculo-esqueléticos representam importante problema de saúde para os trabalhadores industriais do ramo plástico, haja vista a prevalência de 50,1% desses distúrbios nesta população, com duração de uma semana ou mais ou com ocorrência a cada mês nos doze meses que antecederam a pesquisa. Esta foi a prevalência para os DME considerando o conjunto dos segmentos corporais pesquisados, cuja gravidade foi avaliada como, no mínimo, grau 3 em uma escala de 0 a 5, ou avaliada através da necessidade de atenção médica ou afastamento das atividades de trabalho habituais. Este achado permite concluir sobre a importância desta morbidade e sua possível interferência na qualidade de vida desses trabalhadores (artigo II). A possibilidade de controlar esta morbidade e, em especial, interromper a evolução de quadros ainda não incapacitantes para aqueles de maior gravidade é, sem dúvida, uma tarefa posta ao campo da saúde do trabalhador. A construção de uma intervenção que incorpore trabalhadores, suas representações e os empregadores, parece uma via necessária, considerando os resultados que mostraram como a modalidade de gestão do trabalho na indústria de plástico gera os determinantes dos DME. A competitividade entre empresas levando a modificações na gestão da força de trabalho e na organização temporal da produção gera novas exigências aos trabalhadores sob reduzida margem de manobra para lidar com os objetivos e meios de trabalho, determinando hipersolicitação do corpo durante o desenvolvimento das tarefas (artigos I e VI desta tese).

Evidenciou-se que embora características individuais (sexo) e de estilo de vida (condicionamento físico) como fatores associados aos DME, particularmente em extremidades superiores e pescoço, devam ser considerados na definição de programas de controle dos DME, a contribuição das demandas ocupacionais foi consistente e relevante neste estudo. As demandas físicas no trabalho, sejam as demandas que se

caracterizam pelo trabalho repetitivo com membros superiores, em postura geral estática do corpo, sejam as demandas que se caracterizam prioritariamente pelo manuseio de carga (levantamento, com rotação e inclinação de tronco, com braços elevados), estiveram associadas positivamente com os DME, mesmo considerando a influência dos fatores individuais e extra-laborais. Este resultado é uma contribuição ao estudo da causalidade dos DME e sua relação com o trabalho, ainda que se considerem os limites do desenho de corte transversal. Os resultados também mostraram que as demandas físicas e psicossociais podem atuar de forma independente na ocorrência de DME em extremidades superiores e pescoço e também em região lombar. Assim, mesmo em situações de trabalho de baixa exposição às demandas físicas, a exposição às demandas psicossociais pode se associar a uma maior ocorrência de DME. Este resultado é compatível com outros achados e é teoricamente e biologicamente plausível. O diferencial de gênero foi relevante na ocorrência de DME em extremidades superiores distais, mesmo considerando as diferenças na exposição entre homens e mulheres ao trabalho repetitivo, e deve ser observado na definição dos programas voltados para o controle desses distúrbios.

As intervenções sobre as condições de trabalho e situações geradoras dos DME não devem ser planejadas ou executadas em uma perspectiva que exclua os sujeitos que trabalham e sua cotidianidade, pois assim, é possível que medidas prescritas como soluções para a redução das demandas no trabalho não sejam, nas condições reais, factíveis ou viáveis. O estudo mostrou como a variabilidade do sistema produtivo e dos sujeitos que trabalham conforma situações que são reguladas cotidianamente em uma situação de trabalho que pode ser mais ou menos constrangedora do ponto de vista temporal, e na qual as regulações sejam mais ou menos eficientes para redução do esforço e desenvolvimento do trabalho. A integração do estudo dos fatores de risco ao

estudo ergonômico da análise do trabalho permitiu conhecer a variabilidade do trabalho e dos sujeitos e compreender melhor os DME, contribuindo para possibilitar a identificação dos limites de uma atuação prescritiva para redução desses distúrbios. Medidas baseadas na recomendação aos trabalhadores para correção de postura corporal ou recomendação para introdução de pausas podem ser inviáveis nas condições reais de trabalho. Ao mesmo tempo, medidas baseadas na adequação de mobiliário ou no seu ajuste, observando os dados antropométricos dos trabalhadores, sem considerar as características e exigências das tarefas, podem não contribuir para redução da exposição ou, até mesmo, podem paradoxalmente interferir de forma negativa em uma regulação previamente adotada frente às condições reais de trabalho.

Portanto, as possíveis medidas de controle das demandas do trabalho e dos DME não devem ignorar a organização do trabalho e a experiência já existente dos sujeitos que lidam com esta organização. Considerar que as regulações adotadas pelos trabalhadores, ainda que sob constrangimento temporal, podem ser otimizadas uma vez que sejam identificadas pelo programa que pretenda contribuir para o controle dos DME no trabalho é uma possibilidade. Trata-se da oportunidade de ampliação das margens de manobra dos trabalhadores que pode ser condição essencial para o controle dos DME. Portanto, parece que o primeiro desafio posto aos atores interessados na redução dos DME é conhecer o trabalho do outro, tarefa não muito fácil e que requer considerar a existência de um saber prático desse outro, construído na experiência cotidiana, incluindo o saber de prudência que modula, na situação real de trabalho, a exposição aos fatores de risco. Os fatores de risco não são inerentes às atividades, não são características naturais, mas socialmente constituídos em decorrência de uma certa modalidade de gestão do trabalho em uma situação totalizada em que diferentes sujeitos

se expressam. Portanto, atuar na redução dos fatores de risco implica o replanejamento do trabalho, observando e incorporando esses diferentes sujeitos.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J. (2000) Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da ergonomia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Jan-Abr 2000, vol. 16, n. 1, pp. 049-054.
- ALMEIDA FILHO, N (2001) For an Ethnoepidemiology of mental health: theoretical and methodological issues (artigo não publicado).
- _____(2000a) *A Ciência da Saúde*. SÃO PAULO: HUCITEC.
- _____(2000) *La ciencia tímida. Ensayos de desconstrucción de la Epidemiologia*. Lugar Editorial, Buenos Aires.
- _____(1997) Transdisciplinaridade e Saúde Coletiva. *Ciência & Saúde Coletiva* II (1/2):5-20.
- _____(1992a) Hacia una Etnoepidemiologia (Esbozo de un nuevo paradigma epidemiológico). *Revista de la escuela de Salud Pública (Córdoba)* III(1):33-40.
- _____(1992) *A Clínica e a Epidemiologia*. Salvador: APCE-ABRASCO.
- ASSUNÇÃO, A.A. & LIMA, F.P.A. (2002) A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho. In: Mendes, R. (Org.). *Patologia do trabalho*. Rio de Janeiro: Atheneu, pp. 1767-1789.
- BALOGH, I., ORBAEK, P., WINKEL, J., NORDANDER, C., OHLSSON, K., EKTOR-ANDERSEN, J., Malmö Shoulder-Neck Study Group (2001) Questionnaire-based mechanical exposure indices for large population studies – reliability, internal consistency and predictive validity. *Scand. J. Work Environ. Health*, v. 27(1): 41-48.
- BARON, S., HALES, T., HURRELL, J. (1996) Evaluation of symptom surveys for occupational musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine* 29: 609-617.

BARRETO, M.L. & ALVES, P.C. (1994). O coletivo versus o individual na Epidemiologia: contradição ou síntese? In: Qualidade de vida: compromisso histórico da epidemiologia – anais do III Congresso Brasileiro de Epidemiologia. Belo Horizonte/ Rio de Janeiro: Coopmed/ Abrasco, pp.129-135.

BERNARD, B. P. (1997) Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. NIOSH Publication N° 97-141, DHHS, Cincinnati.

BJORKSTÉN, M.G., BOQUIST, B., TALBACK, M., EDLING, C. (1996) Neck and shoulder ailments in a group of female industrial workers with monotonous work. *Ann. Occup. Hyg.*, 40(6), 661-673.

_____ (2001) Reported neck and shoulder problems in female industrial workers: the importance of factors at work and at home. *Int. J. of Ind. Ergonomics* 27: 159-170.

BJORKSTÉN, M.G & TALBACK, M. (2001) A follow-up study of psychosocial factors and musculoskeletal problems among unskilled female workers with monotonous work. *European Journal of Public Health* 11: 102-108.

BONGERS, P. M. et al. (1993) Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*; Oct; 19(5):297-312.

BONGERS, P. M., KREMER, A., M., ter LAAK, J. (2002) Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *American Journal of Industrial Medicine* 41:315-342.

BORGES, L.H. (1999) Sociabilidade, sofrimento psíquico e lesões por esforços repetitivos em processos de trabalho repetitivos. Tese de doutorado, Rio de Janeiro: Instituto de Psiquiatria, UFRJ.

- BRASIL (2000) Protocolo de Investigação, diagnóstico, tratamento e prevenção de LER/DORT – Procedimentos, Brasília: Ministério da Saúde.
- BRASIL (2003) Instrução Normativa INSS/DC, nº 98 de 5 de dezembro de 2003.
- BRASIL (2004) Acidentes de trabalho registrados Segundo CID. Disponível em: www.mpas.gov.br. Acesso em 09 de agosto de 2004.
- BROWNE, C.D., NOLAN, B.M., FAITHFULL, D.K. (1984) Occupational repetition strain injuries. *Medical journal Aust.* 140(6):329-332.
- BUCKLE, P.W. (1997) Work factors and upper limb disorders. *British Medical Journal*, v. 315 (22), 1360-1363.
- BUCKLE, P.W., DEVEREUX, J.J. (2002) The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, 33, 207-217.
- BURDORF, A., van der BEEK, A. (1999) Exposure assessment strategies for work-related risk factors for musculoskeletal disorders. *Scand. J. Work Environ. Health*, v.25, suppl 4, p.25-30.
- _____ (1999a) In musculoskeletal epidemiology are we asking the unanswerable in questionnaires on physical load? *Scand J Work Environ Health*, v.25(2):81-83.
- BURDORF, A. (1992) Exposure assessment of risk factors for disorders of the back in occupational epidemiology. *Scand. J. Work Environ. Health*, v.18, p.1-9.
- BURDORF, A., LAAN, J. (1991) Comparison of methods for the assessment of postural load on the back. *Scand. J. Work Environ. Health*, v.17, p.425-9.
- BURDORF, A., SOROCK, G. (1997) Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *J Work Environ Health*, v.23, n.4, p.243-256.
- DEVEREUX, J.J., VLACHONIKOLIS, I.G., BUCKLE, P.W. (2002) Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at

work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational Environmental Medicine*; 59:269-277.

FAUCETT, J., REMPEL, D. (1994) VDT-Related Musculoskeletal Symptoms: Interactions Between Work Posture and Psychosocial Work Factors. *American Journal of Industrial Medicine*, 26:597-612.

FERNANDES, RCP, (2002) Algumas características do estudo transversal na epidemiologia ocupacional. *Revista de Saúde Coletiva da UEFS, Feira de Santana, BA*, v. 1, n. 1, 44-49.

FERNANDES, RCP (2003) Uma leitura sobre a perspectiva etnoepidemiológica. *Ciência & Saúde Coletiva*, 8(3):765-774.

FORDET, M.S., PUNNETT, L., WEGMAN, D.H. (2002) Pathomechanisms of work-related musculoskeletal disorders: conceptual issues. *Ergonomics*, vol. 45, nº 9, 619-630.

GUÉRIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F. DURAFFOURG, J. KERGUÉLEN (2001) *Comprender o Trabalho para Transformá-lo. A Prática da Ergonomia*. Ed Edgard Blücher Ltda, São Paulo.

HAGBERG, M., WEGMAN, D.H. (1987) Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *British Journal of Industrial Medicine*; 44:602-610.

HOLLMANN, S.; KLIMMER, F., SCHIMIDT, K-H, KYLIAN, H. (1999) Validation of a questionnaire for assessing physical work load. *Scand. J. Work Environ. Health*; 25(2):105-114.

HUANG, G. D., FEUERSTEIN, M., SAUTER, S. L. (2002) Occupational stress and work-related upper extremity disorders: concepts and models. *American Journal of Industrial Medicine* 41:298 – 314.

- JOSEPHSON, M., LAGERSTROM, M., HAGBERG, M., HJELM, E.W. (1997) Musculoskeletal symptoms and job strain among nursing personnel: a study over a three year period. *Occupational and Environmental Medicine*: 54:681-685.
- KARASEK, R., BRISSON, C., KAWAKAMI, N., BONGERS, P., HOUTMAN, I. (1998) The Job Content Questionnaire (JCQ): Na instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *Journal of Occupational Health Psychology*, vol. 3 (4), 322-335.
- KUORINKA, I. & FORCIER, L. (scientific editors) (1995) Work related musculoskeletal disorders (WMSDs): a reference book for prevention. Taylor & Francis.
- LEIJON, O., WIKTORIN, C., HARENSTAM, A., KARLQVIST, L., MOA RESEARCH GROUP (2002) Validity of a self-administered questionnaire for assessing physical work loads in a general population. *Journal Occupational environmental Medicine*, 44 (8), Aug., 724-735.
- LIMA, A.B. (1997) Da condição de sujeitado para a de ator social: A construção social da militância em um movimento social de portadores de lesões por esforços repetitivos (LER). Dissertação de Mestrado, São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de S.P..
- LIMA, F.P.A. (1995) Introdução à análise ergonômica do trabalho (Notas de aula), Belo Horizonte.
- LIMA, F.P.A. (2000) A formação em ergonomia: reflexões sobre algumas experiências de ensino da metodologia de análise ergonômica do trabalho. In: Trabalho, Educação e Saúde: um mosaico em múltiplos tons. MTBE: Fundacentro: S.P..
- MAGALHÃES, L.V. (1998) A dor da gente: representações sociais sobre as Lesões por Esforços Repetitivos. Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP. São Paulo.

- MELHORN, J. M. (1998) Cumulative trauma disorders and repetitive strain injuries. The future. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 351, pp 107-126.
- MELHORN, J. M., GARDNER, P. (2004) How we prevent prevention of musculoskeletal disorders in the workplace. *Clinical Orthopaedics*, 419, feb.: 285-296.
- MERLO, A.R.C., JACQUES, M.G.C., HOEFEL, M.G.L. (2001) Trábalo de grupo com portadores de LER/DORT: relato de experiência. *Psicologia Reflexiva e Crítica*, vol. 14, nº 1, p. 253-258.
- MERLO, A.R.C., VAZ, M. A., SPODE, C. B., ELBERN, J. L. G., KARKOW, A. R. M., VIEIRA, P. R. B. (2003) O trabalho entre prazer, sofrimento e adoecimento: a realidade dos portadores de lesões por esforços repetitivos. *Psicologia & Sociedade*; 15 (1): 117-136; jan./jul.
- MUGGLETON, J.M., ALLEN, R., CHAPPELL, P.H. (1999) Hand and arm injuries associated with repetitive manual work in industry: a review of disorders, risk factors and preventive measures. *Ergonomics*, vol. 42 (5), 714-739.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL & INSTITUTE OF MEDICINE [NRC & IM] (2001) Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities. Panel on musculoskeletal disorders and the workplace. Comission on behavioral and social sciences and education. Washington, DC: National Academy Press.
- PEREIRA, R.A.G. (1992) LER doença das trabalhadoras. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Medicina da UFBA. Salvador. 134p.
- POPE, D.P., SILMAN, A., J., CHERRY, N., M., PRITCHARD, C., MACFARLANE, G., J. (1998) Validity of self-completed questionnaire measuring the physical demands of work. *Scand. J. Work Environ. Health*, v.24 (5): 376-385.

- REIS, R.J., PINHEIRO, T.M.M., NAVARRO, A., MARTIN, M. (2000) Perfil da demanda atendida em ambulatório de doenças profissionais e a presença de lesões por esforços repetitivos. *Revista de Saúde Pública*, vol. 34 (3): 292-98.
- RIBEIRO, H.P. (1997) Lesões por esforços repetitivos (LER): uma doença emblemática. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 13 (Supl. 2): 85-93.
- RIIHIMAKI, H. (1999) Musculoskeletal diseases – a continuing challenge for epidemiologic research. *Scand. J. Work Environ. Health*, v.25, suppl 4, p.31-35.
- ROCHA, L.E. (1989) Tenossinovite como doença do trabalho no Brasil. A atuação dos trabalhadores. Dissertação de Mestrado, São Paulo: Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.
- SATO, L et al. (1993) Atividade em grupo com portadores de LER e achados sobre a dimensão psicossocial. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 79:49-62.
- SATO, L. (2001) LER: objeto e pretexto para a construção do campo trabalho e saúde. *Cad. Saúde pública*, Rio de Janeiro, 17(1):147-152.
- SEVALHO, G., CASTIEL,L.D. (1998) Epidemiologia e antropologia médica: a in(ter)disciplinaridade possível. In: *Antropologia da Saúde: Traçando Identidade e Explorando Fronteiras*. R de Janeiro: Editora Relume Dumará, 248p.
- SILVERSTEIN, B., VIKARI-JUNTURA, E., KALAT, J. (2002) use of a prevention index to identify industries at high risk for work-related musculoskeletal disorders of the neck, back, and upper extremity in Washington State, 1990-1998. *American Journal of Industrial Medicine*, Mar; 41 (3): 149-69.
- SKOV, T., BORG, VILHELM, B., ORHEDE, E. (1996) psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. *Occupational and environmental Medicine*; 53:351-356.

SOUTO, N. et al. (2000) Evolução da morbidade e do perfil dos trabalhadores atendidos em um Centro de Referência de Saúde do Trabalhador de 1991 a 1997. Livro de Resumos VI Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva. Revista Ciência & Saúde Coletiva, vol. 5, Sup. 2 R.J.: ABRASCO.

STOCK, S. (1991) workplace ergonomic Factors and the Development of Musculoskeletal Disorders of the Neck and upper Limbs: A Meta-Analysis. American Journal of industrial Medicine 19: 87-107.

THEORELL, T. et al. (1991) Psychosocial job factors and symptoms from the locomotor system – a multicausal analysis. Scandinavian Journal of Rehabilitation and Medicine 23: 165-173.

TOOMINGAS, A. et al. (1997) Associations between self-rated psychosocial work conditions and musculoskeletal symptoms and signs. Scandinavian J. Work & Environmental Health; 23: 130-9.

TÓRGEN, M., ALFREDSSON, L., KÖSTER, M., WIKTORIN, C., SMITH, K. F., KILBOM, A. (1997) Reproducibility of a questionnaire for assessment of present and past physical activities. International Archives of Occupational and Environmental Health, 70: 107-118.

VÉZINA, N. & STOCK, S. (1999) Collaboration interdisciplinaire dans le cas d'une intervention ergonomique. 35ième Congrès de la Société d'ergonomie de langue française (SELF), Caen, France (mimeo).

VIKARI-JUNTURA, E., RAUAS, S., MARTIKAINEN, R., KUOSMA, E., RIIHIMÄKI, H., TAKALA, E-P., SAARENMAA, K. (1996) Validity of self-reported physical work load in epidemiologic studies on musculoskeletal disorders. Scand. J. Work Environ. Health, v.22: 251-259.

WESTGAARD, R.H. (2000) Work-related musculoskeletal complaints: some ergonomics challenges upon the start of a new century. *Applied Ergonomics* 31, 569-580.

WESTGAARD, R.H. & WINKEL, J. (1996) Guidelines for occupational musculoskeletal load as a basis for intervention: a critical review. *Applied Ergonomics*: 27, nº 2, pp 79-8.

WIKTORIN, C., WIGAEUS-HJELM, E., WINKEL, J., KÖSTER, M., Stockholm Music I Study Group. (1996) Reproducibility of a questionnaire for assessment of physical load during work and leisure time. Stockholm MUSIC I Study Group. Musculoskeletal Intervention Center. *J. Occup. Environ. Med.*, Feb; 38(2):190-201.

WIKTORIN, C., VINGARD, E., MORTIMER, M., PERNOLD, G., WIGAEUS-HJELM, E., KILBOM, A., ALFREDSSON, L. and Music Norrtälje Study Group. (1999) Interview versus questionnaire for assessing physical loads in the population-based MUSIC-Norrtälje Study. *American Journal of Industrial Medicine*, 35:441-455.

WIKTORIN, C., KARLQVIST, L., WINKEL, J., STOCKHOLM MUSIC I STUDY GROUP. (1993) Validity of self-reported exposures to work postures and manual material handling. *Scandinavian Journal of Work and environmental Health*, 19:208-214.

WISNER, A. (1996) Atividades humanas previstas, atividades humanas reais nos sistemas automatizados. In: Lima & Normand (orgs) *Qualidade da produção, produção dos homens*. Belo Horizonte, DEP/UFMG, p.1-16.

ZARIFIAN, P. (2001) *Objetivo competência: por uma nova lógica/ Philippe Zarifian; tradução Maria Helena C. V. Trylinski – São Paulo: Atlas.*

Anexos

PESQUISA SOBRE CONDIÇÕES DE SAÚDE EM TRABALHADORES DA INDÚSTRIA DE MATERIAL PLÁSTICO

ATENÇÃO: você não precisa assinar. Apenas o aplicador do questionário assinará na última página.

HORA DE INÍCIO: _____

Nº DO QUESTIONÁRIO: _____

CÓDIGO DO ENTREVISTADO NA PESQUISA: _____

I- INFORMAÇÕES GERAIS

1. Idade: _____

2. Natural de (município e estado): _____/_____

3. Sexo: 1() Masculino 2() Feminino

4. Escolaridade:

1() 1º Grau completo 2() 1º Grau incompleto 3() 2º Grau completo 4() 2º Grau incompleto 5() Superior 6() Analfabeto

5. Situação conjugal:

1() Casado 2() Vive junto 3() Solteiro 4() Separado/divorciado/desq. 5() Viúvo 6() Outros

6. Você tem filho (s)?

1() Não 2() Tenho, menor(es) de 2 anos 3() Tenho, apenas maior (es) de 2 anos

7. Seu peso: _____ kg

8. Há um ano atrás, seu peso era:

1() mais ou menos igual 2() menor 3() maior

9. Altura: _____ m

II- INFORMAÇÕES SOBRE O TRABALHO

1. Código da empresa: _____

2. Mês e ano em que você entrou na empresa ____/____

3. Qual sua ocupação na empresa? _____

4. Qual o seu setor na empresa? _____

5. Esta sempre foi sua ocupação na empresa (se respondeu sim, passe para a questão 11)? 1() Não 2() Sim

6. Se você respondeu "Não", qual sua ocupação anterior na empresa? _____

7. E qual o setor anterior na empresa? _____

8. Quando ocorreu a mudança de ocupação? ____/____

9. Esta mudança foi por motivo de saúde?

1() Não 2() Sim 9() Não sei

10. Se "sim", você poderia citar o problema de saúde? _____

11. Sua jornada de trabalho é: 1() turno fixo 2() turno rotativo 3() horário administrativo

12. Se seu horário é turno fixo ou horário administrativo: Hora de chegada _____ Hora de saída _____

	Jamais					o tempo todo
	0	1	2	3	4	5
Apoiando-se sobre o punho						
Com os braços elevados acima da altura dos ombros						
Fazendo movimentos precisos e muito finos						
Fazendo movimentos repetitivos com as mãos						
Com o tronco inclinado para frente						
Com o tronco rodado						

	Inexistente					muito forte
	0	1	2	3	4	5
No fim do dia , a fadiga muscular (cansaço) nos braços é						
No fim do dia, a fadiga muscular (cansaço) nas pernas é						

	Jamais					o tempo todo
	0	1	2	3	4	5
Seu trabalho exige levantamento de carga						

Se você respondeu um número diferente de 0 no último item, você afirmaria que o peso dessas cargas é, por unidade, em média:
 1() 1 a 5 kg 2() 6 a 15 kg 3() 16 a 45 kg 4() maior que 45 kg 8() não se aplica 9() não sei

Ocupação anterior: se você tem menos de 2 anos na ocupação atual, faça o mesmo, dando uma nota de 0 a 5 às questões sobre RITMO e POSTURA, referentes à sua ocupação anterior, nesta empresa ou outra.

Ritmo de trabalho

	Inexistente					Insuportável
	0	1	2	3	4	5
Pressão de tempo						

	Inexistente					muito frequentes
	0	1	2	3	4	5
Gestos repetitivos						

	Lento					muito acelerado
	0	1	2	3	4	5
Ritmo						

	Fraca					muito forte
	0	1	2	3	4	5
Força muscular com os braços ou mãos						

	Nunca					sempre que eu precisava
	0	1	2	3	4	5
Pausa para descansar						

Posturas. Você trabalhava:

	Jamais					o tempo todo
	0	1	2	3	4	5
Sentado						
Em pé						
Andando						
Agachado						
Apoiando-se sobre o cotovelo						
Apoiando-se sobre o punho						
Com os braços elevados acima da altura dos ombros						
Fazendo movimentos precisos e muito finos						
Fazendo movimentos repetitivos com as mãos						
Com o tronco inclinado para frente						
Com o tronco rodado						

	Inexistente					muito forte
	0	1	2	3	4	5
No fim do dia, a fadiga muscular (cansaço) nos braços era						
No fim do dia, a fadiga muscular (cansaço) nas pernas era						

	Jamais					o tempo todo
	0	1	2	3	4	5
Seu trabalho exige levantamento de carga						

Se você respondeu um número diferente de 0 no último item, você afirmaria que o peso dessas cargas é, por unidade, em média:

1() 1 a 5 kg 2() 6 a 15 kg 3() 16 a 45 kg 4() maior que 45 kg 8() não se aplica 9() não sei

Outras informações sobre sua ocupação atual:

1. A altura do plano de trabalho (mesa, bancada, caixa, etc) costuma estar ajustada? 1() não 2() sim 8() não se aplica
2. As ferramentas ficam suspensas? 1() não 2() sim 8() não se aplica
3. A disposição das ferramentas pode ser ajustada? 1() não 2() sim 8() não se aplica
4. Você utiliza uma mão mais do que a outra? 1() não 2() sim, uso mais a direita 3() sim, uso mais a esquerda
5. Você utiliza mais certos dedos do que outros? 1() não 2() sim

Ambiente físico do posto de trabalho (em geral):

1. Você tem habitualmente sensação de:

1() Frio 2() Umidade 3() Ruído 4() Calor 5() Poeira 8() NDA

2. Você, no curso do trabalho, considera as suas mãos: 1() Quentes 2() nem quentes, nem frias 3() frias

3. Você acha que são vibratórias as ferramentas que você utiliza?

1() não 2() sim 8() não se aplica

4. Essa vibração te incomoda?

De jeito nenhum

muito

0	1	2	3	4	5

5. As suas ferramentas são adaptadas às suas mãos? De jeito nenhum

perfeitamente

0	1	2	3	4	5

6. Você usa luvas (em caso negativo passe para a questão 9)? 1() não 2() sim

7. Se sim, por quê? 1() Para me proteger do frio 2() Evitar me sujar 3() Evitar me queimar
4() Evitar me ferir 5() Proteger do produto 6() Outros _____ 8() Não se aplica

8. A luva atrapalha você ao fazer sua tarefa?

De jeito nenhum

muito

0	1	2	3	4	5

9. A pressão física que você exerce com as mãos sobre o seu objeto de trabalho é:

muito fraca

muito forte

0	1	2	3	4	5

III- QUESTIONÁRIO SOBRE CONTEÚDO DO TRABALHO

Para as questões abaixo assinale a resposta que melhor corresponda a sua situação de trabalho. Às vezes nenhuma das opções de resposta corresponde exatamente a sua situação; neste caso escolha aquela que mais se aproxima de sua realidade.

1. Seu trabalho requer que você aprenda coisas novas
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
2. Seu trabalho envolve muita repetitividade
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
3. Seu trabalho requer que você seja criativo
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
4. Seu trabalho permite que você tome muitas decisões por sua própria conta
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
5. Seu trabalho exige um alto nível de habilidade (destreza)
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
6. Em seu trabalho, você tem pouca liberdade para decidir como deve fazê-lo
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
7. Em seu trabalho, você tem que fazer muitas coisas diferentes
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
8. O que você tem a dizer sobre o que acontece no seu trabalho é considerado
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
9. No seu trabalho, você tem oportunidade de desenvolver suas habilidades especiais
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
10. Seu trabalho requer que você trabalhe muito rapidamente
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
11. Seu trabalho requer que você trabalhe muito duro
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
12. Você não é solicitado para realizar um volume excessivo de trabalho
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
13. O tempo para realização das suas tarefas é suficiente
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
14. Você está livre de demandas conflitantes feitas por outros
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
15. Seu trabalho exige longos períodos de intensa concentração nas tarefas.
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
16. Suas tarefas, muitas vezes, são interrompidas antes que você possa concluí-las, adiando para mais tarde a sua continuidade.
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
17. Seu trabalho é desenvolvido de modo frenético (agitado).
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
18. Esperar pelo trabalho de outras pessoas ou departamentos/setores, muitas vezes, torna seu trabalho mais lento.
1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
19. Seu supervisor (ou chefe imediato, ou encarregado) preocupa-se com o bem-estar de seus subordinados (se for 8, passe para a 23)
8() não tem supervisor 1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
20. Seu supervisor (ou chefe imediato, ou encarregado) presta atenção às coisas que você fala
8() não tem supervisor 1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
21. Seu supervisor (ou chefe imediato, ou encarregado) ajuda você a fazer seu trabalho
8() não tem supervisor 1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente

22. Seu supervisor (ou chefe imediato, ou encarregado) é bem sucedido em promover o trabalho em equipe
 8() não tem supervisor 1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
23. As pessoas com quem você trabalha são competentes na realização de suas atividades
 1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
24. As pessoas com quem você trabalha interessam-se pelo que acontece com você
 1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
25. As pessoas no seu trabalho são amigáveis
 1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
26. As pessoas com quem você trabalha são colaborativas na realização das atividades
 1() Discorda fortemente 2() Discorda 3() Concorda 4() Concorda fortemente
27. Você está satisfeito com seu trabalho?
 1() Não 2() Nem tanto 3() Um pouco 4() Muito
28. Você recomendaria seu trabalho a um amigo?
 1() Não 3() Tenho dúvida sobre isto 5() Recomendo com certeza
29. Você aceitaria este trabalho de novo?
 1() Sem dúvida 3() Tenho dúvida 5() De jeito nenhum
30. Você vai procurar um novo trabalho no próximo ano?
 1() Muito provavelmente 3() Talvez 5() Não
31. Este era o trabalho que você queria quando se candidatou para a vaga?
 1() Exatamente 3() Mais ou menos 5() Não

IV- CONDUTAS DE COMPENSAÇÃO:

- 1- Você fuma? 1() sim 2() não
2. Já foi fumante no passado? 1() sim 2() não
- 3- Fuma quantos cigarros por dia (ou fumava quando parou)? _____
4. Com que idade começou a fumar? _____
5. Se não fuma mais, com que idade parou? _____
- 6- Usa tranquilizantes (remédio p/ nervoso)? 1() sim 2() não
- 7- Aumentou no último ano? 1() sim 2() não 8() não se aplica
8. Usa remédio para dormir? 1() sim 2() não
- 9- Aumentou no último ano? 1() sim 2() não 8() não se aplica
- 10- Com que frequência toma bebidas alcoólicas?
 1() > 4 vezes/semana 2() 1 a 3 vezes/semana 3() até 1 vez/mês 4() < 1 vez/mês
 5() parou de beber 6() nunca bebeu 9() não sabe

V - ATIVIDADES DOMÉSTICAS:

1. Quantas pessoas moram na sua casa (contando você)? _____
2. Na parte do dia em que está em casa é sua responsabilidade:
- Cuidar da limpeza? 1() não 2() sim, a menor parte 3() sim, divide igualmente com outra(s) pessoa(s)
4() sim, a maior parte 5() inteiramente
- Cozinhar? 1() não 2() sim, a menor parte 3() sim, divide igualmente com outra(s) pessoa(s)
4() sim, a maior parte 5() inteiramente
- Lavar roupa da casa? 1() não 2() sim, a menor parte 3() sim, divide igualmente com outra(s) pessoa(s)
4() sim, a maior parte 5() inteiramente
- Passar roupa da casa? 1() não 2() sim, a menor parte 3() sim, divide igualmente com outra(s) pessoa(s)
4() sim, a maior parte 5() inteiramente
3. Na última semana, quantas horas aproximadamente dedicou ao trabalho doméstico (sem o dia da entrevista)? _____ horas

VI- ATIVIDADES FÍSICAS:

1. Qual das alternativas abaixo está mais próxima do que você faz quando não está trabalhando na empresa ou em casa?
- 1() Treina para competição esportiva
2() Corre, faz ginástica, nada, joga bola, anda de bicicleta
3() Caminha, pesca, cuida da horta ou do quintal
4() Conversa com os parentes ou amigos, lê jornal ou revistas, vê televisão, vai ao culto (ou missa), estuda.

2. Se você marcou 1, 2 ou 3, diga quantas vezes na semana e durante quanto tempo você realiza essas atividades:
_____ vezes por semana _____ minutos em cada vez

3. Como você considera seu condicionamento (preparo) físico?

Precário				Excelente	
0	1	2	3	4	5

4. Se você treina para competição, qual é o tipo de esporte?

1() Futebol 2() Vôlei 3() Basquete 4() Tênis 5() Ping-Pong
6() Luta marcial 7() Outros _____ 8() Não se aplica

VII - SOBRE SINTOMAS

Você teve dor ou desconforto ("dormência, formigamento, enrijecimento ou inchaço") em braços, mãos, pernas, pescoço ou região lombar durante os últimos doze meses?

1() não 2() sim

Se você respondeu SIM, por favor, complete a coluna para cada parte do corpo na qual surgiu a dor, nos dois quadros a seguir. Atenção: cada coluna diz respeito a uma parte do corpo descrita na primeira linha.

VIII- OUTRAS INFORMAÇÕES DE SAÚDE

1. Costuma usar remédio p/ dor? 1() sim 2() não
2. Aumentou no último ano? 1() sim 2() não 8() não se aplica
3. Você já sofreu alguma fratura? 1() não 2() sim
4. Se respondeu "sim", em que parte do corpo?
- 1() Punho direito 2() Punho esquerdo 3() Cotovelo direito 4() Cotovelo esquerdo
- 5() Clavícula direita 6() Clavícula esquerda 7() Outra parte do corpo _____

Alguma vez o médico lhe disse que você tem:

5. diabetes ("açúcar alto no sangue"): 1() não 2() sim
6. artrite reumatóide ("dores nas juntas, com deformidade nos dedos das mãos"): 1() não 2() sim
7. hipotireoidismo ("doença da tireóide com baixa de hormônios"): 1() não 2() sim

Apenas para as mulheres responderem:

8. Você usa ou usou pílula ou outro anticoncepcional hormonal?
- 1() não 2() sim
9. Se você respondeu "sim", por quanto tempo usou? _____ anos _____ meses
10. Se parou, isto foi há quanto tempo? _____ anos _____ meses

Nome do aplicador do questionário: (Letra de forma)

_____ Data: __/__/__ Hora de término: _____

Observações:

ESTUDO SOBRE CONDIÇÕES DE SAÚDE EM
TRABALHADORES DA INDÚSTRIA DE MATERIAL
PLÁSTICO DA REGIÃO METROPOLITANA DE
SALVADOR

Manual
do Entrevistador

Rita de Cássia Pereira Fernandes

Salvador - 2002

Manual do Entrevistador

1- Instruções Gerais

Os indivíduos a serem entrevistados são trabalhadores das empresas selecionadas para compor o universo do estudo. Eles foram identificados a partir de listagens fornecidas pelas empresas.

As entrevistas serão realizadas nas próprias empresas, conforme planejamento feito pela coordenação do trabalho, com o próprio trabalhador, durante o expediente normal de trabalho. Cada entrevistado será deslocado de sua atividade para responder à nossa entrevista e ao final desta, retornará para o serviço. O acesso a cada empresa e a liberação do tempo de cada trabalhador foram negociados diretamente entre a coordenação da pesquisa e o executivo principal da empresa.

Somente serão excluídos os trabalhadores que se encontrarem afastados em licença gestacional, férias, ou por motivo de saúde que seja conhecido pela equipe, cuja etiologia não tenha qualquer relação com o trabalho, com exceção de acidentes de trajeto. Estes casos serão discutidos com a coordenação. Portanto, casos de afastamento por motivo de saúde devem ter o CID registrado, para análise e eventual realização da entrevista no domicílio.

Semanalmente, os entrevistadores receberão as fichas contendo os códigos dos trabalhadores a serem entrevistados, a partir de seleção feita pela coordenação do estudo, levando-se em consideração a empresa para aplicação, a fim de concentrar o entrevistador no menor número de empresas. O entrevistador terá em mãos a listagem com os códigos e nomes para convocação dos sujeitos da pesquisa. A ficha indicada acima conterà também o código da empresa.

A coordenação acompanhará os entrevistadores no primeiro dia em cada empresa, identificando o preposto com o qual a equipe se comunicará e apresentando-o aos entrevistadores.

Ao chegar à empresa, o entrevistador deve apresentar ao preposto a relação dos trabalhadores a serem entrevistados (aqueles ainda não entrevistados), a fim de que este proceda à sua convocação.

O entrevistador se apresentará ao trabalhador, já referindo o conteúdo do Termo de Consentimento, como membro da equipe de pesquisadores responsáveis pelo Projeto

sobre Condições de Saúde de Trabalhadores da Indústria Plástica, que vem sendo desenvolvido pela Universidade Federal da Bahia junto com a Secretaria de Saúde do Estado da Bahia, através do CESAT. Deve informar que a empresa apenas liberou o acesso à fábrica para a realização da pesquisa, não tendo qualquer participação na realização do Projeto. A pesquisa é de inteira responsabilidade dos coordenadores da SESAB e da UFBA, bem como os dados obtidos.

IMPORTANTE: ESCLARECER O SIGILO DAS INFORMAÇÕES. A LISTAGEM NOMINAL CUMPRIU APENAS O PAPEL DE PERMITIR IDENTIFICAR CADA TRABALHADOR PARA A ENTREVISTA, MAS SEU NOME NÃO CONSTARÁ DA FICHA DE COLETA, NEM DO BANCO DE DADOS, MUITO MENOS DE QUALQUER RESULTADO. OS CÓDIGOS ESTARÃO SOB INTEIRA RESPONSABILIDADE DA COORDENADORA DA PESQUISA. O CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO É UMA FORMA DE PROTEGER O SUJEITO DA PESQUISA – É A GARANTIA DE QUE ELE CONCORDOU EM PARTICIPAR.

2- Como Motivar a Entrevista

O estudo é definido como um estudo sobre “CONDIÇÕES DE SAÚDE DE TRABALHADORES” em sentido geral. Para motivar a entrevista é necessário esclarecer ao trabalhador que:

- o objetivo do estudo é colher informações sobre os hábitos de vida e as atividades de trabalho de cidadãos inseridos nas indústrias plásticas, para identificar os problemas de saúde relevantes para esta população;
- ele responderá a uma entrevista, sem identificação nominal e sem assinatura, que constará apenas do Termo de Consentimento;
- as informações colhidas são reservadas e serão utilizadas somente para fins estatísticos, e o pessoal envolvido na pesquisa está estritamente ligado ao segredo profissional.

É possível haver diferentes reações dos candidatos à entrevista: aqueles que aceitarão imediatamente, aqueles que se mostrarão indecisos ou reticentes e os que afirmam sua recusa. Em relação aos indecisos, devem ser feitas mais três tentativas, através de esclarecimentos e, especialmente, afirmando-se a importância da sua

colaboração para o êxito da pesquisa. Quanto aos que se recusaram, devem ser feitas pelo menos mais duas tentativas. Apesar da insistência em obter o consentimento, o entrevistador deve ser claro no sentido de dizer ao candidato que precisa da sua colaboração, mas de nenhuma forma transparecer qualquer tipo de pressão, inclusive, deve afirmar que todas as informações, incluídas aquelas de recusa (nome) são sigilosas. Estes cuidados são especialmente importantes, tendo em vista que as entrevistas serão feitas em ambiente da empresa e o trabalhador é considerado um sujeito de pesquisa exposto a condicionamentos específicos ou à influência de autoridade. É possível que a recusa esteja ligada à desconfiança quanto ao sigilo das informações (“quando o dito poderia ameaçar o emprego”), ou ao receio de que o fato de participar possa “distingui-lo” de alguma forma frente à empresa (na hipótese desta estar sendo obrigada a concordar com a pesquisa) e, ainda, pode estar ligada ao receio de ter que ler ou escrever, nos casos em que se trate de analfabetos. No caso do consentimento após uma recusa, o entrevistador deve estar seguro de que a participação se deu por livre vontade de colaborar. Nenhuma dúvida deve ser tolerada quanto ao sentimento de obrigatoriedade em responder. O entrevistador estará certo de que convenceu o entrevistado acerca da importância de sua participação, por ter dirimido dúvidas sobre a pesquisa.

Nenhuma interferência de prepostos da empresa deve ser permitida, especialmente quanto à recusa dos trabalhadores. A consulta sobre o consentimento em participar se dará em ambiente reservado e as informações da recusa são absolutamente sigilosas.

Caso o candidato à entrevista se recuse a se deslocar até o local da entrevista, como forma de recusa, caberá à coordenadora da pesquisa fazer as tentativas de obter o consentimento indo até o posto de trabalho do candidato, em outra oportunidade. Para isto, o entrevistador informará, ao final do turno, a ocorrência.

3- Aproximação ao Entrevistado

Para obter um fluxo de informações breve e completo, o entrevistador tem que conhecer a técnica da entrevista e seguir um comportamento padrão, de forma a ser claro e preciso na formulação dos quesitos, mas sem parecer distanciado ou intimidador para o sujeito. Ter um comportamento padrão não significa, porém seguir mecanicamente a seqüência dos quesitos. Através da própria sensibilidade, o

entrevistador deve compreender as “exigências do entrevistado” e então modular a entrevista para poder obter as “melhores respostas”.

É necessário estabelecer um relacionamento de confiança com o entrevistado. Através do profissionalismo do entrevistador, o entrevistado deve perceber que as informações pedidas são muito importantes aos fins da pesquisa: temos então que colocá-lo nas condições de sentir-se socialmente útil. No final da entrevista temos que ter certeza de ter colhido informações da “melhor qualidade possível”.

4- Condução da Entrevista

Antes de iniciar a entrevista, o entrevistador deve verificar o código na ficha, checando com o nome referido pelo entrevistado e na listagem.

O início da entrevista deve ser marcado pela indicação da hora de início na ficha. Recusas devem ser anotadas na mesma ficha e imediatamente comunicadas à coordenação.

O nosso instrumento de trabalho é um questionário com perguntas estruturadas: é indispensável ater-se a ele rigorosamente, mas não rigidamente. A linguagem deve ser clara e sintética. Desse jeito, facilita-se a compreensão da pergunta pelo entrevistado, favorecendo o desenvolvimento fluente e linear da entrevista.

É necessário, a partir do começo da entrevista, seguir uma metodologia bem precisa na formulação das perguntas (através de esquemas e perguntas graduadas que nós nos teremos construído mentalmente). Nesse caso, damos ao entrevistado a possibilidade de entender o mecanismo que subentende a entrevista para que ele possa colaborar mais. Um estilo dispersivo e uma metodologia confusa comprometem a boa qualidade da entrevista.

O questionário articula-se em 8 seções: 1. Informações Gerais, 2. Informações sobre o Trabalho, 3. Questionário sobre Conteúdo do Trabalho, 4. Condutas de Compensação, 5. Atividades Domésticas, 6. Atividades Físicas, 7. Sobre Sintomas Específicos, 8. Outras Informações de Saúde. É necessário preenchê-lo seguindo a ordem das seções.

Lembrar que somos nós a conduzir a entrevista. Nos casos de divagação, é então oportuno reconduzir o entrevistado à informação que queremos colher. Isso, além de ser indicativo de um profissionalismo bem construído, facilita o trabalho, porque guia (e então tranquiliza) o entrevistado na formulação das respostas. No caso em que a

resposta seja vaga, repetir a pergunta, pedindo para ser mais específico na resposta. Não sugerir nunca a resposta. No caso de informações imprecisas, é oportuno colocar uma posterior pergunta exploratória. Quando o entrevistado falar demais, é necessário, com extrema cautela, interrompê-lo, reconduzindo-o na linha do questionário.

Cuidado com as “quedas de tom” da entrevista. Está na sensibilidade do entrevistador entender se, por motivos de cansaço ou mal-estar, seja oportuna uma breve interrupção da entrevista, ou, em casos excepcionais em que o entrevistado apesar de interessado em responder, referir uma inviabilidade momentânea, a entrevista será interrompida e reconduzida no próximo retorno à empresa. Tendo em vista a dificuldade para saída do trabalhador do seu posto de trabalho, temos que motivá-lo a responder o questionário completo na primeira ocasião, sempre que possível e sem desconforto para o entrevistado.

Prestar sempre muita atenção às respostas. Isso, além de tornar mais fluente a entrevista, permite avaliar eventuais incongruências. Não será permitida a presença de prepostos da empresa. Quando houver mais de um entrevistador, cada um terá à sua frente um entrevistado. A presença de prepostos não pode ser aceita porque pode dar insegurança e intranqüilidade ao entrevistado, dificultando assim a lembrança e a formulação das respostas.

Temos que ter bem claros todos os argumentos tratados pelo questionário, que, além de tudo, são muito diferentes entre si. Alguns exemplos de fórmulas de apresentação:

- Apresentação do questionário

“Trata-se de uma pesquisa sobre condições de saúde e sobre as suas atividades de trabalho. Vou fazer algumas perguntas simples às quais o senhor deverá responder com respostas precisas”.

- Informações sobre o trabalho

“Estamos interessados em saber sobre sua ocupação atual e os períodos em que trabalhou desde que começou até agora. Eu o ajudarei com perguntas precisas”.

5- Instruções específicas

O questionário articula-se em 8 seções. Daqui adiante serão dadas instruções para o preenchimento de cada uma delas.

INFORMAÇÕES GERAIS

Esta seção serve para uma correta identificação dos indivíduos recrutados: idade, cidade e estado de nascimento, escolaridade, situação conjugal (marque a alternativa correspondente à situação conjugal atual, referindo por extenso a informação que se aplicar ao código 6 (outros)). Apenas será registrado *separado/divorciado/desquitado* para a situação na qual não houver o parceiro estável, ainda que a situação oficial seja *separado/divorciado/desquitado*. Nas demais questões, assinale a alternativa correspondente.

INFORMAÇÕES SOBRE O TRABALHO

Esta seção tem o objetivo de investigar a ocupação atual, o tempo de atividade e o histórico ocupacional na empresa atual, tempo total de vida laborativa e ocupação exercida por maior tempo.

ATENÇÃO: interessa-nos conhecer efetivamente a atividade desenvolvida, ainda que esta resulte de desvio de função. O dado formal, quando diferente do real, será registrado como “observações”, em campo existente no final do questionário.

O código da empresa já estará preenchido na ficha quando você recebê-la. Registre o mês e ano em que o trabalhador entrou na empresa, ainda que esta inserção tenha se dado através de “firma empreiteira”. Neste caso, registre ao final do questionário, no campo de “observações”, a data de admissão formal na empresa (o vínculo direto com a empresa principal).

A ocupação se refere à função efetiva desenvolvida pelo trabalhador. Se ele informa que é “operador de extrusora”, mas na carteira consta, segundo ele, “auxiliar de serviços gerais”, apenas a primeira será registrada e o dado da carteira constará no campo de “observações”, ao final do questionário. É oportuno evitar os termos “operador” ou “servente” que devem ser substituídos, por exemplo, por “operador de extrusora”, “servente de pedreiro”, etc. Jamais colocar denominações como: industriário, estagiário, aprendiz, chefe, encarregado etc., que não especificam a real função do indivíduo.

Registre as respostas seguintes desta seção, referindo por extenso, além da ocupação, o setor atual, o setor anterior, quando for o caso, e o problema de saúde que motivou a mudança de ocupação, se esta ocorreu.

Horário administrativo é aquele no qual o trabalhador desenvolve suas atividades em dois turnos diários, manhã e tarde. Em geral este turno começa entre às 7:30 e 8:00h, com intervalo para o almoço, terminando em torno das 17:00h. Claro que, em função da organização de cada empresa, este horário poderá apresentar pequenas variações.

O trabalho de turno, mesmo que fixo, pressupõe mais de uma turma, desenvolvendo, em horários diferentes, a mesma atividade de trabalho, ou melhor, ocupando os mesmos postos de trabalho. Assim, o horário de turno pode ser de 8:00 às 16:00h, mas a próxima turma assumirá das 16:00 às 22:00h, e isto o diferencia do horário administrativo (apesar de ser de 8:00 às 16:00h). O turno com duração de 8h somente ocorrerá em função de acordo coletivo, pois oficialmente o turno deve ter duração de 6h.

Na questão 17 desta seção, a última semana é contada até o dia anterior ao da entrevista ou até o último dia trabalhado, quando houver interrupção do fim de semana e o dia da entrevista for uma segunda-feira. Você poderá auxiliar o trabalhador na soma das horas.

Na questão 18 será computado o tempo em toda e qualquer atividade regular remunerada, com mais de 15 horas semanais, sem as interrupções, como demissões, p. ex. (com exceção de férias, que não precisam ser subtraídas).

Na questão 20, será computado o tempo efetivo, também sem interrupções. Nas questões 19 e 21, registre por extenso.

Sobre a ocupação atual e prévia: Ritmo e Posturas

Esta seção do questionário investiga especificamente os fatores biomecânicos e organizacionais da atividade de trabalho, a partir da percepção do sujeito que trabalha. Ela é de fundamental importância para definição de exposição ocupacional. O primeiro bloco é referente à ocupação atual. Nos casos em que o trabalhador exerça mais de uma atividade (operário polivalente), esta investigação será relativa à ocupação exercida por mais da metade da jornada diária. Caso a ocupação atual tenha menos de 2 anos, será preenchido o segundo bloco para a ocupação prévia.

ATENÇÃO: NESTA SEÇÃO VOCÊ DEVE ESTAR SEGURO DE QUE O TRABALHADOR ENTENDEU A SUA EXPLICAÇÃO SOBRE A CLASSIFICAÇÃO (OU, A NOTA A SER DADA). Enfatize os extremos. Muito cuidado para não induzir as respostas. Em caso de dúvida do trabalhador, apenas esteja certo de que você explicou claramente sobre a escala e repita os extremos.

Outras informações

Registre as alternativas correspondentes.

Ambiente físico do posto de trabalho (em geral)

Registre as alternativas correspondentes. Nas questões 4, 7, 8 e 9 você explicará novamente a escala com os respectivos extremos.

QUESTIONÁRIO SOBRE CONTEÚDO DO TRABALHO

Ao iniciar o módulo, explique que esta é uma seção na qual serão feitas algumas afirmativas e ele responderá de acordo com o seu trabalho, ou seja, na medida em que essas afirmativas se apliquem ou não ao caso do seu trabalho especificamente. Assim, ele responderá se discorda fortemente (aquilo não tem nada a ver com sua situação de trabalho), se discorda, se concorda ou se concorda fortemente (tem tudo a ver com sua situação).

Esteja certo que o trabalhador entendeu as escalas e se está entendendo cada afirmativa.

CONDUTAS DE COMPENSAÇÃO

Busca-se informação quanto à condição de fumante ou de ex-fumante, a quantidade de fumo utilizada por dia, se ex-fumante, o tempo total na condição de fumante. No caso em que o entrevistado lembre melhor os anos de começo e fim da condição de fumante do que as idades, pode-se registrar esse tipo de informação. Para evitar confusões com as idades, se se utiliza a informação em anos, estes têm que ser absolutamente reportados com números de quatro algarismos. Ex.: 45 e 49 - ERRADO! Usar: 1945 e 1949.

Além disto, registre a situação nos últimos doze meses.

Considera-se que nunca fumou quem diz ter experimentado, mas não usou por 1 mês em toda a vida. Para aqueles que afirmarem fumar eventualmente quando bebem, ou fumarem cigarros de amigos, a quantidade diária será 00. O máximo de cigarros por dia será 98 cigarros, o número 99 corresponderá à quantidade ignorada e 88 para quem nunca fumou.

O uso de tranquilizantes, sonífero, remédio p/ dor (analgésico pode não ser bem entendido) é questionado. Muitas vezes confunde-se antitumoral com antibiótico. Portanto, se ele espontaneamente afirmar que vem usando antibiótico “que o médico passou”, este pode ser um antiinflamatório não hormonal (com efeito analgésico) e há que se esclarecer para registrar a informação corretamente.

TRABALHO DOMÉSTICO

O objetivo desta seção é verificar a exposição não profissional dos indivíduos à sobrecarga de trabalho físico.

Serão considerados moradores todos que durmam no domicílio pelo menos 5 dias da semana, incluindo os empregados domésticos que atendam a este critério. Estarão excluídos aqueles a cargo de qualquer instituição, como pessoas servindo exército, presas, que morem em conventos, asilos, etc. Procurar esclarecer essas particularidades e só registrar o nº de moradores segundo os critérios do estudo.

Para a questão 2 desta seção, marque a alternativa correspondente. Na questão 3, auxilie, se necessário, na soma de horas trabalhadas.

ATIVIDADES FÍSICAS

Nesta seção, interessa-nos investigar o grau de condicionamento neuro-muscular do trabalhador. Pretende-se obter uma aproximação sobre os hábitos voltados para a atividade física, tentando caracterizar se o indivíduo tem uma vida predominantemente sedentária ou se realiza habitualmente atividade que favoreça algum grau de condicionamento.

Na primeira parte são oferecidas quatro alternativas. **Leia as alternativas para classificação da atividade predominante, sem fazer menção ou comentário sobre o gradiente.** Registre apenas uma alternativa, aquela predominante.

Na segunda questão, peça para o trabalhador estimar a frequência semanal das atividades referidas e a duração.

Na terceira questão, ele será solicitado a definir o condicionamento, tendo a escala de 0 a 5. Certifique-se de que ele entendeu bem os extremos.

SOBRE SINTOMAS

Antes de iniciar, explique que agora você fará uma série de perguntas relativas à presença de dor ou desconforto, que tenha ocorrido no pescoço, ombro, cotovelo, antebraço, punho, mãos, dedos, nas costas e nos membros inferiores. Esclareça que deve ser registrado o local do desconforto ou a parte do corpo atingida.

Leia os segmentos que estão na primeira linha de cada coluna nos dois quadros.

Não induza ou insista em cada segmento. Certifique-se de que você foi claro e, uma vez que ele informe o segmento que o incomoda, passe então para as questões seguintes a partir da questão 1, registrando na coluna correspondente.

Ao obter uma resposta do tipo “dói o corpo todo”, “dói tudo”, reconduza a pergunta, educadamente, questionando se há alguma parte que o incomoda especificamente. Se ele insistir que “dói o corpo todo igualmente”, registre esta informação no campo de “observações”.

Instruções específicas para cada linha

Primeira linha: deve-se indicar o lado predominante da queixa, uma vez que o trabalhador tenha localizado a dor ou desconforto.

Segunda linha: ano em que começou a sentir o desconforto referido. Caso ele já tenha dito algo como “no ano passado comecei a sentir uma dor no ombro”, você registrará 2001, sem que tenha novamente que indagá-lo sobre o ano. Isto para favorecer o fluxo da entrevista, sem provocar hesitação do trabalhador. Se ele diz “tem uns dois anos que comecei com essa dor no punho”, apenas ao registrar, certifique-se, então, “a dor começou em início do ano de 2000, é isso?”.

Terceira linha: informar a duração de cada episódio.

Quarta linha: informar o número de episódios.

Esteja certo antes de registrar em cada uma das linhas. As perguntas 3 e 4 são fundamentais para a especificidade da queixa apresentada. Se ele diz “no ano passado eu tive essa dor umas 4 vezes, que me abusou por uns 7 dias”, daí você já pode registrar na linha 3 a alternativa “mais de 1 dia até uma semana” e na linha 4 a alternativa “a cada 2

ou 3 meses”. Busque ser claro, não induza, não interrompa sugerindo uma alternativa, especialmente quando o trabalhador estiver tentando lembrar.

Quinta linha: informar se houve o problema nos últimos 7 dias.

Sexta linha: ele será solicitado a classificar a dor ou desconforto. Esclareça que a escala vai de 0 a 5, leia claramente os extremos “0 corresponde a nenhum desconforto e 5 a um desconforto insuportável. “Então, como você classificaria (ou “que nota você daria”? caso você perceba que a palavra classificar não é bem entendida).

Sétima linha: marque a alternativa correspondente

Oitava linha: se houve afastamento do trabalho pelo problema, informar o número de dias perdidos nos episódios apresentados. Caso não tenha havido afastamento do trabalho, registra-se 0.

Nona linha: caso não tenha ocorrido restrição por causa do problema, registra-se 0.

Décima linha: marque a alternativa correspondente

Décima primeira linha: esteja certo de que o trauma agudo, se existente, ocorreu antes da instalação do primeiro episódio de dor ou desconforto. Com esta pergunta, pretende-se distinguir a dor resultante do esforço cumulativo daquela resultante de trauma agudo.

OUTRAS INFORMAÇÕES DE SAÚDE

Questão 1: marque a alternativa correspondente. Ofereça um sinônimo de fratura se sentir que é necessário.

Questão 2: Leia as alternativas, ao tempo em que você deve apontar para a clavícula quando estiver lendo esta alternativa, certificando-se de que ele sabe do que se trata.

Para as questões de 3 a 5, enfatize o fato de que o(s) diagnóstico (s) deve (m) ter sido feito por médico. Ofereça sinônimos, conforme nossas sugestões.

Questão 6: procura-se investigar o uso de contraceptivo hormonal. Esta questão não visa obter informação sobre o planejamento familiar ou métodos contraceptivos mais utilizados. Trata especificamente do uso ou não de contraceptivo hormonal. Portanto, esteja certo de ter enfatizado “uso de pílula” e certifique-se da resposta. Caso a pergunta não seja clara, a entrevistada poderá entender que a pergunta é sobre o uso de

método contraceptivo em geral e, então, responderá “sim”, ainda que o método seja “DIU” ou camisinha.

Questão 7: no caso em que a entrevistada lembre melhor as idades de começo e fim do uso da pílula, ajude no cálculo do período de uso, se necessário.

6- Fechamento da Entrevista

Ao concluir a entrevista, o entrevistador deve revisar os formulários, checar alguma falha, agradecer pelas informações prestadas, enfatizando a importância de sua colaboração.

Nota: Este manual tem como referência o manual utilizado por Rêgo, M.A.V. em estudo intitulado Linfoma não-Hodgkin e exposição ocupacional a solventes orgânicos. Tese de doutorado em Saúde Pública apresentada ao Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, 1998. Realizaram-se, a partir do manual referido, modificações e adaptações apropriadas ao objeto da investigação, com autorização do autor.

**ESTUDO SOBRE CONDIÇÕES DE SAÚDE DE TRABALHADORES DA INDÚSTRIA DE
MATERIAL PLÁSTICO DA R.M.S.**

TERMO DE CONSENTIMENTO

Estamos convidando você a participar de uma pesquisa que será realizada no seu local de trabalho, sobre as condições de saúde de trabalhadores na indústria de material plástico. A Universidade Federal da Bahia e Secretaria da Saúde do Estado da Bahia são as instituições responsáveis pela pesquisa. As empresas plásticas foram contatadas pela equipe de pesquisadores para que fosse liberado o seu acesso às fábricas, mas elas não têm nenhuma participação na realização da pesquisa.

O objetivo da pesquisa é investigar os possíveis efeitos à saúde desses trabalhadores, através de entrevista com aqueles que forem selecionados. As suas respostas e dos demais trabalhadores nos ajudarão a compreender melhor alguns fatores ocupacionais e não ocupacionais de risco à saúde, e assim contribuir para a prevenção.

Se você aceitar participar da pesquisa, depois de ter lido ou ouvido este texto, por favor, assine este documento. O entrevistador também o fará. Isto porque, nós, os pesquisadores, devemos garantir que você participou da pesquisa por sua livre vontade. Você e a equipe ficarão com uma cópia deste termo de consentimento. Depois, você responderá o questionário, sem identificação do seu nome. O entrevistador lhe fará perguntas sobre sua idade, cidade de origem, ocupações passadas, seus hábitos, sobre as atividades de trabalho e sua saúde.

Suas respostas serão confidenciais e somente você e os pesquisadores terão acesso a elas. Seu nome não será identificado em nenhum de nossos relatórios ou publicações que resultarão deste estudo. A sua participação ou a não-participação neste projeto não deverá interferir em sua relação de trabalho. Se você necessitar de algum outro tipo de avaliação ou cuidados médicos, o pessoal em campo poderá lhe dar indicações de como recorrer aos serviços de saúde públicos municipais ou estaduais.

Sua participação na pesquisa é voluntária. Você pode se recusar a participar ou pode desistir a qualquer momento. Se você precisar de esclarecimentos adicionais sobre a pesquisa (metodologia, procedimentos), estes serão fornecidos em qualquer tempo do curso da pesquisa. Você responderá voluntariamente às questões durante a entrevista. Você não será responsabilizado por nenhum custo relacionado a esta pesquisa.

Se você vier a ter outras perguntas sobre sua participação neste estudo, por favor entre em contato com a coordenadora, Rita Fernandes, (071) 336-1627 / 336-0012 ou Fernando Carvalho (071) 245-0544 (Ramal 224) / 2458562 (DMP).

Este estudo foi avaliado por um Comitê de Ética do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, cujo contato é através do telefone 2450544, ramal 240.

Consentimento: Eu, _____ li ou ouvi a leitura do consentimento informado. Tive a oportunidade de perguntar questões sobre o projeto e elas foram respondidas para minha completa satisfação. Sou voluntário em participar do projeto.

Assinatura do participante ou Digital _____
Data

Assinatura da testemunha _____
Data