

RBSO

REVISTA BRASILEIRA DE  
**SAÚDE**  
OCUPACIONAL

ISSN 0303 - 7657

RBSO

**Vol.34 • nº 119**  
jan/jun 2009

**Presidente da República**  
Luiz Inácio Lula da Silva  
**Ministro do Trabalho e Emprego**  
Carlos Lupi

**FUNDACENTRO**

**Presidente**  
Jurandir Boia

**Diretor Executivo interino**  
Jófilo Moreira Lima Júnior

**Diretor Técnico**  
Jófilo Moreira Lima Júnior

**Diretora de Administração e Finanças interina**  
Solange Silva Nascimento

**MINISTÉRIO**  
DO TRABALHO E EMPREGO



**FUNDACENTRO**  
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

[www.fundacentro.gov.br](http://www.fundacentro.gov.br)

### **Editores Científicos**

Eduardo Algranti – Fundacentro, São Paulo-SP  
José Marçal Jackson Filho – Fundacentro, Rio de Janeiro-RJ

### **Editores Associados**

Aparecida Mari Iguti – Unicamp, Campinas-SP  
Carlos Machado de Freitas – Fiocruz, Rio de Janeiro-RJ  
José Prado Alves Filho – Fundacentro, São Paulo-SP  
Marco Antônio Bussacos – Fundacentro, São Paulo-SP  
Mina Kato – Fundacentro, Salvador-BA  
Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela – USP, São Paulo-SP  
Rose Aylce de Oliveira Leite – Fundacentro, Florianópolis-SC

### **Editor Executivo**

Eduardo Garcia Garcia – Fundacentro, São Paulo-SP

### **Conselho Editorial**

Ada Ávila Assunção – UFMG, Belo Horizonte-MG  
Carlos Minayo Gomez – Fiocruz, Rio de Janeiro-RJ  
Dalila Andrade de Oliveira – UFMG, Belo Horizonte-MG  
Francisco de Paula Antunes Lima – UFMG, Belo Horizonte-MG  
Ildeberto Muniz de Almeida – Unesp, Botucatu-SP  
Leny Sato – USP, São Paulo-SP  
Maria Elisa Pereira Bastos Siqueira – Unifal, Alfenas-MG  
Mário César Ferreira – UnB, Brasília-DF  
Raquel Maria Rigotto – UFC, Fortaleza-CE  
Regina Heloísa Mattei de Oliveira Maciel – UECE/Unifor, Fortaleza-CE  
Renato Rocha Lieber – Unesp, Guaratinguetá-SP  
Selma Borghi Venco – Unicamp, Campinas-SP  
Vilma Sousa Santana – UFBA, Salvador-BA  
Victor Wünsch Filho – USP, São Paulo-SP

### **Secretaria Executiva**

Elena Riederer – coordenação e revisão de inglês  
Mina Kato – revisão de inglês  
Karla Machado – apoio administrativo  
Camilla de Castro Araujo da Costa (estagiária)

### **Equipe de produção gráfica**

Gláucia Fernandes – coordenação e criação capa  
Karina Penariol Sanches – revisão de textos  
Marcos Rogeri – impressão gráfica  
Gisele Almeida (estagiária) – diagramação, capa e miolo

### **Normalização**

Sérgio Cosmano  
Alda Melânia César  
Maria Aparecida Giovanelli – supervisão

### **Digitalização**

Elisabeth Rossi

### **Indexação**

- CAB ABSTRACTS
- CIS/ILO - International Occupational Safety and Health Information Centre/International Labor Organization
- DOAJ - Directory of Open Access Journals
- GLOBAL HEALTH
- LATINDEX - Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
- REDALYC - Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
- REPIDISCA/BVSDE - Red Panamericana de Información en Salud Ambiental/Biblioteca Virtual en Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental

### **Copyright**

Os direitos autorais dos artigos publicados na Revista Brasileira de Saúde Ocupacional pertencem à Fundacentro e abrangem as publicações impressa, em formato eletrônico ou outra mídia. A reprodução total ou parcial dos artigos publicados é permitida mediante menção obrigatória da fonte e desde que não se destine a fins comerciais.

[www.fundacentro.gov.br/rbso](http://www.fundacentro.gov.br/rbso)

## **Política Editorial**

A RBSO é o periódico científico da Fundacentro, publicado desde 1973. Com frequência semestral, destina-se à difusão de artigos originais de pesquisas sobre Saúde e Segurança no Trabalho (SST) cujo conteúdo venha a contribuir para o entendimento e a melhoria das condições de trabalho, para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho e para subsidiar a discussão e a definição de políticas públicas relacionadas ao tema.

A RBSO publica artigos de relevância científica no campo da Saúde e da Segurança no Trabalho. As contribuições de pesquisas originais inéditas são consideradas prioritárias para publicação. Com caráter multidisciplinar, a revista cobre os vários aspectos da SST nos diversos setores econômicos do mundo do trabalho, formal e informal: relação saúde-trabalho; aspectos conceituais e análises de acidentes do trabalho; análise de riscos, gestão de riscos e sistemas de gestão em SST; epidemiologia, etiologia,nexo causal das doenças do trabalho; exposição a substâncias químicas e toxicologia; relação entre saúde dos trabalhadores e meio ambiente; comportamento no trabalho e suas dimensões fisiológicas, psicológicas e sociais; saúde mental e trabalho; problemas musculoesqueléticos, distúrbios do comportamento e suas associações aos aspectos organizacionais e à reestruturação produtiva; estudo das profissões e das práticas profissionais em SST; organização dos serviços de saúde e segurança no trabalho nas empresas e no sistema público; regulamentação, legislação, inspeção do trabalho; aspectos sociais, organizacionais e políticos da saúde e segurança no trabalho, entre outros.

A revista visa, também, incrementar o debate técnico-científico entre pesquisadores, educadores, legisladores e profissionais do campo da SST. Nesse sentido, busca-se agregar conteúdos atuais e diversificados na composição de cada número publicado, trazendo também, sempre que oportuno, contribuições sistematizadas em temas específicos.

O título abreviado da revista é *Rev. bras. Saúde ocup.*

## Sumário

- Editorial 4 **Efetividade na implementação de políticas no campo da Saúde e Segurança no Trabalho (SST) e novas formas de ação**  
Thaís Helena Carvalho Barreira, José Marçal Jackson Filho
- Artigos 6 **Acidentes perfurocortantes: prevalência e medidas profiláticas em alunos de odontologia**  
Silvana Maria Orestes-Cardoso, Alan Bruno Lira de Farias, Marianna Ribeiro Medeiros Guerra Pereira, Antonio Jorge Orestes-Cardoso, Irani de Farias Cunha Júnior
- 15 **Regulação em Rede do Ambiente de Trabalho**  
Annette Kamp, Klaus T. Nielsen
- 28 **A influência da temperatura na eficiência de filtros com carga eletrostática usados na proteção respiratória**  
Oswaldo de Almeida Pastore, Wilson Siguemasa Iramina
- 40 **O agronegócio do camarão: processo de trabalho e riscos à saúde dos trabalhadores no município de Aracati/Ceará**  
Francisca Neuma Almeida Nogueira, Raquel Maria Rigotto, Ana Cláudia de Araújo Teixeira
- 51 **Associação entre Espondiloartrose lombar e trabalho pesado**  
Raimundo Antonio da Silva, Antonio Carlos Ribeiro
- 58 **Estratégia de avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas de membros superiores ligadas ao trabalho aplicada na indústria de abate e desmancha de carne em Portugal**  
Florentino Serranheira, António de Sousa Uva, Jorge Espírito-Santo
- Ensaio 67 **Ações coordenadas em saúde do trabalhador: uma proposta de atuação supra-institucional**  
Francisco de Paula Antunes Lima
- 79 **Considerações sobre o transtorno depressivo no trabalho**  
Gonçalo Glauco Justino Silva, Mônica Luíza Perin de Souza, Edward Goulart Júnior, Luiz Carlos Canêo, Maria Cristina Frollini Lunardelli
- Comunicações breves 88 **Alterações auditivas em trabalhadores de indústrias madeireiras do interior de Rondônia**  
Andréa Cintra Lopes, Cibele Carméllo Santos, Kátia de Freitas Alvarenga, Mariza Ribeiro Feniman, Magali de Lourdes Caldana, Ariádnos Nobrega de Oliveira, Tatiane Martins Jorge, José Roberto Magalhães Bastos
- 93 **Qualidade de sono, atividade física durante o tempo de lazer e esforço físico no trabalho entre trabalhadores noturnos de uma indústria cerâmica**  
Elaine Cristina Marqueze, Marcelo Just da Silva, Cláudia Roberta de Castro Moreno

Contents

<b><i>Effectiveness in the implementation of policies in the Occupational Safety and Health (OSH) field and new forms of action</i></b>	4	Editorial
Thaís Helena Carvalho Barreira, José Marçal Jackson Filho		
<b><i>Needlestick and sharp injuries – prevalence and prophylactic measures among dentistry students</i></b>	6	Articles
Silvana Maria Orestes-Cardoso, Alan Bruno Lira de Farias, Marianna Ribeiro Medeiros Guerra Pereira, Antonio Jorge Orestes-Cardoso, Irani de Farias Cunha Júnior		
<b><i>Network Regulation of the Working Environment</i></b>	15	
Annette Kamp, Klaus T. Nielsen		
<b><i>The influence of temperature over the efficiency of electrostatic charged filters for respiratory protection</i></b>	28	
Oswaldo de Almeida Pastore, Wilson Siguemasa Iramina		
<b><i>The shrimp-farming agrobusiness in the municipal district of Aracati, Ceará, Brazil: labour process and risks to worker's health</i></b>	40	
Francisca Neuma Almeida Nogueira, Raquel Maria Rigotto, Ana Cláudia de Araújo Teixeira		
<b><i>Association between lumbar spondyloarthritis and heavy physical work</i></b>	51	
Raimundo Antonio da Silva, Antonio Carlos Ribeiro		
<b><i>Work-related upper limbs musculoskeletal disorder risk evaluation strategy in a Portuguese meatpacking plant</i></b>	58	
Florentino Serranheira, António de Sousa Uva, Jorge Espírito-Santo		
<b><i>Workers' health coordinated actions: a proposal for supra-institutional action</i></b>	67	Essays
Francisco de Paula Antunes Lima		
<b><i>Considerations about depressive disorder at work</i></b>	79	
Gonçalo Glauco Justino Silva, Mônica Luiza Perin de Souza, Edward Goulart Júnior, Luiz Carlos Canêo, Maria Cristina Frollini Lunardelli		
<b><i>Hearing alterations in wood industry workers from the countryside of Rondônia, Brazil</i></b>	88	Short Communications
Andréa Cintra Lopes, Cibele Carmello Santos, Kátia de Freitas Alvarenga, Mariza Ribeiro Feniman, Magali de Lourdes Caldana, Ariádnos Nobrega de Oliveira, Tatiane Martins Jorge, José Roberto Magalhães Bastos		
<b><i>Sleep quality, physical activity during leisure time and physical effort at work among night workers of a ceramic industry</i></b>	93	
Elaine Cristina Marqueze, Marcelo Just da Silva, Claudia Roberta de Castro Moreno		

## Efetividade na implementação de políticas no campo da Saúde e Segurança no Trabalho (SST) e novas formas de ação

Thaís Helena Carvalho Barreira<sup>1</sup>

José Marçal Jackson Filho<sup>2</sup>

*Effectiveness in the implementation of policies in the Occupational Safety and Health (OSH) field and new forms of action*

---

<sup>1</sup> Pesquisadora da Fundacentro, colaboradora da RBSO

<sup>2</sup> Editor científico da RBSO

Os processos de implementação de políticas e programas públicos são cruciais para a análise do papel e da efetividade da ação do Estado. Os problemas encontrados durante esses processos podem comprometer a ação pública e explicar sua ineficiência (SILVA, P. L. B.; MELO, M. A. B. *O processo de implementação de políticas públicas no Brasil: características e determinantes da avaliação de programas e projetos*. Campinas: NEPP-UNICAMP, 2000. Disponível em: <<http://www.nepp.unicamp.br/d.php?f=42>>. Acesso em: 29 maio 2009).

Apesar de não ser tema novo, no Brasil, no campo da Saúde e Segurança no Trabalho (SST), o debate em torno da ação e da implementação de políticas públicas tem encontrado ressonância acadêmica apenas recentemente (*Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, 2005). A grande proporção de agravos à saúde dos trabalhadores e as consequências sociais e econômicas que provocam demonstram a pouca efetividade do sistema brasileiro de SST e, portanto, das políticas públicas e privadas para seu enfrentamento.

Temas contemporâneos do mundo do trabalho como a flexibilidade ou precarização das relações de trabalho, a existência de muitas ocupações dentro do setor informal da economia e a diminuição da proteção no trabalho decorrente das diversas formas de subcontratação clamam por formas alternativas de regulação por parte do Estado. Vale lembrar que a RBSO, em seu número temático *Acidentes do Trabalho e sua Prevenção* (RBSO n. 115, v. 32), publicou artigo que abordou os desafios contemporâneos na formulação e na implementação de regulamentação estatal e inter-governamental para resguardar a qualidade das condições de trabalho e a proteção da saúde dos trabalhadores sub-contratados dentro de cadeias de produção de bens e serviços, que muito freqüentemente são inter-continentais, apresentando alguns exemplos de legislações internacionais britânicas e australianas em diversos setores da economia, como de transporte de cargas, de vestuário e de coleta de frutos do mar (QUINLAN, M. et al. Regulamentação das cadeias de fornecedores para proteger a saúde e a segurança de trabalhadores vulneráveis. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, São Paulo, v. 32, n. 115, p. 145-152, 2007).

Neste número da RBSO, dois textos – um ensaio e um artigo – abordam a necessidade de se pensar novas formas de ação para implementar políticas efetivas no campo da SST.

*Lima* discute o papel e a atuação dos diferentes agentes sociais no campo da SST, incluindo as instituições públicas do Estado, imbuídos de transformar as condições de trabalho existentes no Brasil em prol da saúde e segurança dos trabalhadores. Dois estudos de caso, um na construção civil, em Belo Horizonte/MG, e outro na extração de mármore e granitos, no Espírito Santo, fundamentam sua reflexão e proposição de novas práticas institucionais baseadas em ações coordenadas, horizontais e de natureza supra-institucional.

*Kamp e Nielsen* apresentam e discutem dois programas que visaram à regulação das condições de trabalho e de saúde dos trabalhadores na Dinamarca, fundamentados em novas formas de ação e de organização interinstitucional baseadas no conceito de governança em rede. Estes autores, de forma similar à proposta de Lima, ressaltam maior efetividade de ações reguladoras no campo de SST com o processo em rede horizontal de agentes sociais, o qual denominam “governança em rede”. A partir de dois estudos de caso, Kamp e Nielsen discutem também que o processo de formulação e implementação realizado de baixo-para-cima teve maior sucesso que o processo de governança em rede induzido de cima-para-baixo. A originalidade deste estudo não reside apenas na metodologia utilizada para compreender a construção e a implementação da política pública por meio da explicitação dos conflitos e controvérsias dentre os diversos atores sociais, públicos e privados, partícipes da arena de regulação para a proteção da saúde dos trabalhadores. Destaca-se, sobretudo, pelo cuidado na discussão sobre o papel do Estado nas questões de SST e, de modo importante, por alertar para o risco da “governança em rede” ser usada como forma de institucionalizar modos de “regulação branda”. Para os autores, a regulação em SST depende fundamentalmente da presença do Estado, representado por suas diversas instituições.

Estes trabalhos contribuem, tanto para a produção de conhecimentos no campo amplo do estudo das políticas públicas, quanto para o desenho de novas formas de ação e de organização da implementação de políticas necessárias ao campo da SST.

Além destes textos, mais cinco artigos, um ensaio e duas comunicações breves compõem este número:

*Orestes-Cardoso et al.* apresentam resultados de sua pesquisa sobre a prevalência de acidentes perfurocortantes em estudantes de duas faculdades de Odontologia em Recife/PE, assim como as medidas profiláticas utilizadas pós-acidente.

*Pastore e Iramina* analisam, em laboratório, o comportamento de filtros para particulados, tipo eletreto, usados em respiradores, simulando condições térmicas semelhantes às existentes nos locais de trabalho.

*Nogueira et al.* realizam estudo sobre o agronegócio do camarão em Aracati/CE, analisando os processos de trabalho e os riscos à saúde dos trabalhadores e ao ambiente.

*Silva e Ribeiro* estudaram a associação entre espondiloartrose lombar e exposição a trabalho pesado a partir de casos atendidos por um hospital público de São Luís/MA.

*Serranheira et al.* apresentam estudo de avaliação do risco de problemas osteomusculares nas atividades de trabalhadores de indústria de abate de animais para produção de carnes, em Portugal.

*Silva et al.* discorrem sobre transtornos depressivos relacionados ao trabalho e sobre fatores existentes nas situações de trabalho que podem favorecer seu surgimento.

*Lopes et al.* encontraram alterações auditivas em amostra de jovens (maioria tinha menos de 25 anos) trabalhadores de três madeireiras no interior de Rondônia.

*Marqueze et al.* estudaram a relação entre qualidade de sono, atividade física no lazer e esforço físico no trabalho em trabalhadores do turno da noite de uma indústria cerâmica.

Como se pode observar, esta coletânea contém estudos que cobrem setores diversos – saúde, indústria e aquicultura – em diferentes locais no Brasil e na Europa, abordando vários temas do campo da SST, dentre eles a ocorrência de agravos e seus fatores de risco, métodos de análise de equipamentos de proteção, método de avaliação e vigilância de riscos e novas formas de ação.

Boa leitura!

Silvana Maria Orestes-Cardoso<sup>1</sup>  
Alan Bruno Lira de Farias<sup>2</sup>  
Marianna Ribeiro Medeiros Guerra  
Pereira<sup>3</sup>  
Antonio Jorge Orestes-Cardoso<sup>4</sup>  
Irani de Farias Cunha Júnior<sup>5</sup>

## Acidentes perfurocortantes: prevalência e medidas profiláticas em alunos de odontologia\*

*Needlestick and sharp injuries – prevalence and prophylactic measures among dentistry students*

<sup>1</sup> Doutora pela Universidade de Paris VII (França), Professora do Departamento de Prótese e Cirurgia Buco-Facial da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.

<sup>2</sup> Cirurgião-dentista. Mestrando pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.

<sup>3</sup> Cirurgiã-dentista pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.

<sup>4</sup> Mestre pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco (FOP-UPE). Professor da Faculdade de Odontologia de Pernambuco, Recife, PE.

<sup>5</sup> Mestre pela UFPE, Professor do Departamento de Prótese e Cirurgia Buco-Facial da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.

**Contato:**

Prof<sup>ca</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Maria Orestes-Cardoso

Rua Djalma Farias, 29, Torreão – Recife – Pernambuco – Brasil.

CEP: 52030-190

**E-mail:**

silvanaorestes@hotmail.com

\* Este trabalho foi subsidiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC.

Recebido: 27/08/2007

Revisado: 09/04/2009

Aprovado: 13/04/2009

### Resumo

Doenças infecto-contagiosas têm estimulado pesquisas sobre acidentes ocupacionais e biossegurança entre profissionais da saúde de diferentes países. No Brasil, poucos são os estudos realizados na Odontologia. Este estudo objetivou identificar a prevalência de acidentes perfurocortantes e as medidas profiláticas pós-acidentes em duas Faculdades de Odontologia de Recife, Pernambuco, Brasil. A amostra se constituiu de 300 alunos do ciclo profissional, escolhidos aleatoriamente e entrevistados por um dos pesquisadores. Constatou-se que a prevalência de alunos acidentados nas duas instituições foi de 25,3%, com percentual mais elevado nos alunos do 8º ao 10º períodos (35,3%). Dos acidentados, 34,2% foram orientados por professores em relação às medidas profiláticas. A maioria (73,7%) se restringiu a lavar o ferimento com água e sabão. Apenas 13,2% procuraram serviço médico especializado em acidentes ocupacionais, no entanto, 88,7% classificaram o conhecimento que tinham acerca de medidas profiláticas pós-acidentes de razoável a bom. Os autores concluíram que um percentual ainda elevado de acadêmicos foi submetido à experiência de acidentes perfurocortantes, com potencial de contaminação biológica, fazendo-se necessário potencializar medidas profiláticas no intuito de minimizar tais circunstâncias deletérias à saúde daqueles envolvidos na assistência odontológica.

**Palavras-chave:** estudantes de odontologia, biossegurança, acidentes ocupacionais.

### Abstract

*Studies about infectious-contagious diseases have stimulated the development of research on occupational injuries and biosafety among health care workers in different countries. In Brazil, there are few studies highlighting this topic in Dentistry. This study aimed at identifying the prevalence of needlestick and sharp injuries, and the post-exposure prophylactic measures in two Dentistry schools in Recife, state of Pernambuco, in Brazil. The sample was composed of 300 students randomly chosen at the professional stage of the course, who were interviewed by one of the researchers. The prevalence of the students who had had accidents was 25.3%. Among these, 34.2% informed they were oriented by teachers to take prophylactic measures. The majority (73.7%) affirmed having only washed the wound with soap and water. Only 13.2% sought medical service specialized in occupational injuries. However, 88.7% classified their knowledge on post-exposure prophylactic measures as regular or good. The authors concluded that still a high percentage of students experienced sharp and needlestick injuries, with potential risk of biological contamination. It is, therefore, necessary to enhance the compliance to prophylactic measures in order to minimize such circumstances, which are harmful to the health of those involved in Dentistry Care.*

**Keywords:** students, dental, biosafety, occupational injuries.



## Introdução

A saúde dos trabalhadores é um campo da saúde pública que atua através de procedimentos próprios, visando a promover e proteger a saúde de pessoas no exercício do trabalho. Para tanto é necessária atuação multidisciplinar e interdisciplinar, junto a profissionais especializados, buscando preservação e promoção de saúde através de medidas de alcance coletivo. Os trabalhadores da saúde estão expostos a um processo gerador de doenças profissionais, as quais englobam variados riscos e fatores predisponentes ao desequilíbrio biopsicossocial. É importante salientar que esses riscos e fatores muitas vezes não são encarados com a seriedade que deveriam, gerando agravos à saúde.

A prática da Odontologia, por abranger uma grande variedade de procedimentos com diferentes níveis de complexidade, geralmente implica em contato com secreções da cavidade oral, a exemplo de saliva, sangue e outros tipos de secreções, como as das vias aéreas superiores, além de aerossóis, sendo fator de risco para a transmissão de infecções entre profissionais e pacientes (KONKEWICZ, 2005).

Para fins de conceituação, a exposição a fluidos corporais fica caracterizada pelo contato com membranas mucosas ou pele não intacta, pelo contato com pele intacta quando há envolvimento de áreas extensas por um longo período de tempo, ou por uma injúria percutânea causada por uma agulha contaminada ou algum objeto pontiagudo (MARINO et al., 2001).

O atendimento de pacientes infectados e a grande prevalência de doenças de repercussão sistêmica, como hepatites, Aids (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida), tuberculose e sífilis, entre outras, têm aumentado a conscientização e motivado a classe odontológica a buscar mais informações na tentativa de minimizar as chances de contaminação cruzada. Sangue, qualquer fluido orgânico contendo sangue visível, secreções vaginais e sêmen são materiais biológicos envolvidos na transmissão do HIV (Vírus da Imunodeficiência Humana). Suor, lágrimas, fezes, urina e saliva (não acompanhada de sangue), por sua vez, não representam risco e não há recomendação de quimioprofilaxia e monitoramento sérico para esses casos (MARINO et al., 2001).

Antes da disseminação do HIV, órgãos internacionalmente conhecidos, como a *American Dental Association* (ADA), já vinham recomendando medidas para controle de infecção nos atendimentos odontológicos. Após a emergência da Aids, iniciou-se um forte movimento para a adoção de um programa efetivo para controle de infecção cruzada nos serviços de saúde como um todo, visando a reduzir esses riscos (CARMO; COSTA, 2001; DISCACCIATI; VILAÇA, 2001; SILVA; PATROCÍNIO; NEVES, 2002).

Tem-se observado, a partir de então, um aumento da atenção ao tema biossegurança, o qual inclui todo procedimento de combate à contaminação, devendo

ser, portanto, uma preocupação de todos os serviços relacionados à saúde (CAIXETA; BARBOSA-BRANCO, 2005; GARBIN et al., 2005; GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004).

No Brasil, a preocupação com os riscos inerentes à atividade profissional do trabalhador fez com que fossem materializadas normas de condutas a serem seguidas pela classe patronal e laboral. Várias determinações dirigidas para profissionais da área da saúde estão contidas na NR-32, aprovada pela Portaria nº 485/2005 do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2005). De acordo com a Portaria nº 3.214/1978, na sua NR-6, do mesmo Ministério (BRASIL, 1978), no caso de agentes insalubres químicos e físicos, equipamentos de proteção individual (EPI), assim como equipamentos de proteção coletiva e controle na fonte, devem ser adotados. Empregado e empregador têm responsabilidade na observância destes equipamentos. Desse modo, constitui-se em falta a recusa injustificada do uso de equipamentos de segurança.

No caso de agentes biológicos, como em grande parte das situações é impossível ou inviável o controle na fonte ou do ambiente como um todo, a utilização de barreiras de proteção, representadas nesse caso pelos EPI, deve ser conduta prioritária em todas as situações que ofereçam risco (CAIXETA; BARBOSA-BRANCO, 2005).

Estudos sobre acidentes de trabalho com risco potencial de transmissão do HIV em profissionais da saúde têm sido realizados em várias partes do mundo, principalmente nos Estados Unidos. Neste país, Ramos-Gomez et al. (1997) constataram, entre profissionais e estudantes de quatro clínicas de ensino odontológico, uma incidência de 3,53 acidentes a cada 10.000 atendimentos, enquanto no estudo de Younai, Murphy e Kotelchuck (2001) a incidência foi de 2,46/10.000 atendimentos. No Brasil, Martins, Barreto e Rezende (2004) verificaram que 26% dos dentistas pesquisados sofreram acidentes perfuro-cortantes nos seis meses anteriores à pesquisa e 75% já haviam sofrido alguma vez durante a vida profissional.

Estudos estimaram ser o risco de transmissão do HIV por exposição percutânea baixo e por exposição da membrana mucosa ainda menor. Quanto às hepatites, o risco de contaminação mostra-se maior que o do HIV, sendo de duas a três vezes mais alto para hepatite B, em comparação com a hepatite C. É importante ressaltar que não existe intervenção específica para prevenir algumas infecções, como a transmissão do vírus da hepatite C após exposição no trabalho. Na existência de vacinas, como no caso da hepatite B, a utilização das mesmas é recomendada para todos os profissionais de saúde (BRANDÃO JUNIOR, 2000; MARTINS; BARRETO, 2003; SCHECHTER; MARANGONI, 1998).

A título de informação, alguns cuidados pós-exposição merecem destaque e foram classificados por etapas, desde o tratamento do sítio de exposição, passando pela notificação, até o controle/monitoramento das con-

dições dos profissionais de saúde expostos a acidentes (MARINO et al., 2001):

1. *Tratamento do sítio de exposição*: para exposição cutânea ou percutânea, lavagem com água corrente e soluções antissépticas; para exposições em mucosa, lavar abundantemente com água ou solução fisiológica.
2. *Notificação do acidente*: Boletim de Acidente de Trabalho;
3. *Coleta de amostras de sangue do paciente*: realização de testes sorológicos para HIV, hepatite B e C;
4. *Coleta de amostras de sangue do profissional*: realização de testes sorológicos para HIV, hepatite B e C;
5. *Informações adicionais*: risco de contaminação e importância de acompanhamento; em caso de materiais contaminados com HIV ou pacientes com sorologia desconhecida, deve-se preservar por 6 meses.

O Ministério da Saúde também preconiza, como medida imediata após acidente envolvendo exposição a material biológico potencialmente contaminado, a lavagem exaustiva do local exposto. Paciente e profissional devem ser submetidos a testes sorológicos para investigar possível infecção prévia por HIV ou HBV, e, caso indicada (paciente-fonte com sorologia positiva ou desconhecida para tais vírus), a quimioprofilaxia deve ser iniciada dentro das primeiras 24 a 48 horas após a exposição (BRASIL, 2006).

Embora a NR-32 estabeleça a obrigatoriedade de comunicação dos acidentes de trabalho, os profissionais frequentemente não o fazem, pois, muitas vezes, o acidente não gera nenhuma das situações previstas na definição de acidente de trabalho e pode não ter a transmissão caracterizada de imediato ou em curto prazo. A comunicação apenas quando a doença se desenvolve demonstra, claramente, uma negligência no componente preventivo (CAIXETA; BARBOSA-BRANCO, 2005)

Para garantir os benefícios trabalhistas dos empregados em caso de acidente, grande parte dos hospitais procura estabelecer alguma forma de registro desses acidentes, mas, na prática, há falta de normalização desse procedimento e uma deficiente divulgação junto aos profissionais de saúde. Além disso, é necessário o estabelecimento de rotinas relacionadas às medidas de precaução imediatas, bem como as orientações e a disponibilidade da quimioprofilaxia em casos de acidentes com material biológico de pacientes soropositivos para o HIV ou desconhecidos (CAIXETA; BARBOSA-BRANCO, 2005).

Frente ao exposto, o objetivo desse estudo foi verificar a ocorrência de acidentes perfurocortantes entre acadêmicos de Odontologia e as medidas profiláticas imediatas adotadas após exposição a material biológico potencialmente contaminado.

## Métodos

Os dados foram coletados em duas instituições de ensino superior. Uma delas, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), situa-se na cidade do Recife, Pernambuco. No município de Camaragibe, mesmo estado, está situada a outra instituição pesquisada, a Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco (FOP/UPE).

A população do estudo se constituiu de 598 acadêmicos do ciclo profissional (5º ao 10º períodos) da UFPE e FOP-UPE. A amostra foi composta por 25 acadêmicos por período, em cada instituição, escolhidos aleatoriamente, totalizando em 300 os sujeitos da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada no período de setembro de 2005 a fevereiro de 2006, sendo aplicado para tanto um questionário elaborado pelos pesquisadores, o qual abordou aspectos como: história de acidentes perfurocortantes durante as atividades do curso, medidas profiláticas imediatas executadas após acidentes desta natureza, caso tenham ocorrido, e o conhecimento de tais medidas por parte do corpo discente.

A aplicação dos questionários foi realizada após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pesquisados, sendo esta assinatura o critério de inclusão na pesquisa.

A tabulação dos dados foi feita por um único pesquisador e, para manter a confiabilidade dos dados, todos os registros foram revistos por mais um dos autores. A análise dos dados foi realizada através de distribuições absolutas e percentuais uni e bivariadas (Técnicas de estatística descritiva) e dos testes Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado não foram verificadas.

Os dados foram digitados na planilha Excel e o *software* utilizado para a obtenção dos cálculos estatísticos foi o *Statistical Analysis System* (SAS) na versão 8. A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5,0%.

O trabalho foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE), de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, com número de protocolo 075/2005.

## Resultados

Através da distribuição dos pesquisados por sexo e faixa etária, foi possível verificar que a maioria tinha de 23 a 25 anos (64,7%), seguida pela faixa etária de 19 a 22 anos (22,3%), havendo predominância do sexo feminino (70,3%).

Na Tabela 1 apresentam-se os resultados da avaliação da ocorrência de acidentes com instrumentos

perfurocortantes, durante o atendimento clínico-ambulatorial ou após (na limpeza de instrumentos). Desta tabela destaca-se que: aproximadamente 1/4 (25,3%) dos alunos pesquisados já sofreram acidentes com instrumentos perfurocortantes, tendo sido relatados 18,0% durante e 14,0% após o atendimento clínico-ambulatorial. A maior frequência quanto ao número de acidentes sofridos correspondeu à faixa de um a dois acidentes por acadêmico.

Na avaliação da ocorrência de acidentes de acordo com o período letivo, verificou-se que o percentual de alunos que já sofreu acidentes foi mais elevado entre os que cursavam do 8º ao 10º período (35,3%). Quando se analisa o número de acidentes durante o atendimento clínico-ambulatorial, observa-se que 90,0% dos alunos do 5º ao 7º períodos e 74% dos alunos do 8º ao 10º períodos não sofreram acidentes durante o atendimento, sendo estes percentuais ainda maiores para acidentes após o atendimento. Diferenças significantes entre os dois sub-grupos foram verificadas para cada uma das variáveis analisadas na tabela.

Na Tabela 2 foram analisadas as medidas profiláticas imediatas adotadas pelos 76 alunos que referiram haver sofrido acidentes com instrumentos perfurocortantes. Desta tabela destaca-se que: apenas 34,2% dos alunos que sofreram acidentes informaram ter procurado o pro-

fessor e recebido orientações sobre as medidas profiláticas imediatas; a maioria (73,7%) afirmou ter lavado o ferimento com água e sabão; apenas sete no total afirmaram não ter tomado qualquer medida profilática; dez alunos procuraram o serviço médico especializado em casos de acidentes com exposição a material biológico potencialmente contaminado. Outras medidas profiláticas foram tomadas por sete pesquisados, sendo o uso de soluções antissépticas relatado por quatro alunos e a procura do serviço médico para coleta de amostras de sangue relatada por outros três.

A Tabela 3 mostra que, dos 76 acadêmicos acidentados, a maioria (84,2%) informou não ter tido dificuldades em procurar o serviço médico especializado no pós-acidente. A frequência de cada tipo de dificuldade relatada variou de um a três casos, tendo sido mais citadas a demora no atendimento, o desconhecimento do serviço médico e a difícil localização/acesso ao serviço médico.

Os resultados da auto-avaliação do conhecimento dos acadêmicos sobre medidas profiláticas imediatas a serem adotadas no pós-acidente são mostrados na Tabela 4. Pela tabela, verifica-se que os dois maiores percentuais corresponderam aos que auto-avaliaram o conhecimento como razoável (48,7%) ou bom (40,0%).

**Tabela 1** Ocorrência de acidentes com instrumentos perfurocortantes entre estudantes de odontologia, no atendimento clínico ambulatorial, segundo o período letivo

Variáveis	Período				Grupo total		Valor de p
	5ª a 7ª		8ª ao 10ª				
	n	%	n	%	n	%	
<b>Ocorrência de acidentes</b>							
Sím	23	15,3	53	35,3	76	25,3	p <sup>(1)</sup> < 0,0001
Não	127	84,7	97	64,7	224	74,7	
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100,0</b>	<b>150</b>	<b>100,0</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>	
<b>Número de acidentes durante o atendimento</b>							
Nenhum	135	90,0	111	74,0	246	82,0	p <sup>(2)</sup> = 0,0013
Um a dois	13	8,7	32	21,3	45	15,0	
Três ou mais	1	0,7	5	3,3	6	2,0	
Não sabe	1	0,7	2	1,3	3	1,0	
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100,0</b>	<b>150</b>	<b>100,0</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>	
<b>Número de acidentes após o atendimento</b>							
Nenhum	138	92,0	120	80,0	258	86,0	p <sup>(2)</sup> = 0,0186
Um a dois	9	6,0	22	14,7	31	10,3	
Três ou mais	2	1,3	6	4,0	8	2,7	
Não sabe	1	0,7	2	1,3	3	1,0	
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100,0</b>	<b>150</b>	<b>100,0</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>	

(1) – Através do teste Qui-quadrado de Pearson.

(2) – Através do teste Exato de Fisher.

**Tabela 2** Medidas profiláticas imediatas adotadas por 76 alunos de odontologia que referiram haver sofrido acidentes perfurocortantes

<i>Medidas</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Procurou o professor(a) e o mesmo(a) o/a orientou	26	34,2
Procurou o serviço médico especializado em acidentes	10	13,2
Lavou o ferimento com água corrente e sabão	56	73,7
Não fez nada	7	9,2
Outros	7	9,2
Procurou o serviço médico para recolhimento de amostras de sangue	3	3,9
Lavou o ferimento com solução antisséptica	4	5,2

**Tabela 3** Existência e tipo de dificuldades na procura por serviço de saúde especializado, no pós-acidente, entre estudantes de odontologia

<i>Existência e tipos de dificuldades</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Existência de dificuldades		
Sim	12	15,8
Não	64	84,2
<i>Total</i>	76	100,0
Tipos de dificuldades relatadas		
Colher amostra de sangue do paciente	1	7,7
Demora no atendimento médico	3	23,1
Desconhecimento do serviço médico	3	23,1
Difícil localização/acesso ao serviço médico	3	23,1
Horário em que ocorreu o acidente dificultou o acesso à informação e ao atendimento	2	15,4
Todas as possíveis	1	7,7
<i>Total</i>	13	100,0

**Tabela 4** Avaliação do auto-conhecimento, por estudantes de odontologia, sobre medidas profiláticas imediatas pós-acidente perfurocortante

<i>Avaliação</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Péssimo	6	2,0
Ruim	20	6,7
Razoável	146	48,7
Bom	120	40,0
Excelente	8	2,7
<i>Total</i>	300	100,0

## Discussão

No presente estudo, a prevalência de acidentes com instrumentos perfurocortantes foi de 25,3% no total de alunos pesquisados, fato esse preocupante, pois, mesmo com pouco tempo de atividade clínica, de cada quatro alunos, aproximadamente um já esteve exposto a material biológico potencialmente contaminado, o qual pode ocasionar doenças que oferecem risco à vida, como a hepatite (vírus tipo B) e a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (HIV/Aids), entre outras.

Comparativamente, em estudo realizado com estudantes de Odontologia do interior do estado do Paraná, observou-se um percentual de aproximadamente 28,3% para esse tipo de acidente (RIBEIRO, 2005), valor próximo ao encontrado nesta pesquisa.

Analisando o momento em que esses acidentes ocorreram, pudemos observar que durante o atendimento clínico ambulatorial os alunos estiveram mais suscetíveis ao acidente, com 18,0% de ocorrência, contra 14% para acidentes ocorridos após essa atividade.

Acreditamos que esse percentual ainda representa um número elevado de acidentes, levando-se em consideração que esses alunos, tendo recebido informações durante o curso, deveriam conhecer as normas de biossegurança a serem seguidas. Outrossim, a orientação e fiscalização pelos professores deveria mitigar essa ocorrência.

O acometimento em atividades no pós-atendimento faz-nos supor que os alunos, no momento da limpeza/lavagem do instrumental, sofrem os acidentes por desatenção ou negligência no uso de EPI, possivelmente potencializadas por dificuldade de fiscalização precisa desta etapa por parte de professores ou funcionários. Apesar da usual delegação deste tipo de atividade ao pessoal auxiliar durante a vida profissional, como cirurgões-dentistas, é importante que a formação profissional os capacite a orientar e supervisionar tais ações.

Estudos sobre exposições a material biológico potencialmente contaminado entre estudantes de Odontologia indicam a falta de experiência clínica como um fator agravante, além das características próprias da profissão que apresentam aspectos facilitadores de acidentes. Revelam ainda que a pouca familiaridade com os procedimentos, o nervosismo, a ansiedade e a supervisão constante do professor, como avaliador, aumentariam o risco de acidentes entre os estudantes (PANAGAKOS; SILVERSTEIN, 1997; RIBEIRO, 2005).

Entre profissionais de saúde, a maioria dos acidentes com contaminação através de material biológico ocorre através de instrumentos de trabalho perfurocortantes, especialmente entre aqueles que prestam assistência direta aos pacientes e executam procedimentos invasivos, pois empregam predominantemente esse tipo de instrumento na prática diária (BALSAMO; FELLI, 2006).

Os estudos que investigaram infecções ocupacionais nas áreas médica e odontológica indicaram que a exposição repetida aos microrganismos do sangue e de outras secreções resultou em uma incidência mais elevada de determinadas doenças infecciosas nesses profissionais do que a observada na população geral (MOLINARI, 2003).

A utilização inadequada dos equipamentos de proteção individual e a ausência de critérios na manipulação de instrumentos e objetos contaminados na prática odontológica podem ser apontadas como colaboradoras no processo de geração do acidente (BERTI; MOIMAZ; AYRES, 2003).

Independentemente da forma de ensino e da estrutura curricular adotada nas universidades, a prevenção e o controle de infecção devem fazer parte da filosofia da formação dos profissionais da área da saúde, assim como do processo de educação continuada durante o exercício profissional, viabilizando a necessária atualização permanente dos profissionais (TIPPLE et al., 2003).

Com relação às medidas profiláticas imediatas adotadas no pós-acidente, a observação de que apenas 34,2% dos alunos que sofreram acidentes informaram ter procurado o professor para receber orientações, se traduz como superestima de conhecimento por parte dos mesmos em relação a ocorrências desse tipo, já que a grande maioria (73,7%) afirmou ter apenas lavado o ferimento com água e sabão e apenas 10 (13,2%) procuraram o serviço médico especializado em acidentes com exposição a material biológico potencialmente contaminado. O percentual de alunos que afirmaram não ter tomado qualquer medida profilática (9,2%) nos faz crer que estes desconhecem ou ignoram os riscos aos quais estão expostos ou temem as medidas quimioprofiláticas preconizadas. Este tipo de comportamento também pode ter sido favorecido pela avaliação dos acidentes como de pequeno porte ou baixo risco, com volume pequeno de sangue e carga viral reduzida (SCHECHTER; MARANGONI, 1998).

O Ministério da Saúde traz como orientação a ser seguida nas instituições de saúde de todo o país, que acidentes de trabalho com sangue e outros fluidos potencialmente contaminados sejam tratados como casos de emergência médica (BRASIL, 2006). Deve-se lembrar que, apesar de muitas doenças infecciosas serem ocasionadas pela contaminação por meio de acidentes com objetos perfurocortantes, não se pode descartar a contaminação por meio de respingos desses fluidos em mucosas, especialmente a mucosa ocular. Acidentes por esse tipo de exposição ocupam também um dos primeiros lugares em número de ocorrências, apesar de ser menor o risco de contaminação efetiva. Verifica-se, porém, a insuficiência de estudos nessa área.

De acordo com Ministério da Saúde, em caso de sorologia do paciente-fonte positiva ou desconhecida para HIV ou HBV, a quimioprofilaxia pós-exposição ocupacional (PEP) deve ser iniciada o mais rápido possível,

dentro das primeiras 24 ou 48 horas após o acidente (BRASIL, 2006).

Considerando que as medidas profiláticas pós-exposição não são totalmente eficazes, enfatiza-se a necessidade da divulgação, dentro das universidades, dos protocolos de proteção universal em vigor (BRASIL, 2004), para que os alunos possam exercer com mais segurança suas atividades práticas, reduzindo os riscos de infecção e acidentes durante a prática clínico-ambulatorial. Para tanto, os protocolos devem ser governados por sua aplicação prática e não apenas por considerações legais envolvidas, aumentando a aceitação entre os estudantes e profissionais. Para difundir tal aceitação, recomenda-se informação e treinamento na gerência de riscos, participação de estudantes e profissionais de saúde no desenvolvimento dos protocolos e a sustentação da gerência pelos órgãos envolvidos, nesse caso as próprias universidades, para evitar a reversão ao comportamento habitual precedente (VAN GEMERT-PIJNEN et al., 2006).

Com relação à procura por serviços médicos especializados no pós-acidente, dos acadêmicos acidentados que procuraram esse serviço, a maioria (84,2%) informou não ter tido dificuldades nessa procura. Entretanto, alguns estudantes, mesmo que em baixos percentuais, apontam algumas dificuldades, como demora no atendimento, desconhecimento do serviço médico e difícil localização/acesso ao serviço médico.

Osório, Machado e Minayo-Gomez (2005) propuseram um método de análise coletiva de acidentes de trabalho em ambiente hospitalar, que consiste em levar o trabalhador a recriar a situação do acidente, deslocando-se para a posição de observador de seu próprio trabalho. Na primeira etapa da análise, o trabalhador é convidado a mostrar ao analista do trabalho como se deu o acidente; na segunda, a dupla acidentado/analista registra, num diagrama, a sucessão de eventos descrita; na terceira, o registro feito é rediscutido e complementado; na quarta, são avaliadas e executadas, sempre pela dupla acidentado/analista, ações destinadas a prevenir a reincidência do acidente analisado. Neste tipo de análise, parece-nos muito interessante que o acidentado seja levado a refletir sobre a forma de como se deu o fato ocorrido, para que o mesmo possa entender os riscos a que esteve e ainda está exposto e possa proceder de forma coerente na prevenção de acidentes, gerando informação, de forma sistemática, para a ação no campo da vigilância.

Em nível institucional, como nas universidades, a reflexão dos casos ocorridos deve levar ao estabelecimento de um programa efetivo de prevenção e controle de acidentes ocupacionais, observando as principais necessidades de cada instituição.

O percentual considerável de alunos que auto-avaliaram seu conhecimento sobre medidas profiláticas imediatas pós-acidente como razoável ou bom (48,7% e 40,0%, respectivamente) demonstra, mais uma vez, a superestima do conhecimento das atitudes frente a es-

ses acidentes, já que poucos tomaram as medidas profiláticas corretas quando da ocorrência dos mesmos.

Enfatizamos, então, a necessidade de se implementar ações educativas permanentes sobre as Medidas de Precauções Universais (MPU's), atualmente denominadas precauções-padrão, e a conscientização da necessidade de empregá-las adequadamente. As precauções-padrão são formas de prevenção a serem utilizadas na assistência a todos os pacientes, na manipulação de sangue, secreções e excreções e contato com mucosas e pele não-integra. Tais medidas incluem a utilização de equipamentos de proteção individual e os cuidados específicos recomendados para manipulação e descarte de materiais contaminados por material orgânico (ALMEIDA; PAGLIUCA; LEITE, 2005). Essas medidas devem ser utilizadas na assistência a todos os pacientes, independentemente do diagnóstico definido ou presumido de doença infecciosa (BRASIL, 2006).

Os acidentes de trabalho, fontes importantes de contaminação, precisam ser prevenidos e para isso faz-se necessário, entre outras medidas, minimizar as falhas humanas. A prevenção dessas falhas se dá exatamente pelo devido treinamento da equipe, demonstração do funcionamento de aparelhos e equipamentos novos, seleção e reciclagem adequada dos funcionários para as diversas funções, informações completas sobre como executar determinadas tarefas, realizações de reuniões periódicas com os funcionários, checagem da compreensão da informação transmitida, acompanhamento de funcionários novos, supervisão dos funcionários, fixação de cartazes com orientações necessárias, entre outros (ALMEIDA; PAGLIUCA; LEITE, 2005).

A avaliação da ocorrência de acidentes segundo o período cursado, mostrou-nos que alunos de períodos mais elevados, correspondentes aos 3 últimos períodos (8<sup>o</sup>, 9<sup>o</sup> e 10<sup>o</sup>), experimentaram um número mais elevado de acidentes do que aqueles de períodos antecessores (5<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup>). Esse fato, por si só, não quer dizer que o primeiro grupo de alunos tenha sido mais desatento ou despreparado para evitar acidentes, mas compreendemos que, devido ao número maior de disciplinas clínicas que esses alunos frequentam ou já frequentaram, os mesmos apresentam mais tempo de prática clínica, aumentando, assim, o risco percentual de ocorrência de acidentes entre essa faixa de alunos.

Exposição acidental a material biológico contaminado é sentida como uma situação de risco real de contaminação, assim, é compreensível que o dentista que tenha sofrido as apreensões e angústias relacionadas a um acidente perfurocortante declare menor disposição para o atendimento de pacientes portadores do HIV/Aids (SENNA; GUIMARÃES; PORDEUS, 2005). Esse achado torna-se bastante relevante como núcleo de análise neste estudo, pois considerando as características da prática odontológica, que lida com o uso rotineiro de instrumentos perfurocortantes num campo de visualização restrito, aumentando o risco de lesões percutâneas, acidentes ocorridos durante o período

acadêmico podem acabar gerando nos profissionais uma menor tolerância e disponibilidade para o atendimento de pacientes sabidamente portadores de doenças infecto-contagiosas de maior gravidade e repercussão sistêmica.

Outro agravante é que não foi relatado conhecimento dos alunos quanto à existência de protocolos a serem seguidos para esses casos nas instituições. Esses resultados merecem reflexão mais profunda, tanto das instituições formadoras, quanto do próprio corpo discente, apontando para a necessidade de uma reavaliação da estrutura e dos conteúdos dos treinamentos em serviços oferecidos pelos cursos de Odontologia das instituições pesquisadas, com o intuito de procurar diminuir cada vez mais esse tipo de ocorrência, que acarreta dificuldades à vida pessoal e futuro profissional do estudante acidentado.

Reitera-se, então, que a prevenção de acidentes desse tipo deve ser tida como uma das principais metas a serem atingidas pelas instituições, professores e estudantes, no desempenho das atividades clínicas.

Dessa forma, este estudo sugere que, constatado o risco de exposição a material biológico inerente à catego-

ria de alunos estudada, é necessário estabelecer estratégias de intervenções urgentes, com medidas que possam abranger questões de ordem administrativa e organizacional das instituições, assim como aquelas relacionadas à educação continuada com ênfase em qualidade de atendimento e prevenção de acidentes.

## Conclusão

Os resultados apresentados permitem concluir que um percentual ainda elevado (25,3%) dos acadêmicos pesquisados foi submetido à experiência de acidentes com potencial de contaminação biológica através de instrumentos perfurocortantes. Muitos deles mostraram-se inexperientes ou mal orientados em relação a que atitude tomar frente a um acidente desse gênero, apesar da possível superestima de conhecimentos por parte dos mesmos. Faz-se necessário potencializar medidas profiláticas no intuito de minimizar tais circunstâncias deletérias à saúde daqueles envolvidos na relação paciente, docentes e discentes.

## Referências

ALMEIDA, C. B.; PAGLIUCA, L. M. F.; LEITE, A. L. A. S. Acidentes de trabalho envolvendo os olhos: avaliação de riscos ocupacionais com trabalhadores de enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 13, n. 5, p. 708-716, out. 2005.

BALSAMO, A. C.; FELLI, V. E. A. Estudo sobre os acidentes de trabalho com exposição aos líquidos corporais humanos em trabalhadores da saúde de um hospital universitário. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 14, n. 3, p. 346-353, jun. 2006.

BERTI, M.; MOIMAZ, S. A. S.; AYRES, J. P. S. Métodos de controle de infecção cruzada: uma avaliação do emprego na prática odontológica. *Revista Paulista de Odontologia*, São Paulo, v. 25, n. 5, p. 30-33, 2003.

BRANDÃO JUNIOR, P. S. *Biossegurança e AIDS: as dimensões psicossociais do acidente com material biológico no trabalho em hospital*. 2000. 124 f. Dissertação (Mestrado)-Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. *Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com material biológico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Ações Programáticas. *Exposição a materiais biológicos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Série A. Normas e Manuais Técnicos -

Saúde do Trabalhador, 3. Protocolo de Complexidade Diferenciada).

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n. 3214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 06 jul. 1978.

\_\_\_\_\_. Portaria n. 485, de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora n. 32 - Segurança e saúde no trabalho em estabelecimentos de saúde. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 16 nov. 2005.

CAIXETA, R. B.; BARBOSA-BRANCO, A. Acidente de trabalho, com material biológico, em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 737-746, jun. 2005.

CARMO, M. R. C.; COSTA, A. M. D. D. Procedimentos de biossegurança em odontologia. *Jornal Brasileiro de Clínica & Estética em Odontologia*, Curitiba, v. 5, n. 26, 2001.

DISCACCIATI, J. A. C.; VILAÇA, E. L. Atendimento odontológico ao portador de HIV: medo, preconceito e ética profissional. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington, v. 9, n. 4, p. 234-239, abr. 2001.

GARBIN, A. J. I. et al. Biosecurity in public and private office. *Journal of Applied Oral Science*, Bauru, v. 13, n. 2, p. 163-166, Apr./June 2005.

- GARCIA, L. P.; ZANETTI-RAMOS, B.G. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 744-752, jun. 2004.
- KONKEWICZ, L. R. Controle de infecção em odontologia. Disponível em: <[http://www.cih.com.br/controle\\_de\\_infec%C3%A7%C3%A3o\\_em\\_odontolo.htm](http://www.cih.com.br/controle_de_infec%C3%A7%C3%A3o_em_odontolo.htm)>. Acesso em: 14 mar. 2005.
- MARINO, C. G. G. et al. Cut and puncture accidents involving health care workers exposed to biological materials. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, Salvador, v. 5, n. 5, p. 235-242, Oct. 2001.
- MARTINS, A. M. E. B. L.; BARRETO, S. M. Vacinação contra a hepatite B entre cirurgiões dentistas. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 333-338, jun. 2003.
- MARTINS, A. M. E. B. L.; BARRETO, S. M.; REZENDE, V. L. S. Acidentes do trabalho com instrumentos perfurocortantes entre cirurgiões-dentistas. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, Belo Horizonte, v. 2, n. 4, p. 267-274, 2004.
- MOLINARI, J. A. Infection control: its evolution to the current standard precautions. *Journal of the American Dental Association*, United States, v. 134, n. 5, p. 569-574, May 2003.
- OSÓRIO, C.; MACHADO, J. M. H.; MINAYO-GOMEZ, C. Proposição de um método de análise coletiva dos acidentes de trabalho no hospital. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 517-524, abr. 2005.
- PANAGAKOS, F. S.; SILVERSTEIN, J. Incidence of percutaneous injuries at a dental school: a 4-year retrospective study. *American Journal of Infection Control*, United States, v. 25, n. 4, p.330-334, Aug.1997.
- RAMOS-GOMEZ, F. et al. Accidental exposures to blood and body fluids among health care workers in dental teaching clinics: a prospective study. *Journal of the American Dental Association*, United States, v. 128, n. 9, p. 1253-1261, Apr. 1997.
- RIBEIRO, P. H. V. *Acidentes com material biológico potencialmente contaminado em alunos de um curso de odontologia do interior do estado do Paraná*. 2005. 112 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2005.
- SCHECHTER, M.; MARANGONI, D. V. *Doenças infecciosas: conduta, diagnóstico e terapêutica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- SENNA, M. I. B.; GUIMARÃES, M. D. C.; PORDEUS, I. A. Atendimento odontológico de portadores de HIV/AIDS: fatores associados à disposição de cirurgiões-dentistas do Sistema Único de Saúde de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 217-225, fev. 2005.
- SILVA, P. E. B.; PATROCÍNIO, M. C.; NEVES, A. C. C. Avaliação da conduta de biossegurança em clínicas odontológicas de graduação. *Revista Biociências*, Taubaté, v. 8, n. 1, jan./jun. 2002.
- TIPPLE, A. F. V. et al. O ensino do controle de infecção: um ensaio teórico-prático. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 11, n. 2, p. 245-250, mar./abr., 2003.
- VAN GEMERT-PIJNEN, J. et al. Effectiveness of protocols for preventing occupational exposure to blood and body fluids in dutch hospitals. *Journal of Hospital Infection*, England, v. 62, n. 2, 166-173, Feb. 2006.
- YOUNAI, F. S.; MURPHY, D. C.; KOTELCHUCK, D. Occupational exposures to blood in a dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *Journal of Dental Education*, United States, v. 65, n. 5, p. 436-448, May 2001.



Annette Kamp<sup>1</sup>  
Klaus T. Nielsen<sup>1</sup>

## Regulação em Rede do Ambiente de Trabalho\*

*Network Regulation of the Working Environment\*\**

---

<sup>1</sup> Centre for Working Environment & Working Life. Department of Environmental, Social and Spatial Change. Roskilde University. Denmark

\*Tradução: José Marçal Jackson  
Revisão Técnica da tradução: Thais Helena de Carvalho Barreira e José Marçal Jackson Filho

\*\*Trabalho apresentado no 16º Congresso Mundial da Associação Internacional de Ergonomia (IEA), Maastricht, Holanda – 9 a 15 de julho de 2006.

Contato:  
Klaus T. Nielsen  
E-mail:  
ktn@ruc.dk

### Resumo

Este artigo trata do conceito de governança em rede como contraponto à compreensão do processo convencional, hierarquizado, de regulação no campo do ambiente de trabalho. A forma como as redes podem estimular mudanças na regulação do ambiente de trabalho é estudada em dois casos na Dinamarca. O primeiro caso se refere à alta incidência de distúrbios músculo-esqueléticos – na atividade de manuseio de pacientes – encontrados no setor saúde. A rede, desenvolvida de baixo para cima, gerou uma conexão do problema a novas soluções, em particular, com a criação de um novo agente social, o “instrutor de transferência”, a partir da idéia de que ‘pessoas são transferidas, não levantadas como pesos’. O segundo caso trata de um esforço para integrar a promoção da saúde com a forma de se pensar saúde no trabalho, a fim de enfrentar a desigualdade social em saúde. Iniciada de cima para baixo, a rede não conseguiu se estabilizar nem promover com êxito a abordagem integrada da promoção da saúde no local de trabalho. Os dois casos apontam, todavia, para a importância da aproximação de diversos grupos profissionais, quando os esforços pretendem ser verdadeiramente, inovadores e bem sucedidos. Em contraste com as visões que celebram a ausência do Estado, discuti-se também a importância deste como meta-governante nos processos que visam revigorar a regulação.

**Palavras-chave:** governança em rede, ambiente de trabalho, cuidadores no setor saúde, promoção da saúde no local de trabalho.

### Abstract

*This article discusses the concept of network governance as a supplement to the conventional understanding of regulation in the field of working environment. How networks can stimulate change in working environment regulation is studied in two cases in Denmark. The first case concerns the problem with musculoskeletal strains in the care sector – manual handling of people. In Denmark a network has grown from below, and this network has generated a storyline that connects the problem with new solutions, in particular the creation of the ‘transfer instructor’ – ‘we transfer people, we don’t lift’. The second case deals with an effort to integrate health promotion with occupational health thinking; two fields (public health and OHS) that for years have been separated in a Danish context. The problem in this case was/is a profound social inequality in health. This network was initiated from above, and has so far not managed to stabilize a network that is able to successfully promote the integrate approach of workplace health promotion. Both cases point at the importance of bridging gaps between various professional groups if the efforts are to be truly innovative and successful. And they point at the importance of the state as a meta-governor in processes that aim at invigorating the regulation; the concept of network governance can be taken to celebrate the absence of the state; our cases don’t.*

**Keywords:** Network governance, working environment, the care sector, workplace health promotion.

Recebido: 07/05/2008  
Revisado: 04/06/2008  
Aprovado: 04/06/2008

## Introdução

### Novos desafios para a regulação do ambiente de trabalho

Em anos recentes, o ambiente de trabalho em países como a Dinamarca mudou profundamente. Dois fatores importantes nesse desenvolvimento são o crescimento do setor econômico de prestação de serviços e a introdução de novas formas de organização e de gestão do trabalho. Portanto, problemas ergonômicos e psicossociais se tornam cada vez mais importantes, enquanto problemas tradicionais, como a presença de substâncias químicas e de ruído, recuam para um segundo plano. A consequência desse desenvolvimento é uma crescente complexidade, tanto em termos dos problemas como das condições para resolvê-los. Assim, existe um constante desafio na delimitação do campo político da Saúde e Segurança no Trabalho em relação a outros campos, tais como o do emprego e o da saúde (JAMES, 2003).

Tendências sociais, em geral, influenciam os conceitos de saúde e segurança no trabalho e os meios para melhorá-los também. O descrédito generalizado nas normas regulamentadoras e nas autoridades como sendo o melhor caminho para a regulação de assuntos sociais como a saúde e a segurança no trabalho e o esperado empoderamento de empregados para o auto-cuidado são exemplos de tais tendências, o que constitui condições políticas gerais para a melhoria da saúde no trabalho.

Para a maior parte das leis relativas à Saúde e Segurança no Trabalho (SST) implementadas na década de 1970, nos países ocidentais, presume-se que a regulação está sujeita a mudanças, de modo a acompanhar os desenvolvimentos sociais e tecnológicos (como pode ser verificado na lei dinamarquesa<sup>2</sup>). A legislação inclui componentes de regulação reflexiva como estratégia para assegurar sua implementação e assume-se que os agentes sociais do mercado de trabalho, empregadores e trabalhadores, desempenhem papel preponderante no estabelecimento da dinâmica de mudanças (FRICK; WREN, 2000). Uma das fragilidades desse modelo é que o campo parece tornar-se míope e, dessa forma, incapaz de lidar com os desafios da sua delimitação. A outra fragilidade é que a dinâmica social entre os agentes sociais dos dois lados tende a endurecer-se em papéis fixos, de modo que diminui a habilidade em pensar alternativas. A questão é como recriar dinâmicas que possam resultar em mudanças e avanços no campo da SST.

Neste artigo, defendemos a idéia de que a ‘governança em rede’ pode desempenhar importante papel de renovação no processo de regulação relativa à “SST” e enfatizamos de que modo a governança em rede pode agir como um veículo para a inovação. Caracteristicamente, as redes não estão sujeitas às mesmas tensões institucionais que as instituições políticas tradicionais. Elas são tipicamente heterogêneas, pois incluem atores de esferas sociais diferentes (Estado, mercado, sociedade civil) ou de diferentes níveis da hierarquia. Apresentamos neste trabalho dois casos que ilustram o papel da governança em rede na renovação do campo da “SST”. Além disso, exploramos o processo de estabelecimento desses tipos de redes a fim de analisar sob quais condições elas podem ser bem sucedidas.

### Governança em Rede – um modelo estrutural teórico

No campo da Ciência Política, tem havido crescente interesse pela governança em rede (ver, por exemplo, RHODES, 2000). Uma razão óbvia para isso, é que esses tipos de participação plural para a regulação estão se espalhando rapidamente nas sociedades ocidentais. Mas, outra razão, é que a governança representa uma espécie de terceiro caminho, que não se baseia puramente no mercado nem no Estado, mas que combina elementos de ambos e ainda inclui a sociedade civil.

Bob Jessop<sup>3</sup> (2006) define governança como um caminho interativo de governar, que não é hierárquico como a regulação pública clássica, nem anárquico como a regulação de mercado. Caracteristicamente, atores pertencentes a diferentes campos e níveis contribuem para a regulação através de cooperação e de deliberação.

A governança em rede parece ser um meio promissor para abordar problemas complexos. Em geral, admite-se que a governança em rede – quando está funcionando bem – possui diversas vantagens em comparação com o exercício da governança tradicional: as soluções são melhores porque são ajustadas ao contexto específico, mais pró-ativas e implementadas mais facilmente. A facilidade da implementação se deve ao fato dos atores sociais com poder de decisão<sup>4</sup> fazerem parte da rede, dos conflitos entre os diferentes atores serem resolvidos diante de todos (“sem nada a esconder”) e de uma autoria conjunta de soluções estar disponível.

As governanças em rede são compreendidas, aqui (ver, por exemplo, Sørensen; Torfing, 2005),

<sup>2</sup>Objetivo da Lei Dinamarquesa que rege o Ambiente de Trabalho (*Danish Working Environment Act*): “...um ambiente de trabalho seguro e saudável que deve, a qualquer momento, estar de acordo com o desenvolvimento social e técnico da sociedade...”.

<sup>3</sup>Sociólogo britânico, figura proeminente no seio desses debates.

<sup>4</sup>Nota do tradutor: no original ‘stakeholders’.

como uma inter-relação relativamente estável entre instituições:

- Operacionalmente autônomas;
- Que interagem e se influenciam mutuamente através de negociações;
- Que se auto-regulam – dentro dos limites frequentemente estabelecidos pelas autoridades públicas;
- Que contribuem em sentido amplo para o governo estabelecido publicamente.

A rede metafórica dirige nossa atenção para a transformação do Estado em um centro para o governo político. Mas, ao mesmo tempo, as teorias acerca da governança em rede também dão origem a novos entendimentos para o processo de formulação de política<sup>5</sup>. Tradicionalmente o processo de formulação de política está concebido como um processo racional em conformidade com princípios técnico-burocráticos. Essa concepção tem sido objeto de uma crítica antiga. Conceitos como o da “racionalidade limitada”<sup>6</sup> (MARCH; SIMON, 1958), *muddling through*<sup>7</sup> (LINDBLOM, 1959), e o “modelo de lata de lixo”<sup>8</sup> (MARCH; OLSEN, 1976) oferecem perspectivas que são alternativas melhores para a compreensão das complexidades do processo de formulação de política.

Mas, enquanto essas abordagens justificam os desvios a partir do modelo racional como tentativas para explicar as falhas de governança e os problemas relacionados ao alinhamento do processo de formulação de política, a abordagem da governança em redes contempla as características não hierárquicas e policêntricas do processo de regulação como potencialmente produtivas. A formulação de políticas, conforme essa abordagem reivindica, não é somente desenvolvida centralmente, mas em negociações locais entre insti-

tuições dentro de uma rede e, também, muitos estudos de governança em rede estão focalizados no desenvolvimento local da formulação de políticas. Outro ponto importante é que metas e visões são criadas e revisadas ao longo do mesmo processo pelo qual se supõe que sejam implementadas. Desse modo, o processo de formulação de políticas e o processo de implementação estão intimamente entrelaçados (KICKERT; KLIJN; KOPPENJAN, 1997).

Nos últimos anos, redes de instituições tornaram-se um campo de pesquisa dentro de diversas disciplinas: Sociologia, Ciência Política, bem como Teoria da Organização. Conseqüentemente, foram desenvolvidas diferentes abordagens teóricas para a governança em rede.

Neste artigo, usamos uma abordagem neo-institucionalista (SCOTT, 1994). As redes são consideradas como instituições, caracterizadas por concepções, normas e valores compartilhados e relacionados, por exemplo, com os problemas em questão, como eles são resolvidos, e por quem. Os atores – e aqui nos referimos a atores coletivos – na rede desenvolvem e compartilham concepções e, por participarem da rede, eles próprios também sofrem mudanças; eles adquirem novas habilidades políticas e identidades (MARCH; OLSEN, 1995). No processo de construir redes e novos conceitos, e de estabilizá-los, o estabelecimento de um *storyline* é essencial, de acordo com o cientista político holandês Maarten Hajer (HAJER, 1995 e HAJER; WAGENAAR, 2003). Um *storyline* é uma narrativa curta, condensada, com qualidades metafóricas, que permite a formação de ampla coalizão de atores – uma rede - e que dá suporte à ampliação e à posterior institucionalização da rede.

<sup>5</sup>Nota do tradutor: no original *policy process*.

<sup>6</sup>Nota do tradutor: O conceito *bounded rationality* é traduzido em português de duas formas: “racionalidade estrangida” (SILVA, P.L.B.; MELO, M.A.B. *O processo de implementação de políticas públicas no Brasil: características e determinantes da avaliação de programas e projetos*. NEPP/ UNICAMP, Textos para Discussão, n. 48, 2000. Disponível em <<http://www.nepp.unicamp.br>>. Acesso em: 13 maio 2009) e “racionalidade limitada” (SOUZA, C. *Políticas Públicas: uma revisão da literatura*. *Sociologias*, Porto Alegre, v. 8, n. 16, p. 20-45, jul./dez. 2006). Esse conceito é utilizado para designar as limitações cognitivas e contingenciais dos formuladores de políticas, dos tomadores de decisão públicos (policy makers). Tais limitações são apresentadas por dois aspectos distintos: 1) em decorrência de problemas diversos, como informação incompleta ou imperfeita, estrangimento de tempo para a tomada de decisão, auto-interesse dos tomadores de decisão etc. (SOUZA, 2006); 2) como limitações decorrentes da própria complexidade dos fenômenos sociais com os quais se está lidando e das próprias limitações do conhecimento das disciplinas sociais sobre a sociedade: “os formuladores de política não podem controlar, nem muito menos prever as contingências do *policy environment* no futuro” (SILVA; MELO, 2000; p.9).

<sup>7</sup>Nota do tradutor: Lindblom (1959) demonstra em sua abordagem do *Muddling Through* que o processo de formulação e decisão por determinadas políticas ocorre de forma incremental (visão gradualista): na formulação de novas políticas, acrescentam-se pequenas mudanças a políticas e informações já existentes; esse processo acarreta mudanças políticas que são mais evolucionárias do que revolucionárias. O termo *muddling through* ressalta que alcançam-se os objetivos propostos de forma confusa, desnorçada, porque, segundo Lindblom, os formuladores não estão atentos às teorias políticas para fundamentar o que estão fazendo: suas decisões baseiam-se em experiências passadas e testam-se na prática.

<sup>8</sup>Nota do tradutor: O modelo *garbage can* ou “lata de lixo” foi sugerido para ilustrar um comportamento organizacional em que existe um acoplamento fraco entre problemas e soluções disponíveis, mas no qual a questão temporal é crucial. As soluções ou políticas são escolhidas dentre alternativas disponíveis numa “lata de lixo” porque não são soluções novas e pensadas para aquela situação. Elas estão disponíveis naquele dado momento e são escolhidas pelos tomadores de decisão (policy makers) em função de sua simultaneidade com os problemas a serem tratados (MARCH, J.G.; OLSEN, J.P. *Neo-institucionalismo: fatores organizacionais na vida política*. *Revista de Sociologia e Política*, Curitiba, v. 16, n. 31, p. 121-142, nov. 2008).

Nos estudos de caso a seguir apresentados, analisamos o estabelecimento de duas redes de governança no campo da SST. Primeiro, nós identificamos o *storyline* produzido pela rede, analisamos as concepções que delineiam os problemas que a rede englobará e as soluções que parecem adequadas para os atores. Em seguida, passamos pelos diferentes atores, que estão incluídos na rede e olhamos suas diferentes interpretações do *storyline* e suas contribuições na construção da rede. Eventualmente, nós identificamos diferentes recursos que tornam possível o estabelecimento da rede e a expansão e institucionalização do novo *storyline*: arenas onde os atores podem interagir, desenvolver habilidades e conhecimentos profissionais e construir instituições formais, regras e regulamentos.

Os estudos de casos estão baseados numa série de entrevistas com pessoas envolvidas nas redes em questão e em material escrito – mais ou menos público – que vieram a nosso encontro no processo de entrevistar as pessoas. Em cada estudo de caso, a análise, que em linhas gerais segue os passos mencionados acima, foi documentada num relatório e apresentada num seminário para um grupo representativo de 12 a 15 pessoas ativas na rede – seus comentários foram incorporados na análise.

## Estudos de caso

### Caso 1. Cuidadores: ambiente de trabalho no setor de Saúde

#### Contextualização

No final da década de 1980, a aposentadoria precoce apresentava-se como um enorme problema entre enfermeiros, auxiliares de enfermagem e trabalhadores sociais no setor público de saúde. Esses grupos desempenham o trabalho de cuidadores em *home care* (atendimento residencial), casas de repouso, hospitais, escolas infantis e instituições especializadas para pessoas com incapacidades físicas e mentais. Para ilustrar a extensão do problema, em 1991, a companhia de seguros que cobria os auxiliares de enfermagem – “PenSam” – concluiu que eles tinham que reduzir as pensões normais em 25% devido aos custos da aposentadoria precoce. A análise dos dados revelou que as lesões lombares constituíam a principal causa da aposentadoria precoce<sup>9</sup>. Assim, o esforço músculo-esquelético no trabalho dos cuidadores surgiu como o problema central.

Este estudo de caso mostra como uma rede que cresceu a partir de sua base desenvolveu novo *storyline*, criando novo conceito para a governança, de forma a englobar a complexidade do problema e a transgredir os

limites de uma concepção muito estreita do ambiente de trabalho. O estudo de caso está baseado em nove entrevistas semi-estruturadas, qualitativas, com pessoas-chaves de diferentes instituições da rede, e análise de uma abrangente quantidade de material escrito, compreendendo: planos de ação, material de campanha, relatórios de avaliação, relatórios de pesquisas, artigos em mídias profissionais como no periódico *Danish Physiotherapists*, entre outros.

#### Desafios para a regulação tradicional

Os distúrbios músculo-esqueléticos constituíam um grande desafio para a regulação em SST na época (e ainda constituem). Enquanto riscos tradicionais como ruído, poeiras e substâncias químicas podem ser descritos através de simples modelos dose-resposta, formando a base da regulação convencional (normas, fiscalização e controle), os problemas ergonômicos são freqüentemente de maior complexidade. No início da década de 1990, autoridades dos países nórdicos fizeram um esforço conjunto para enfrentar esse problema, compilando modelos para a avaliação de exposição e para a fiscalização (ANDERSEN; BJURVALD, 1994, 1997). Contudo, esses modelos visavam fundamentalmente atividades de manuseio de materiais em estabelecimentos industriais.

Dessa forma, a regulação não obteve êxito em reduzir os problemas ergonômicos no trabalho de cuidadores no setor saúde, sobretudo por não levar em conta o caráter relacional do trabalho, além de não considerar fatores culturais e organizacionais. Localmente, as maiores instituições estabeleceram programas de treinamento para seus funcionários, abordando técnicas de levantamento de cargas, a fim de prevenir dores e lesões na coluna lombar. A experiência, entretanto, mostrou que esse tipo de treinamento ficou muito aquém de apresentar resultados efetivos.

#### Um novo *storyline* – do levantamento de pesos para a suave transferência

Na década seguinte, um novo *storyline* foi estabelecido. A curta mensagem que esse *storyline* comunica é que o pesado manuseio de pessoas deveria ser substituído pela transferência cuidadosa.

Essa concepção de transferência está baseada em dois pilares:

- Oferecer cuidados e atenção constitui-se no ponto crucial da identidade profissional de um cuidador. Portanto, se o ato de cuidar e adotar medidas para proteger o cuidador contra esforços exagerados são compreendidos como conflitantes, a prioridade estará sempre colocada no ato de cuidar. O novo *storyline* encara a transferência e o levantamento de clientes como um processo ativo que

<sup>9</sup> Comunicação Pessoal da Presidente da Companhia Seguradora Pen-Sam, Helen Kobæk, em 2006.

envolve tanto o cuidador quanto o cliente, focalizando na relação entre os dois. A filosofia é que, quando o cliente está envolvido na transferência, ele amplia seu poder física e mentalmente. Técnicas e auxílios técnicos são desenvolvidos para apoiar essa concepção.

- O problema é sócio-técnico e, conseqüentemente, as soluções não podem limitar-se à situação de trabalho. Para tratar de problemas multidimensionais, os “instrutores de transferência” locais também necessitam ser treinados como “agentes de mudança”. Os “instrutores de transferência” devem facilitar mudanças em diversos níveis – rotinas, organização e cultura de trabalho – e os necessários processos de mudança devem geralmente ser formulados em termos de aprendizado organizacional.

Assim, o conceito dominante para a prevenção nesse campo se desenvolve como uma questão de educar os “agentes de transferência” locais tanto para uma abordagem ergonômica mais abrangente como para serem agentes de mudanças organizacionais. Em 2004, 80% de todas as municipalidades dinamarquesas foram cobertas por um sistema de “instrutores de transferência” (SWEC, 2004). Cursos padronizados de treinamento para os instrutores foram desenvolvidos, seminários anuais para os instrutores foram realizados em todo o país e, em alguns locais de trabalho, eles também receberam um bônus salarial especial. Assim, essa abordagem está, de fato, largamente institucionalizada.

Esse *storyline* é desenvolvido por – e se torna a estrutura compartilhada por – uma rede de instituições públicas, quase-públicas e privadas. As autoridades – como a inspetoria do trabalho – estão incluídas, apenas, de forma tênue na rede.

### **A construção da rede e das políticas**

#### *A parte estratégica da rede*

O Conselho Setorial do Ambiente de Trabalho<sup>10</sup> (CSAT) é uma das entidades centrais na rede<sup>11</sup>. O CSAT é um comitê consultivo, cujas atividades estão baseadas na cooperação entre os participantes do mercado de trabalho do setor saúde. Os problemas de SST no setor saúde são um caso em que as discordâncias entre os agentes sociais em nível central parecem paralisar a ação. A solução encontrada pelo CSAT foi, portanto, de-

monstrar concordância e vigor político conjunto para criar foco político e para dar prioridade à prevenção da dor lombar nos locais de trabalho (SOCIOLOGISK ANALYSE, 2000).

Conseqüentemente, em 1995, as partes estabeleceram o “Plano de Ação para o Manuseio de Pessoas”. A meta explícita era reduzir o número de lesões à metade em 5 anos. Os sindicatos foram particularmente ativos em implantar o plano, enquanto que as organizações patronais foram mais relutantes (SOCIOLOGISK ANALYSE, 2000).

Alguns dos meios aqui usados assemelham-se àqueles utilizados em campanhas tradicionais: seminários, panfletos, teatro, vídeos etc. Mas, assistiu-se a uma importante inovação no trabalho do conselho. Percebendo que o CSAT por si próprio era incapaz de resolver esse grande problema social, o conselho concluiu que deveria “empurrar a bola de neve”, tentando envolver e engajar outros atores. O CSAT considerou-se como um construtor de rede (KORREMANN, 1999). A cooperação com os recém-estabelecidos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho para os setores sociais e de saúde é colocada em prática imediatamente. Mas o CSAT tenta também envolver entidades em outros níveis, como o Ministério da Saúde e o Ministério do Trabalho. Uma das agendas do CSAT é que um importante programa de pesquisa deveria ser criado, uma vez que a pesquisa nessa área é escassa, embora extremamente necessária. De fato, o CSAT obtém êxito ao estabelecer financiamento público para pesquisa teórica e relacionada com a prática no que diz respeito ao manuseio de pessoas (KORREMANN, 1999 e SOCIOLOGISK ANALYSE, 2000). Os projetos de pesquisa resultantes, que se constituíram em oportunidade e meios para a construção da rede, envolveram muitos atores: instituições de pesquisas, Serviços de SST desses setores, a importante companhia de seguros “Pen-Sam”, firmas de tecnologia etc. Vários dentre os projetos, relacionados com a prática de fato, testaram modelos de soluções envolvendo o uso de “instrutores de transferência” (ESKELINEN; HANSEN, 2004).

O CSAT enxergou a si próprio como um elo de ligação para essas atividades. Os resultados dos projetos-pilotos foram resumidos, comparados e comunicados ao setor saúde. No ano de 2000, uma rede de “instrutores de transferência” locais foi estabelecida e seminários anuais com cerca de 300 participantes têm sido realizados desde então.

<sup>10</sup> Nota do tradutor: os termos em inglês que os autores utilizam ao longo do texto constituem uma tradução livre dos termos dinamarqueses reais para a versão em inglês do texto, que ora estamos vertendo para o português. No texto ‘Sector Working Environment Council’ – CSAT. Utilizaremos doravante a sigla em português CSAT.

<sup>11</sup> O conselho setorial do ambiente de trabalho, ‘CSAT’, está estabelecido como parte da Lei relativa ao Ambiente de Trabalho (‘Work Environment Act’), com a finalidade de ajudar empresas privadas dentro do setor para resolver questões ambientais. O mercado de trabalho dinamarquês está dividido em 11 setores, cada um deles coberto por seu próprio conselho. Suas atividades consistem em: preparar informações e orientações setoriais, identificar os problemas especiais do ambiente de trabalho no setor, contribuir para a preparação de documentação e desenvolver e implementar atividades de treinamento.

### *A parte profissional da rede*

O conceito de “instrutores de transferência” foi principalmente desenvolvido nos Serviços de Saúde e Segurança no Trabalho. Ele representa a fusão de duas linhas de pensamento: uma (proeminente entre profissionais do ambiente de trabalho), que pensa como o ambiente de trabalho deve ser melhorado, e outra (proeminente entre profissionais de saúde), que mantém seu foco de trabalho sobre o cuidado ao cliente.

Nos anos 1990, os Serviços de SST dinamarqueses estavam preocupados em como capacitar e dar poderes à ‘organização de segurança do local de trabalho’ para cuidar do ambiente de trabalho e em como criar consciência e aprendizado na organização em relação a problemas do ambiente de trabalho. Assim, os profissionais desses Serviços de SST se vêem como consultores de processos promovendo aprendizagem e mudança organizacional (LIMBORG, 2001). O envolvimento de empregados no âmbito do “chão de fábrica” é parte necessária de tal estratégia.

Apartir de 1994, as municipalidades, e junto com elas uma grande parte do setor público de saúde, foram cobertas pelos Serviços de SST. Conseqüentemente, os Serviços de SST expandiram-se. Considerando os grandes problemas ergonômicos no setor, principalmente fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais foram empregados. Muitos deles vieram de empregos no setor de cuidados à saúde. Eles foram inspirados por diferentes “escolas” ou paradigmas relacionados com a transferência de pessoas. Os paradigmas dominantes (ver, por exemplo, LUNDE, 2001) defendem a idéia de que se deveria parar de pensar nessa tarefa como um levantamento de um peso passivo, ou transferência de uma carga, e focalizar-se na relação, utilizando-se os recursos do paciente.

A maioria dos terapeutas nos maiores Serviços de SST combinam esses dois tipos de compreensão. Eles desenvolvem cursos de treinamento para instrutores como sua principal atividade. A ênfase desses cursos não está somente relacionada a técnicas de transferência, embora essa seja uma parte importante deles. O conceito que é ensinado é, de certa forma, uma nova filosofia, que é sustentada por diferentes técnicas, de modo que o foco recai também sobre mudanças nas culturas organizacional e profissional.

### *Institutos de Pesquisa*

Dois tipos de instituições de pesquisa são incluídos nessa ação. Primeiro, as clínicas regionais de Medicina Ocupacional, que recebem cuidadores lesionados como pacientes e, segundo, o Instituto Nacio-

nal de Saúde Ocupacional. A abordagem da pesquisa foi principalmente médica ou fisiológica. Até a metade da década de 1990, os distúrbios músculo-esqueléticos constituíam um campo de pesquisa de baixo prestígio e pouquíssima pesquisa foi realmente realizada. Contudo, a grande atenção dada ao problema e às possibilidades de financiamento para essas pesquisas realmente promoveram novo interesse.

Na visão dessas instituições, os problemas ergonômicos constituíam um problema de pesquisa: Por que o trabalho no setor de atendimento público da saúde produz tantos danos físicos, quando a carga de trabalho comparada com o trabalho na indústria é, de certa forma, menor? (DONBÆK; SCHIBYE, 1998). Mas, essa abordagem relativamente estreita é logo posta de lado para ser substituída por um foco mais amplo sobre as possibilidades de mudanças. Uma corrente de pesquisa tentou demonstrar através de experimentos biomecânicos que as novas técnicas que se apóiam sobre a cooperação cliente-cuidador, realmente conduziram à redução dos agravos por esforço. Outra corrente partiu do conceito contemporâneo para a prevenção, denominado programas de treinamento para instrutores, e tentou documentar o efeito desse programa em termos da redução no número de incidentes de lombalgias.

A pesquisa desempenhou um importante papel na consolidação do conceito e propiciou que os pesquisadores fossem amplamente divulgados como especialistas na mídia profissional e cooperassem com os Serviços de SST e com o CSAT em numerosos projetos.

### *As organizações privadas na rede.*

Organizações privadas também foram incluídas na rede. O fundo de pensão ‘Pen-Sam’ foi envolvido já em meados dos anos 1990. Para o fundo “Pen-Sam, as lesões e as aposentadorias precoces impuseram um sério problema econômico, que o motivou fortemente a agir. Primeiro, o Pen-Sam subsidiou amplas iniciativas, tais como as pesquisas. Financiaram, por exemplo, uma análise de custo-benefício que demonstrou aos políticos como essas lesões eram dispendiosas para a sociedade. Em segundo lugar, levaram adiante diferentes campanhas a fim de impactar seus clientes para comportar-se de maneira segura. Mas também mantiveram uma política geral de compartilhamento de conhecimentos, envolvendo-se na maioria das atividades no campo como: reuniões, seminários, grupos de apoio.

Firmas de tecnologia desempenharam um papel na rede também. O setor da indústria dinamarquesa que produz tecnologia para pessoas com necessidades especiais é um dos maiores e dos mais inovadores da Europa<sup>12</sup>.

<sup>12</sup>A Lei Social dinamarquesa estabelece – em termos amplos – que uma pessoa com necessidades especiais tem direito à assistência técnica, de modo que ela/ele possa manter o mesmo padrão de condições de vida de outros cidadãos. Esse é um dos fatores que criaram um ambiente vantajoso para esse setor industrial na Dinamarca.

O foco de desenvolvimento de tecnologia nesse setor industrial tem sido os clientes, suas características e necessidades, e o ambiente físico onde convivem. Nos anos 1990, contudo, a atenção foi dirigida para os cuidadores e para o emprego da tecnologia a fim de reduzir seus esforços físicos e prevenir lesões. Conseqüentemente, a tecnologia empregada para pessoas com necessidades especiais foi vista como tecnologia para a melhoria do ambiente de trabalho. Mais do que isto, desenvolveu-se tecnologia baseada nos princípios de transferência como um processo de cooperação entre o cliente e o cuidador. As maiores firmas de tecnologia foram envolvidas nos projetos de pesquisa dos ambientes de trabalho e no planejamento de campanhas, além de contribuírem para os seminários da rede dirigidos aos instrutores de transferência.

### Síntese do Caso 1

Essa rede foi desenvolvida em torno de uma agenda comum, de um novo *storyline*, que estabeleceu um entendimento específico quanto ao caráter dos problemas ergonômicos e de como eles deveriam ser resolvidos. Esse *storyline* representa uma solução para o dilema entre cuidar de um cliente e reduzir o grande esforço físico do cuidador. Além disso, ele atendeu aos aspectos sócio-técnicos do problema, percebendo-o como uma questão de mudança organizacional e introduzindo um novo grupo de atores – os instrutores de transferência – como agentes de mudança. Dessa forma, a rede realmente contribuiu para a renovação da governança nesse campo.

A rede incluiu de fato entidades muito diferentes: instituições de pesquisa, consultores, agentes sociais do mercado de trabalho e firmas particulares. Algumas delas pertenciam ao campo político da SST, outras ao campo da política social. Além disso, os terapeutas, enquanto grupo profissional, trouxeram consigo uma visão de trabalho centrada nos clientes e desempenharam importante papel em diferentes partes da rede. A heterogeneidade da rede foi, claramente, importante fonte de capacidade inovadora e contribuiu para consolidar o conceito.

A rede cresceu de baixo para cima, significando que os membros tiveram de criar as arenas e os recursos necessários para seu desenvolvimento e sua manutenção. Os projetos desempenharam um importante papel como arena para interação e como um canal distributivo de recursos em termos de tempo e de economia.

Contudo, outras arenas desenvolveram-se também. Uma delas foi o seminário anual para instrutores de transferência, da mesma forma que reuniões regulares entre as instituições foram também estabelecidas. Desse modo, a capacidade política entre os atores foi desenvolvida. Eles puderam realmente se ver como atores que

desempenharam papel significativo na governabilidade desse campo específico e desenvolveram experiência com diferentes formas de ação política. O estabelecimento de financiamento público foi crucial como condição para desenvolver e manter a rede. Mas isso também foi, evidentemente, uma fonte de instabilidade, pelo fato do financiamento ser precário. A rede foi, portanto, em si mesma, uma espécie de projeto que teve de ser renovado constantemente.

### Caso 2. Promoção da Saúde no Local de Trabalho (PSLT)<sup>13</sup>

#### Contextualização

Nos anos 1990, a desigualdade em saúde foi crucial para alavancar o debate em saúde e em promoção da saúde na Dinamarca. Apontava-se, repetidamente, que a mortalidade de homens com baixa qualificação profissional era 50% mais alta do que a mortalidade de homens com educação mais elevada, da mesma forma que a saúde, em geral, era desigualmente distribuída entre pessoas pertencentes a diferentes classes sociais. Como de modo geral se reconhecia que as campanhas de promoção da saúde falhavam em influenciar o comportamento dos grupos-alvo mais necessitados, a Promoção da Saúde nos Locais de Trabalho (PSLT) foi incluída na agenda. O local de trabalho foi visto como arena para tornar mais saudável a vida dos indivíduos de classes sociais de menor poder aquisitivo. De outro lado, o ambiente de trabalho também contribuiu para explicar a desigualdade em saúde, de modo que o ambiente de trabalho também deveria ser melhorado.

Neste estudo de caso, ilustramos como uma rede, que consiste de atores do campo da saúde e do campo da SST, estabeleceu um novo *storyline* para a saúde no trabalho, fundando um conceito integrado para a Promoção da Saúde nos Locais de Trabalho. Em resumo: “A promoção da saúde diz respeito tanto à melhoria do ambiente de trabalho, como a criar condições que favoreçam escolhas saudáveis dentro e fora do trabalho” (ARBEJDS-TILSYNET, 2001). O estudo de caso está baseado em entrevistas qualitativas e estudos de documentos. Foram conduzidas oito entrevistas semi-estruturadas, com pessoas que desempenham papel-chave no processo. Além disso, também foi realizada uma análise de documentos essenciais, tais como trabalhos relacionados a essa política, planos de ação, manuais de orientações e relatórios.

#### Desafios à regulação tradicional

A perspectiva dominante na regulação da SST apóia-se geralmente em abordagens coletivas. O foco recai sobre as condições de trabalho comuns mais do que no comportamento individual ou nas precondições. Isto é particularmente verdadeiro na Dinamarca, onde os atores como a Inspeção do Trabalho e os servi-

<sup>13</sup>Nota do Tradutor: estamos traduzindo ‘Workplace Health Promotion: WHP’ por ‘Promoção da Saúde nos Locais de Trabalho: PSLT’.

ços de saúde ocupacional foram primordialmente orientados no sentido da prevenção organizacional e técnica mais do que na prevenção médica. O foco principal é o ambiente de trabalho e por anos, o 'slogan' foi: "O ambiente de trabalho é que é o paciente, não o trabalhador". Além disso, a distinção entre seres humanos no trabalho e na vida privada é uma delimitação importante do campo. Conseqüentemente, a introdução da PSLT realmente desafia de diversas maneiras a regulação em SST, na forma como a conhecemos.

De outro lado, a PSLT pode também potencializar a renovação do campo da SST. Esse campo está experimentando uma espécie de crise, pois a abordagem tradicional parece ser inadequada na formulação de conceitos importantes acerca dos problemas da vida do trabalho moderno, como os problemas relacionados ao estresse e aos distúrbios músculo-esqueléticos. Esses problemas são caracterizados por sua alta complexidade e não podem ser explicados apropriadamente pelo reconhecimento unidimensional de fatores relacionados à carga de trabalho no ambiente de trabalho. Portanto, assiste-se a uma tendência: mais problemas relacionados ao local de trabalho têm sido administrados dentro do campo dos Recursos Humanos do que no campo da SST. A questão é, portanto, se a abordagem mais individualista da Promoção da Saúde no Local de Trabalho pode ser utilizada na renovação do campo da SST sem solapar os entendimentos e posições já adquiridos.

Esses dilemas estão no cerne da questão, quando atores de ambos os campos se engajam na construção de uma rede com o *storyline* voltado à PSLT. Os processos na rede são melhor caracterizados como sendo cuidadosamente negociados e balanceados, tentando renovar, embora preservando as antigas aquisições.

### **Novo storyline – integração do estilo de vida com o ambiente de trabalho**

Durante o período de 1998 a 2004, estabeleceu-se um novo *storyline* em PSLT. Esse processo foi estimulado pelo trabalho de uma comissão de saúde pública, que lançou um relatório e recomendações, em 1999. O *storyline* da PSLT está mais claramente resumido na seguinte citação:

"O local de trabalho pode ter grande influência sobre a saúde dos empregados. A vida no trabalho pode aumentar os recursos e o bem estar dos empregados ou conduzi-los a condições psíquicas e físicas inadequadas, por causa de um ambiente de trabalho ruim. O local de trabalho também contribui para estabelecer normas e hábitos em relação à saúde. Assim, a Promoção da Saúde no Local de Trabalho diz respeito tanto a melhorar o ambiente de trabalho quanto a proporcionar contexto que facilite escolhas saudáveis no trabalho e fora dele." (ARBEJDSTILSYNET, 2002, p. 5)

Essas formulações relativamente amplas implicam que a perspectiva coletiva da SST e a perspectiva do estilo de vida individual deveriam ser aplicadas simultaneamente. Acima de tudo, isso está baseado numa compreensão de que o ambiente de trabalho e o estilo de vida interagem de forma complexa. O estilo de vida não é somente uma questão de escolhas individuais; o trabalho e outros fatores interferem; mas, de outro lado, as escolhas individuais também não podem ser desrespeitadas. Como afirmou uma das pessoas-chaves entrevistadas<sup>14</sup>:

"O indivíduo é responsável pela sua própria saúde, não importa qual seja seu local de trabalho e não importa que tipo de vida você viva. Mas, quando você fala sobre o local de trabalho, então esse local de trabalho tem a responsabilidade de criar um sistema saudável e um bom ambiente de trabalho".

O *storyline* é ambíguo em diferentes aspectos; também quando chega a conceitos mais fundamentais de saúde e de promoção da saúde. Olhando para as interpretações e práticas que são desenvolvidas, algumas estão baseadas em entendimentos médicos, nas quais a PSLT está basicamente relacionada à redução de doenças entre os empregados, primordialmente por métodos dirigidos por especialistas. Outras inclinam-se sobre concepções humanistas de saúde e de promoção da saúde, inspiradas por Antonovsky (1987), que objetivam o empoderamento dos empregados para que possam dominar, por si próprios, os agentes causadores das tensões que encontram.

### **Construindo a Rede e suas Políticas**

Duas instituições tornaram-se essenciais para o processo concomitante de construir uma rede e de desenvolver o novo *storyline*:

- "Comitê para a PSLT", sub-comitê dentro do Conselho Nacional para o Ambiente de Trabalho (que presta contas diretamente ao Ministro do Trabalho) - O comitê para a PSLT tinha a tarefa de desenvolver um conceito integrado de SST e de PSLT e métodos para integrar a PSLT num trabalho seguro no local de trabalho. Esse comitê era presidido por um representante do Ministério da Saúde e possuía como membros representantes da Inspeção do Trabalho e dos principais agentes sociais do mercado de trabalho. Esse comitê é em si próprio um ator, mas também constitui uma arena em que outros atores estratégicos podem ter acesso.
- "Centro Nacional para a Promoção da Saúde do Local de Trabalho – CNPSLT"<sup>15</sup>, fundado pelo Ministério da Saúde, tem como objetivo a propagação de conhecimentos, experiências e

<sup>14</sup> Æbelø, K. Gerente do Centro Nacional para a Promoção da Saúde no Local de Trabalho (entrevistado em 2006).

<sup>15</sup> Nota do Tradutor: em inglês, 'National Centre for Workplace Health Promotion'.

<sup>16</sup> Nota do Tradutor: no original, em inglês, os autores denominaram essa rede de 'Healthy City Network'.



métodos, além do desenvolvimento de competências e redes profissionais. O CNPSLT se origina da “Rede de Cidades Saudáveis”<sup>16</sup> – uma cooperação existente entre algumas das grandes cidades da Dinamarca –, principalmente pelos profissionais que foram pioneiros em trabalhar com a PSLT desde meados da década de 1990. O CNPSLT foi um importante ator no desenvolvimento desse storyline, mas ao longo de suas atividades criou também outras redes de profissionais.

Abaixo, a partir de alguns atores, descrevemos, sumariamente, a abordagem e interpretação de cada um desses para a PSLT e a contribuição específica desses atores para a rede.

### *A Inspeção do Trabalho*

O programa governamental em saúde pública, que visou aumentar o tempo de vida média dos dinamarqueses, incumbiu a Inspeção do Trabalho (formalmente, a Autoridade Dinamarquesa responsável pelos Ambientes de Trabalho) a tomar iniciativas. A Inspeção do trabalho tradicionalmente reconhecia o ambiente de trabalho como o núcleo da questão. Dar atenção a outros fatores que poderiam afetar a saúde não era de sua competência e dar atenção a esses outros fatores poderia também solapar a prioridade do ambiente de trabalho. Entretanto, o engajamento na rede mudou esse entendimento, pelo menos parcialmente. Eles se distanciaram desse tipo de visão, de “um olho só”, e enfatizaram como o ambiente de trabalho é, em realidade, parte de uma agenda importante na melhoria da saúde dos empregados. Sua concepção de saúde é preferencialmente convencional (médica), mas – mantendo sua abordagem coletiva – eles apontam os fóruns baseados na representação coletiva das partes, como comitês por local de trabalho e comitês de segurança, como os meios mais apropriados para ancorar os projetos de PSLT em âmbito local.

A PSLT está incorporada em duas campanhas principais da Inspeção do Trabalho: no setor administrativo e no setor industrial. Os inspetores de trabalho foram treinados para incorporar, em conjunto com a realização das fiscalizações das campanhas, estímulos para que as empresas fizessem algo pela PSLT. Outro modo pelo qual a PSLT foi promovida se deu nas certificações voluntárias de ambiente de trabalho, que as empresas, de acordo com a última reforma (2004) da legislação dinamarquesa, foram encorajadas a obter. Para adquirir uma certificação, as empresas têm de decidir de que forma vão encarar a promoção da saúde. A promoção da saúde é vista como algo além das exigências legais da Lei do Ambiente de Trabalho, algo extra, tanto em relação aos certificados, quanto na agenda da Inspeção do Trabalho.

A Inspeção do Trabalho torna-se um ator estratégico na rede devido a seus recursos e sua legitimidade no campo da SST. Ela distribui recursos econômicos para

os projetos locais de melhor prática em PSLT e publicam livretos, manuais de orientações e outros materiais, além de estabelecer sanções legais.

### *Os sindicatos dos trabalhadores e as organizações dos empregadores*

Os sindicatos dos trabalhadores também estiveram dentre os principais condutores da rede. Ao mesmo tempo, foram os que demonstraram a maior ambigüidade ao se engajarem na PSLT. Como sindicatos, estão comprometidos com a agenda coletiva e não se sentem à vontade para interferir nas escolhas individuais de seus afiliados. Contudo, como representantes dos grupos que são prejudicados pela desigual distribuição de saúde, são altamente motivados para entrar no processo em que o conceito de PSLT é formatado. Como uma das pessoas-chave da Confederação dos Sindicatos Dinamarqueses (LO) expressou:

“A desigualdade social em saúde nos trouxe para dentro. Nós devemos combatê-la. Alguns dos colegas no movimento começaram a dizer, ‘nós não podemos continuar fechando nossos olhos; isto é algo em que devemos prestar atenção’”.

A integração da SST com o estilo de vida promete um caminho para contornar alguns desses dilemas. Mas é também entre os Sindicatos que as concepções humanistas sobre as atividades de promoção da saúde são mais claramente desenvolvidas, como está expresso com clareza numa citação extraída do livreto dos Sindicatos em PSLT:

Nós acreditamos que a saúde é também uma questão de estar no controle – influência real sobre sua própria vida e suas próprias escolhas. Um bom trabalho é um trabalho com responsabilidade, porque a responsabilidade dá ao indivíduo o “status” de ser uma parte importante da comunidade (LO, 2001, p. 10).

Desse modo, a PSLT está ligada às discussões em andamento sobre democracia, desenvolvimento e empoderamento na vida do trabalho. Assim, os sindicatos apóiam veementemente o desenvolvimento de projetos de PSLT baseados na aprendizagem e na participação dos empregados.

Já para os empregadores, sua agenda assume primordialmente que a PSLT não deve ser posta como uma demanda pelas autoridades. Os projetos de PSLT são melhor executados por empresas, individualmente, em bases voluntárias. Isso as coloca num papel passivo, mas benevolente, na rede, onde utilizam mais ou menos a mesma abordagem que a Inspeção do Trabalho, com respeito à PSLT: a tarefa é reduzir as enfermidades individuais, mas essa tarefa deve estar ancorada nas instituições coletivas do local de trabalho.

### *O Centro Nacional para a Promoção da Saúde no Local de Trabalho – CNPSLT*

O CNPSLT nasceu, como mencionado anteriormente, da iniciativa “Cidade Saudável” e pertence, na polí-

tica, ao campo da saúde. O centro tem uma história de trabalho com a PSLT desde o início da década de 1990. O centro está constituído, sobretudo, de profissionais de saúde, tais como fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais. Sua abordagem para a PSLT foi holística e enfatizou potencialidades para o desenvolvimento e aprendizagem, tanto no nível individual como organizacional e, dessa forma, foi primordialmente inspirado por abordagens humanistas da PSLT.

A meta do CNPSLT era coletar, desenvolver e disseminar conhecimento, experiência e métodos; organizar, criar e manter redes profissionais no campo. Esse centro nacional foi bastante ativo e esteve envolvido em diversas atividades importantes como: atividades educativas dirigidas a diversos grupos profissionais e criação de redes de trabalho para esses mesmos grupos; participação em muitos dos principais projetos de pesquisa e de intervenção na área; atuação nos desdobramentos das iniciativas da Inspeção do Trabalho. Eles desempenharam um papel muito importante na rede, pois desenvolveram as “melhores práticas”, conceitos e métodos – elementos que são inevitáveis para a institucionalização do *storyline*. Seu conceito mais importante – o perfil de saúde pessoal e do local de trabalho – foi realmente exitoso ao construir um duplo-foco, tanto em relação ao indivíduo como ao local de trabalho, e foi uma tentativa de resolver um dos principais dilemas de combinar estilo de vida com SST.

#### *Instituições de pesquisa*

Dois instituições contribuíram especialmente com dados estatísticos, que serviram de base para a hipótese de que a saúde pública é fortemente estratificada segundo a classe social: O Instituto Nacional para a Saúde Pública e o Instituto Nacional para a Saúde Ocupacional. O último utilizou os dados de uma pesquisa nacional de corte sobre o ambiente de trabalho e produziu um relatório, cujo título se traduziu em “Estilo de vida – ambiente de trabalho na Dinamarca, 2000 (ALBERTSEN; BURR, 2001). Essa pesquisa foi bastante influente e afirmou, também, que o ambiente de trabalho era responsável por cerca de 50% da desigualdade em saúde.

Um livreto publicado (quase) ao mesmo tempo enfatizou que a divisão tradicional entre ambiente de trabalho, saúde e estilo de vida constitui um problema:

É importante que essas tradições sejam quebradas, a fim de acelerar experiências de desenvolvimento de novos métodos nos locais de trabalho, de modo que a desigualdade social [em saúde] possa ser reduzida (ARBEJDSMILJØINSTITUTTET<sup>17</sup>, 2000, p. 11).

<sup>17</sup> Instituto Nacional para a Saúde Ocupacional.

<sup>18</sup> Nota do Tradutor: no original, em inglês, os autores denominaram esse projeto como ‘Healthy Bus Project’

<sup>19</sup> Nota do Tradutor: no original, em inglês, os autores utilizam o termo ‘off-the-shelf’.

Assim, essa instituição de pesquisa realmente desempenhou importante papel em legitimar a abordagem integrada para a PSLT.

Contudo, essas pesquisas focalizavam principalmente as causas da desigualdade em saúde, ao passo que pesquisas em busca de soluções são escassas. O principal esforço de pesquisa relacionado com a promoção da saúde foi o Projeto “Ônibus Saudável”<sup>18</sup> (POULSEN, 2004). Esse projeto era ambicioso e amplo, envolvendo muitas práticas de organização e de atividade política e dessa forma nunca se ajustou ao paradigma de pesquisa do Instituto Nacional, baseado em evidências empíricas. Depois que o projeto terminou em 2004, as atividades do instituto tornaram-se bastante limitadas; portanto, nenhuma evidência consistente sobre a efetividade da abordagem integrada para a PSLT em prol da melhoria da saúde das pessoas foi produzida. O que demonstra a fragilidade da institucionalização desse *storyline*.

#### *Instituições Profissionais*

Como foi descrito acima, o ‘Centro Nacional para o PSLT’ foi o ator que traduziu o *storyline* para a prática, desenvolvendo os “melhores casos”, conceitos e métodos. Esses conceitos e a abordagem holística da PSLT foram difundidos através de uma rede mais livre, formada de instituições profissionais, principalmente para os serviços de saúde e segurança no trabalho. Quase a totalidade do sistema de serviços de SST recebeu a PSLT como um item ‘pronto para uso’<sup>19</sup>; partes do sistema vendem exames de saúde também e outros se utilizam de modelos de perfis de saúde pessoal e do local de trabalho; esses dois métodos são vistos usualmente como parte menor de uma intervenção mais ampla, por exemplo, com a finalidade de introduzir uma política de saúde no local de trabalho. Outros tipos de grandes companhias de consultoria também estão ativas no mercado. Contudo, a integração dessas instituições profissionais na rede realmente começou bastante tarde (por volta de 2002) na vida muito curta da rede. Como os serviços de saúde em SST estão privatizados e dramaticamente reestruturados desde 2004, a disseminação do *storyline*, que poderia ser feita potencialmente por parte desse atores da rede, não foi realizada.

Veladamente, outro tipo de fornecedores tem crescido: companhias pequenas de 1 a 2 pessoas que vendem produtos restritos como cursos para “parar de fumar” e que estabelecem e mantêm pequeno escritório de trabalho em sala distante da companhia compradora etc. Elas não aplicam o conceito integrado para o

PSLT, mas uma abordagem restrita para o comportamento individual em saúde.

#### *Ascensão e queda?*

Desde 2004, diversos dos atores estratégicos no campo dinamarquês da PSLT perderam suas posições: o Centro Nacional para a PSLT foi desmantelado e as atividades que ainda continuam estão de volta às organizações locais do “Cidade Saudável”, de onde vieram. A Inspeção do Trabalho, depois de uma mudança de governo, direcionou seu interesse novamente para suas “tarefas nucleares”: fiscalizar o ambiente de trabalho. No momento, o Instituto Nacional de Saúde Ocupacional presta limitada atenção à PSLT em sua pesquisa e o comitê de PSLT, dentro do Conselho Nacional de Ambiente de Trabalho, foi “reestruturado” para que perdesse suas funções. Isso significa que o conceito integrado de PSLT perdeu sua posição dominante: ele ainda existe, mas recuou para segundo plano.

Ao mesmo tempo, os consultores, de modo geral, têm muitos produtos nas prateleiras e as demandas dos clientes por esses produtos parecem não estar desaparecendo. O “marketing” da PSLT está tomando a dianteira. A PSLT torna-se parte do Gerenciamento de Recursos Humanos e freqüentemente serve como benefício marginal nas maiores empresas. O resultado em relação à saúde é desconhecido, mas o que é certo é que o problema da desigualdade em saúde não está abordado.

#### **Síntese do Caso 2**

A rede descrita aqui foi desenvolvida em torno de uma agenda comum, um novo *storyline* que estabeleceu uma compreensão específica da PSLT: de quais problemas a PSLT deveria tratar, como e por quem. O *storyline* transmite um entendimento da PSLT que, de um lado renova o campo da SST ao introduzir a perspectiva individual, de outro, mantém o foco sobre um ambiente coletivo e aponta fóruns coletivos como principais incentivadores do PSLT. O *storyline* representa uma solução para os dilemas de como combinar dois campos que diferem radicalmente em sua abordagem da saúde – o campo da promoção da saúde e o campo da SST. A promoção da saúde vem do setor da saúde, e é vista ali como um dos modos de trabalhar de forma profilática e de implementar a estratégia da Organização Mundial de Saúde (OMS): “Saúde para todos”. O conceito de PSLT era quase vazio a princípio. Ele precisava ser preenchido com conteúdo. Se fosse apenas fumar, beber, comer e fazer exercícios, seria promoção da saúde; mas quando combinado com bem estar, estresse ou posturas de trabalho, torna-se significativo para o contexto do trabalho. Ao prover ferramentas a serem usadas no processo, torna-se trabalhável, assim como, ao produzir identidades profissionais – através da capacitação dos inspetores do trabalho ou dos con-

sultores de saúde –, conquista a necessária força de trabalho. Além disso, através da pesquisa e de outras formas de produção de conhecimentos, adquire a necessária legitimidade.

A rede incluiu entidades particularmente diferentes: autoridades, agentes sociais do mercado de trabalho, instituições de pesquisa, profissionais de SST e de instituições especializadas como o Centro Nacional para o PSLT. A maioria delas, porém, pertencia ao campo da política de SST; somente o Centro Nacional para a PSLT possuía clara afinidade com o campo da saúde. Entretanto, os terapeutas, como um grupo profissional, que aparece tanto nos Serviços de SST como no Centro Nacional para a PSLT, também desempenham um papel na aproximação das duas abordagens para a saúde, as individualistas e as centradas nos ambientes de trabalho. A heterogeneidade da rede é uma fonte importante de capacidade inovadora.

A rede é essencialmente estabelecida de cima para baixo, ou especificamente, as duas entidades que constituem os atores estratégicos mais importantes são estabelecidas pelos respectivos ministérios. Isso implica que recursos do Estado, em termos de tempo, de economia e de conhecimentos, foram postos à disposição para a tarefa específica de estabelecer uma abordagem integrada da PSLT; e esses recursos foram a base para o desenvolvimento de conceitos, métodos e ‘melhores práticas’ e para difundi-los através de cursos, seminários, panfletos, revistas etc. Desse modo, outros atores são recrutados para a rede, primordialmente a partir dos Serviços de SST, mas também de outras consultorias privadas. O *storyline* é consolidado de diferentes modos. Com a Inspeção do Trabalho como um ator proeminente na rede, o conceito “integrado” da PSLT foi incorporado à estrutura legal de trabalho (embora com prudência). Também as atividades de treinamento do Centro Nacional para a PSLT serviram para institucionalizar o conceito integrado. As instituições de pesquisa estiveram, contudo, ausentes quando chegou o momento de avaliar as abordagens que foram geradas. Mas, no todo, a capacidade e a identidade política entre os atores foram desenvolvidas. Eles realmente se viram como atores que se movimentaram para além de velhos preconceitos e que agora desempenhavam um papel construtivo e importante ao propagarem uma nova abordagem para a saúde no trabalho.

Como se verificou ao final, o *storyline* foi frágil. Uma causa disso foi que a rede que apoiava o *storyline* foi desmantelada. A rede foi estabelecida a partir de cima e quando o incentivo vindo de cima se esgotou, a institucionalização do conceito integrado de PSLT foi paralisada, antes que ganhasse força. Outro fator que apontamos é que a ponte integradora entre a SST e o estilo de vida, depois de tudo, não era suficientemente forte, sobretudo porque somente poucos atores do campo da saúde foram incluídos na rede. Isso foi fatal, porque o campo da saúde, como campo político, é muito mais forte do que o campo da SST.

## Considerações finais e perspectivas

### Eliminando controvérsias entre diferentes campos

Os dois casos ilustram de que modo a governança em rede trabalha como um mecanismo para eliminar controvérsias entre campos que diferem em suas visões sobre os problemas e sobre as soluções. No primeiro caso, vemos como a regulação do trabalho dos cuidadores é capturada pela concepção industrial, a respeito do ambiente de trabalho e do trabalho propriamente dito, implicando que este seja percebido como árduo. Introduzir instituições e profissionais centrados nos clientes e enraizados no campo da política social cria uma ponte entre os dois mundos e conduz a uma ênfase sobre os aspectos relacionais do trabalho e assim também uma concepção de trabalho como uma atividade significativa. O segundo caso pertence a uma agenda mais ampla. Ele trata da renovação da regulação em SST num contexto em que os problemas parecem ainda mais complexos e em que a individualização colore concepções de ambos os problemas e soluções. Interligar a SST com a Promoção da Saúde num conceito de “Promoção da Saúde no Local de Trabalho” poderia parecer muito difícil à primeira vista: uma tentativa de colocar uma “ponte” para superar uma distância grande demais. Mas o campo é ainda jovem e a arena está preparada para outra rodada. Significa tentar manter o foco sobre causas coletivas (as organizacionais e as tecnológicas) de um lado, e do outro, incluir precondições e problemas individuais relativos à saúde e à vida social.

### O Estado como meta-governador

Em ambos os casos, o Estado forneceu à rede atores estratégicos, que possuem legitimidade e recursos econômicos. No primeiro caso, as autoridades são incluídas apenas fragilmente na rede. Contudo, seu papel como uma espécie de meta-governador não deve ser subestimado. O estabelecimento do financiamento público é crucial como uma condição para desenvolver e manter a rede. E mais tarde, no processo de desenvolvimento, as autoridades também incluem o sistema de instrução de transferência em seus manuais de orientações.

No segundo caso, os dois programas governamentais de saúde pública deram atenção ao local de trabalho como uma arena para as questões de saúde. Essa foi a base sobre a qual foi possível para o Ministério da Saúde financiar o CNPSLT e sobre a qual a Inspeção do Trabalho se envolveu no assunto e superou parte da resistência advinda dos agentes sociais do mercado de trabalho. A Inspeção do Trabalho foi encarregada de cuidar de uma parte do orçamento para financiar alguns projetos (em 2001). O Instituto Nacional de Saúde Ocupacional também recebeu fundos para fazer pesquisas no campo. O Estado não somente desempenhou um papel, mas funcionou como produtor

das atividades conjuntas dos diversos atores. Embora não tenha estabelecido uma estratégia bem organizada e coerente, o Estado gerenciou o apoio à rede que, de outro modo, nunca teria se tornado real.

### Redes, regulação branda ou simplesmente desregulação?

O resultado desses casos de governança em rede é uma espécie de “regulação branda”. Esses casos ilustram algumas das qualidades positivas dessa espécie de regulação, tais como sua flexibilidade e habilidade para tratar de problemas complexos. O conceito de instrução de transferência que foi desenvolvido é notável, porque criou novos atores no campo do ambiente de trabalho, os instrutores de transferência, aos quais se buscou favorecer e dar poder para agir como agentes de mudanças. Os instrutores de transferência poderiam ser representantes da segurança e, em alguns casos, eles realmente são. Mas, em muitos casos, os instrutores de transferência são concebidos como um “recurso extra”, quando uma pessoa externa à organização de segurança é escolhida.

Os aspectos negativos da ‘regulação branda’ – desregulação –, contudo, também se aplicam a esses casos. A pergunta é: até que ponto os instrutores de transferência, apoiados por consultores e diversas atividades iniciadas pela rede, são de fato capazes de lidar com os problemas complexos que, se supõe, lhes cabe tratar? Este sistema de instrutores é uma desculpa para não intervir no setor e, assim, não resolver os graves problemas de saúde dos cuidadores? Os estudos de avaliação sobre o sistema de instrutor de transferência, de fato, não são claros quando pretendem verificar os resultados desta experiência: os problemas de saúde não foram resolvidos, embora as lombalgias e distúrbios não tenham aumentado nos últimos anos.

Considerando a promoção da saúde no local de trabalho (PSLT) como a integração de fato entre as preocupações com a saúde e com o ambiente de trabalho, para a qual, insistimos, ainda necessitamos de um maior desenvolvimento em termos de conceitos, ferramentas e exemplos para ser verdadeiramente efetiva, pode, se não for bem sucedida, ser percebida como forma de desregulação. O foco é movido dos fatores de saúde do trabalho para áreas individuais de responsabilidade; e as experiências ligadas ao local de trabalho apenas suportam tal mudança. A saúde é “produzida” tanto no trabalho como através do modo como as pessoas “comem e bebem”; uma não elimina a outra: a promoção da saúde no ambiente de trabalho ainda corre o risco de fazer isso.

Esses elementos sublinham, a nosso ver, a necessidade de interação entre a governança tradicional e a governança em rede. A capacidade inovadora da governança em rede é óbvia, mas se as autoridades não tomarem parte ativa na rede, os resultados podem ser insuficientes.

## Referências

- ALBERTSEN, K.; BURR, H. *Livsstil. Arbejdsmiljø i Danmark 2000*. København: Arbejdsmiljøinstituttet, 2001.
- ANDERSEN, V.; BJURVALD, M. *Vägar till färre arbetsskador – utveckling av nordisk ergonomitillsyn, modeller för ergonomisk riskvärdering*. TemaNord, 1994, 514. Del 1.
- \_\_\_\_\_. *Vägar till färre arbetsskador – utveckling av nordisk ergonomitillsyn, tillsynsmetoder och kompetens*. TemaNord, 1997, 516. Del 2.
- ANTONOVSKY, A. *Unravelling the mystery of health: how people manage stress and stay*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1987.
- ARBEJDSMILJØINSTITUTTET. *Social ulighed i sundhed. Et bedre arbejdsliv*. København, Arbejdsmiljøinstituttet, 2000.
- ARBEJDSSTILSYNET. *Sunde kontorer – arbejdsmiljø og livsstil*. København: Netværket og Nationalt Center for Sundhedsfremme på Arbejdspladsen, 2001.
- \_\_\_\_\_. *Sundhedsfremme på arbejdspladsen: vejledning om virksomhedernes arbejde med sundhedsfremme med henblik på at erhverve arbejdsmiljøcertifikat*. København: Arbejdstilsynet, 2002. (At-vejledning F.5.2).
- DONBÆK, L.; SCHIBYE, B. *Personhåndtering – arbejdsmiljø og helbred*. København: Arbejdsmiljøfondet, 1998.
- ESKELINEN, L.; HANSEN, E. B. *Indførelse og forankring af projekter til at forebygge bevægeapparatskader ved tunge personløft*. København: AKF forlaget, 2004.
- FRICK, K.; WREN, J. Reviewing occupational health and safety management: multiple roots, diverse perspectives and ambiguous outcomes. In: FRICK, K. et al. (Ed.). *Systematic occupational health and safety management: perspectives and international development*, Amsterdam: Pergamon, 2000. p. 17-42.
- HAJER, A. M. *The politics of environmental discourse: ecological modernization and the policy process*. Oxford: Clarendon Press, 1995.
- HAJER, A. M.; WAGENAAR, H. (Ed.). *Deliberative policy analysis: understanding governance in the network society*. New York: Cambridge University Press, 2003.
- JAMES, P. Wellbeing at work: an issue whose legislative time has come? *Policy and Practice in Health and Safety*, Great Britain, v. 1, n. 2, p. 5-18, Jan. 2003.
- JESSOP, B. *Governance and metagovernance: on reflexivity, requisite variety, and requisite irony*. 2006. Disponível em: <<http://www.languageandcapitalism.info/wp-content/uploads/2006/08/jessopgovernance.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2008.
- KICKERT, W. J. M.; KLIJN, E. H.; KOPPENJAN, J. F. M. (Ed.). *Managing complex networks: strategies for the public sector*. London: Sage, 1997.
- KORREMANN, G. *Arbejdsliv og personløft – sikkerhedsarbejde i kampagneperspektiv*. København: BAR SoSu og Arbejdsmiljøfondet, 1999.
- LIMBORG, H. J. The professional working environment consultant – a new actor on the health and safety arena. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, United States, v. 11, n. 2, p. 159-172, 2001.
- LINDBLOM, C. E. The science of muddling through. *Public Administration Review*, Washington, n. 19, v. 2, p. 79-88, 1959.
- LO. *Arbejdsmiljø og sundhedsfremme*. København: LO, 2001.
- LUNDE, P. H. *Bevægelse og forflytning – i stedet for at løfte*. København: Gad, 2001.
- MARCH, J. G.; OLSEN, J. P. Organizational choice under ambiguity. In: MARCH, J. G.; OLSEN, J. P. (Ed.). *Ambiguity and choice in organizations*. Bergen: Universitetsforlaget, 1976.
- \_\_\_\_\_. *Democratic governance*. New York: The Free Press, 1995.
- MARCH, J.G.; SIMON, H. A. *Organizations*. New York: Wiley, 1958.
- POULSEN, K. B. The healthy bus project in Denmark: need for an action potential assessment. *Health Promotion International*, England, v. 19, n. 2, p. 205-213, June 2004.
- RHODES, R. A. W. Governance and public administration. In: PIERRE, J. (Ed.). *Debating governance: authority, steering and democracy*. New York: Oxford University Press, 2000. p. 54-90.
- SCOTT, W. R. Institutions and organizations: toward a theoretical synthesis. In: SCOTT, W. R. et al. *Institutional environments and organizations: structural complexity and individualism*. London: Sage, 1994. p.55-80.
- SOCIOLOGISK ANALYSE. *Handlingsplanen om personløft – perspektiver på organiseringen af indsatsen – en procesevaluering*. Århus: Sociologisk Analyse, 2000.
- SØRENSEN, E.; TORFING, J. *Netværksstyring: fra government til governance*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag, 2005.
- SWEC. *Report on transfer instructor systems in danish municipalities*. Sector Working Environment Council (Social and Health Sector). 2004. Unpublished.

# A influência da temperatura na eficiência de filtros com carga eletrostática usados na proteção respiratória\*

Oswaldo de Almeida Pastore<sup>1</sup>

Wilson Siguemasa Iramina<sup>2</sup>

*The influence of temperature over the efficiency of electrostatic charged filters for respiratory protection*

<sup>1</sup> Tecnólogo Mecânico, mestre pelo Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

<sup>2</sup> Engenheiro de Minas e de Segurança do Trabalho, Professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

\* Artigo baseado na dissertação de mestrado de Oswaldo de Almeida Pastore intitulada *A influência da temperatura na eficiência de filtros mecânicos com carga eletrostática usados em respiradores em ambiente de mineração*, apresentada em 2009 ao Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

## Contato:

Oswaldo de Almeida Pastore  
Avenida Roberto Gordon, 138  
Diadema – SP – 09990-901

## E-mail:

pastore1966@gmail.com

## Resumo

O uso de filtros e respiradores contra particulados é extremamente comum na indústria em geral. As normas utilizadas para a avaliação desses equipamentos definem critérios de testes e aprovação que visam garantir que os filtros continuem eficientes ao longo do tempo. Fatores como tipo, tamanho, velocidade, carga da partícula e temperatura são, em geral, considerados nos testes de aprovação. O objetivo deste artigo foi verificar o comportamento de filtros para particulados tipo eletreto usados em respiradores, expostos às condições térmicas semelhantes às encontradas em ambiente de trabalho. Simularam-se, em laboratório, a temperatura e o tempo de exposição a que os mesmos podem estar sujeitos, medindo e comparando os resultados obtidos no sentido de atenderem as recomendações normativas, tanto nacionais como internacionais. Filtros e peças faciais de diferentes fabricantes foram expostos a diferentes temperaturas, sendo mantidos nestas por, no mínimo, 24 horas. Testes de penetração utilizando vazão de 85 l/min e partículas de NaCl, da ordem de 0,3 a 0,6  $\mu\text{m}$ , que são consideradas as Partículas de Tamanhos Mais Penetrantes (MPPS), foram realizados antes e depois de cada período de exposição. A menor e a maior variações encontradas foram de 2,53% até 18%, respectivamente.

**Palavras-chave:** filtro mecânico, partícula, eletrostático, segurança, equipamento de proteção individual.

## Abstract

Particle filters are very commonly used in industries in general. The standards adopted for the approval of these filters define tests and approval criteria aiming at guaranteeing the efficiency of the filters in the long run. Facts such as: type, size, speed, particle charge and temperature are considered on the approval tests. This article aims at checking the way electrostatic particulated filters for respirators act when exposed to similar thermal conditions as the ones found in work environment. This was obtained by simulating in lab the temperature and time of exposure the respirators could be subjected to and by measuring and comparing the results in order to comply with both national and international standards recommendations. Filters and face pieces from different manufactures were tested in different temperatures and maintained under these conditions for at least 24-hours. Penetration tests were held before and after each period of exposure using 85 l/min flow rate and 0.3 to 0.6  $\mu\text{m}$  NaCl particles, which are considered the Most Penetrating Particle Size (MPPS). The smallest and largest variations found were 2.53% to 18%, respectively.

**Keywords:** mechanical filter, particle, electrostatic, safety, personal protective equipment.

Recebido: 06/08/2008

Revisado: 22/05/2009

Aprovado: 26/05/2009

## Introdução

Para efeito da pesquisa apresentada nesta publicação, foram utilizados, durante o estudo, Equipamentos de Proteção Individual (EPI) específicos para a proteção respiratória e utilizados, em particular, na proteção contra particulados em suspensão. Estes tipos de EPI são comumente chamados de máscaras, sendo técnica e genericamente definidos como Equipamentos de Proteção Respiratória (EPR) ou, apenas, respiradores.

Um respirador pode ser fabricado em material elastomérico, borracha ou outro material que permita a acomodação deste sobre a face, cobrindo as vias respiratórias superiores. Este tipo de respirador utiliza filtros intercambiáveis acoplados à peça facial; um respirador também pode ser do tipo peça semifacial filtrante (PFF), podendo este ser constituído parcial ou totalmente de material filtrante. Em geral, os filtros são fabricados com mantas filtrantes sobrepostas por camadas de mantas de Tecidos Não Tecidos (TNT), as quais recebem uma configuração geométrica tal que permita o uso como um respirador.

Garantir que os EPR atendam aos objetivos pretendidos é de suma importância para se preservar a saúde do trabalhador. As especificações técnicas para a aprovação dos EPR estão definidas em normas técnicas nacionais e internacionais específicas para cada tipo de respirador. Estas normas, no caso de filtros contra partículas, definem basicamente o tipo de partícula ou névoa a ser utilizado, tamanho, velocidade, condicionamento, limites de resistências à inalação e penetração/eficiência do filtro.

A penetração/eficiência é medida pela capacidade do filtro reter uma dada porcentagem da quantidade de partícula à qual o filtro foi exposto. É por meio destes testes que se pode determinar se um filtro irá ou não oferecer a proteção adequada ao trabalhador.

Na prática, o usuário do filtro terá somente dois parâmetros para saber se o seu filtro está realmente filtrando ou não os contaminantes, são eles: o aumento da resistência à respiração e/ou o odor. No caso dos particulados em específico, a questão do odor é raramente percebida. Deste modo, o trabalhador pode despercebidamente estar utilizando um filtro que não irá ajudar a proteger a sua saúde. Daí a importância das empresas terem um programa adequado de substituição programada dos filtros, sempre zelando pela qualidade dos produtos utilizados, sem falar nas questões de ajuste à face e uso adequado do equipamento.

No caso de filtros contra particulados, fibras de diferentes materiais podem ser empregadas na fabricação dos mesmos, como lã de carneiro, poliéster, poliuretano, polipropileno, entre outras. Estas fibras, quando entrelaçadas ou depositadas de modo aleatório umas sobre as outras, formam uma manta que pode ser utilizada

como filtro. Estas mesmas fibras, quando carregadas eletrostaticamente, aumentam de forma significativa a eficiência da filtração. Os filtros carregados eletrostaticamente são chamados de filtros eletretos ou elétricos. Nos casos em que a carga eletrostática exerce um papel preponderante nos mecanismos de captura das partículas, a perda ou a diminuição desta pode levar um filtro, outrora eficiente, à condição de inapropriado para a proteção do trabalhador.

Diversos autores (MOYER; BERGMAN, 2000; MOTYL; Lowkis, 2006; FJELD; OWENS, 1988; BROWN, 2001) descreveram que o decaimento da carga eletrostática pode ocorrer por motivos como, por exemplo, exposição à alta umidade, radiação ionizante, aerossóis carregados eletricamente, partículas oleosas, alta temperatura, exposições intermitentes com cloreto de sódio (NaCl) ou em função do tempo.

Sabendo-se, então, que os fatores temperatura elevada e umidade são comuns em ambientes de trabalho, fica a preocupação a respeito de quanto estas condições poderão afetar a eficiência dos filtros para particulados tipos eletreto quando utilizados em ambientes com alta temperatura.

Brown (1989), em sua pesquisa, constata que filtros mecânicos carregados eletricamente, quando submetidos a variações da temperatura acima de 90°C e até 110°C, tinham, como consequência, um aumento da penetração, com uma estabilização da eficiência ocorrendo após períodos de aproximadamente 10 a 30 horas de exposição.

Martin (2000), em seus estudos baseados na certificação americana, conforme a norma 42 CFR 84 (ESTADOS UNIDOS, 1995), que classifica os filtros mecânicos em função do tipo de aerossol ao qual o filtro será exposto, constatou que, apesar de ser muito improvável que ocorra a degradação total da carga eletrostática do filtro exposto ao ambiente de trabalho, não se pode descartar a possibilidade de um certo grau de degradação ocorrer em função do uso diário, de armazenamento em condições adversas ou, mais importante ainda, da exposição a aerossóis industriais. Finalmente conclui que estudos adicionais necessitam ser realizados nesta área para avaliar essas possibilidades.

Os estudos de Motyl e Lowkis (2006) demonstram os resultados de testes comparativos entre amostras de mídias filtrantes tipo P1 e P2. Onde as amostras foram submetidas a diversas condições de umidade, medindo o decaimento da carga das amostras, as mantas P2 apresentaram uma vida útil maior, em termos de manutenção das cargas eletrostáticas, em relação à manta P1.

Segundo Cheng, Holmes e Fan (2006), a penetração de fibras de asbesto em filtros mecânicos armazenados durante uma semana à temperatura de 38°C e umidade de 90% aumentou de 0 a 3% para 20%. Os únicos filtros que mantiveram a performance constante, independentemente das condições de teste, foram os filtros de alta

eficiência *High Efficiency Particulate Air* (HEPA). Alguns filtros constituídos de material de baixa condutividade podem conter cargas eletrostáticas. Estas cargas podem ser perdidas sob condições de alta temperatura e alta umidade.

A utilização de filtros contra particulados, fabricados com fibras poliméricas carregadas eletrostaticamente, que possuem alta eficiência, baixa resistência, baixo custo e maior conforto, é cada vez mais frequente e popular, conseqüentemente, seu mercado está em expansão.

Normas nacionais e internacionais indicam as condições de pré-condicionamento dos filtros antes de os aprovarem para uso comercial, visando, assim, evitar a degradação dos mesmos. Entretanto, essa medida por si só não previne ou alerta sobre qualquer problema de degradação das características de filtração que possa vir a ocorrer no futuro.

Muitas vezes, o único meio de proteção do trabalhador é o uso do respirador, portanto, se o filtro, por uma razão ou outra, deixar de proporcionar a proteção adequada, o trabalhador terá uma falsa impressão de segurança, o que, conseqüentemente, poderá resultar em sérios danos à sua saúde. É importante observar que os meios que o usuário dispõe para avaliar a eficiência do respirador que utiliza são o aumento da resistência à respiração e/ou o odor, percebidos por ele próprio.

Apesar de pouco provável que as condições desfavoráveis para a perda da eficiência de filtração ocorram simultaneamente e sistematicamente no ambiente de trabalho, não se pode descartar a possibilidade de que, durante a jornada de trabalho, os filtros fiquem expostos por longos períodos à elevada temperatura.

Não existem recomendações, seja por exigência de norma ou mesmo por iniciativa dos próprios fabricantes, quanto aos cuidados que devem ser observados no armazenamento e em relação à exposição dos EPR à temperatura elevada, nem quanto aos seus efeitos potenciais em filtros tipo eletretos.

Finalmente, considerando que a degradação da carga eletrostática afeta diretamente a eficiência do filtro e, conseqüentemente, pode acarretar em dano à saúde do trabalhador, o estudo realizado pode ter um caráter relevante para futuras revisões de normas e orientações para os EPR atuais e, também, em desenvolvimentos de novos materiais filtrantes.

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar, por meio de testes em laboratório, o comportamento dos filtros tipo eletretos quanto à penetração de NaCl mediante permanência em estufa com temperaturas similares às encontradas no ambiente de trabalho, variando o tempo de permanência nas diversas temperaturas. Foi também avaliado se os resultados de penetração obtidos com o aumento da temperatura enquadram-se nas exigências normativas brasilei-

ras e estrangeiras, fazendo, ainda, uma comparação dos resultados obtidos entre diferentes fabricantes e classes de filtros.

## Metodologia

A metodologia empregada foi a análise de resultados de testes em laboratório e a busca de informações junto a um fabricante de EPI e fabricantes de matéria-prima utilizada na produção de filtros tipo eletretos.

Neste estudo, foram utilizados Peças Faciais Filtrantes (PFF) e filtros fabricados a partir de mantas planas carregadas eletrostaticamente. As gramaturas dos materiais filtrantes variaram entre 13 e 83 g/m.

O laboratório e os equipamentos utilizados foram cedidos pela empresa MSA do Brasil Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda. e a coleta de dados deu-se por meio da realização de testes de penetração inicial com NaCl em filtros mecânicos. Foram usados os parâmetros normativos de aprovação com relação à penetração inicial e ao pré-condicionamento de filtros para particulados, como definidos nas normas EN 143 (COMISSÃO EUROPÉIA DE NORMALIZAÇÃO, 2000), EN 149 (COMISSÃO EUROPÉIA DE NORMALIZAÇÃO, 2001), NBR 13697 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996a), NBR 13698 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996b) e 42 CFR 84 (ESTADOS UNIDOS, 1995).

As amostras utilizadas neste estudo foram adquiridas no mercado varejista brasileiro da região da grande São Paulo, de 5 fabricantes distintos; estas amostras foram divididas em 8 grupos em função do tipo, classe e fabricante. O número de fabricantes, classificação dos filtros, tamanho dos grupos e quantidade de amostras estão detalhados no Quadro 1.

Os grupos de amostra identificados como 5 a 8, 11 a 14, do fabricante C, e 15, 16 e 22 a 26, do fabricante D, apesar de serem produtos do mesmo fabricante, são de lotes distintos.

Apesar dos produtos utilizados nesta pesquisa possuírem aprovação brasileira, atendendo às normas NBR 13697 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996a) ou NBR 13698 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996b), todos, independentemente de fazerem referência à aprovação americana, foram testados conforme a norma 42 CFR Part 84 (ESTADOS UNIDOS, 1995); ou seja, vazão de teste de 85 l/min., concentração de 2% de sal e neutralizador de cargas das partículas ligado.

## Instrumentação

Por questões de praticidade, precisão e velocidade de operação para a realização dos testes de penetração em filtros para particulados, aliadas ao objetivo de medir a variação dos resultados, dentre os equipamentos



**Quadro 1** Quantidades e tipos de filtros utilizados

<i>Fabricante / Grupo de Amostras</i>	<i>Qtd.</i>	<i>Tipo</i>	<i>Classe</i>	<i>Norma</i>
A – 1 e 2	2	Dobrável	P1	EN/NBR
B – 3 e 4	2	Dobrável	P1	EN/NBR
C – 5 a 8	4	Plano	P2/N95	NBR/42 CFR
D – 9 e 10	2	Plano	P1	EN/NBR
C – 11 a 14	4	Plano	P2/N95	NBR/42 CFR
D – 15 e 17	3	Moldado	PFF1	EN/NBR
E – 18 a 22	5	Moldado	PFF2	EN/NBR
D – 23 a 26	4	Moldado	P2/N95	NBR/42 CFR

Notas:

Tipo: refere-se à forma geométrica do filtro ou respirador.

Classe: é o modo como as respectivas normas classificam os filtros ou respiradores em função da sua eficiência de filtração.

Norma: indica a norma de aprovação nacional e/ou equivalente internacional.

disponíveis, Moore's e TSI, do laboratório da empresa MSA do Brasil, optou-se pelo uso do equipamento TSI modelo 8130. Vale destacar que este modelo foi homologado pelo *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) para aprovação dos filtros para particulados, conforme a norma 42 CFR 84 (ESTADOS UNIDOS, 1995). No entanto, o mesmo não está descrito nas normas brasileiras NBR 13697 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996a) e NBR 13698 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996b), não podendo ser usado no Brasil para fins de aprovação de produtos pelos laboratórios competentes<sup>3</sup>.

Em seu estudo comparativo entre os resultados de penetração obtidos pelos equipamentos Moore's e TSI, Camargo (2007) concluiu que existe uma relação de praticamente 1:1 em todos os níveis de penetração, possibilitando assim a viabilidade técnica do uso do equipamento da TSI para verificação da adequação dos produtos aprovados conforme resultados obtidos no equipamento Moore's.

O atomizador usado em conjunto com o equipamento TSI 8130 foi o modelo 8110A, específico para solução de NaCl, também do fabricante *TSI Incorporated*. Este atomizador pode gerar aerossol em uma faixa de 1,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a 200  $\text{mg}/\text{m}^3$ . O atomizador 8118A usa um impactador que produz uma faixa estreita de distribuição do aerossol, o qual possui uma distribuição geométrica padrão ( $\sigma$ ) menor que 1,86 (TSI INCORPORATED, 2004). O aerossol de NaCl possui um tamanho médio mássico aerodinâmico típico de

0,26  $\mu\text{m}$ , um diâmetro médio típico de 0,08  $\mu\text{m}$  e uma concentração de 15  $\text{mg}/\text{m}^3$  a 20  $\text{mg}/\text{m}^3$  em diluição a 70 litros por minuto (l/m).

### Cálculo da penetração

O desempenho de um filtro para particulados é medido em função da sua capacidade de permitir que partículas sólidas ou oleosas, de tamanho e concentração conhecidos, passem por ele ou que nele fiquem retidas.

A medição da eficiência do filtro é expressa em termos percentuais e indica a quantidade da massa das partículas que este retém ou deixa passar. Portanto, é comum, além do termo penetração (% que transpassou o filtro), usar o termo eficiência (% que o filtro reteu). Por exemplo, se for obtida a leitura no equipamento de teste de filtros no valor de 20%, pode-se dizer que o filtro teve uma penetração de 20% ou que sua eficiência é de 80%. As normas brasileiras NBR 13697 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996a) e NBR 13698 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996b) e da União Européia, EN 143 (COMISSÃO EUROPÉIA DE NORMALIZAÇÃO, 2000) e EN 149 (COMISSÃO EUROPÉIA DE NORMALIZAÇÃO, 2001), utilizam o termo penetração, enquanto a norma norte-americana 42 CFR 84 (ESTADOS UNIDOS, 1995) usa o termo eficiência.

Independente da nomenclatura utilizada, a penetração ou eficiência consiste na seguinte relação:

<sup>3</sup> Conforme conversas pessoais com fabricantes de elementos filtrantes e de EPI, o equipamento TSI 8130 é usado universalmente, sendo, no caso do Brasil, usado para fins de pesquisas e controle da qualidade.

$$P = (C_j / C_m) \times 100 \quad \text{ou} \quad E = C_m - (C_j / C_m) \times 100$$

Onde:

P = Penetração (%)

E = Eficiência (%)

C<sub>m</sub> = Concentração a montante

C<sub>j</sub> = Concentração a jusante

A relação entre eficiência e penetração é a seguinte:

$$E = 100 - P$$

### Condições de condicionamento térmico

Os filtros foram acondicionados em uma estufa onde a temperatura foi ajustada conforme o controle disponível na mesma. O acompanhamento da temperatura foi realizado por meio do uso de um termômetro de bulbo, com faixa de medição de 0 a 200°C.

### Calibração dos equipamentos

Todos os equipamentos utilizados neste experimento foram adequadamente calibrados contra padrões rastreáveis da Rede Brasileira de Calibração (RBC) e/ou padrões internacionais e, ainda, conforme padrões definidos pela empresa *TSI Incorporated*.

#### Calibração do CERTITEST® Modelo 8130

Os equipamentos de testes de filtros medem basicamente a penetração do aerossol e a resistência à respiração ou à perda de carga. As unidades destas medições são respectivamente porcentagem (%) e milímetros de coluna d'água (mmH<sub>2</sub>O). Outra unidade extremamente importante e que afeta diretamente os resultados da medição é a vazão, que é medida em litros por minuto (l/min).

#### Procedimento de calibração do equipamento de teste

A calibração foi feita diariamente seguindo a metodologia e os padrões estabelecidos pelo fabricante, conforme descrito no manual do equipamento TSI 8130 (TSI INCORPORATED, 2008). A calibração, conforme estabelecida, é, na verdade, uma validação dos parâmetros-chave do sistema de medição, como segue:

##### - Verificação da vazão e perda de carga

A verificação da exatidão dos resultados da vazão e da perda de carga é feita por intermédio do uso de uma placa de orifícios, que possui uma resistência conhecida para uma dada vazão.

A placa é posicionada no equipamento como se fosse realizar um teste de filtro, porém, a vazão é ajustada conforme indicado na placa, neste caso, 32 l/min. A leitura da perda de carga deve ser a mesma que foi indicada na placa e é obtida por leitura direta no painel do equipamento.

##### - Verificação da penetração

O procedimento de validação foi projetado para testar vários aspectos do equipamento de teste em filtros. Um deles é verificar o tamanho das partículas geradas por meio da comparação dos resultados da medição da penetração em filtros, em que o nível de penetração do aerossol é conhecido. Adicionalmente, esta técnica provê a medição dos seguintes parâmetros: tamanho da distribuição do aerossol, medição da vazão, perda de carga, operação adequada dos fotômetros e operação geral do sistema.

Para tal validação (calibração), foram utilizadas folhas de filtros com uma faixa de penetração conhecida. Estes filtros são do tipo fibra de vidro e são fornecidos pela própria TSI, no formato de discos com 125 mm de diâmetro.

Os discos são acompanhados de cinco gráficos, os quais indicam a faixa de penetração esperada para cada combinação da quantidade de sobreposição dos discos. Desta forma, por exemplo, quando se submete um disco ao teste de penetração a uma vazão de 85 l/min e é obtido um resultado de resistência de 25 mmH<sub>2</sub>O, a penetração deve ser de aproximadamente 11,6%, podendo estar, no máximo, na faixa de 8,8% a 14,6%. Este procedimento deve se repetir sobrepondo-se os discos, obtendo-se, desta forma, uma verificação em toda a faixa de medição do equipamento ou, pelo menos, na faixa mais utilizada para testes. Os gráficos cobrem uma faixa de 22 mmH<sub>2</sub>O de resistência e penetração de 14,4% a uma resistência de 140 mmH<sub>2</sub>O e penetração de 0,08%.

##### - Parâmetros de maior influência na repetibilidade da medição da penetração

Basicamente, o resultado da penetração em um filtro é resultante de três parâmetros: o tamanho do aerossol, o tamanho da distribuição do aerossol e a vazão.

O relacionamento dos parâmetros "tamanho da partícula", "vazão" e "penetração" em um filtro é apresentado no manual de operações do equipamento de testes TSI 8130, o qual indica que partículas de diâmetro de 0,1 μm apresentam penetração máxima de 15% para vazão de 32 l/min e de 18% para vazão de 54 l/min. Diâmetros de partículas maiores ou menores que 0,1 μm apresentam penetrações menores, por exemplo, partículas de diâmetro de 0,02 μm apresentam uma penetração de 2% para uma vazão de 32 l/min e 3% para vazão de 54 l/min. Por sua vez, as partículas de diâmetro de 0,4 μm apresentam penetração de 0,8% e 1,1% para vazões respectivamente de 32 l/min e 54 l/min. Desta forma, observa-se que a variação da penetração em função da vazão/velocidade das partículas é bem menos expres-

siva que a variação do diâmetro da partícula. O tamanho da distribuição do aerossol também exerce um efeito significativo na penetração, pois a mesma diminui com o aumento no tamanho da distribuição geométrica. Esta é, geralmente, medida e referenciada como desvio geométrico padrão (GSD). O aerossol polidisperso utilizado nos testes de penetração possui um GSD maior que 1,2.

Partículas com diâmetro de 0,2  $\mu\text{m}$  apresentam uma penetração de aproximadamente 15% para um GSD de 1,2 e penetração de 0,5  $\mu\text{m}$  para GSD de 2,0 (TSI INCORPORATED, 2004).

### **Classificação dos filtros mecânicos em função da eficiência**

As normas nacionais e internacionais classificam os filtros mecânicos em função da sua capacidade de reter particulados de tamanho conhecido.

A norma 42 CFR Part 84 (ESTADOS UNIDOS, 1995), publicada pelo NIOSH, classifica os filtros da seguinte forma: séries N, R e P com três níveis de eficiência para cada classe, 95%, 99% e 99,97%, todos testados com partículas consideradas MPPS, com o diâmetro de 0,3  $\mu\text{m}$  (Diâmetro Aerodinâmico Médio Mássico - MMAD). As séries N são testadas contra leve degradação por NaCl e as séries R e P, contra severa degradação de Di Octil Ftalato (DOP).

A NBR 12543 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999) define diâmetro aerodinâmico de uma partícula como diâmetro de uma partícula esférica, com densidade unitária, que possui a mesma velocidade terminal que a partícula considerada. Esta mesma norma define MMAD como o ponto na distribuição de tamanho das partículas em que a metade da massa das partículas tem diâmetro menor que o diâmetro aerodinâmico médio mássico e a outra metade tem diâmetro maior.

Já as normas NBR 13697 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996a) e EN 143 (COMISSÃO EUROPEIA DE NORMALIZAÇÃO, 2000) classificam os filtros mecânicos da seguinte forma: classes P1, P2 e P3, sendo a máxima penetração inicial de NaCl permitida para cada classe, respectivamente, de 20%, 6% e 0,05%, com tamanho de partículas de 0,06  $\mu\text{m}$ .

As normas NBR 13698 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996b) e EN 149 (COMISSÃO EUROPEIA DE NORMALIZAÇÃO, 2001), específicas para PFF, classificam os respiradores como segue: classes PFF1, PFF2 e PFF3, sendo a máxima penetração inicial de NaCl para cada classe, respectivamente, de 20%, 6% e 3%, exceto para a norma européia, segundo a qual a penetração para o PFF3 é de 1%. As normas brasileiras aqui indicadas definem o ensaio com óleo de parafina para os

filtros classes P2, P3, PFF-2 e PFF-3; as normas européias, por sua vez, definem-no para todas as classes.

### **Origem do filtro eletreto e princípios de funcionamento**

A partir do entendimento dos mecanismos de captura das partículas pelas fibras, devido à carga elétrica de uma ou ambas, começou-se a produzir filtros nos quais as fibras eram carregadas eletrostaticamente. Em 1931, surgiu o filtro de lã carregado com resina, que foi chamado de filtro Hansen. Para produzir esse filtro, é necessário que ocorra, primeiramente, a impregnação da superfície das fibras da lã com pequenas partículas de resina. Então, por meio de ações mecânicas subsequentes, como cardamento e posterior calandragem da manta de lã, as partículas de resina adquirem uma carga negativa e a lã, uma carga positiva. Estes filtros fazem uso de fibras de lã com aproximadamente 20  $\mu\text{m}$  de diâmetro e a resina utilizada é à base de fenol-formaldeído e breu, produzido da resina secretada por certas árvores. Em 1975, surgiram os filtros feitos com fibras poliméricas, tipo eletreto, largamente utilizados até os dias de hoje (FELTHAN, 1976; TORLONI; VIEIRA, 2003).

Eletreto é um material dielétrico que absorve ou retém cargas elétricas de forma duradoura, passando a ter propriedades magnéticas (polarização).

Vários autores indicam que os principais métodos para obtenção do carregamento da fibra são por efeito corona, triboelétrico e por indução (BROWN, 1993; KRAVTSOV et al., 2000; TORLONI, 2002).

### **Não tecidos**

Os não tecidos, conhecidos também como tecidos não tecidos (TNT), são formados por fibras sintéticas. O uso do TNT tem se popularizado e sua aplicação pode ser vista praticamente em todo o lugar, inclusive no uso de filtros e respiradores. Entre um grande número de fibras disponíveis no mercado, os materiais mais utilizados na fabricação de não tecido são: poliolefinas, poliéster e rayon (DRUCKETT, 1999).

Devido às aplicações cada vez mais técnicas dos não tecidos, os requisitos com relação às propriedades das fibras acabaram tornando-se muito importantes. O polipropileno (PP) e o polietileno (PE) são os dois membros mais comuns da família das olefinas, sendo que o PP em comparação com o PE é muito mais versátil, no sentido de tornar-se fibras, e tem sido usado com muito sucesso em vários produtos e mercados em todo o mundo. A fibra de PP funde-se entre 160°C e 170°C, caracterizando uma boa vantagem, pois possibilita uma grande margem de ajustes de temperaturas durante o processo de fabricação de filtros ou PFF, permitindo que elas se mantenham macias, mesmo após o processamento a quente (HEGDE; DAHIYA;

KAMATH, 2004). O processamento a quente, em geral, é utilizado para unir as bordas dos filtros ou para conformá-los<sup>4</sup>.

Os métodos de processamento das poliolefinas mais utilizados para a fabricação de filtros para particulados, usados em EPR, são *Melt Blown* (MB), *Spunbonds* (SB) e *Electrospinning* (ES) (HEGDE; DAHIYA; KAMATH, 2004).

As fibras produzidas pelo processo *Spunbonded* possuem os diâmetros entre 10  $\mu\text{m}$  e 35  $\mu\text{m}$ . As produzidas em *Meltblown* são descontínuas e muito finas, com diâmetros menores que 10 micra. As nanofibras, em geral, possuem o diâmetro menor que um micron (20 nanômetros a 200 nanômetros). As nanofibras são fabricadas pelo processo *electrospinning* e, devido ao diâmetro diminuto destas fibras, é muito comum o seu uso em filtros e respiradores de alta eficiência. A trama gerada pelas nanofibras favorece os mecanismos mecânicos de captura das partículas em suspensão.

## Filtração

Segundo Torloni e Vieira (2003), existe quase uma dezena de mecanismos que atua simultaneamente na captura de partículas quando estas passam pelos vãos entre as fibras de uma camada do filtro.

Os filtros utilizados em proteção respiratória, quando em uso, obrigam, por efeito da pressão negativa gerada pela respiração ou por ventilação forçada, que ocorra um arraste do ar contendo os contaminantes do ambiente, sendo estes forçados a passar pelo filtro. As partículas deslocam-se por uma trajetória extensa, que é afetada pelo emaranhado das fibras. Neste longo trajeto, elas acabam chocando-se com a parede das mesmas. A retenção das partículas na superfície das fibras é provocada pelas forças de Van der Waals (TORLONI; VIEIRA, 2003).

Filtros eletretos são usados largamente em aplicações que requerem alta eficiência de filtração e baixa perda de carga. Estes filtros utilizam-se dos mecanismos eletrostáticos de captura de partículas em adição aos mecanismos mecânicos convencionais (ROMAY et al., 1998).

A eficiência de captura por interceptação de partículas micrométricas de uma única fibra, com diâmetro aproximado de 20  $\mu\text{m}$  (diâmetro típico de fibras animais, vegetais ou sintéticas), fabricada por processos de tecelagem, é extremamente baixa. Por exemplo: partículas de diâmetros entre 2  $\mu\text{m}$  e 3  $\mu\text{m}$  possuem uma penetração entre 47% e 22%. Esta mesma fibra, quando carregada eletrostaticamente, passa a ter uma penetração de 0,06% a 0,03%, sendo os valores de penetração aproximados (BROWN, 1993).

As fibras carregadas eletrostaticamente atraem tanto partículas carregadas quanto neutras. A captura das partículas com cargas negativas ocorre por meio da atração por forças Coulombianas. A captura de partículas neutras ocorre pela ação das forças de polarização.

Segundo Lowkis e Motyl (2001), as partículas carregadas têm a trajetória desviada quando passam pelo campo elétrico gerado pelas fibras elétricas. Já as partículas neutras são polarizadas e movem-se no sentido do campo elétrico.

Filtros mecânicos são menos efetivos quanto à filtração de partículas menores que 1  $\mu\text{m}$ , isto porque as fibras, tanto naturais, como sintéticas, possuem um diâmetro da ordem de 20  $\mu\text{m}$  (DROUIN, 2000). Ainda que o uso de micro fibras ou fibra de vidro venha a aumentar a eficiência da filtração mecânica, o que acarretará um grande aumento na resistência à respiração.

Os principais mecanismos de captura das partículas por meios mecânicos são: interceptação direta, impactação inercial, deposição por difusão e deposição gravitacional.

## Pré-condicionamento dos filtros

Buscando reproduzir as possíveis condições de trabalho, processamento e/ou armazenamento em alta temperatura a que os filtros ou PFF possam estar expostos, as normas americanas, européias e brasileiras de aprovação para filtros ou PFF para partículas definem condições de pré-condicionamento dos filtros antes de testá-los contra a penetração inicial. O Quadro 2 fornece uma comparação destas normas e respectivas condições de pré-condicionamento.

## Resultados e discussão

Após a seleção e a identificação das amostras, iniciaram-se os testes, conforme planejamento pré-estabelecido. Como parte deste planejamento, objetivando-se determinar as faixas de temperatura a serem utilizadas no estudo e inclusive a decisão da aplicação ou não da umidade no experimento, foi conduzido um estudo preliminar em que as amostras foram submetidas a altas temperaturas por um dado espaço de tempo e com alta umidade. A umidade foi criada mediante colocação de beakers com água destilada no interior da estufa e a medição da umidade foi feita por meio de plotagem dos resultados das temperaturas de termômetros de bulbo seco e bulbo úmido, em carta psicrométrica. Por meio de teste da penetração inicial, antes

<sup>4</sup> Conforme informações verbais recebidas de fabricantes de mantas filtrantes, alguns tipos de filtros, dependendo da forma geométrica e/ou tipo de processo usado para a soldagem das suas bordas (geralmente ultrassom ou a quente), podem ficar expostos a temperaturas na faixa de 90° C a 140° C, por períodos de até 15 segundos.

**Quadro 2** Comparação entre normas e requisitos de pré-condicionamento com relação à temperatura e à umidade relativa (UR)

Classe Filtro	EN 143 <sup>(1)</sup>	EN 149 <sup>(2)</sup>	42 CFR 84 <sup>(3)</sup>	NBR 13697 <sup>(4)</sup>	NBR 13698 <sup>(5)</sup>
P1 P2 P3	24 h x 70°C 24h x -30°C UR seco			24h x 65°C (UR seco) 24h x -15°C	
N95 P100			25h x 38°C UR 85%		
PFF1 PFF2 PFF3		24h x 70°C 24h x -30°C UR seco			24h x 65°C (UR seco) 24h x -15°C

(1) (COMISSÃO EUROPÉIA DE NORMALIZAÇÃO, 2000)

(2) (COMISSÃO EUROPÉIA DE NORMALIZAÇÃO, 2001)

(3) (ESTADOS UNIDOS, 1995)

(4) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996a)

(5) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996b)

de submeter as amostras ao condicionamento específico e a cada período de exposição, constatou-se a degradação da carga eletrostática mediante a exposição à temperatura e/ou à umidade.

Foram testadas amostras de 7 fabricantes distintos, variando a temperatura de 80°C a 126°C com umidades entre 60% a 85% e tempo de permanência entre 1 e 94 horas na respectiva temperatura. Neste estudo preliminar, não houve preocupação com a classificação ou o tipo de filtro, mas sim com a variação dos resultados de penetração após cada condição de temperatura/umidade e/ou fabricante.

A amostra mantida a 80°C e 85% de umidade foi testada a intervalos de 24 horas, com penetração inicial, antes do condicionamento, de 0,35%, sendo os resultados subsequentes de 1,7%, 2,16%, 2,68% e 2,77%. As amostras mantidas a 110°C por uma hora tiveram incrementos na penetração inicial da ordem de 0,4% a 6,0%, dependendo do fabricante. As amostras mantidas nas temperaturas de 113°C a 126°C por uma hora variaram de -0,11% a 2,5%. Finalmente, as amostras mantidas a 110°C durante 12 horas tiveram uma variação de 3,4% a 10%.

Devido à grande dificuldade em manter a umidade e fazer uma medição confiável desta dentro da estufa, decidiu-se por não considerar esta variável no estudo final, ficando apenas as variáveis temperatura *versus* tempo.

Em função da obtenção de um resultado negativo da penetração dentre as diferenças dos resultados inicial e final nos testes preliminares, considerou-se a possibilidade da razão deste desvio de medição ser inerente ao próprio método e/ou equipamento de medição. Para sanar esta dúvida, decidiu-se por realizar uma série de testes de penetração inicial em uma mesma amostra como segue.

Após testar todas as amostras coletadas quanto à penetração inicial, foram escolhidos dois filtros,

sendo um classe PFF1 com o maior valor de penetração e outro classe PFF2 com a menor penetração; desta forma, foi possível verificar o comportamento de dois filtros que apresentaram os resultados mais extremos da população. Os dois filtros selecionados foram então submetidos a uma sequência de 10 testes consecutivos, repetindo-se inclusive a montagem do filtro no dispositivo de teste e deste no suporte do equipamento. Os resultados dos 10 testes consecutivos referentes à penetração inicial e à resistência à respiração foram compilados e podem ser observados nos Gráficos 1 e 2.

O comportamento quanto à penetração inicial e à resistência à respiração em ambas as amostras mostrou-se muito semelhante, ou seja, a penetração teve uma diminuição e a resistência à respiração aumentou a cada sequência de testes. Este comportamento ocorre devido à constante deposição de partículas de NaCl sobre a superfície das fibras do filtro causando um certo "entupimento", retendo, assim, mais e mais partículas, diminuindo a penetração e aumentando a resistência, ou seja, as partículas sólidas se amontoam sobre as fibras, contribuindo, desta forma, para a melhora dos mecanismos de filtração mecânica, aumentando a perda de carga.

Este tipo de comportamento já era esperado, como demonstram os estudos de Chih-Chieh, Lehtimäki e Willeke (1993), Barrett e Rousseau (1998) e Moyer e Bergman (2000), comprovando, assim, a eficácia do equipamento e dos dispositivos empregados na pesquisa.

Devido à grande variação de resultados entre as amostras de fabricantes diferentes, decidiu-se coletar uma quantidade maior de amostras, com maior variação dos fabricantes de filtros. Um total de 32 amostras foi submetido ao condicionamento e a teste de penetração. O Quadro 1 detalha os tipos de amostras.

Com base nos resultados obtidos por outros pesquisadores, em exigências normativas e na observação

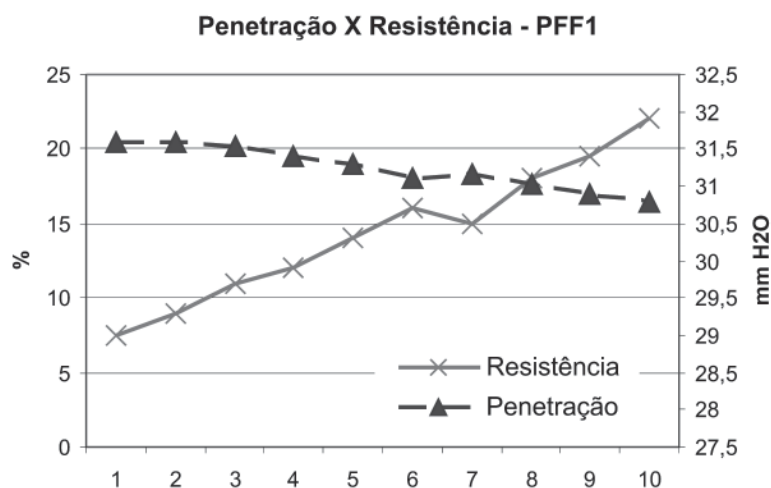


Gráfico 1 Repetição de 10 testes sequenciais, com peça semifacial filtrante 1 - PFF1, de penetração inicial e resistência à respiração

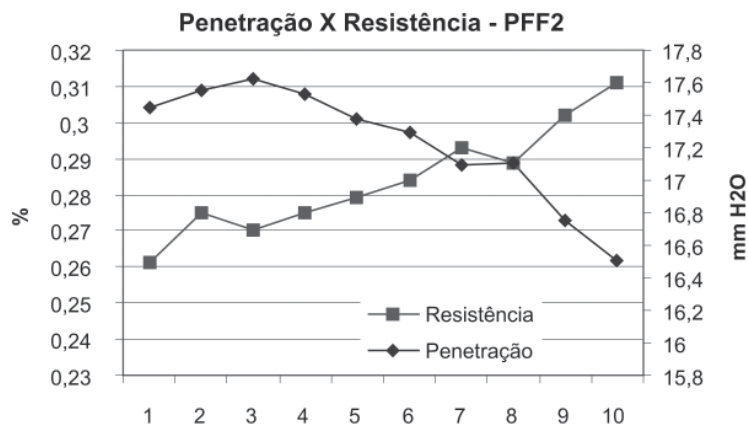


Gráfico 2 Repetição de 10 testes sequenciais, com peça semifacial filtrante 2 - PFF2, de penetração inicial e resistência à respiração

dos resultados dos testes preliminares, decidiu-se por adotar os seguintes parâmetros e conduta na continuidade dos testes.

A temperatura inicial ficou definida em 75°C com intervalo de 24 horas entre as medições. O período total de testes teve a duração de 264 horas.

As amostras de controle foram escolhidas após serem testadas todas as 32 amostras previamente selecionadas. Após os testes iniciais, foram selecionadas 6 amostras, sendo 3 de cada fabricante, que apresentaram os menores e os maiores resultados de penetração inicial, das quais, duas de cada grupo foram mergulhadas por 10 minutos em isopropanol (álcool isopropílico), sendo secas ao ar livre em temperatura ambiente, e a terceira amostra de cada grupo foi mantida como controle. Ou seja, dois filtros foram separados para servirem de controle.

Todas as amostras foram medidas quanto à penetração e à resistência à respiração antes e depois do procedimento. As amostras de controle passaram a ser testadas nos mesmos intervalos das outras amostras, porém não foram expostas à temperatura.

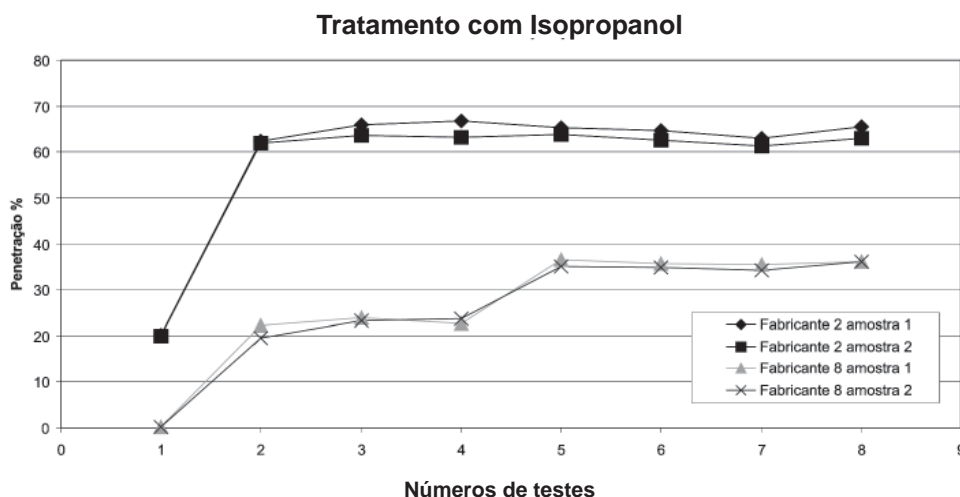
O isopropanol foi utilizado a fim de verificar a influência da carga eletrostática nas amostras coletadas, pois o uso do mesmo resulta na remoção da carga eletrostática das fibras dos filtros. Este procedimento foi descrito em outros estudos, em que foi demonstrada esta capacidade singular atribuída ao isopropanol (CHIH-CHIEH; SHENG-HSIU, 1998; MARTIN JUNIOR; MOYER, 2000). A penetração foi medida antes e depois da remoção da carga eletrostática por tratamento com isopropanol. Após estas medições, as 4 amostras foram expostas à temperatura de 75°C, 90°C e 110°C e passaram a ser monitoradas a cada 24 horas, num total de 144 horas (Gráfico 3), obje-

tivando-se, assim, observar a variação da penetração com um filtro supostamente isento de carga eletrostática.

Observou-se que o filtro classe P2 ou N95 (amostras 1 e 2 do fabricante 8) apresentou maior dificuldade na remoção total das cargas eletrostáticas pelo uso do isopropanol, pois se constatou que, ao longo do tempo, o filtro mantido à temperatura de 75°C durante 24 horas apresentou um aumento na penetração média de 21% para 23%, variando mais 13% à temperatura de

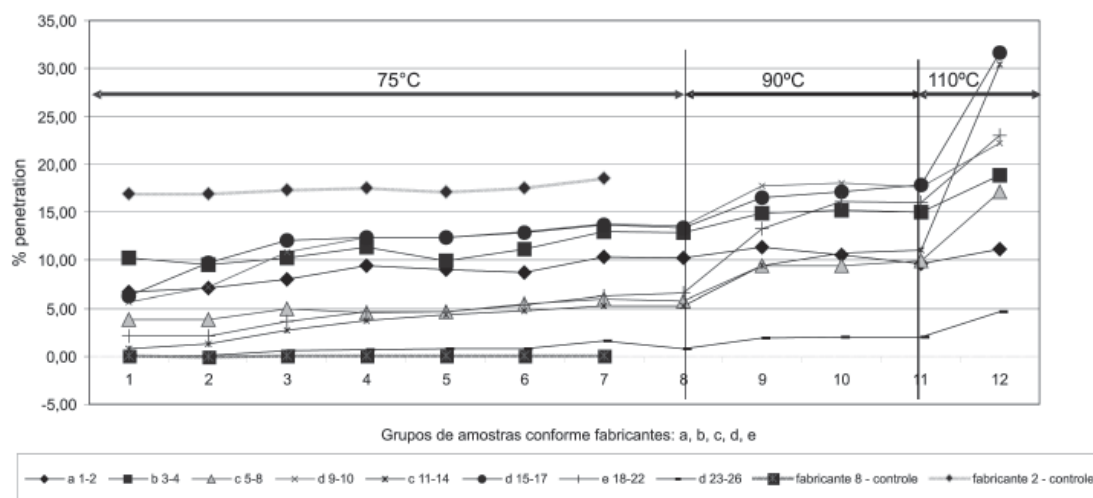
90°C. Os resultados destes testes podem ser observados no Gráfico 3.

As 26 amostras remanescentes também foram expostas às temperaturas de 75°C, 90°C e 110°C e passaram a ser monitoradas a cada 24 horas, sendo, porém, o período total do teste de 264 horas, ou seja, 11 dias (Gráfico 4). Exceto para as amostras de controle, o procedimento também seguiu o estabelecido, testando as amostras antes e após condicionamento térmico.



Teste número 1 - amostras testadas como recebido em temperatura ambiente  
 Teste número 2 - amostras testadas após tratamento com isopropanol  
 Testes 3 e 4 - amostras testadas após condicionamento térmico à 75°C em intervalos de 24h  
 Testes 5 a 7 - amostras testadas após condicionamento térmico à 90°C em intervalos de 24h  
 Teste 8 - amostra testada após condicionamento térmico à 110°C em intervalo de 24h

**Gráfico 3** Aumento da penetração inicial em filtros para partículas, testados com NaCl, em função da remoção das cargas elétricas por efeito do Isopropanol e posterior exposição à temperaturas de 75°C a 110°C



**Gráfico 4** Valores médios de penetração de cada um dos grupos de amostras de filtros de diferentes fabricantes (a, b, c, d, e) e das amostras de controle, em função do tempo de exposição e incremento da temperatura

Os resultados dos testes de penetração, antes e após o condicionamento térmico nos dados intervalos de tempo, apresentaram uma variação máxima para a mesma amostra de 2,53% até 18%. Dependendo do fabricante, amostras mantidas a 75°C no intervalo de 24 a 168 horas variaram a penetração de 9,26% a 12,55%. Para incremento da temperatura até 90°C, houve variação da ordem 1,7% a 18%, já o aumento da temperatura para a faixa de 110°C por 24 horas causou danos estruturais em alguns filtros, não sendo possível prosseguir com os estudos, porém os que não foram danificados tiveram um aumento da penetração em até 18%.

## Conclusões

Semelhantemente aos resultados encontrados por outros pesquisadores, constatou-se uma forte influência da temperatura em função do tempo na eficiência dos filtros para particulados.

Ao comparar as variações de penetração encontradas com os requisitos normativos, observou-se que 60% dos filtros originalmente classificados como P1 ou N95, após 120 horas de exposição a 75°C, apresentaram níveis de penetração superiores à faixa de aprovação definidas nas normas descritas neste trabalho.

A norma 42 CFR 84 (ESTADOS UNIDOS, 1995) determina pré-condicionamento entre 65°C e 70°C por períodos de 24 horas. Neste caso, nenhum dos filtros testados seria reprovado, pois o tempo de exposição seria ainda muito pequeno e a temperatura ainda estaria 5°C menor que a verificada nos testes descritos nesta pesquisa.

Considerando as condições térmicas no ambiente de trabalho, é justo questionar se os filtros testados continuariam a oferecer, ao longo do tempo, a proteção adequada ao usuário, visto que os filtros podem ficar expostos por períodos maiores que 24 horas a temperaturas superiores a 70°C.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12543*: equipamentos de proteção respiratória: terminologia. Rio de Janeiro, 1999.

\_\_\_\_\_. *NBR 13697*: equipamentos de proteção respiratória: filtros mecânicos. Rio de Janeiro, 1996a.

\_\_\_\_\_. *NBR 13698*: equipamentos de proteção respiratória: peça semifacial filtrante para partículas. Rio de Janeiro, 1996b.

BARRETT, L. W.; ROUSSEAU, A. D. Aerosol loading performance of electret filter media. *American Industrial Hygiene Association Journal*, United States, v. 59, n. 8, p. 532-539, Aug. 1998.

Observou-se, durante o estudo, que a amostra de um dos fabricantes permaneceu praticamente inalterada ao longo do tempo, comprovando a existência da possibilidade da não ocorrência da degradação em determinados elementos filtrantes em função da temperatura e do tempo de exposição.

Os resultados dos testes realizados durante a pesquisa levam à conclusão de que temperaturas de 75°C podem causar variações significativas na eficiência de filtração dos filtros, dependendo do fabricante. Para a temperatura de 90°C, a penetração aumentou ainda mais, praticamente a mesma variação obtida com exposição a 75°C em determinado período, no entanto 2,3 vezes menor. O uso de temperatura muito elevada, ou seja, 110°C, danifica os filtros, todavia, nos filtros não danificados, ocorreu um aumento ainda maior da penetração do que o observado nas temperaturas de 75°C e 90°C em um tempo ainda menor. Desta forma, quanto maior a temperatura, menor será o tempo de exposição para se obter os mesmos valores de aumento da penetração.

Finalmente, amostras do mesmo fabricante, porém de lotes diferentes, apresentaram diferenças consideráveis nos resultados de penetração quando acondicionadas nas mesmas condições de temperatura e por um mesmo período. Consequentemente, conclui-se que existem variáveis nos processos de fabricação das mantas e/ou dos filtros que influenciam diretamente na sensibilidade dos filtros com relação à exposição a elevadas temperaturas. Conforme resultados obtidos, percebe-se que não existe uma repetibilidade dos processos de fabricação tanto do material filtrante, como do próprio filtro. Sendo assim, são necessárias ações por parte dos fabricantes, principalmente dos fabricantes do material filtrante, no sentido da definição das variáveis de processo para uma posterior validação dos efeitos destas. Desse modo, poderá haver um aumento da confiabilidade, resultando na repetibilidade dos resultados de penetração inicial nos lotes dos materiais filtrantes e dos filtros quando expostos a altas temperaturas e por longos períodos de tempo.

BROWN, R. C. Review: modern concepts of air filtration applied to dust respirators. *The Annals of Occupational Hygiene*, England, v. 33, n. 4, p. 615-644, Jan. 1989.

\_\_\_\_\_. *Air filtration: an integrated approach to the theory and applications of fibrous filters*. Oxford: Pergamon Press, 1993.

\_\_\_\_\_. Filtration in industrial hygiene. *American Industrial Hygiene Association Journal*, United States, v. 62, n. 5, p. 633-643, Sept. 2001.

CAMARGO, O. F. *Estudo de desempenho de filtros para particulados e seleção de respiradores para uso em mineradoras*. 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado)–



- Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- CHENG, Y. S.; HOLMES, T.; FAN, B. Evaluation of respirator filters for asbestos fibers. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, United States, v. 3, n. 1, p. 26-35, Jan. 2006.
- CHIH-CHIEH, C.; LEHTIMÄKI, M.; WILLEKE, K. Loading and filtration characteristics of filtering facepieces. *American Industrial Hygiene Association Journal*, United States, v. 54, n. 2, p. 51-60, Feb. 1993.
- CHIH-CHIEH, C.; SHENG-HSIU, H. The effects of particle charge on the performance of a filtering facepiece. *American Industrial Hygiene Association Journal*, United States, v. 59, n. 4, p. 227-233, Apr. 1998.
- COMISSÃO EUROPEIA DE NORMALIZAÇÃO. *EN 143: respiratory protective devices: particle filters: requirements, testing, marking*. England, 2000.
- \_\_\_\_\_. *EN 149: respiratory protective devices: filtering half masks to protect against particles: requirements, testing, marking*. England, 2001.
- DROUIN, B. Triboelectric blend enhance air filtration. *Filtration & Separation*, v. 37, n. 9, p. 20-23, Nov. 2000.
- DRUCKETT, K. *Materials science & engineering 554: nonwovens science and technology II*. 1999. Disponível em: <<http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/index.html>>. Acesso em: 1 jul. 2007.
- ESTADOS UNIDOS. Code of Federal Regulations. Department of Health and Human Services. Public Health Services. *42 CFR 84: subpart K: non powered air purifying particulate respirator*. Rockville, 1995.
- FELTHAN, F. J. Second thoughts on the hansen electrostatic filter. *Filtration & Separation*, v. 13, p. 467-469, Sept./Oct. 1976.
- FJELD, R. A.; OWENS, T. M. The effect of particle charge on penetration in an electret filter. *IEEE Transactions on Industry Applications*, United States, v. 24, n. 4, p. 725-731, July/Aug. 1988.
- HEGDE, R. R.; DAHIYA, A.; KAMATH, M. G. *Success story: polypropylene in the textile industry*. 2004.
- Disponível em: <<http://www.engr.utk.edu/mse/textiles/olefin%20fibers.htm>>. Acesso em: 1 jul. 2007.
- KRAVTSOV, A. et al. The electret effect in polypropylene fibers treated in a corona discharge. *Advances in Polymer Technology*, United States, v. 19, n. 4, p. 312-316, 2000.
- LOWKIS, B.; MOTYL, E. Electret properties of polypropylene fabrics. *Journal of Electrostatics*, Netherlands, v. 51-52, p. 232-238, May 2001.
- MARTIN JUNIOR, S. B.; MOYER, E. S. Electrostatic respirator filter media: filter efficiency and most penetrating particle size effects. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, England, v. 15, n. 8, p. 609-617, Aug. 2000.
- MOTYL, E.; LOWKIS, B. Effect of air humidity on charge and lifetime of PP electret nonwovens. *Fibers & Textil in Eastern Europe*, Poland, v. 14, n. 5, p. 39-42, Jan./Dec. 2006.
- MOYER, E. S.; BERGMAN, M. S. Electrostatic N-95 respirator filter media efficiency degradation resulting from intermittent sodium chloride aerosol exposure. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, England, v. 15, n. 8, p. 600-608, Aug. 2000.
- ROMAY, F. J. et al. Experimental study of electrostatic capture mechanisms in commercial electret filters. *Aerosol Science and Technology*, United States, v. 28, n. 3, p. 224-234, Jan. 1998.
- TORLONI, M. (Coord.). *Programa de proteção respiratória: recomendações seleção e uso de respiradores*. 3. ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.
- TORLONI, M.; VIEIRA, A. V. *Manual de proteção respiratória*. São Paulo: ABHO, 2003.
- TSI INCORPORATED. *TSI model 8110: a salt aerosol generator*. Shoreview: TSI, 2004. (Instruction Manual).
- \_\_\_\_\_. *Automated filter tester operation and service manual P/N 1980207*. Certitest® model 8127/8130. Shoreview: TSI, 2008.

Francisca Neuma Almeida Nogueira<sup>1</sup>  
Raquel Maria Rigotto<sup>2</sup>  
Ana Cláudia de Araújo Teixeira<sup>3</sup>

## O agronegócio do camarão: processo de trabalho e riscos à saúde dos trabalhadores no município de Aracati/Ceará\*

*The shrimp-farming agrobusiness in the municipal district of Aracati, Ceará, Brazil: labour process and risks to worker's health*

<sup>1</sup> Enfermeira do Trabalho, Mestre em Saúde Pública, Coordenadora e Professora do Curso de Graduação em Enfermagem da Faculdade do Vale do Jaguaribe, Aracati, Ceará. Membro do Núcleo Tramas – Trabalho, Meio Ambiente e Saúde para a Sustentabilidade.

<sup>2</sup> Médica do Trabalho, Doutora em Sociologia, Professora do Departamento de Saúde Comunitária da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, Coordenadora do Núcleo Tramas – Trabalho, Meio Ambiente e Saúde para a Sustentabilidade.

<sup>3</sup> Farmacêutica, Mestre em Saúde Pública, Doutora em Educação, Professora do Departamento de Saúde Comunitária da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, Membro do Núcleo Tramas – Trabalho, Meio Ambiente e Saúde para a Sustentabilidade. Professora da Escola de Saúde Pública do Ceará.

\* Artigo resultante da dissertação de Mestrado em Saúde Pública intitulada "O processo de trabalho na Carcinicultura e a saúde-doença dos trabalhadores do município de Aracati/Ceará", defendida por Francisca Neuma Almeida Nogueira, na Universidade Federal do Ceará. Bolsista CNPq.

Pesquisa apoiada pelo CNPq – Processo 480548/2004.

### Contato:

Raquel Maria Rigotto

Rua Hermínia Bonavides, 330/702  
- Praia do Futuro - Fortaleza/CE 60182-260

E-mail:

raquelrigotto@gmail.com

Recebido: 05/09/2008

Revisado: 31/03/2009

Aprovado: 02/04/2009

### Resumo

Embora a carcinicultura seja uma atividade considerada positiva, estudos apontam seus impactos negativos referentes ao trabalhador, ao meio ambiente e ao uso descontrolado dos recursos naturais. Este estudo analisou os empreendimentos de carcinicultura do município de Aracati/Ceará, identificou as inter-relações entre os processos produtivos, o ambiente e a saúde dos trabalhadores e analisou suas implicações para o ambiente e a saúde dos trabalhadores. A metodologia seguiu três fases para realização da pesquisa empírica: aproximação com o concreto do trabalho na carcinicultura; estudo dos processos produtivos; e análise discursiva. Os resultados indicam que a indústria de carcinicultura, no município, composta de 16 estabelecimentos, empregou 1.154 trabalhadores, entre 2005 e 2006, cujo perfil evidencia predominância do sexo masculino, na faixa etária de 22 a 30 anos. O processo de trabalho, geralmente, expõe os trabalhadores a longas jornadas, a intenso esforço físico e posturas inadequadas, à radiação infravermelha e ultravioleta, à inalação de metabissulfito de sódio e gases resultantes de sua diluição em água – registrando um caso de morte por edema pulmonar agudo entre os trabalhadores. As alterações ambientais têm levado à redução de espécies nativas do mangue e à salinização das reservas de água do município.

**Palavras-chave:** carcinicultura, processo de trabalho, saúde do trabalhador.

### Abstract

*Although shrimp-farming is of well-known importance within the agrobusiness market, several studies pointed out its negative impacts on workers, environment and its uncontrolled use of natural resources. This study analysed shrimp-farming companies located in the municipal district of Aracati, in Ceará state, Brazil, identifying interrelations among productive processes, environment and workers' health, and analyzing their implications for the environment and workers' health. The research methodology followed three phases: connection with the concrete work on shrimp-farming, study of productive processes and discourse analysis. Results indicated that the 16 local shrimp-farming industries employed 1.154 workers from 2005 to 2006. Workers' profile indicated a predominance of male gender, concentrated in the age group from 22 to 30 years. The work process, generally, exposed workers to long workdays, to intense physical effort and inadequate postures, to infra-red and ultraviolet radiation, to inhalation of sodium metabisulfite and of the gases resulting from its dilution in water – with one registered case of death among those workers due to acute pulmonary edema. The environmental alterations have been leading to the reduction of native species in the swamp, and to the salinization of the municipal district water reservations.*

**Keywords:** shrimp-farming, labor process, worker's health.

## Introdução

A expansão da carcinicultura no Nordeste brasileiro hoje é expressão de pelo menos três fenômenos que se articulam. O primeiro deles é o declínio dos estoques pesqueiros dos oceanos, em decorrência de sua superexploração, o que tem incentivado o desenvolvimento da aquíicultura. De acordo com dados divulgados pelo Greenpeace Internacional (2008), esta já seria a fonte de 43% do total de pescados consumidos pelos seres humanos. A produção mundial de camarão cultivado, por exemplo, cresceu de 30.000 toneladas em 1981 para 1,63 milhões de toneladas em 2003.

O segundo elemento são as novas estratégias empresariais de (des)localização no espaço mundial: para garantir competitividade no mercado globalizado, as empresas buscam diferentes estratégias, de acordo com suas necessidades de produção. No caso da carcinicultura, entra em jogo o solo barato, o acesso à água abundante, a fragilidade da legislação e da fiscalização ambiental, o financiamento por bancos públicos, entre outros. Há também uma característica de mobilidade dos empreendimentos, que podem se instalar, usufruir intensivamente dos recursos dos ecossistemas e, uma vez exauridos, abandonar a região para instalar-se em outra (LEROY, 2002; RIGOTTO, 2004).

O terceiro fenômeno que compõe o cenário da carcinicultura é a modernização agrícola, a qual representa a expansão do capitalismo avançado no campo, com reestruturação da produção na agricultura, na pecuária e na aquíicultura – a chamada Revolução Azul. Novos arranjos territoriais produtivos expulsam populações locais, proletarizam e precarizam relações de trabalho, ameaçam a segurança alimentar de comunidades tradicionais (ELIAS; PEQUENO, 2006).

O Brasil se insere com destaque nesta atividade produtiva: em 2003, ocupava o sexto lugar na produção mundial de camarão cultivado, após a China, Tailândia, Vietnã, Indonésia e Índia (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO, 2004).

A atividade da carcinicultura no Brasil foi introduzida na década de 1970, no estado do Rio Grande do Norte, e apresenta acelerado crescimento a partir de 1996/1997, com o desenvolvimento tecnológico relacionado ao camarão do pacífico (*Litopenaeus vannamei*). Assim, entre 1997 e 2003, a produção brasileira de camarão subiu de 3.600 para 90.128 toneladas – o que representa um crescimento de 2.405,0%. Também nesse período, a produtividade cresceu de 1.015 kg/ha/ano para 6.084 kg/ha/ano, correspondendo a um aumento de 499,0%. A área ocupada por viveiros de camarão no Brasil passou de 3.548 ha em 1997 para 16.598 ha em 2004 – uma expansão de 367,81% (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO, 2005).

Em 2003 e 2004, os estados do Rio Grande do Norte e do Ceará, situados no Nordeste do Brasil, foram responsáveis, respectivamente, pela primeira e segunda

maior produção de camarão do país. A produtividade no Ceará – 7.676 kg/ha/ano – vem superando a média nacional em 20,0%, com crescimento de 530 toneladas, em 1997, para 25.915, em 2003 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO, 2004).

No diagnóstico sobre a atividade de carcinicultura no estado do Ceará, em 2004, realizado pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (Ibama) ao longo das bacias hidrográficas do Ceará, foram identificadas 237 fazendas de camarão em operação, localizadas em dezoito municípios, ocupando uma área de 6.069,96 ha. O Município de Aracati, no qual foi realizado o estudo, concentra 31,4% destes empreendimentos, com 54 fazendas em operação, que respondem por 12,0% da produção, comercialização e circulação de camarão no país.

Tais empreendimentos – assim como os industriais e turísticos de grande escala – são incorporados aos planos de desenvolvimento do governo e anunciados e legitimados junto à sociedade como progresso, fontes de emprego e renda para a população, acenando a bandeira da inserção na modernização.

Por outro lado, as transformações socioambientais trazidas pela carcinicultura têm sido evidenciadas em diversos estudos ao longo dos últimos dez anos, fortemente denunciadas pelas comunidades atingidas e por movimentos sociais. Elas ocupam extensas áreas, anteriormente destinadas à salinas, carnaubais, plantações de cana-de-açúcar e manguezais, as quais são substituídas pela paisagem monótona de numerosos viveiros de camarão que se sucedem. Para isso, extinguem comunidades, expulsam famílias de suas terras e modificam suas formas tradicionais de vida em interação com o ecossistema:

Assim, quando os ecossistemas impactados pela carcinicultura deixam de fornecer elementos ambientais importantes, em destaque os alimentos (mariscos, peixe, caranguejo) e a água, a exploração dos ecossistemas costeiros, pelos que praticavam antes da carcinicultura, e hoje, não tendo outras oportunidades de trabalho, a população se depara com uma situação de insegurança alimentar, configurando a carcinicultura como uma indústria que contribui para o legado de enormes passivos ambientais e dívidas sociais que não condizem com a lucratividade sempre crescente que a atividade proporciona. (BATISTA; TUPINAMBÁ, 2005, p. 5)

Os impactos ambientais desta atividade também têm sido objeto de diversos estudos, que apontam o

[...] desmatamento de manguezal, da mata ciliar e do carnaubal; extinção de setores de apicum; soterramento de gamboas e canais de maré; bloqueio do fluxo das marés; contaminação da água por efluentes dos viveiros e das fazendas de larva e pós-larva; salinização do aquífero; impermeabilização do solo associado ao ecossistema manguezal, ao carnaubal e à mata ciliar; erosão do taludes, dos diques e dos canais de abastecimento e de deságüe; empreendimentos sem bacias de sedimentação; fuga de camarão exótico para ambientes fluviais e fluviomarinhos; re-

dução e extinção de habitats de numerosas espécies, extinção de áreas de mariscagem, pesca e captura de caranguejos, disseminação de doenças (crustáceos); [...] (MEIRELES, 2006, p. 83)

Ainda as práticas empresariais e das instituições públicas responsáveis têm sido alvo de críticas. Um significativo exemplo delas é que apenas 49,7% das fazendas de camarão do Ceará apresentavam Licença de Operação (LO) regular emitida pelo órgão estadual de meio ambiente, no diagnóstico realizado pelo Ibama (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2005).

Dentre os contaminantes contidos nos efluentes dos viveiros está o metabissulfito de sódio, cuja utilização na carcinicultura tem início com a atividade de pesca, que é a coleta dos camarões nos viveiros através da abertura das comportas, que são telas de nylon e madeira utilizadas para evitar que os camarões passem para os canais secundários ou braços de rio que circundam os viveiros. A finalidade dessas comportas é abastecer os viveiros quando a salinidade baixa e o nível da água também.

De acordo com Araújo e Araújo (2004), o metabissulfito de sódio (alfa ou "grade food", a denominação depende do fabricante) é um agente oxidante que vem em sacos de Polietileno de 25 kg, em pó cristalino de coloração branca, levemente amarelada, usado para prevenir a formação da melanose (manchas negras ou "black spot") em camarões. É considerado um forte agente redutor e compete com a tirosina pelo oxigênio molecular.

Em contato com a água, o metabissulfito de sódio, sofre uma reação química e libera o gás dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), que é considerado de insalubridade máxima pela Norma Regulamentadora NR 15 do Ministério do Trabalho e Emprego quando atinge 4 ppm. Os trabalhadores dessa atividade são considerados expostos a grave e iminente risco para sua integridade física, caso a concentração do gás atinja valor superior a 8 ppm (partes do gás por milhão de partes do ar contaminado).

O SO<sub>2</sub> é um gás incolor em condições normais de temperatura, de sabor ácido, odor pungente, sufocante, de enxofre queimando. É facilmente liquefeito quando comprimido e condensa-se na forma líquida à temperatura de -10° C. O limite de percepção de odor é em torno de 3 ppm. Combina-se facilmente com a água, formando ácido sulfuroso (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) e ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). O SO<sub>2</sub> é um gás irritante e seus efeitos são devidos à formação de ácido sulfúrico e ácido sulfuroso ao contato com as mucosas umedecidas, em consequência de sua rápida combinação com água, quando ocorre reação de oxidação (ARAÚJO; ARAÚJO, 2004). Os mesmos autores reforçam esta tese quando descrevem a sintomatologia da intoxicação aguda:

A intoxicação aguda resulta da inalação de concentrações elevadas de SO<sub>2</sub>. A absorção pela mucosa nasal é bastante rápida, e aproximadamente 90% de todo o SO<sub>2</sub> inalado é absorvido na via aérea superior,

onde a maioria dos efeitos ocorre. Logo após a absorção, ele é distribuído prontamente pelo organismo, atingindo tecidos e o cérebro. Observa-se irritação intensa da conjuntiva e das mucosas das vias aéreas superiores, ocasionando dificuldade para respirar (dispnéia), desconforto, extremidades arroxeadas (cianose), rapidamente seguidas por distúrbio da consciência. A morte pode resultar do espasmo reflexo da laringe, edema de glote, com conseqüente privação do fluxo de ar para os pulmões, congestão da pequena circulação (pulmões), surgindo edema pulmonar e choque. (p. 6)

Entretanto, as implicações sociais da carcinicultura no Ceará, particularmente no tocante ao trabalho e à saúde, ainda são pouco estudadas. Este estudo pretendeu, assim, descrever o processo de trabalho na carcinicultura e analisar suas implicações para a saúde dos trabalhadores no município de Aracati, no Ceará.

## Metodologia

O estudo constituiu-se em pesquisa qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, sobre o processo de trabalho na carcinicultura como modificador do estado de saúde-doença no agronegócio implantado no município de Aracati, Ceará.

Na fase exploratória, foram feitos contatos com informantes-chave, como a agente comunitária de saúde e lideranças locais, e colhidas, ainda, informações sobre a história do município de Aracati e do distrito do Cumbe, na literatura especializada, e dados sobre o perfil socioeconômico e sanitário da população, na Secretaria Municipal de Saúde e no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Seguiram-se duas etapas em campo:

a) Estudo do processo de trabalho nas empresas de carcinicultura com sede no município de Aracati/Ceará, nas comunidades Cumbe, Canavieira, Vila São José, Alto da Cheia e Lagoa do Mato, através de observação direta, orientada por roteiro específico, com registro fotográfico e coleta de informações junto a técnicos e chefias. O roteiro constou de identificação da empresa, seu histórico organizacional, trabalhadores e relações de trabalho, processo produtivo, organização do trabalho, condições de trabalho, política de atenção à saúde dos trabalhadores e relação com o ambiente. As informações coletadas foram registradas em diário de campo e através de fotografias.

b) Entrevistas semi-estruturadas, que foram levadas a efeito com trabalhadores indicados pelos informantes-chave e que se dispuseram a participar da pesquisa. Elas foram realizadas no local de moradia dos trabalhadores e foram gravadas após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo entrevistado. O roteiro abrange aspectos da identificação do trabalhador, sua história de trabalho pregressa e atual, percepção da relação entre o trabalho na carcinicultura e sua saúde, implicações do trabalho na carcinicultura para sua qualidade de vida, percepção da relação entre

a atividade da carcinicultura e o ambiente. As entrevistas foram transcritas e analisadas em diálogo com a pergunta de partida, o marco teórico e as categorias enunciadas pelos entrevistados em seu discurso.

As informações coletadas sobre o processo de trabalho foram sistematizadas e organizadas em fluxogramas e textos descritivos. Os discursos dos entrevistados foram analisados a partir de leituras sucessivas que apontaram cinco eixos temáticos para a categorização sistemática: as relações, as condições e os processos de trabalho; a percepção sobre a saúde no trabalho; a qualidade de vida no ambiente de trabalho e de moradia; danos à saúde relacionados à atividade da carcinicultura e seu significado para os trabalhadores; a percepção dos entrevistados a respeito das alterações ambientais e seus impactos sobre suas vidas.

Este estudo buscou garantir o cumprimento dos preceitos éticos contidos na Resolução 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, tendo sido adotados os procedimentos de esclarecimento e consentimento através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os entrevistados e Termo de Consentimento e Adesão para os estabelecimentos pesquisados, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará.

## Resultados e discussão

Aracati está localizada na região nordeste do estado do Ceará (latitude – 4°33'42", longitude – 37°46'11") e pertence à mesorregião do Baixo Jaguaribe, situado na microrregião do litoral leste, distando 130 km de Fortaleza, a capital cearense. Com área de 1.428 km<sup>2</sup>, tem uma população de 67.563 habitantes e densidade demográfica de 47,56 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2005).

Em Aracati, o setor de carcinicultura compõe-se de uma grande empresa, com faturamento anual em torno de US\$ 18 milhões, a qual chegou a empregar cerca de 3.500 trabalhadores entre 2003 e 2004 – embora, no momento da pesquisa, contasse com 1.040 trabalhadores. Em torno dela estão 14 microempresas, com média de 6 empregados, e uma de pequeno porte, com 30 empregados. Destas, 10 trabalham em regime de “parceria” com a grande empresa, adotam sua tecnologia e dela recebem a pós-larva, a ração para o camarão e outros insumos em troca de um contrato de fidelidade que firma o compromisso de vender o produto final apenas para a grande empresa, uma forma de terceirização das atividades e externalização de custos. Os demais são empreendimentos “independentes”, podem negociar sua produção com a empresa que lhes for mais rentável. Tais unidades estão situadas nas localidades Cumbe, Canavieira, Vila São José, Alto da Cheia e Lagoa do Mato.

A atividade de carcinicultura teve início na segunda metade dos anos 1990:

Eles chegaram sem pedir licença, não bateram na nossa porta. Nós fomos ameaçados de todas as formas; os empresários diziam que estavam trazendo o desenvolvimento. Mas, que desenvolvimento é esse? A maioria das comunidades costeiras vive da pesca artesanal... Como se vai viver daqui pra frente? [Liderança Comunitária do Cumbe entrevistada por Queiroz (2007, p. 89-90)]

Além do desejo de integração – ainda que fictícia, como sublinha Bourdieu (1998) – na sociedade moderna, as famílias que viviam da catação de caranguejos e mariscos, da pesca e do artesanato com o labirinto, foram levadas a aderirem ao trabalho na carcinicultura, na medida em que as transformações ambientais por ela produzidas começaram a interferir nas atividades tradicionais e a ameaçar a segurança alimentar das comunidades:

Eu sempre trabalhei com a pesca do caranguejo e era o que mais existia aqui dentro. Agora, porque teve essas mortalidades [de caranguejo] aí, eu acho que em termos de viveiro...[de camarão], aí foi que os mangues foi... Talvez esses produtos que eles [carcinicultores] soltam já foi matando a maioria dos caranguejos. Aí o pessoal se afastou um pouco dos mangues, porque não tinha mais trabalho, e foram se empregando em viveiros de camarão. (Entrevistado C)

Este depoimento reflete a insegurança vivida por moradores e pescadores das áreas atingidas pelo agronegócio, sua dificuldade e seu medo em falar abertamente sobre os danos ambientais, socioeconômicos e culturais causados pela carcinicultura em sua comunidade, especialmente da mortandade ou redução da população de caranguejos pelo uso de produtos químicos como o metabissulfito de sódio, e a destruição dos manguezais, provocando o deslocamento dos caranguejos e outros pescados para regiões mais distantes, deixando-os sem seu sustento diário, antes garantido.

De acordo com pesquisa realizada pelo Ministério do Meio Ambiente/Ibama (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2005), a atividade de carcinicultura ocupa, no município de Aracati, 0,89 trabalhadores por hectare – taxa relativamente elevada, se comparada a outras localidades. Haja vista estarem ali situadas unidades mais sofisticadas do ciclo de produção, como a produção de larvas e o beneficiamento do camarão, que demandam maior contingente de trabalhadores. Entretanto, ao se considerar que um hectare de manguezal íntegro garante o sustento de 10 famílias, a partir da catação de caranguejos e da mariscagem, e que a carcinicultura destrói o manguezal para construir os viveiros, gerando menos de 1 emprego por hectare, é possível levantar questionamentos sobre a justificativa da relevância do setor para a sociedade, apresentada nos discursos oficiais fundamentados na geração de empregos e em divisas provenientes da exportação.

No período da pesquisa em campo (2005-2006), o município de Aracati contava com 1.154 empregos diretos na carcinicultura, dos quais 76% dos trabalha-

dores são do sexo masculino, de acordo com os dados do SIAB/PACS/ACS (2006) e pesquisa direta nas empresas. Sua distribuição por faixa etária mostra importante concentração de jovens – 36% estão entre os 22 e 30 anos, 29% têm entre 31 e 40 anos e outros 29% entre 41 e 50 anos. Apenas 6% têm idade superior a 51 anos. A empresa de grande porte, via de regra, formaliza o vínculo empregatício através da assinatura da carteira de trabalho, mas nas micros e pequenas empresas há irregularidades:

A empresa tem 30 funcionários, mas a metade é sem carteira assinada. (Entrevistado A)

Eu estava com carteira assinada – foi dado baixa agora há pouco tempo. Porque estava pagando muitos impostos, era uma confusão medonha. (Entrevistado B)

Segundo Batista e Tupinambá (2005, p. 7):

É impressionante que num setor tão organizado como a carcinicultura, não se consiga concretizar um código de conduta pautado pela ética e pela responsabilidade frente às questões sociais e ambientais.

As modificações em seu modo de vida tradicional são percebidas como negativas por alguns moradores das comunidades.

## O processo produtivo na carcinicultura e seus riscos à saúde dos trabalhadores

O processo de produção de camarões em cativeiro envolve três grandes etapas: a produção de larvas de camarão, a engorda dessas larvas até o camarão adulto e o beneficiamento do camarão produzido (Figura 1). No caso em estudo, a primeira e a terceira etapas – que implicam em maiores demandas de tecnologia e de investimento em instalações e equipamentos – são realizadas apenas pela empresa de grande porte. A engorda, que ocorre em viveiros, é realizada pela grande empresa,

uma fazenda de 600 hectares, e também por pequenos produtores geralmente a ela subordinados.

### a) Primeira etapa: O laboratório de pós-larvas

A produção de pós-larvas – matéria-prima para os viveiros de engorda – inclui a adaptação dos reprodutores da espécie *L. Vannamei*, o acasalamento, a desova e a eclosão das larvas – etapa de maturação. Em seguida, essas larvas são cultivadas – etapa de larvicultura, para serem obtidas as pós-larvas. Para isto, há várias atividades complementares, como cultivo das algas que alimentarão as larvas, laboratório para análise bacteriológica, microscopia e serviços de apoio, como captação e bombeamento de água, conforme retratado na Figura 2.

A maturação tem início em ambiente de confinamento, sem luz natural, no qual machos e fêmeas reprodutores, em resposta ao estresse a que são submetidos, acasalam de forma ininterrupta. Trabalhadores retiram as fêmeas dos tanques para verificar se estão ou não “ovadas” e, após a primeira desova, é retirado um olho da fêmea, no intuito de provocar um desequilíbrio hormonal para que ela ovule ininterruptamente. Quando ocorre a desova, os ovos são coletados e levados para outro ambiente, no qual são lavados e colocados em *carboys* para o processo de eclosão, que ocorre em 14 horas, liberando os *nauplius*.

Neste setor há 10 trabalhadores. Os que acompanham as variáveis da adaptação e da desova se organizam em turnos nas 24 horas. O ambiente de trabalho é bastante úmido, quente e com pouca luminosidade para desova, mas cria intenso desconforto térmico para os trabalhadores. A observação permanente do processo e a captura dos ovos exigem posturas forçadas dos trabalhadores envolvendo a flexão do tronco e dos membros inferiores. Deles é exigido rigoroso controle do processo, com registro de dados que permitirão calcular a taxa de acasalamento e o percentual de desova.



Figura 1 Fluxograma geral ilustrado do processo produtivo na carcinicultura no município de Aracati

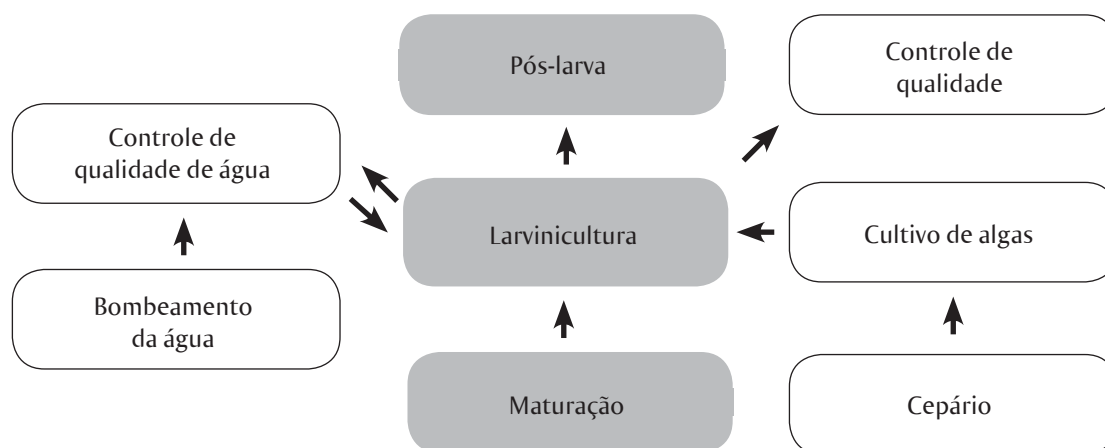


Figura 2 Fluxograma do processo produtivo no laboratório de pós-larva

Então, tem início a etapa de cultivo das larvas, as quais são transferidas para tanques de 25 mil litros de água captada do mar, previamente higienizados com ácidos, cloro e detergentes e preparados com alimentação balanceada à base de microalgas. Após 19 dias, 12 milhões de *nauplius* atingirão o estágio de produto final – PL-10 ou pós-larva 10.

Os trabalhadores, em número de 26, com quatro do sexo feminino, controlam a concentração de oxigênio, o nível da água, a temperatura, o balanceamento da alimentação e o crescimento das pós-larvas, revezando-se em turnos de 24 horas. Além de acidentes e lesões de pele causadas pelas substâncias químicas utilizadas, há risco de quedas no piso úmido, desconforto térmico, contato com diferentes agentes biológicos, ruído das máquinas, posturas inadequadas e responsabilidade de que todas as variáveis sejam bem observadas e controladas de forma a garantir a produtividade.

A atividade de despesca das pós-larvas, realizada manualmente com o auxílio de uma rede de pesca, dura cerca de 10 horas – período em que o trabalhador fica dentro do reservatório sem poder interromper o trabalho. Sem vestimenta apropriada – normalmente apenas com um calção, entra em contato direto com a água salinizada e com os resíduos alimentares dos *nauplius*; com parasitos/bactérias e toxinas expelidas pelos *nauplius* durante seu crescimento nos tanques. Trabalha exposto aos raios solares e a quedas. O manuseio da rede exige esforço repetitivo, postura inadequada do corpo pela curvatura do dorso para arrastar a rede e fadiga pelo intenso esforço físico realizado por período prolongado.

Teve trabalhador lá que não se dava com a água salgada e teve umas coisas no corpo, coceira, essas coisas, micose - já teve. Às vezes saiu mais por causa disso, porque não agüentava o trabalho. (Entrevistado D)

Além de abastecer os viveiros de engorda da própria empresa, as pós-larvas são também vendidas – cada caixa com 7 milhões delas é comercializada por cerca de 10 euros.

Dentro da empresa é preparada também a alimentação das larvas: cepas de *Thalassiosira*, fornecidas pela Universidade Federal do Ceará, são cultivadas em meio de cultura de água do mar, com nitrato e fosfato, com temperatura e aeração controladas. À medida que as algas se multiplicam, são semeadas em recipientes progressivamente maiores, na sala de cultivo massivo, na qual também é adotado rigoroso controle da contaminação por microrganismos. A contagem de algas é realizada uma vez ao dia. Sua alimentação ocorre em um período de 3 a 4 horas por dia. Todo o material utilizado é lavado com ácido e cloro.

Esta etapa do processo produtivo é realizada por oito trabalhadores, alguns com escolaridade de nível médio, sob a coordenação de um biólogo. Eles fazem o controle de qualidade do crescimento das algas através de microscópio e a olho nu, acompanhando a modificação da coloração da água contida nos sacos, a qual escurece à medida que as larvas se multiplicam, até atingirem a cor marrom. Também observam o ambiente, verificam se há vazamentos nos sacos de cultivo, aeração inadequada, temperatura etc. Os trabalhadores do cultivo massivo transferem os sacos plásticos para os recipientes de 550 litros de água salgada, acompanham o crescimento das algas e, finalmente, transferem o conteúdo dos recipientes para as piscinas de fibra de vidro.

Durante o processo produtivo, os trabalhadores estão sujeitos: à manipulação de produtos químicos como ácidos e cloro; ao contato com água salina e doce em abundância, podendo se contaminar com bactérias, fungos, parasitas e outros microrganismos; ao desconforto térmico, pela permanência em ambiente refrigerado e com umidade elevada, em contraste com a exposição

ao sol; à queda de desnível, ao subir nos reservatórios para verificação do desenvolvimento das larvas de algas; a quedas, pela umidade permanente em todas as áreas dessa ala.

O laboratório de análise bacteriológica verifica a qualidade da água utilizada na maturação e na larvinicultura: o auxiliar de laboratório coleta as amostras da água e prepara lâminas com uso de centrífuga e de reagentes químicos para leitura em microscópio ótico. Duas vezes ao dia são colhidas também amostras do *nauplius* para acompanhamento do crescimento. A jornada de trabalho é de 24 horas, em escala de plantão, com possibilidade de se realizar horas extras.

A água salgada para todos estes processos é captada do mar, na praia de Lagoa do Mato, com equipamentos instalados a 9 metros de profundidade, acionados automaticamente quando o nível da água baixa dentro dos reservatórios da empresa. Um trabalhador é responsável pelo funcionamento ininterrupto do maquinário, exposto a ruído e vibração.

A água captada, armazenada em quatro reservatórios de 250 mil litros – conta-se também com dois reservatórios de 70 mil litros de água doce – é então filtrada por areia grossa, carvão ativado e celulose. Ao final do processo produtivo, a água utilizada passa por uma estação de tratamento e é lançada ao mar.

O setor de bombeamento, responsável pelo suporte à larvinicultura, cuida do fornecimento permanente de água salgada, água doce e oxigênio através de tubulações específicas. A temperatura dos tanques é mantida a partir de gás butano, armazenado no grupo gerador.

O processo de trabalho, organizado em plantões de 24 horas, consta da manutenção do funcionamento dos equipamentos e da resolução de problemas que possam surgir durante a operação do maquinário. Os trabalhadores poderão ter exposição ao gás butano, com

riscos de hipóxia e incêndio. Também há ruído excessivo pelo funcionamento das máquinas e desconforto térmico pelo calor excessivo no local, com incidência de raios solares.

Ao final deste processo, as pós-larvas produzidas são transportadas às fazendas de produção para engorda.

## b) Segunda etapa: A fazenda de produção

O processo produtivo nas fazendas (Figura 3) tem início com o povoamento dos viveiros-berçários com pós-larvas que, em seguida à sua maturação, são transportadas para os viveiros de engorda. Após 120 dias, o camarão atinge o tamanho desejado – 15 cm – e então é feita a despesca e o produto é encaminhado à unidade de beneficiamento – terceira e última etapa. Os viveiros passam então por um processo de desinfecção denominado calagem.

No berçário, que só existe na empresa de grande porte, as pós-larvas ficam em adaptação por 10 a 20 dias, em condições hidrológicas ideais para reduzir perdas. Em seguida, são transferidas para os viveiros de engorda, que são grandes tanques escavados no solo, contendo água de salinidade controlada, equipado com aeradores. Os camarões devem ser alimentados três vezes ao dia – este é o trabalho do arraçoador ou caiaqueiro, que se desloca pelo viveiro remando um bote de fibra de vidro, no qual leva cerca de 80 quilos de ração. Fixadas em 200 a 300 mastros, há bandejas-comedouros, das quais ele deve retirar a ração que sobrou da refeição anterior e abastecer com nova ração.

A atividade envolve esforço físico intenso, exercido em condições climáticas adversas: sol e calor. O trabalhador está exposto também à poeira da ração e à posturas inadequadas para a coluna.

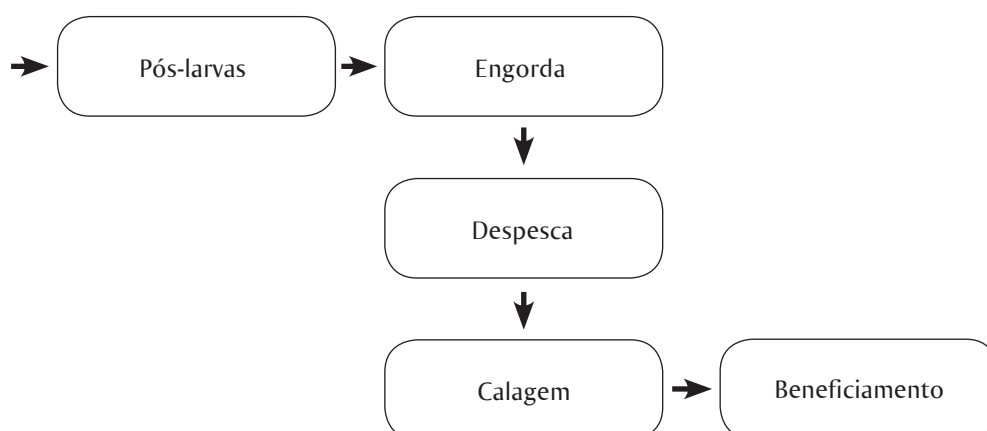


Figura 3 Fluxograma do processo produtivo nas fazendas de engorda do camarão



O que sempre acontece é sobre coluna, entendeu? O cara trabalha por muito tempo e sempre ele apresenta os sintomas. Os problemas de coluna são mais dos caiaqueiros. (Entrevistado A)

Quando você joga a medida dentro da bandeja aquele pó sobe... É que muitos dizem que dá uma doença do tipo câncer, uma coisa que existe nela... (Entrevistado D)

Os repositores são responsáveis pela manutenção do volume de água dos viveiros e pelo controle de sua aeração. Os teleiros se encarregam da limpeza permanente das telas das comportas dos viveiros, colocadas para impedir a entrada de corpos estranhos nos viveiros. Essa atividade exige habilidade de natação e fôlego profundo, pois esse trabalhador demora para limpar as telas, submerso a uns 3 metros de profundidade.

Em cada uma destas funções, o trabalhador poderá ser exposto à situação de risco como exposição ao sol e calor intensos, afogamento, esforço repetitivo, principalmente na atividade do caiaqueiro, contaminação por vírus, fungos, parasitos e bactérias pelo contato permanente com a água.

Na seqüência do processo de engorda, acontece a despesca, que se caracteriza como o momento em que os camarões são retirados dos viveiros através de rede de pesca colocada na comporta. Eles são jogados vivos em caixas contendo água e metabissulfito de sódio. Em seguida são acondicionados em caixas de isopor com gelo e colocados em caminhões para serem levados ao beneficiamento.

A despesca ocorre à noite para reduzir o estresse dos camarões, geralmente com duração de, pelo menos, 18 horas. A operação não pode ser interrompida, haja vista a drenagem da água do viveiro, normalmente realizada por equipes de trabalhadores treinados nessa atividade. O esforço físico é intenso nessa jornada prolongada: um viveiro pode conter de 5 a 40 toneladas de camarões que precisam ser despescados em poucas horas, resfriados e embalados sem danos. Muitas vezes as condições do trabalhador de alimentação e hidratação em campo são precárias. Há contato direto com a água do viveiro, que concentra restos de ração, fezes e camarões mortos. Manipulam também o gelo e o metabissulfito de sódio.

O metabissulfito de sódio é adicionado na forma de pó cristalino à água para formar solução na concentração de 7 a 9; nessa solução, os camarões ficarão imersos por um período de 12 a 15 minutos. O metabissulfito agente oxidante, usado para prevenir a melanose (manchas negras ou "black spot") em camarões, é considerado um forte agente redutor e compete com a tirosina pelo oxigênio molecular. No momento da reação com a água, libera o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e forma ácido sulfuroso (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) e ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). A inalação de concentrações elevadas deste gás irritante provoca efeitos danosos às vias aéreas superiores e, com rápida absorção, causa dispnéia, desconforto, cianose e distúrbio da consciência. Pode ocorrer morte por espasmo reflexo da laringe, edema de glote, edema pulmonar e

choque. A pneumonia pode ser uma complicação, bem como a broncoconstrição, especialmente em asmáticos.

Em exposição subaguda e crônica, há registros de bronquite crônica, enfisema pulmonar e infecções respiratórias freqüentes. Podem ocorrer alterações dos dentes (amarelamento do esmalte e erosões dentárias) e distúrbios das gengivas. Distúrbios metabólicos como desordens no metabolismo das proteínas, carboidratos, deficiências de vitaminas B e C têm sido encontrados. É provável que a absorção de grande quantidade de SO<sub>2</sub> tenha efeitos hematológicos, produzindo metemoglobina. Níveis de sulfemoglobina de 6% a 12% foram encontrados na autópsia de dois trabalhadores que morreram intoxicados. O contato com a pele provoca irritação devido à formação de ácido sulfuroso e suor (INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, 1983).

Na região em estudo, foi relatado um caso de óbito pela Delegacia Regional do Trabalho: o trabalhador F.J.P.S., 29 anos, residente no município de Itaiçaba/CE, casado, pai de três filhos, com história ocupacional pregressa de agricultor, auxiliar de servente e auxiliar de topografia. Recentemente trabalhava na equipe de despesca de uma empresa de aquíicultura, sem carteira assinada, com a tarefa de preparar as soluções de metabissulfito de sódio. Chegou a participar de duas despescas, apresentando coceira e tosse, porém na terceira despesca não pôde mais participar, em decorrência do início dos primeiros sintomas e foi despedido em seguida. Os sintomas apresentados depois foram: tosse seca, febre diária matutina (38°C a 40°C), manchas vermelhas e coceira na pele, dor de cabeça, dispnéia, astenia, calafrios, anorexia, náuseas e vômitos.

Inicialmente, em uma Unidade Básica de Saúde, recebeu o diagnóstico de infecção de vias aéreas superiores. Duas semanas depois, foi encaminhado ao hospital regional para tratamento de pneumonia lobar. Com agravamento do quadro geral e a dispnéia, foi encaminhado à unidade de tratamento intensivo, inclusive com insuficiência renal grave. A declaração de óbito indicou como causa básica: pneumonia grave da comunidade. Segundo o Comitê Estadual Intersetorial de Vigilância Ambiental em Saúde, da Secretaria Estadual de Saúde, a declaração médica apontou como causa provável da doença a exposição ao metabissulfito de sódio. Entretanto, a Comunicação de Acidente de Trabalho não foi emitida (ARAÚJO; ARAÚJO, 2004).

Nas fazendas de produção do município de Aracati, trabalham 735 trabalhadores, com jornadas de 8 horas diárias que podem ser estendidas, especialmente, quando ocorre a despesca.

Em seqüência à despesca, vem a calagem (Figura 4), que compreende a limpeza do viveiro drenado com a aplicação de 1.000 quilos de cal para cada hectare: os trabalhadores abrem os sacos e, pisando sobre a pasta que cobre o fundo dos viveiros composta de resíduos da alimentação e excreta dos camarões, espalham o pó sobre o solo. O trabalho, realizado sob o sol, exige esforço físico intenso e expõe os trabalhadores à ina-

lação de poeira irritante para pele e mucosas das vias aéreas superiores.

Oito dias após a calagem, o viveiro está pronto para ser povoado novamente, é reiniciado o ciclo da produção.

### c) Terceira etapa: A unidade de beneficiamento

A unidade de beneficiamento é a etapa final do processo de produção de camarão em cativeiro, realizada em Aracati apenas pela empresa de grande porte. Os camarões provenientes da despesca são higienizados, classificados e congelados em pequenos volumes, em seguida embalados e expedidos, conforme fluxograma apresentado na Figura 5.

Na área de recepção trabalham 120 empregados que se revezam em três turnos de 8 horas diárias. Eles retiram do caminhão, manualmente, as caixas de isopor (70 quilos), levando-as, com auxílio de carrinhos, para a câmara de espera, refrigerada. Em seguida, as caixas são levadas e erguidas até a altura do tanque de higienização, onde são esvaziadas. Os camarões são então lavados com hipoclorito de sódio a 10 ppm. Nesse momento, o camarão é captado por uma esteira que os separa da solução e os coloca na linha de produção, que será descrita mais adiante.

Em suas atividades, os trabalhadores estão sujeitos a choques térmicos pela entrada e saída em ambiente refrigerado e em locais com temperatura ambiente em torno de 38° C, como é o caso da área de higienização dos camarões. Levantam e transportam peso de forma sistemática e continuada, com risco de queda no piso sempre molhado e escorregadio. Entram em contato com o cloro, seja por via cutânea, seja por inalação de suas névoas. A alimentação da máquina de lavar caixas apresenta perigo de amputação de mão.

No setor de classificação, também chamado linha de produção, é feita a seleção manual entre o camarão e o material que acompanha o crustáceo, de maneira que o produto final esteja totalmente isento de qualquer impureza ou corpo estranho. Em duas esteiras, prossegue o trabalho manual de seleção e controle de qualidade do produto; são considerados: peso, tamanho, uniformidade (integridade), consistência (amolecido ou dentro do padrão para ser comercializado) do camarão. Então são encaminhados à estocagem para congelamento. O camarão que está fora dos padrões de qualidade para exportação é vendido no mercado interno.

Nesta área trabalham 60 empregados, em dois turnos de 12 horas diárias e processam cerca de 75.000 kg/dia, com esforço repetitivo, muitas vezes realizado com elevação de ombros, tendo em vista as características do equipamento, em ambiente com baixa temperatura, sob pressão de tempo e produtividade. Os trabalhadores, em sua maioria mulheres, permanecem em pé durante toda a jornada, tendo apenas uma hora de intervalo para o almoço e uma rendição por turno para realização das necessidades fisiológicas. São frequentes as queixas de dores nas pernas e nos braços.

Na área de congelamento, os 70 trabalhadores levam os carrinhos com as embalagens de 2 quilos para dentro da câmara, a uma temperatura de -18°C. A jornada é de 8 horas diárias, com revezamento de turnos. A vestimenta de proteção está disponível, mas nem sempre é utilizada pelos trabalhadores, tendo em vista o intenso ritmo de trabalho, entrando e saindo da câmara. Alguns relatam sinais e sintomas como tontura, falta de ar, sudorese intensa, palidez e desmaios, que caracterizam choque térmico. É considerável também o esforço físico no transporte dos carrinhos com os 75 mil quilos diários de camarão.



Figura 4 Trabalhadores aspergindo cal em pó no fundo do viveiro drenado

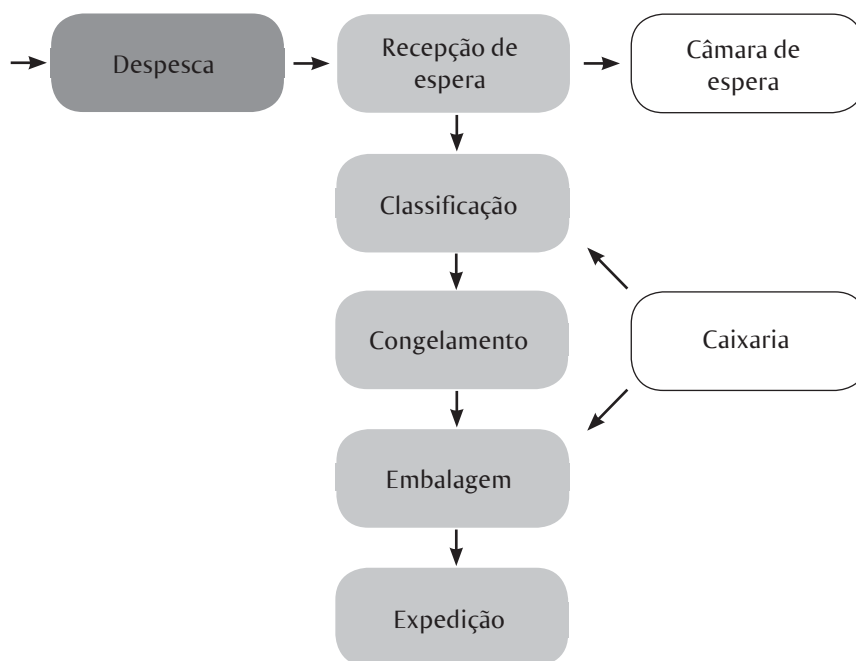


Figura 5 Processo produtivo e de trabalho na Unidade de Beneficiamento

Seis horas após o congelamento, as caixas são retiradas da câmara e levadas para embalagem em caixas de 20 quilos. As caixas são etiquetadas obedecendo aos critérios de cada importador. Estas são empilhadas e transportadas para serem colocadas em outra câmara frigorífica, agora para o congelamento final, e levadas pelos trabalhadores nos ombros. São cerca de 60 trabalhadores submetidos a intenso esforço físico, os quais realizam movimentos repetitivos, em ritmo acelerado e contínuo, em ambiente de baixa temperatura. Todas as atividades são exercidas em pé.

As caixas são dobradas e montadas no setor de caixaria, caracterizado como um serviço de apoio ao processo de acondicionamento do produto, que conta com 42 empregados, em sua maioria mulheres. As atividades e os movimentos são repetitivos, executados sentados, com intervalo apenas para o almoço.

Assim produzido, segue o camarão para consumo no mercado europeu.

## Considerações finais

A implantação da atividade de carcinicultura nos distritos do município de Aracati, além dos impactos ambientais estudados por diversos autores, introduz também riscos relevantes para a saúde dos trabalhadores envolvidos no processo de produção dos camarões. São tempos, saberes, movimentos, valores muito diferentes do “antes” da carcinicultura, que trouxe consigo mudanças no estilo de vida, nos processos de trabalho, no comportamento, entre outros.

Inicialmente atraídos pela perspectiva de inclusão social através do emprego formal, por todo o simbolismo que reveste a carteira de trabalho, e envolvidos pelo discurso do desenvolvimento, os trabalhadores vão, a partir da experiência cotidiana, identificando o outro lado deste tipo de “desenvolvimento”: a precária qualidade do emprego, das relações e das condições de trabalho; os riscos à saúde de natureza física, química, biológica e ergonômica; os acidentes, as doenças e o sofrimento seu e dos colegas.

Assim, vão se des-envolvendo deste discurso, especialmente quando se dão conta das perdas em relação ao seu modo de vida tradicional, enquanto pescadores e catadores de caranguejos (TEIXEIRA, 2008): “eu preferia ficar solto, pescando de tarrafa aqui por trás da minha casa, porque tudo é rio... A tarrafa eu compro, mando fazer, aí eu pago. Eu acho que pescar é melhor!” (Entrevistado E). O significado que o mar e o rio têm para eles – ficar solto, bem aqui, num espaço sentido como seu, onde ele é o sujeito – compra, manda fazer, paga.

Mas agora a carcinicultura entra em decadência e talvez estes pescadores possam voltar – não para o seu ecossistema, mas para o que restou dele [a herança maldita de que nos falamos Acsehrad, Herculano e Pádua, (2004)]: a ganância fez a superpopulação dos viveiros, que fez a infecção pelo vírus da mionecrose, que atrapalhou as exportações (junto com outros fatores...), que fez as fazendas, grandes e pequenas, fecharem em 2007... O capital, usufruindo de sua mobilidade, vai embora. As comunidades ficam lá, tentando resgatar seu sócio-espazo e sua vida.

## Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. *Projeto executivo para apoio político ao desenvolvimento do camarão marinho cultivado*. Recife: [s.n], 2004. Disponível em: <<http://www.mcraquacultura.com.br/arquivos/Marco04.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2004.
- \_\_\_\_\_. *Projeto executivo para apoio político ao desenvolvimento do camarão marinho cultivado*. Recife: [s.n], 2004. Disponível em: <<http://www.mcraquacultura.com.br/arquivos/Marco04.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2005.
- ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Org.). Justiça ambiental: ação coletiva e estratégias argumentativas. In: \_\_\_\_\_. *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relume Dumará; Fundação Ford, 2004. p. 26-39.
- ARAÚJO, F. R.; ARAÚJO, Y. M. G. *Metabissulfito de sódio e SO<sub>2</sub>: perigo químico oculto para os trabalhadores que realizam a despesca do camarão em cativeiro*. Brasília; Ceará: MTE/DRT, 2004. 10p. (Relatório técnico).
- BATISTA, P. I. S.; TUPINAMBÁ, S. V. *A carcinicultura no Brasil e na América Latina: o agronegócio do camarão*. Disponível em: <<http://www.rebrip.org.br/projetos/clientes/noar/noar/UserFiles/20/File/Outras%20publicacoes/carcinicultura.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2005.
- BOURDIEU, P. *O poder simbólico*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- ELIAS, D.; PEQUENO, R. (Org.). *Difusão do Agronegócio e novas dinâmicas socioespaciais*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006.
- GREENPEACE INTERNACIONAL. *La industria acuícola y de engorde: un reto de sostenibilidad*. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/raw/content/chile/photosvideos/documentos/la-industria-acu-cola-y-de-eng.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. *Diagnóstico da carcinicultura no Estado do Ceará*. Brasília: DIPRO/DILIQ/DIFAPE/GEREX, 2005.
- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. *Encyclopedia of occupational health and safety*. Genebra: ILO, 1983. v. 2.
- LEROY, J.P. et al. *Tudo ao mesmo tempo agora - desenvolvimento, sustentabilidade, democracia: o que isso tem a ver com você?* Rio de Janeiro: Vozes, 2002.
- MEIRELES, A.J. A. Danos socioambientais na zona costeira cearense. In: HERCULANO, S.; PACHECO, T. (Org.). *Racismo ambiental*. Rio de Janeiro: FASE, 2006. p. 73-87.
- QUEIROZ, L. S. *Na vida do cumbe há tanto mangue: as influências dos impactos socioambientais da carcinicultura no modo de vida de uma comunidade costeira*. 2007. 121 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
- RIGOTTO, R. M. *O progresso chegou. E agora? As tramas da (in)sustentabilidade e a sustentação simbólica do desenvolvimento*. 2004. 566 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.
- TEIXEIRA, A.C.A. *O Trabalho no mangue nas tramas do (des)envolvimento e da (des)ilusão com “esse furacão chamado carcinicultura”*: conflito sócio-ambiental no Cumbe, Aracati, Ceará. 2008. 318 f. Tese (Doutorado em Educação Brasileira)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

# Associação entre Espondiloartrose lombar e trabalho pesado

Raimundo Antonio da Silva<sup>1</sup>

Antonio Carlos Ribeiro<sup>2</sup>

*Association between lumbar spondylarthrosis and heavy physical work*

---

<sup>1</sup> Professor Associado do Departamento de Saúde Pública da Universidade Federal do Maranhão, UFMA.

<sup>2</sup> Médico do Trabalho e Ortopedista do Hospital Tarquínio Lopes Filho - HTLF, São Luís - MA

*Contato:*

Dr. Antonio Carlos Ribeiro

Rua Augusto dos Anjos, quadra J, nº 26

Bairro: Ipase. São Luís – Maranhão

CEP: 65061-090

*E-mail:*

antonium@hotmail.com

## Resumo

**Objetivo:** Estudar uma possível associação entre espondiloartrose lombar e trabalho pesado. **Metodologia:** Estudo epidemiológico transversal realizado no período de outubro/04 a outubro/05, baseado em casos atendidos por um hospital público de São Luís, MA, Brasil. Trabalhadores (1256) encaminhados ao serviço de ortopedia foram submetidos à História Ocupacional, Exame Físico Ortopédico e Radiografia de Coluna Lombar e Lombossacra em AP/P e Oblíqua. Critérios de inclusão e exclusão selecionaram 456 trabalhadores de ambos os gêneros, na faixa etária de 28 a 48 anos. Estes foram agrupados, conforme sua ocupação, em trabalho pesado e não pesado e submetidos aos critérios diagnósticos de espondiloartrose lombar. **Resultados:** A associação entre trabalho pesado e espondiloartrose lombar foi realizada através do cálculo da razão de prevalências, cujo resultado mostrou-se elevado, evidenciando uma possível associação. A interferência de outras variáveis como possível viés de confundimento, tais como idade, gênero e peso corporal (IMC), foram controladas na fase de análise de dados através do teste de Mantel-Haenzel. O resultado final mostrou que não houve interferência dessas variáveis. **Conclusões:** Este estudo indicou uma possível associação entre exposição a trabalho pesado e espondiloartrose lombar.

**Palavras-chave:** espondiloartrose lombar, trabalho pesado, trabalho não pesado.

## Abstract

**Objective:** To study a possible association between lumbar spondylarthrosis and heavy physical work. **Method:** Epidemiological transversal study was performed from October/04 to October/05 based on some cases cared for at a public hospital in São Luís, Maranhão, Brazil. Workers (1256) sent to the hospital orthopaedic service were submitted to occupational history, physical orthopedic exam and vertebral lumbar and lumbosacral radiographs in AP/P and oblique view. A total of 456 male and female workers between 28 and 48 years of age were selected according to evaluation inclusion / exclusion criteria. They were categorized according to their heavy and non-heavy work and were submitted to the diagnostic criteria of lumbar spondylarthrosis. **Results:** The association between heavy work and lumbar spondylarthrosis was calculated using the prevalence ratio, which was high, evidencing a possible association. The interference of other variables as possible confounding factors, such as sex, age and body weight (BMI) were controlled in the data analysed using the Mantel-Haenzel test. The final result showed no interference of the mentioned variables. **Conclusions:** this study showed a possible association between heavy work exposure and lumbar spondylarthrosis.

**Keywords:** lumbar spondylarthrosis, heavy physical work, non heavy physical work.

Recebido: 03/10/2008

Revisado: 02/03/2009

Aprovado: 02/03/2009

## Introdução

A relação entre doença e ambiente de trabalho foi bem estabelecida a partir de 1700, quando o médico Bernadino Ramazzini publicou em Módena, na Itália, o seu livro *De Morbis Artificum Diatriba*, considerado um clássico da literatura médica, no qual relaciona doenças que ocorrem em mais de cinquenta ocupações (SKROBONJA; KONTOSIC, 2002). Ramazzini deu um novo enfoque a esta questão quando sugeriu que os médicos acrescentassem na anamnese do paciente a pergunta: Qual a sua ocupação? (MENDES, 1995).

O trabalho humano possui três aspectos: físico, cognitivo e psíquico, cada um deles, individualmente ou inter-relacionados podem determinar uma sobrecarga (WISNER, 1994).

Elementos do processo de trabalho, denominados por Laurell e Noriega (1989) como cargas de trabalho, podem interagir com o corpo do trabalhador gerando adaptações que se traduzem em desgastes e perda da capacidade corporal e psíquica.

Romert e Rutenfranz (apud SELL, 1994, p. 270-272), classificam o trabalho em duas formas básicas: 1 – trabalho predominantemente corporal, muscular e senso motor e 2 – trabalho não predominantemente corporal. No primeiro tipo, a atividade seria caracterizada pela geração de forças e solicitação sensomotora e muscular. O segundo tipo seria caracterizado pela solicitação dos órgãos dos sentidos, das capacidades e habilidades mentais.

Khalil et al. (1993), descrevendo lombalgia crônica relacionada com as características do trabalho, classificam as profissões pela exigência de trabalho pesado e de trabalho moderado e sedentário. Citam como eventos relacionados aos distúrbios da coluna lombar os atos de levantar, carregar, puxar e empurrar pesos. Thayyari e Smith (1997), em estudo sobre a organização e o processo de trabalho, evidenciam que fatores ergonômicos como força, postura e vibração podem determinar lombalgia, osteoartrite e tenossinovites.

A espondiloartrose lombar é um tipo de doença degenerativa da coluna vertebral que inclui duas patologias distintas, porém interrelacionadas: a espondilose ou doença degenerativa discal e a osteoartrite das articulações interapofisárias posteriores (LEMOS; RISO, 1981; SALTER, 1985; NUNES, 1989). O processo degenerativo discal pode ter início a partir da segunda década de vida e a sua etiopatogênese está relacionada a alterações que ocorrem no núcleo pulposo (LEBKOWISKI, 2002). Fissuras ocorrem no anel fibroso com posterior diminuição do espaço intervertebral e formação de osteófitos (LEMOS; RISO, 1981; NUNES, 1989).

As articulações interapofisárias posteriores podem sofrer do mesmo processo degenerativo articular ou osteoartrose de uma articulação sinovial. A cartilagem articular das facetas articulares sofre fibrilação, amo-

lecimento e o osso subcondral eburnifica-se podendo aparecer osteófitos (McCARTHY; FRASSICA, 1998).

Lebkowisk (2002) enfatiza que a idade é o principal fator etiológico da espondiloartrose lombar. Knoplich (1995) afirma que as alterações radiográficas, como diminuição de espaço intervertebral e osteofitose em pacientes após a quarta década de vida, estão mais relacionadas ao envelhecimento.

Battie, Viedman e Parent (2004) afirmam que trabalho pesado tem pouca influência na determinação de doença degenerativa discal e selecionam fator genético como principal agente etiológico dessa patologia. Viedman, Nurmien e Trap (1990) encontraram associação entre espondiloartrose lombar e trabalhadores que exerceram trabalho sedentário. Entretanto, Fazzi e Barros Filho (1992) mostram que há evidências clínicas de que solicitações de sobrecarga e repetitividade atuando na região lombar determinam, inicialmente, alterações musculares, ligamentares, capsulares e, finalmente, alterações degenerativas da coluna vertebral, como espondiloartrose.

Do mesmo modo, Seidler et al. (2001) sugerem que exposição ocupacional cumulativa em atividades como levantamento e carregamento de peso aumentam o risco de desenvolvimento de espondiloartrose lombar.

A relação entre forças mecânicas e alterações no disco intervertebral já foi pesquisada em laboratórios de biomecânica. O trabalho clássico de Nachemson e Elfstrom (1970) verificou que a pressão intradiscal é variável de acordo com a postura. Matsumoto et al. (1999) verificaram que forças mecânicas de stress atuando sobre o núcleo pulposo e o anel fibroso promovem uma alteração celular no disco intervertebral. Lotz et al. (1998), por sua vez, demonstraram que forças de compressão atuando no disco intervertebral promovem uma desorganização na estrutura do anel fibroso, aumento na apoptose celular e diminuição da regulação do colágeno tipo II.

Ribeiro (1979), em pesquisa sobre doenças ocupacionais e acidente de trabalho em varas judiciais de Brasília, encontrou 23,4% de patologias de coluna vertebral devido, principalmente, a espondiloartrose e dentre os trabalhadores mais acometidos estavam os que exerciam trabalho pesado.

O Ministério da Saúde, através do Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde, orienta que pode haver um nexo de causalidade entre artrose e trabalho. Apesar da patologia artrósica possuir uma multicausalidade, “o trabalho pode ser considerado como concausa” (BRASIL, 2001, p. 446-447)

Esta pesquisa é uma contribuição para a economia da saúde do trabalhador e suas implicações sociais e previdenciárias, uma vez que teve por objetivo evidenciar uma possível associação entre trabalho fisicamente pesado e espondiloartrose lombar. Estudos que demonstram associação entre fatores de risco

presentes em algumas profissões e doenças da coluna vertebral são de grande importância para os trabalhadores que exercem trabalho pesado, pois o nexo de causalidade é baseado em evidências epidemiológicas.

## Metodologia

O delineamento utilizado foi do tipo transversal. Trabalhadores portadores de lombalgia crônica, em um total de 1256, encaminhados ao ambulatório de Ortopedia do Hospital Tarquínio Lopes Filho – Hospital Geral de São Luís – Maranhão, no período de outubro de 2004 a outubro de 2005, após assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido, foram submetidos aos seguintes procedimentos: ficha de identificação, história clínico-ocupacional, exame físico ortopédico e radiografia de coluna lombar e lombossacra em AP/P e Oblíquas.

O estudo teve como critérios de inclusão: trabalhadores de ambos os gêneros na faixa etária de 28 a 48 anos; história de 10 anos ou mais na mesma profissão ou ocupação. Foram excluídos do estudo trabalhadores com história de causas secundárias de espondiloartrose lombar tais como: espondilopatias inflamatórias, neoplasias, infecção óssea vertebral, fratura-luxação de coluna vertebral lombar, doenças osteometabólicas, doenças hematológicas e escoliose lombar. Dos 1256 trabalhadores avaliados, 456 atenderam aos critérios de inclusão definidos acima.

A escolha da faixa etária de 28 a 48 anos deve-se ao fato de que a atividade ocupacional inicia-se aos 18 anos e, somando-se dez anos de atividade laboral na mesma ocupação teríamos um tempo de exposição previsto como possível e suficiente para determinar alterações degenerativas esqueléticas, segundo a experiência dos autores. Por outro lado, a espondiloartrose é uma doença cuja incidência e prevalência aumenta com a idade, sendo bastante comum em pessoas com 60 anos ou mais (McCARTHY; FRASSICA, 1998). A escolha de 10 anos ou mais na mesma profissão reside no fato de que indivíduos que trocam de profissões deixam de sofrerem exposição aos mesmos fatores de risco podendo confundir os resultados.

As variáveis independentes estudadas foram as seguintes: tipo de trabalho, gênero, idade e peso corporal. Quanto ao tipo de trabalho, os participantes foram categorizados em: trabalho pesado e trabalho não pesado. O tipo de trabalho foi definido levando-se em consideração a categoria ocupacional do trabalhador. As profissões com trabalho predominantemente corporal foram incluídas como trabalho pesado e as profissões com trabalho não predominantemente corporal foram incluídas como trabalho não pesado. Quanto à idade, os trabalhadores foram distribuídos nas seguintes categorias: 28 a 39 anos e 40 a 48 anos. Até 40 anos a prevalência de doença degenerativa articular, incluindo espondiloartrose lombar varia de 10% a 20% na popu-

lação geral, aumentando progressivamente após esta faixa etária (McCARTHY; FRASSICA, 1998). Quanto ao peso corporal, os trabalhadores foram classificados de acordo com o índice de massa corpórea (IMC) em:  $IMC < 25\text{kg/m}^2$  e  $IMC \geq 25\text{kg/m}^2$ , utilizando-se os critérios recomendados pela OMS (WORD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

A variável dependente foi espondiloartrose lombar. Foram considerados portadores de espondiloartrose lombar, os trabalhadores que apresentaram: doença degenerativa discal e/ou osteoartrose de articulações interfacetárias posteriores da coluna lombar. A presença ou ausência de espondiloartrose lombar foi confirmada através de radiografia simples da coluna lombar e lombossacra em AP/P e oblíquas, seguindo os seguintes critérios para espondiloartrose lombar: presença de osteofitose na coluna lombar com ou sem diminuição do espaço intervertebral e/ou osteoartrose interfacetária posterior caracterizada por diminuição de espaço articular interapofisário, irregularidade das facetas articulares e presença de osteófitos. A confirmação diagnóstica foi realizada por dois médicos ortopedistas e o laudo radiológico de presença ou ausência de espondiloartrose.

A escolha do método diagnóstico baseou-se no fato de todos os pacientes apresentarem lombalgia crônica e por ser a radiografia simples da coluna lombar um exame de baixo custo, rápido, de fácil interpretação e de grande especificidade para espondiloartrose lombar.

A razão de prevalências entre tipo de trabalho e espondiloartrose lombar foi calculada com a finalidade de verificar a possibilidade de exposição a trabalho pesado ser fator de risco para esse agravo. O teste não paramétrico do Qui-Quadrado também foi utilizado. Para avaliação do viés de confundimento entre as variáveis espondiloartrose, trabalho pesado, peso corporal e idade, utilizou-se estratificação através do teste de Mantel-Haenszel. O programa Bio-Estat 2,0 foi utilizado na análise estatística (AYRES et al., 2000).

O estudo foi realizado em conformidade com a resolução 196/96 do Ministério da Saúde e foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal do Maranhão. Após devidamente explicado, um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos participantes.

## Resultados

Do total de 456 trabalhadores, 239 (52,4%) eram do gênero feminino e 217 (47,6%) do gênero masculino. Trabalho pesado era exercido por 213 (46,7%) trabalhadores, enquanto 243 (53,3%) exerciam trabalho não pesado. Em relação à idade, 266 (58,3%) trabalhadores estavam na faixa etária entre 28 e 39 anos e 190 (41,7%) na faixa etária entre 40 e 48 anos; a

média de idade dos trabalhadores da amostra foi de quarenta e dois anos. Quanto ao peso corporal, 224 (49,2%) indivíduos possuíam IMC < 25kg/m<sup>2</sup> e 232 (50,8%) apresentaram IMC ≥ 25kg/m<sup>2</sup>. A Tabela 1 evidencia os tipos de ocupações dos trabalhadores e sua classificação em trabalho pesado e trabalho não pesado.

A Tabela 2 apresenta a razão de prevalências, que indica uma possível associação entre trabalho pesado e espondiloartrose lombar.

A Tabela 3 mostra maior prevalência de espondiloartrose lombar nos trabalhadores que exerciam trabalho pesado, tanto na faixa etária de 28 a 39 anos como na faixa etária de 40 a 48 anos. Quando aplicado o teste de Mantel Haenzel, o resultado mostrou-se altamente significativo ( $p < 0,0001$ ), para um nível de significância de 0,05, o que indica que a faixa etária não influenciou o resultado da possível associação entre trabalho pesado e espondiloartrose lombar.

A Tabela 4 evidencia que não houve diferença significativa na prevalência de espondiloartrose lombar em relação ao gênero, porém tanto em homens quanto em mulheres a espondiloartrose lombar teve maior prevalência nos que exerciam trabalho pesado. Quando aplicado o teste de Mantel Haenzel, o resultado mostrou-se muito significativo ( $p < 0,0001$ ), o que indica que a variável gênero não influenciou o resultado da possível associação entre trabalho pesado e espondiloartrose lombar.

A Tabela 5 mostra que a prevalência de espondiloartrose lombar foi mais elevada em trabalhadores com IMC ≥ 25 kg/m<sup>2</sup> de modo significativo, no entanto, quando relacionada ao tipo de trabalho, a espondiloartrose lombar tanto em trabalhadores com IMC < 25 kg/m<sup>2</sup> como naqueles com IMC ≥ 25 kg/m<sup>2</sup> teve maior prevalência naqueles que exerciam trabalho pesado, o que indica que não houve influência do peso corporal (IMC) no resultado de uma possível associação entre espondiloartrose lombar e trabalho pesado, quando aplicado o teste de Mantel-Haenzel.

**Tabela 1** Distribuição de trabalhadores portadores de lombalgia crônica, de acordo com suas ocupações e classificação em trabalho pesado e não pesado, São Luís, MA, 2004

<i>Trabalho pesado</i>	<i>n</i>	<i>Trabalho não pesado</i>	<i>n</i>
Estivador	20	Auxiliar de escritório	75
Servente de pedreiro	30	Agente administrativo	110
Pedreiro	30	Professor	46
Lavrador	83	Bancário	12
Pescador	20		
Gari	30		
<i>Total</i>	<i>213</i>	<i>Total</i>	<i>243</i>

**Tabela 2** Trabalho pesado como possível fator de risco para espondiloartrose lombar, São Luís, MA, 2004

<i>Tipo de trabalho</i>	<i>Espondiloartrose lombar</i>		<i>Total</i>	<i>Taxa de prevalência (%)</i>	<i>Razão de Prevalências (a/b)</i>	<i>Intervalo de confiança</i>
	<i>Presença</i>	<i>Ausência</i>				
Pesado	169	44	213	79,3 (a)	6,66	4,96 - 9,41
Não pesado	29	214	243	11,9 (b)		
<i>Total</i>	<i>198</i>	<i>258</i>	<i>456</i>	<i>43,4</i>		



**Tabela 3** Prevalência de espondiloartrose lombar (EL) em possível associação com trabalho pesado nas faixas etárias de 28 a 39 anos e 40 a 48 anos, São Luís, MA, 2004

Tipo de trabalho	Faixa etária				Total	Taxa de prevalência (%)	
	28 a 39 anos		40 a 48 anos			28 a 39 anos	40 a 48 anos
	c/EL	s/EL	c/EL	s/EL			
Pesado	83	29	89	12	213	74,1	88,1
Não pesado	2	152	24	65	243	1,29	26,9
Total	85	181	113	77	456	31,9	59,4

**Tabela 4** Prevalência de espondiloartrose lombar (EL) em possível associação com trabalho pesado nos gêneros masculino e feminino, São Luís, MA, 2004

Tipo de trabalho	Gênero				Total	Taxa de prevalência (%)	
	feminino		masculino			feminino	masculino
	c/EL	s/EL	c/EL	s/EL			
Pesado	60	20	104	29	213	75,0	78,1
Não pesado	17	142	17	67	243	10,6	20,3
Total	77	162	121	96	456	32,2	55,7

**Tabela 5** Prevalência de espondiloartrose lombar (EL), em possível associação com trabalho pesado em trabalhadores com IMC < 25kg/m<sup>2</sup> e IMC ≥ 25kg/m<sup>2</sup>, São Luís, MA, 2004

Tipo de trabalho	IMC				Total	Taxa de prevalência (%)	
	< 25kg/m <sup>2</sup>		≥ 25 kg/m <sup>2</sup>			<25kg/m <sup>2</sup>	≥ 25kg/m <sup>2</sup>
	c/EL	s/EL	c/EL	s/EL			
Pesado	71	31	91	20	213	69,6	81,9
Não pesado	16	106	20	101	243	13,1	16,5
Total	87	137	111	121	456	38,8	47,8

## Discussão

O presente estudo evidenciou que exposição a trabalho pesado pode ser um possível fator de risco para espondiloartrose lombar. A razão de prevalências foi elevada, demonstrando que a prevalência de espondiloartrose em trabalhadores que exercem atividades ocupacionais caracterizadas como trabalho pesado é maior que a prevalência em trabalhadores que não exercem trabalho pesado.

Em nosso meio, Mazzoni e Couto (1987) observaram que sinais radiológicos de discopatia degenerativa e osteoartrose vertebral foram mais evidentes em trabalhadores de serviço pesado quando comparados com trabalhadores de serviço sedentário.

Fernandes e Carvalho (2000) relataram resultados semelhantes em um estudo transversal em que a prevalência de patologia de disco intervertebral foi maior em trabalhadores com manuseio habitual de cargas em relação aos trabalhadores com manuseio ocasional de cargas.

Do mesmo modo, Elsner, Niehaus e Beck (1997) demonstraram que manuseio de cargas pesadas determinam risco relativo elevado para espondiloartrose em ambos os gêneros. Igualmente, Seidler et al. (2001) encontraram maior risco de ser desenvolvida doença degenerativa lombar em trabalhadores com sobrecarga repetitiva sobre a coluna lombar.

Viedman, Nurmien e Trap (1990), em estudo realizado com cadáveres, encontraram uma maior associação de discopatia degenerativa com trabalho sedentário, e Batié, Viedman e Parent (2004) demonstraram que fatores genéticos possuem maior influência na determinação de patologia discal do que fatores ocupacionais.

Quando consideramos variáveis como a idade, verificamos que os resultados deste estudo evidenciaram que a espondiloartrose teve prevalência elevada em trabalhadores que exerciam trabalho pesado tanto na faixa etária de 28 a 39 anos como na faixa etária de 40 a 48 anos, o que indica que não há influências dessas faixas etárias na possível associação entre trabalho pesado e espondiloartrose lombar, o que foi confirmado pelo teste de Mantel-Haenzel.

Lebkowisk (2002) enfatiza que idade elevada é o principal fator etiológico da degeneração discal lombar. Entretanto, McCarthy e Frassica (1998) consideram que as doenças degenerativas articulares, de um modo geral, não estão necessariamente vinculadas ao envelhecimento e múltiplos fatores, inclusive ocupacionais, estão envolvidos em sua etiopatogênese. Pincus (2001) e Birchfield (2001) afirmam o mesmo com relação à espondiloartrose.

Em relação ao gênero, os resultados mostraram que a prevalência de espondiloartrose lombar não apresentou diferença estatística, contrariando os resultados de Simmons et al. (1996) que encontraram maior frequência de discopatia degenerativa entre mulheres. Quando comparada, a prevalência de espondiloartrose e tipo de trabalho em ambos os gêneros, verificou-se que tanto no masculino como no feminino houve maior prevalência de espondiloartrose lombar em trabalhadores que exerciam trabalho pesado, evidenciando que a distribuição por gênero não influenciou o resultado da

possibilidade de trabalho pesado ser fator de risco para espondiloartrose lombar.

Quanto ao peso corporal, o resultado evidenciou que houve uma prevalência significativamente maior de espondiloartrose lombar em trabalhadores com excesso de peso ( $IMC \geq 25\text{kg/m}^2$ ), confirmando o estudo de Liuke et al. (2005) que afirmam que o excesso de peso aumenta risco de patologia degenerativa do disco intervertebral lombar. No entanto, quando verificada a influência da variável peso corporal na possível associação entre trabalho pesado e espondiloartrose lombar, observou-se que, para trabalhadores que exerciam trabalho pesado, a espondiloartrose lombar teve maior prevalência, tanto naqueles com  $IMC < 25\text{kg/m}^2$  como naqueles com  $IMC \geq 25\text{kg/m}^2$ , o que mostra que não ocorreu influência do peso corporal na possível associação entre trabalho pesado e espondiloartrose lombar.

Nesta pesquisa, verificamos uma possível associação significativa entre exposição a trabalho pesado e espondiloartrose lombar. Entretanto, este estudo foi um delineamento transversal e, apesar do viés de confundimento com idade, gênero e peso corporal ter sido controlado na fase de análise de dados, os resultados, pela natureza do desenho do estudo, não definem uma associação de causalidade. Estudos longitudinais para estabelecer a relação entre fator de risco e doença vertebral lombar, sobretudo relacionando o tempo de exposição e o aparecimento dos primeiros sinais e sintomas da espondiloartrose lombar, são necessários.

Evidências de que fatores decorrentes da organização e do processo de trabalho determinam discopatia degenerativa lombar e osteoartrose interfacetária lombar em algumas categorias profissionais que exercem trabalho pesado é de grande importância para o campo da saúde do trabalhador, principalmente em seus aspectos legais e previdenciários, sobretudo quando considera-se que, em sua grande maioria, os trabalhadores que exercem trabalho pesado não possuem outra opção ocupacional, tornando-se incapacitados precocemente para suas atividades laborais, acarretando altos custos sociais e previdenciários.

## Referências

AYRES, M. et al. *Bio-Estat 2.0 - Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: MCT – CNPq, 2000.

BATTIÉ, M. C.; VIEDMAN, T.; PARENT, E. Lumbar disc degeneration: epidemiology and genetic influences. *Spine*, United States, v. 29, n. 23, p. 2679-2690, Dec. 2004.

BIRCHFIELD, P. C. Osteoarthritis overview. *Geriatric Nursing*, v. 22, n. 3, p. 124-130, May-June 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana de Saúde. *Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

ELSNER, G.; NIENHAUS, A.; BECK, W. Occupationally – induce degenerative discopathies in the area of the lumbar spine. *Sozial - und Praeventivmedizin*, Switzerland, v. 42, n. 3, p. 144-154, 1997.

FAZZI, A.; BARROS FILHO, T. E. P. Lombalgia do compartimento posterior: importância no processo

- degenerativo. *Revista Brasileira de Ortopedia*. São Paulo, v. 27, n. 3, p. 106-112, mar. 1992.
- FERNANDES, R. C. P.; CARVALHO, F. M. Doença do disco intervertebral em trabalhadores de perfuração de petróleo. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 661-669, set. 2000.
- KHALIL, T. M. et al. *Ergonomics in back pain: a guide to prevention and rehabilitation*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1993.
- KNOPLICH, J. Sistema músculo-esquelético: coluna vertebral. In: MENDES, R. *Patologia do trabalho*. Belo Horizonte: Atheneu, 1995, p. 213-227.
- LAUREL, A. C.; NORIEGA, M. *Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário*. São Paulo: Hucitec, 1989.
- LEBKOWSKI, W. J. Ageing and degeneration of human lumbar intervertebral discs. *Polski Merkurizsz Lekarski*, Poland, v. 13, n. 75, p. 234-237, Sept. 2002.
- LEMOS, C.; RISO, P. Ossos e articulações. In: BRASILEIRO FILHO, G. et al. *Patologia de Bogliolo*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1981, p. 55-69.
- LIUKE, M. et al. Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *International Journal of Obesity*, London, v. 29, n. 8, p. 903-908, Aug. 2005.
- LOTZ, J. C. et al. Compression-induced degeneration of the intervertebral disc: an in vivo mouse model and finite-element study. *Spine*, United States, v. 23, n. 23, p. 2493-2506, Dec. 1998.
- MATSUMOTO, T. et al. Cyclic mechanical stretch stress increases three growth rate and collagen synthesis of nucleus pulposus cells in vitro. *Spine*, United States, v. 24, n. 4, p. 315-319, Feb. 1999.
- MAZZONI, C. F.; COUTO, H. A. Aspectos físicos e radiológicos da coluna lombossacra de trabalhadores envolvidos em atividades pesadas comparados com indivíduos de atividades sedentárias. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO, 5., 1987, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ANAMT, 1987. p. 759-775.
- MCCARTHY, E.; FRASSICA, F. *Pathology of bone and joint disorders: with clinical and radiographic correlation*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1998.
- MENDES, R. *Patologia do trabalho*. São Paulo: Atheneu, 1995.
- NACHEMSON, A.; ELFSTRON, G. Intravital dynamic pressure measurements in lumbar discs. A study of common movements, maneuvers and exercises. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, Sweden, v.1 p. 1-40, 1970. Supplement.
- NUNES, C. V. *Lombalgia e lombociatalgia: diagnóstico e tratamento*, Rio de Janeiro: Medsi, 1989.
- PINCUS, T. Clinical evidence for osteoarthritis as an inflammatory disease. *Current Rheumatology Reports*, United States, v. 3, n. 6, p. 524-534, Dec. 2001.
- RIBEIRO, I. B. *Acidente do trabalho*. São Paulo: Andrei, 1979.
- SALTER, R. B. *Distúrbios e lesões do sistema músculo-esquelético*. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1985.
- SEIDLER, A. et al. The role of cumulative physical load in lumbar spine disease: risk factors for lumbar osteochondrosis and spondylosis associated with chronic complaints. *Occupational and Environmental Medicine*, England, v. 58, n. 11, p. 735-746, Nov. 2001.
- SELL, I. Ergonomia para profissionais de saúde ocupacional. In: VIEIRA, S. I. *Medicina básica do trabalho*. Curitiba: Gênese, 1994. v. 2, p. 251-323.
- SIMMONS JR., E. D. et al. Familial predisposition for degenerative disc disease. A case-control study. *Spine*, United States, v. 21, n. 13, p. 1527-1529, July 1996.
- SKROBONJA, A.; KONTOSIC, I. Bernardino Rammazzini's de morbis artificum diatriba or three hundred years from the beginning of modern occupational medicine. *Arhiv za Higijenu i Toksikologiju*, Croatia, v. 53, n. 1, p. 31-36, Mar. 2002.
- TAYYARI, F.; SMITH, J. L. *Occupational ergonomics: principles and applications*. New York: Chapman & Hall, 1997.
- VEDMAN, T.; NURMIEN, M.; TRAP, J. D. G. Lumbar spinal pathology in cadaveric material in relation to history of back pain, occupation and physical loading. *Spine*, United States, v. 15, n. 8, p. 728-740, Aug. 1990.
- WISNER, A. *A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia*. São Paulo: FUNDACENTRO, UNESP, 1994.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995.

Florentino Serranheira<sup>1,2</sup>  
António de Sousa Uva<sup>1,3</sup>  
Jorge Espírito-Santo<sup>4</sup>

## Estratégia de avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas de membros superiores ligadas ao trabalho aplicada na indústria de abate e desmancha de carne em Portugal<sup>\*, \*\*</sup>

*Work-related upper limbs musculoskeletal disorder risk evaluation strategy in a Portuguese meatpacking plant*

\* Optou-se por manter a grafia original de Portugal apresentada pelos autores. Ao longo do texto, termos de uso incomum no Brasil foram comentados em notas de rodapé.

\*\* Projecto financiado pela Autoridade para as Condições de Trabalho - ACT (Projecto nº 041HAS/06)

<sup>1</sup> CIESP – Centro de Investigação e Estudos em Saúde Pública – Escola Nacional de Saúde Pública – Universidade Nova de Lisboa.

<sup>2</sup> Ergonomista; Professor Auxiliar do Grupo de Disciplinas de Saúde Ambiental e Ocupacional, Escola Nacional de Saúde Pública – Universidade Nova de Lisboa.

<sup>3</sup> Médico do Trabalho; Professor Catedrático e Coordenador do Grupo de Disciplinas de Saúde Ambiental e Ocupacional, Escola Nacional de Saúde Pública – Universidade Nova de Lisboa.

<sup>4</sup> Médico do Trabalho; Reumatologista.

### Contato:

Florentino Serranheira

Grupo de Disciplinas de Saúde Ambiental e Ocupacional

Escola Nacional de Saúde Pública

Universidade Nova de Lisboa

Avenida Padre Cruz

1600-560 Lisboa/Portugal

E-mail:

serranheira@ensp.unl.pt

Recebido: 17/12/2008

Revisado: 25/05/2009

Aprovado: 29/05/2009

### Resumo

**Objectivo:** As lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT) são doenças profissionais frequentes. Neste estudo ensaiou-se uma estratégia de diagnóstico do risco e de vigilância da saúde dos trabalhadores numa empresa de abate e desmancha de carne. **Métodos:** Utilizou-se uma estratégia de obtenção de informação em todos os postos de trabalho e trabalhadores da empresa. Utilizaram-se: (i) adaptação do Questionário Nórdico Músculo-Esquelético, incluindo caracterização da exposição biomecânica; (ii) protocolo de avaliação clínica de LMELT; (iii) filtro RSI e método *Strain Index*; (iv) instrumentação, como electrogoniometria e sensores de força em postos de risco elevado. **Resultados:** Identificou-se a presença de sintomas e sinais de LMELT principalmente nos punhos/mãos (n=27) e região lombo-sagrada (n=32), uma importante prevalência de casos relacionados com a actividade de trabalho (30%) e níveis de risco elevados com base nas classificações do *Strain Index* (n=26 MSDto e n=7 MSEsq). A utilização da instrumentação permitiu obter detalhes da repetitividade, das posturas e dos momentos de aplicação de força, úteis para a intervenção. **Conclusões:** A prevenção só é possível através da aplicação de programas/estratégias integradas de diagnóstico e gestão do risco de LMELT que sejam eficazes no sentido da intervenção sobre a actividade e as condições de trabalho.

**Palavras-chave:** Saúde Ocupacional, Ergonomia, Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho (LMELT), LER/DORT, abate e desmancha de carnes, avaliação e gestão de riscos profissionais.

### Abstract

**Background:** *Work-related Musculoskeletal Disorders (WRMSD)* are common occupational diseases. The present study aims at examining an integrated perspective of risk assessment and health surveillance at a meatpacking plant. **Methods:** The strategy adopted was of obtaining information about WRMSDs awareness at all workstations and from all their workers. This was based on: (i) questionnaire application - an adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire, including a biomechanical item, (ii) WRMSDs clinical protocol (iii) RSI risk filter and *Strain Index* application, (iv) instrumentation with electrogoniometry and force sensors at previously classified as high risk workstations. **Results:** WRMSDs signs and symptoms mainly in wrist/hands (n=27) and in lumbar region (n=32) were identified. Results revealed an important prevalence of WRULMSDs associated to meatpacking industry activities (30%) and high risk scores based on *Strain Index* (n=26 Right UL; n=7 Left UL). Instrumentation showed details of recurrency, of postures and of force, which can be used for intervention. **Conclusions:** It's necessary to develop ergonomic strategies and approaches on WRMSDs prevention (risk assessment and management) that will lead to changes on workstations and working processes.

**Keywords:** Occupational Health, Ergonomics, Work-related Musculoskeletal Disorders (WRMSD), Meatpacking, Occupational Risk Assessment and Management.

## Introdução

Em Portugal, a associação entre trabalho e lesões músculo-esqueléticas (lesões músculo-esqueléticas ligadas<sup>5</sup> ao trabalho – LMELT ou LMEMSLT – do membro superior)<sup>6</sup> faz-se quase sempre na indústria automobilística ou nas suas indústrias satélites e mesmo assim provavelmente subavaliadas e subnotificadas. Omitem-se (ou esquecem-se) todas as actividades em que existem cadências impostas, com reduzidos ciclos de trabalho – repetitividade –, aplicação de força, posturas extremas a nível dos membros superiores e exposição a vibrações mão-braço que determinam uma probabilidade acrescida de aparecimento (ou de desenvolvimento) das LMEMSLT. Essas actividades, frequentes em meio industrial (BERNARD, 1997; INSTITUTE OF OCCUPATIONAL MEDICINE, 2001), podem encontrar-se em trabalhos tão diversificados quanto a panificação ou a prestação de cuidados de saúde ou, por exemplo, o abate e a desmancha<sup>7</sup> industrial de animais para consumo humano (BUCKLE; DEVEREUX, 2002; JUUL-KRISTENSEN et al., 2002; MIRKA, 2005).

De facto, o abate e a desmancha industrial de animais para consumo humano comportam a exposição a factores de risco de natureza profissional que podem determinar efeitos adversos para a saúde de quem, nesse contexto, desenvolve a sua actividade profissional. A importância do problema tornou-se evidente nos anos 80 do século XX, o que, provavelmente, influenciou na emissão das primeiras normas de prevenção de LMELT nesse sector industrial, em 1986, nos EUA (OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, 1986; 2004).

O conhecimento das situações de trabalho em empresas de abate e desmancha de carne permite constatar que os sistemas de organização do trabalho eram (e são ainda hoje) essencialmente tayloristas ou para-tayloristas, redutores do valor humano no trabalho, determinando que os trabalhadores estejam expostos durante todo o tempo de trabalho – entenda-se durante a realização da actividade diária – a elevadas cadências de trabalho, a repetidas aplicações de força e ao frequente contacto com ferramentas e equipamentos que os sujeitam à exposição a vibrações (BUREAU OF LABOR STATISTICS, 2002; OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, 2004; KANDEL, 2006; LIPSCOMB et al., 2007).

Alguns dados estatísticos, ainda dos Estados Unidos da América (EUA), revelam, na indústria de carnes, indicadores de morbilidade crescentes e com-

parativamente mais elevados que em outros tipos de actividade; apenas a título de exemplo, só no ano de 1993 foram notificados 19.300 novos casos de LMELT provenientes dessas indústrias (BUREAU OF LABOR STATISTICS, 1993).

Os indicadores de morbilidade apontam, em 1995, para taxas de prevalência de 13% em trabalhadores da indústria de carnes nos EUA, o que corresponde a uma frequência 38 vezes mais elevada da prevalência do que nos restantes sectores industriais (BUREAU OF LABOR STATISTICS, 1995). Trata-se de indicadores de morbilidade que colocam aquele sector de actividade num elevado grau de prioridade de intervenção correctiva, nem sempre reconhecido em diversos outros países. Mais recentemente, os dados estatísticos de morbilidade por LMELT continuam a evidenciar prevalências elevadas neste sector industrial (BUREAU OF LABOR STATISTICS, 2002; OSHA, 2004; WATERS, 2004; SORMUNEN, 2006).

A actividade de trabalho dos magarefes<sup>8</sup> exige aplicações de força enquanto se corta a carne (ou se manipulam as peças) em posições articulares extremas a nível de todo o membro superior, em particular do punho/mão, assim como uma elevada repetitividade gestual (MAGNUSSON et al., 1987; MIRKA, 2005). Estima-se, por exemplo, que cada trabalhador execute, em média, cerca de 18 mil movimentos por membro superior no “corte ou na desmancha”, num ciclo de trabalho de oito horas (ROMQUIST; HANSSON, 1979; MAGNUSSON et al., 1987; COOK et al., 1999).

Apesar de se conhecerem diversos factores de risco na génese das LMEMSLT, de que se destacam os factores de risco da actividade (frequentemente designados como factores de risco ergonómicos), os factores de natureza individual e os factores de risco psico-organizacionais, a aplicação de medidas de prevenção envolve sempre aspectos de grande complexidade (SER-RANHEIRA; UVA, 2002). Essa complexidade reside, desde logo, no frequente desconhecimento (ou pelo menos insuficiente conhecimento) sobre o nível de exposição abaixo do qual não se observam efeitos adversos (NOAEL – *no observed adverse effect level*) (UVA; GRAÇA, 2004; UVA, 2006) na exposição a factores de risco, mesmo quando considerados isoladamente (WESTGAARD; WINKEL, 1996).

Qualquer intervenção preventiva nas situações de trabalho com risco de LMEMSLT pressupõe uma correcta avaliação do risco, que pode ser realizada através de diversos métodos que vão desde a observação (mais ou menos estruturada) a outros métodos, bem mais complexos, por exemplo, de medida de variáveis

<sup>5</sup> Em Portugal, utiliza-se a terminologia “doenças ligadas ao trabalho” que pretende ser abrangente e incluir as doenças relacionadas e agravadas pelo trabalho, assim como as decorrentes, por exemplo, de acidentes de trabalho.

<sup>6</sup> No Brasil, Lesões por Esforços Repetitivos - LER ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados com o Trabalho – DORT.

<sup>7</sup> Desmanchar é o processo de preparar, separar e cortar as diferentes partes do animal abatido.

<sup>8</sup> Magarefes são os trabalhadores da indústria de abate e desmancha de carnes em Portugal.

fisiológicas e/ou biomecânicas (SERRANHEIRA; UVA; LOPES, 2008).

O presente estudo, realizado em contexto de trabalho real, teve como principal objectivo testar uma estratégia de diagnóstico do risco e de vigilância da saúde dos trabalhadores numa empresa de abate e desmancha de carne para consumo humano, passando por:

1. estudo da situação real de trabalho (análise da actividade de trabalho);
2. vigilância da saúde dos trabalhadores;
3. identificação dos factores de risco de LMELT;
4. avaliação do risco de LMELT.

## Métodos

O estudo incidiu sobre trabalhadores de uma indústria de abate e desmancha industrial de animais para consumo humano, num total de 56, dos quais 19 do sexo masculino, pretendendo-se:

- identificar sintomatologia de LMELT referida pelos trabalhadores e avaliar clinicamente os trabalhadores sintomáticos;
- diagnosticar as situações de risco dessas lesões, utilizando o filtro RSI risk filter e o método Strain Index (SI) de avaliação de risco de lesões músculo-esqueléticas a nível do membro superior (LMEMSLT);
- identificar aspectos da exposição biomecânica em alguns postos de trabalho, com recurso à instrumentação (electrogoniometria e sensores de força).

Os trabalhadores foram inquiridos, através da versão modificada do Questionário Nórdico Músculo-Esquelético (QNM), aplicado pelos investigadores individualmente a cada trabalhador, sobre (1) as suas características sócio-demográficas; (2) a presença de sintomas em pelo menos quatro dias seguidos nos últimos 12 meses na coluna cervical, ombros, cotovelos, punhos/mãos, coluna dorsal, coluna lombar, ancas/coxas, pernas/joelhos e tornozelos/pés. A intensidade do desconforto (ou dor) foi medida numa escala de 1 a 4 (1 - pequena intensidade; 4 - maior intensidade); e (3) a caracterização da exposição biomecânica na actividade desenvolvida, como: (i) a percentagem de tempo de trabalho em que estavam em pé; (ii) se deambulavam; (iii) se inclinavam ou rodavam o tronco; (iv) se mantinham os membros superiores elevados; (v) se faziam movimentos repetitivos; (vi) se faziam movimentos de precisão ou de força com as mãos ou dedos; (vii) tempo de utilização de facas; (viii) levantamento de cargas; (ix) contacto com ferramentas vibratórias; (x) percentagem de tempo em que estavam em stress e (xi) avaliação da dificuldade em realizar o trabalho.

Os trabalhadores que referiram sintomatologia foram novamente inquiridos sobre a presença de sintomas em pelo menos quatro dos últimos sete dias (avaliação da fiabilidade da resposta). Os trabalhadores que apresentaram sintomatologia no momento e aqueles em que a sintomatologia esteve presente em pelo menos durante quatro dias nos últimos sete dias (critérios de diagnóstico por sintomas), foram, em seguida, avaliados clinicamente por um médico especialista em Reumatologia.

A etapa seguinte do processo de diagnóstico passou pela identificação de factores de risco através do filtro RSI *risk filter* (GRAVES et al., 2004) e da aplicação seguida de um método de avaliação integrada do risco de LMEMSLT no sentido de classificar e hierarquizar o risco dos diversos postos de trabalho. Utilizou-se o método *Strain Index* (MOORE; GARG, 1995) devido à sua validação ter sido realizada em contextos de trabalho semelhantes. O método *Strain Index* engloba a medição (ou a estimativa) de seis variáveis da tarefa: intensidade do esforço; duração do esforço por ciclo de trabalho; número de esforços por minuto; postura da mão/punho; velocidade de trabalho; duração diária da tarefa. Tanto o filtro RSI, como o método SI foram aplicados no local de trabalho por um ergonomista com experiência na sua utilização e, complementarmente, através do visionamento de registos de vídeo de todos os postos de trabalho.

Na última etapa (instrumentação), foram seleccionados, por conveniência devido a limitações várias, postos de trabalho de risco elevado de LMEMSLT com alta repetitividade e aplicação de força. Utilizou-se instrumentação constituída por electrogoniómetros biaxiais SG75 e SG65 da Biometrics® e sensores de força da Flexiforce® de 0 a 440 Newtons e *hardware* ProComp Infiniti® de 8 canais e software da *Ergonomics suite Infiniti Thought Technologies*®. A electrogoniometria do punho/mão direita e a aplicação de sensores de força em 4 dedos foi realizada, em cada posto, pelo menos em duas avaliações de, no mínimo, dois minutos consecutivos em cada *setup*.

A utilização daqueles equipamentos pretendeu obter uma análise rigorosa dos aspectos cinemáticos e cinéticos de componentes biomecânicas do movimento da mão dominante (BAO; HOWARD; SILVERSTEIN, 2006), designadamente a flexão/extensão e desvios cubitais e radiais a nível da articulação do punho/mão direito, e os níveis de força aplicada por cada um dos primeiros quatro dedos da mão direita, nos postos de trabalho referidos. Para tal, utilizaram-se igualmente registos em vídeo da actividade de trabalho, com recurso a uma câmara vídeo Sony DCE-HC14E®, sincronizados com as componentes instrumentais.

Todos os aspectos éticos foram devidamente salvaguardados e todos os trabalhadores envolvidos no estudo foram previamente informados. Os participantes foram voluntários e conscientes da sua participação. Salvaguardaram-se todos os aspectos relativos à Decla-

ração de Helsínquia. O delineamento do estudo foi submetido a apreciação e aprovado pela Escola Nacional de Saúde Pública - Portugal.

## Resultados

Toda a actividade é desenvolvida numa nave<sup>9</sup>, onde estão montadas as várias linhas de abate e produção organizadas da seguinte forma: abate e esfolagem de borregos<sup>10</sup>, abate e desmancha de porcos, triparia, salsicharia, sala da banha, fiambre e bacon e embalamento. Também existem várias câmaras frigoríficas, onde são armazenados animais inteiros bem como os seus subprodutos.

Os trabalhadores têm um horário de 40h de trabalho semanal com a seguinte distribuição: de 2<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup> feira das 7:30h às 17:30h, com um intervalo de 15 minutos às 9:15h e de 1 hora para almoço, das 12:30h às 13:30h; 6<sup>a</sup> feira das 8:00h às 12:00h; descanso semanal ao sábado e domingo.

Os postos de trabalho exigem que o trabalhador permaneça na posição de pé. A maioria dos trabalhadores é polivalente, desempenhando quase todo o tipo de tarefas de cada posto de trabalho, consoante a necessidade de recursos. Mudam com frequência de posto de trabalho, voluntária ou involuntariamente, em função do ciclo de produção ou de necessidades extemporâneas.

O ritmo de trabalho é imposto aos trabalhadores e é marcado pela cadência de abate, aproximadamente 3 animais por minuto em ritmo habitual (tempo de ciclo aproximadamente de 20 segundos), podendo chegar aos 5 animais por minuto (tempo de ciclo de 12 segundos) em épocas de maior consumo, como são os exemplos das épocas do Natal e da Páscoa.

Dos 56 trabalhadores, estudaram-se 50, 33 do sexo feminino (66%), com uma média de idades de 39 anos (mínimo de 18 e máximo de 61 anos), altura média de 164 cm (mínimo de 150 cm e máximo de 187 cm) e peso médio de 69 kg (mínimo de 49 kg e máximo de 100 kg). A antiguidade dos trabalhadores na empresa tem uma média de 10 anos, variando entre os 2 meses e os 25 anos.

Nos últimos 12 meses (Tabela 1), 41 trabalhadores (82%) referiram sintomas músculo-esqueléticos ligados ao trabalho por, pelo menos, 4 dias seguidos, enquanto os restantes 9 (18%) negam qualquer sintomatologia. As queixas da coluna lombar foram referidas por 32 (64%) e dos punhos/mãos por 27 (54%). Quanto à intensidade média das queixas, verificou-se que é mais elevada nos cotovelos (2,8), seguida dos punhos/mãos e pernas/joelhos (2,5). Coluna cervical, ombros, coluna lombar e tornozelos/pés apresentaram a mesma intensidade média: 2,2.

A presença de sintomatologia no momento de resposta, considerando pelo menos 4 dias de sintomas durante os últimos 7 dias (sintomas recentes na Tabela 1), foi referida por 30 inquiridos (60%), estando ausen-

**Tabela 1** Trabalhadores de indústria de abate e desmancha de carne, com sintomatologia e sua intensidade

	Sintomas últimos 12 meses		Nº de trabalhadores com sintomas recentes
	Nº de trabalhadores	Intensidade média	
Coluna cervical	4	2,2	2
Ombros	6	2,2	3
Cotovelos	6	2,8	6
Punhos/Mãos	27	2,5	19
Coluna Dorsal	0	-	0
Coluna Lombar	32	2,2	20
Ancas/Coxas	0	-	0
Pernas/Joelhos	4	2,5	2
Tornozelos/Pés	4	2,2	2
<i>Total</i>	83	-	54

<sup>9</sup> Galpão industrial.

<sup>10</sup> A esfolagem de borregos é um dos postos de trabalho onde se retira a pele do animal. Borrego: carneiro pequeno.

te em 20 (40%). As regiões referidas como tendo sintomas foram, no essencial, a coluna lombar (20) e os punhos/mãos (19).

Foram observados clinicamente os 20 trabalhadores com sintomas nos cotovelos e punhos/mãos (15 do sexo feminino e 5 do sexo masculino), sendo possível diagnosticar patologia músculo-esquelética em 15. São 30% do total dos trabalhadores incluídos no estudo (13 em 33 do sexo feminino - 40% e 2 em 17 do sexo masculino - 12%). Os 5 restantes apresentavam queixas de parestesias nas mãos.

Com base em critérios clínicos, foram diagnosticadas, pelo médico reumatologista, patologias, de que se destacam a Síndrome do Canal Cárpico (SCC) e a artrose dos dedos (Tabela 2).

Destaca-se igualmente que a presença de sintomatologia distal dos membros superiores nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias está ligada à actividade desenvolvida (trabalho efectuado), existindo: **(i)** uma associação entre a presença de sintomas nos cotovelos, no último ano e no presente, com a esfolagem de borregos ( $p < 0,05$ ); **(ii)** uma associação entre a presença de sintomas nos punhos/mãos nos últimos 12 meses e a esfolagem de borregos, levantamento/empurrar cargas  $< 18$  kg e utilização de ferramentas vibratórias ( $p < 0,05$ ); **(iii)** uma associação entre a presença de sintomatologia actual dos punhos/mãos e a esfolagem de borregos e a utilização de ferramentas vibratórias ( $p < 0,05$ ); e **(iv)** uma associação entre a presença de lesão e a esfolagem de borregos, actividades que incluem movimentos de precisão com os dedos e utilização de ferramentas vibratórias ( $p < 0,05$ ).

A aplicação do filtro RSI (GRAVES et al., 2004) permitiu identificar a presença de sinais ou sintomas de LMELT em 23 dos 49 postos de trabalho. Identificou-se a presença de repetitividade em 31 postos de trabalho, sete dos quais com repetitividade muito elevada. Identificaram-se apenas algumas situações de trabalho em

que a postura não foi considerada como de risco ( $n=9$ ). Nos restantes postos de trabalho, observou-se principalmente a presença de posturas extremas ou fora dos ângulos intersegmentares de conforto ( $n=26$ ). A aplicação de força identificou-se em todos os postos de trabalho ( $n=49$ ). Destaca-se a aplicação de força durante a acção de segurar a faca no processo de corte e desmancha de carne ( $n=20$ ). Seguem-se as acções de agarrar e de aplicar força repetidamente ( $n=8$ ). Identificou-se, por fim, o contacto com equipamentos ou ferramentas vibratórias em 3 postos de trabalho.

Os resultados da aplicação do método *Strain Index* (SI) (MOORE; GARG, 1995) em cada posto de trabalho identificaram níveis de risco consideráveis (e necessidades de intervenção) num elevado número de postos com alto risco de LMEMSLT. Cada aplicação do método foi efectuada bilateralmente de modo a permitir identificar o nível de risco em cada membro superior (Gráfico 1). Destacam-se 26 postos de trabalho com níveis de risco elevados e, entre esses, 5 postos de trabalho têm *scores* SI superiores a 20 e 2 deles superiores a 50.

A análise dos resultados permite constatar que os elementos da situação de trabalho mais implicados na determinação dos *scores* são as aplicações de força muito elevadas ( $n=12$ ), com nível 6 na escala CR10 de Borg (BORG, 1998), a realização de esforço durante pelo menos 80% do tempo do ciclo ( $n=8$ ) e a repetitividade gestual com mais de 20 aplicações de força por minuto ( $n=28$ ).

Dos postos identificados como de risco muito elevado, seleccionaram-se, por conveniência, quatro postos de trabalho de elevada repetitividade e aplicação de força, onde se utilizaram componentes instrumentais, designadamente a electrogoniometria no punho/mão direita e a aplicação de sensores de força (nos 4 primeiros dedos da mão direita).

Identificaram-se distintos padrões gestuais e de aplicação de força dos postos analisados. No essencial,

**Tabela 2** Patologias diagnosticadas por exame clínico, em trabalhadores de indústria de abate e desmancha de carne

Patologias diagnosticadas	Casos
Síndrome do Canal Cárpico (SCC)	9
Artroses dos dedos	5
Epicondílites	4
Doença de De Quervain	2
Síndrome do Canal de Guyon	1
Tendinite dos Radiais	1
Tenoperiostite do Grande Palmar	1
Sinovite dos dedos	1
<i>Total</i>	24



os registos permitiram verificar predomínios de repetitividade gestual que oscilam entre pequenas e grandes amplitudes intersegmentares e a prevalência de extensão e desvio cubital do punho.

Observou-se, por exemplo, no posto de “preparação das lombadas<sup>11</sup>”, um padrão de realização da actividade de trabalho com picos de extensão do punho/mão (Figuras 1 e 2) até aproximadamente 30° (min. 27,22° e máx. 31,24°, repetindo-se ciclicamente em cada 20 segundos) durante o início do corte longitudinal dos tecidos que permitem separar o membro anterior do animal da respectiva carcaça.

A repetitividade situou-se acima dos 70 movimentos (cerca de 35 acções técnicas) por minuto a nível daquela articulação e, por consequência, encontra-

-se epidemiologicamente num nível de risco elevado de LMEMSLT.

Relativamente às posições de desvios do punho (radiais e cubitais), é notória a predominância de desvio cubital, apesar de, em média, se situar apenas nos 7,4° (considerado aceitável ou de baixo risco). Observam-se, apesar disso, um conjunto de movimentos repetitivos entre os 0° a 5° e os 15° a 20° de desvio cubital, resultados já considerados de risco moderado de LMEMSLT.

Relativamente à aplicação de força a nível dos dedos/mão direitos, observa-se, neste exemplo, um predomínio de aplicação de força com o 1° dedo com registos que, em média, se aproximam de valores de força da ordem dos 6,5 N. Apesar disso, existem frequentes picos de força de aproximadamente 30 N e, a nível do 1° e 4° dedos, repetidos com uma frequência de mais de 2

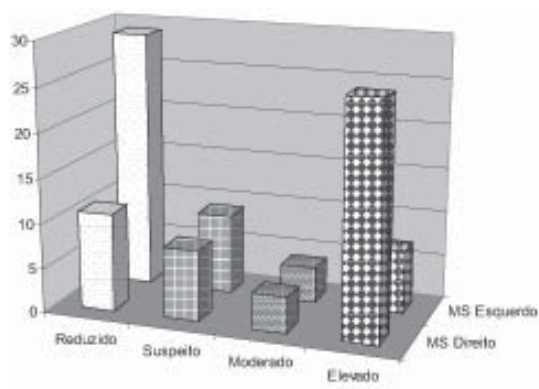


Gráfico 1 Scores SI – Classificação do risco de LMELT nos postos de trabalho de abate e desmancha de carne

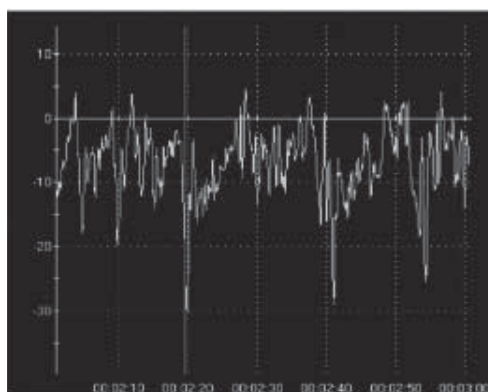


Figura 1 Registo gráfico representativo dos movimentos de extensão/flexão da mão/punho direito, na actividade de preparação das lombadas

<sup>11</sup> Corte realizado para separar o tecido da respectiva carcaça.



**Figura 2** Exemplo de instrumentação no posto de preparação das lombadas

vezes em cada 10 segundos. Esses registos de aplicação de força podem ser considerados como indutores de uma elevada carga física de trabalho localizada e, por consequência, da eventual presença de níveis de fadiga muscular localizada.

## Discussão e conclusões

Trata-se de uma população que é maioritariamente do sexo feminino (66%) com uma média de idade de 39 anos que, subjectivamente, caracteriza a dificuldade do seu trabalho no dispêndio de esforço, ainda que os postos de trabalho envolvam essencialmente a repetitividade. As trabalhadoras do sexo feminino referem, nos últimos 12 meses, queixas nos punhos/mãos (52%), ainda que a sintomatologia nos cotovelos (18%) e as queixas na coluna cervical (12%) também sejam mencionadas. Estes resultados são menos expressivos do que os obtidos em anteriores estudos por nós realizados em indústrias com actividades semelhantes (SERRANHEIRA et al., 2003), em que são referidas prevalências superiores: punhos/mãos (84%), coluna cervical (71%), ombros (62%) e cotovelos (70%). Outros estudos mais recentes evidenciam igualmente prevalências de sintomas músculo-esqueléticos preocupantes nesta indústria (KANDEL, 2006; LIPSCOMB, 2007).

Existirão, por certo, inúmeras razões evocáveis para a diferença de resultados assinalada, destacando-se, para além da diferença nos postos de trabalho e trabalhadores, a forma de aplicação dos questionários. Apesar disso, destaca-se que, entre os trabalhadores sintomáticos a nível do punho/mão, quer nos últimos 12 meses, quer nos últimos 7 dias, existe um significativo número de casos diagnosticados ( $p < 0,01$ ). Tal facto pode dever-se a uma aplicação do questionário apoiada pelos investigadores, o que se considera ser um contributo para uma maior objectividade das respostas.

Em 15 dos 20 trabalhadores (75%) com sintomatologia actual, diagnosticou-se, clinicamente, pelo menos uma lesão músculo-esquelética, o que perfaz 30% do

número total de trabalhadores, valores semelhantes aos obtidos por Viikari-Juntura (1983). A presença de lesão é muito mais prevalente no sexo feminino (39%) do que no masculino – (12%).

Mais de 80% dos trabalhadores referiram sintomatologia por pelo menos 4 dias seguidos nos últimos 12 meses. Ou, se se preferir, apenas nove trabalhadores negam sintomatologia naquele período de tempo. A maior intensidade das queixas verifica-se nos cotovelos e punhos e nas mãos. Sessenta por cento refere sintomatologia por pelo menos 4 dias nos últimos 7, mais localizada à coluna lombar e punhos e mãos. Trata-se de valores muito expressivos e bem representativos do grau de prioridade que deve ser atribuída à implementação de medidas preventivas.

A lesão mais prevalente foi a síndrome do canal cárpico (SCC), mais frequente no sexo feminino (SARAIVA, 1995; LEWCZUK; AFFELSKA-JERCHA, 2002), que foi diagnosticada em 9 trabalhadores, sendo 8 do sexo feminino. Esses índices de morbilidade (16%) eram esperados, uma vez que outros estudos referem valores compreendidos entre 10% e 25% (FALK; AARNIO, 1983; PUJOL, 1993; LEWCZUC, 2002). As artroses dos dedos ( $n=5$ ) e epicondilites ( $n=4$ ) também foram lesões muito frequentes.

A metodologia diagnóstica de avaliação do risco de LMESLT (identificação de factores de risco e avaliação do risco) revelou a exposição frequente aos principais factores de risco (postura extrema, repetitividade e aplicação de força) e níveis de risco elevados predominantemente no membro activo, destacando-se, nesse contexto, cinco valores de SI superiores a vinte, dos quais dois superiores a 50. Trata-se de resultados que determinam urgência na introdução de medidas de intervenção susceptíveis de gerir tão significativos níveis e risco.

A electrogoniometria e a aplicação de sensores de força, com registos vídeo sincronizados, permitiram a obtenção de informação complementar no que concerne ao método observacional de avaliação do risco.

co utilizado, designadamente a nível dos momentos efectivos de aplicação de força, repetitividade, posturas e amplitude dos movimentos. A sua realização, em quatro postos de trabalho com risco elevado de LMMSLT, revela, apenas a nível exploratório, distintos padrões gestuais e de aplicação de força, com predomínio para as amplitudes intersegmentares e a repetitividade. Tais resultados poderão contribuir para uma mais adequada emissão de propostas de intervenção correctiva sobre o trabalho (entenda-se, por exemplo, intervenção a nível dos postos de trabalho e dos meios técnicos utilizados e a nível da organização do trabalho), fundamentais para a prevenção das LMELT.

## Referências

- BAO, S.; HOWARD, P.; SILVERSTEIN, B. Quantifying repetitive hand activity for epidemiological research on musculoskeletal disorders - part II: comparison of different methods of measuring force level and repetitiveness. *Ergonomics*, England, v. 49, n. 4, p. 381-392, 2006.
- BERNARD, B. (Ed.). *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back*. Cincinnati: NIOSH, 1997.
- BORG, G. *Borg's perceived exertion and pain scales*. Champaign: Human Kinetics, 1998.
- BUCKLE, P. W.; DEVEREUX, J. J. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, England, v. 33, n. 3, p. 207-217, 2002.
- BUREAU OF LABOR STATISTICS. *Occupational injuries and illnesses in the United States by industry*. Washington: BLS, 1993.
- BUREAU OF LABOR STATISTICS. *Occupational injuries and illnesses - industry data (1989-2001): poultry slaughtering and processing*. Washington: BLS, 2002.
- COOK, T. et al. Electromyographic effects of ergonomic modifications in selected meatpacking tasks. *Applied Ergonomics*, England, v. 30, n. 3, p. 229-233, June, 1999.
- FALK, B.; AARNIO, P. Left-sided carpal tunnel syndrome in butchers. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*, Finland, v. 9, n. 3, p. 291-297, 1983.
- GRAVES, R. J. et al. Development of risk filter and risk assessment worksheets for HSE guidance - Upper limb disorders in the workplace 2002. *Applied Ergonomics*, England, v. 35, n. 5, p. 475-484, 2004.
- INSTITUTE OF OCCUPATIONAL MEDICINE. *Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities*. Washington, National Academy Press, 2001.
- JUUL-KRISTENSEN, B. et al. Physical workload during manual and mechanical deboning of poultry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, English, v. 29, n. 2, p. 107-115, 2002.
- KANDEL, W. Meat processing firms attract Hispanic workers to rural America. In: *Amber Waves: the economics of food, farming, natural resources and rural America*. 2006. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/AmberWaves/june06/features/meatProcessing.htm>>. Acesso em: 8 nov. 2008.
- LEWCZUK, E.; AFFELSKA-JERCHA, A. Occupational and non-occupational aspects of carpal tunnel syndrome. *Medycyna Pracy*, Poland, v. 53, n. 5, p. 417-422, 2002.
- LIPSCOMB, H. et al. Musculoskeletal symptoms among poultry processing workers and a community comparison group: black women in low-wage jobs in the rural south. *American Journal of Industrial Medicine*, United States, v. 50, n. 5, p. 327-338, May 2007.
- MAGNUSSON, M. et al. An ergonomic study of work methods and physical disorders among professional butchers. *Applied Ergonomics*, England, v. 18, n. 1, p. 43-50, 1987.
- MIRKA, G. A. Development of an ergonomics guideline for the furniture manufacturing industry. *Applied Ergonomics*, England, v. 36, n. 2, p. 241-247, 2005.
- MOORE, J.; GARG, A. The strain index: a proposed method to analyse jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, United States, v. 56, n. 5, p. 443-458, May 1995.

- NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. *Cumulative trauma disorders in the workplace: bibliography*. Cincinnati: NIOSH, 1995.
- OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION. *Ergonomics program management guidelines for the meatpacking industry*. Arlington Heights: OSHA, 1986.
- OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION. *Guidelines for poultry processing: ergonomics for the prevention of musculoskeletal disorders*. Arlington Heights: OSHA, 2004.
- PUJOL, M. *Pathologie professionnelle d'hypersollicitation – atteinte périarticulaire du membre supérieur*. Paris : Masson, 1993. (Collection de Monographies de Médecine du Travail)
- ROMQUIST, S.; HANSSON, J. *Occupational disorders among butchers: Investigation of butcher's working conditions*. Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen Report, 1979.
- SARAIVA, F. Síndromas canaliculares. *Cadernos de Reumatologia*, n. 6, p. 73-99, 1995.
- SERRANHEIRA, F ; UVA, A. Lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT): aspectos gerais de diagnóstico e prevenção. In: UVA A. NETO, L. MIRANDA, L. [Ed.]. *Doenças reumáticas ligadas ao trabalho*. Lisboa: Liga Portuguesa Contra as Doenças Reumáticas, Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho, 2002.
- SERRANHEIRA, F. et al. Auto-referência de sintomas de Lesões músculo-esqueléticas e trabalho (LMELT) numa grande empresa em Portugal. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, Lisboa, v. 21, n. 2, p. 37-48, jul./dez. 2003.
- SERRANHEIRA, F.; UVA, A.; LOPES, F. *Lesões músculo-esqueléticas e trabalho: alguns métodos de avaliação do risco*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho, 2008. (Cadernos Avulso, 5)
- SORMUNEN, E. et al. Muscular and cold strain of female workers in meatpacking work. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Netherlands, v. 36, n. 8, p. 713-720, 2006.
- UVA, A. *Diagnóstico e gestão do risco em saúde ocupacional*. Lisboa: ISHST, 2006. (Segurança e Saúde no Trabalho. Estudos, 17)
- UVA, A.; GRAÇA, L. *Glossário de saúde e segurança do trabalho*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho, 2004 (Cadernos Avulso, 4)
- VIKARI-JUNTURA, E. Neck and upper limb disorders among slaughterhouse workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, Finland, n. 9, p. 283-290, 1983.
- WATERS, T. R. National efforts to identify research issues related to prevention of work-related musculoskeletal disorders. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, England, v. 14, n. 1, p. 7-12, Feb. 2004.
- WESTGAARD, R. H.; WINKEL, J. Guidelines for occupational musculoskeletal load as a basis for intervention: a critical review. *Applied Ergonomics*, England, v. 27, n. 2, p. 79-88, Apr. 1996.

## Ações coordenadas em saúde do trabalhador: uma proposta de atuação supra-institucional\*

Francisco de Paula Antunes Lima<sup>1</sup>

*Workers' health coordinated actions: a proposal for supra-institutional action*

<sup>1</sup> Engenheiro Mecânico-Produção e Doutor em Ergonomia. Professor associado do Departamento de Engenharia de Produção da UFMG.

\*Este artigo incorpora excertos de uma versão reduzida publicada em Takahashi, M. A. B. C.; Vilela, R. A. G. (Org.). *A saúde do trabalhador e saúde ambiental*. Piracicaba: CRST, 2003. p. 143-151.

**Contato:**

Departamento de Engenharia de Produção Escola de Engenharia da UFMG  
Av. Antônio Carlos, 6627  
31.270-901 - Belo Horizonte - MG  
- Brasil

**E-mail:**

fpalima@ufmg.br

### Resumo

As ações em saúde do trabalhador se deparam com uma relativa ineficácia para transformar as condições de trabalho e reduzir acidentes e doenças ocupacionais, como indicado pela persistência de situações crônicas, como na construção civil. Além das dificuldades próprias a cada instituição ou prática social voltada para a melhoria das condições de trabalho, como a falta de conhecimento sobre as causas de doenças e acidentes, a falta de organização dos trabalhadores ou as determinações econômicas, as intervenções sociais voltadas para prevenção de doenças e acidentes podem avançar por meio de ações coordenadas supra-institucionais, associando de forma cooperativa agentes públicos, instituições especializadas e agentes econômicos. Esta forma de ação social é apresentada neste ensaio, discutindo os procedimentos de coordenação dos agentes e instituições sociais e apoiando-nos em algumas experiências em saúde do trabalhador: um projeto de intervenção na construção civil e a experiência do Sindimármore no Espírito Santo. Ações coordenadas supra-institucionais podem constituir um locus mais efetivo de aglutinação de conhecimentos multidisciplinares em torno de ações práticas, preenchendo uma lacuna hoje existente entre produção de conhecimento, legislação, controle social e demandas dos agentes sociais, incluindo trabalhadores e empresários.

**Palavras-chave:** programas de ação em saúde do trabalhador, saúde ocupacional, ações coordenadas, fórum de saúde do trabalhador.

### Abstract

Actions on workers' health are relatively ineffective towards changing working conditions as well as reducing the number of accidents and occupational diseases. One indication of this is the way chronic situations still persist in sectors such as the construction industry. Besides the difficulties which are peculiar to each institution or social practice devoted to improving working conditions (such as the lack of information about the causes of diseases and accidents, workers lack of organization or economic determinations), social interventions aimed at preventing accidents and diseases may become more effective by means of coordinated supra-institutional actions, by aggregating public agents, specialized institutions and economic agents in a cooperative way. This essay discusses this kind of social action and its social organization (agents and institutions). It is supported by two cases within workers' health area: the first one, an intervention project in the construction industry and the other, a Sindimármore experience in the state of Espírito Santo, Brazil. Coordinated supra-institutional actions can become a more effective locus of multidisciplinary knowledge agglutination around practical actions. They fill the currently existing gaps concerning production of knowledge, legislation, social control and the social agents' demands, which include workers and employers.

**Keywords:** workers' health action programs, occupational health, coordinated actions, workers' health forum.

Recebido: 04/04/2008

Revisado: 08/10/2008

Aprovado: 15/10/2008

## Introdução

Este texto apresenta uma proposta elaborada no momento de constituição do Fórum Estadual de Saúde e Segurança do Trabalhador em Minas Gerais, cujo objetivo principal era associar agentes sociais e instituições envolvidas com a saúde do trabalhador em torno de ações conjuntas de promoção de melhorias das condições de trabalho<sup>2</sup>. O Fórum teve uma atuação limitada, sem ter deixado casos bem sucedidos de negociação social em torno de questões da saúde do trabalhador, como era seu propósito. Talvez este relativo insucesso já estivesse renunciado desde seu início, para o qual pode ter contribuído esta tentativa pouco usual de reunir agentes sociais e instituições tão diversas, com interesses diferentes ou mesmo contraditórios, como empregadores e trabalhadores, com o objetivo não apenas de denunciar e discutir problemas, mas também de iniciar ações práticas e negociadas de mudança das condições de trabalho.

Ainda que a atuação do Fórum fosse limitada, o que motivou sua criação e a elaboração desta proposta de atuação são problemas persistentes, também relacionados à mudança social: a relativa ineficiência das ações de prevenção e de melhorias das condições de trabalho tal como elas vêm ocorrendo. Neste artigo, não pretendemos analisar e avaliar a organização e o funcionamento do Fórum em si mesmo, mas tão somente apresentar uma concepção de ação de melhoria de condições de trabalho, aqui denominada de “supra-institucional”, cuja elaboração foi estimulada e acolhida em seu âmbito. Nesse sentido, as idéias aqui apresentadas podem ser discutidas independentemente da atuação e da existência do Fórum e eventualmente aproveitadas em outros arranjos institucionais. Para fundamentar esta proposição, apresentaremos um breve relato de uma experiência atualmente em desenvolvimento junto ao setor do mármore e do granito, onde arranjos similares foram desenvolvidos na década de 90, propiciando uma redução significativa dos acidentes, tendência hoje estagnada, exigindo que outros arranjos supra-institucionais sejam colocados em ação.

O Fórum, cuja finalidade definida em estatuto era “assegurar um meio ambiente do trabalho ecologicamente equilibrado, proporcionando uma sadia qualidade de vida aos trabalhadores, através do esforço conjunto de organizações governamentais, entidades públicas e privadas, comprometidas com a temática, em todo o Estado de Minas Gerais”, estava, quando da sua criação no decorrer do ano de 2000, organizado em três instâncias: a) coordenação, composta de 6 representantes do Ministério Público do Trabalho (MPT); b) conselho consultivo, integrado por 13 membros: 4 representantes dos trabalhadores indicados pelas centrais sindicais (Central Única dos Trabalhadores, Confederação Geral dos Trabalhadores, Força Sindical e Social Democracia Sindical);

4 representantes dos empregadores e ramos de atividade econômica distintos; 5 (cinco) membros do poder público, sendo 3 do âmbito Federal (INSS, DRTE/MG e Fundacentro, 1 do âmbito Estadual (membro Titular indicado pela Secretaria de Estado da Saúde – Coordenação de Saúde do Trabalhador e o suplente pela Secretaria do Trabalho e Ação Social) e 1 membro do âmbito Municipal. Participavam da assembléia, em reuniões ordinárias bimensais, um leque mais amplo de pesquisadores e técnicos e sindicalistas interessados em saúde do trabalhador. Apesar de contar com representantes federais, o âmbito da ação do Fórum era estadual.

Pode-se questionar se a forma adotada pelo Fórum é a melhor em termos de organização para enfrentar certas necessidades de intervenção na questão da saúde ocupacional. Mas é forçoso reconhecer a necessidade de novas formas de organização para preencher lacunas importantes do modelo institucional do sistema brasileiro de saúde do trabalhador, que tem sido pouco eficaz na prevenção de doenças e acidentes do trabalho em alguns setores econômicos, como na construção civil, transportes, mineração e, de modo geral, no caso das LER/DORT, para citar apenas alguns setores e problemas com os quais este autor está diretamente envolvido. Ressalte-se que esta ineficácia é apenas relativa, pois o Brasil convive com realidades extremamente díspares conforme o setor econômico considerado, às vezes dentro do mesmo setor. Na mineração, a frequência de acidentes fatais é próxima de zero nas grandes mineradoras de ferro, mas coexiste com uma elevada incidência desses acidentes no setor de mármore e granito. No transporte aéreo, a taxa de acidentes nos aproxima do primeiro mundo, enquanto no caso dos motociclistas profissionais nos recolocamos no terceiro. Em suma, podemos nos equivocar quanto à forma de organização de ações coordenadas, mas estamos certos quanto ao problema de fundo. Assim, se colocamos em debate este modelo de organização, não é para questionar a pertinência da experiência do Fórum, que não está aqui sob avaliação, mas para chamar a atenção sobre o problema subjacente: *a relativa ineficácia das ações institucionais para melhorar as condições de trabalho e de saúde do trabalhador.*

## Ações institucionais e saúde do trabalhador

As ações sociais que buscam preservar a saúde dos trabalhadores nascem de vários grupos sociais e instituições, cada um contando com meios e competências específicas. No Brasil, essas ações têm se multiplicado nos últimos anos e vêm se diversificando, gerando experiências importantes, mas ainda dispersas. Além das instituições que estão mais diretamente envolvidas com a questão da saúde do trabalhador, como Fundacentro,

<sup>2</sup>A proposta que ganhou corpo neste texto é de inteira responsabilidade do autor, embora ela tenha tido uma ampla acolhida pelos membros do Fórum.

DRT, INSS, vale lembrar as ações do Ministério Público, dos sindicatos de trabalhadores (incluindo associações específicas como a APLER – Associação dos Portadores de Lesões por Esforços Repetitivos), de grupos de pesquisa universitários, centros de referência da saúde do trabalhador, vigilância sanitária municipal, secretarias de saúde e associações patronais (sindicatos e federações das indústrias).

Todas essas instituições têm demonstrado um real interesse na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, através de atividades isoladas ou, por vezes, em parcerias restritas. Cada um desses agentes sociais ou instituição, com as competências e meios próprios, vem buscando aumentar a eficácia de suas ações e desenvolver alternativas para lidar com esta importante questão social.

Todavia, os resultados práticos, quando se pensa na melhoria das condições de trabalho ou na redução de acidentes e doenças ocupacionais, não correspondem ao conhecimento acumulado sobre os problemas e às possibilidades técnicas de prevenção. Apesar de todo o esforço realizado no Brasil nos últimos 30 anos, tanto para compreender os problemas quanto para implementar programas de prevenção, é notório que os índices de acidentes e doenças ocupacionais continuam extremamente elevados.

Certamente, não se pode explicar esta situação por uma causa única, sobretudo não é possível desconhecer o peso dos determinantes econômicos, mas a falta de intervenções coordenadas tem limitado a eficácia dos programas de prevenção envolvendo um grupo limitado de agentes e instituições sociais. O fato das experiências acumuladas não serem trocadas entre diferentes agentes, a não ser esporadicamente, sem que sejam planejadas de modo sistemático e duradouro, é revelador desta dispersão das ações de prevenção. Por outro lado, a cooperação vem se dando no interior de um quadro institucional tradicional, sem alterar as práticas cotidianas de cada instituição. Assim, a fiscalização, o controle e o apoio técnico dos órgãos públicos não conseguem abarcar todas as empresas; os conhecimentos produzidos nas universidades não são difundidos entre os profissionais da área; as ações de empresas e de sindicatos permanecem restritas a alguns poucos problemas mais graves. De modo geral, as ações não se multiplicam, perdendo em eficácia e em amplitude.

Analizamos esta situação de fato em termos de práticas institucionais porque o problema central não mais parece ser a falta de conhecimento, nem a formação insuficiente dos agentes responsáveis pela promoção da saúde do trabalhador. Em termos de capacitação individual, de acúmulo de conhecimentos e da política

de ação, houve grandes progressos no Brasil, em todas as instituições envolvidas com a saúde ocupacional. O problema, a nosso ver, situa-se muito mais na falta de articulação de ações institucionais isoladas do que na capacitação individual dos técnicos. As ações setoriais, tal como detalhado a seguir, podem constituir-se em eixos de aglutinação e de nucleação das ações coordenadas envolvendo agentes institucionais diversos<sup>3</sup>.

## Propostas de organização de ações coordenadas supra-institucionais

Na época de sua instalação, ainda sem procedimentos operacionais bem definidos, a proposta a seguir foi sugerida para o funcionamento de um Fórum de natureza supra-institucional.

O Fórum oferece um espaço propício para troca de experiências entre agentes sociais e instituições de saúde do trabalhador e, sobretudo, para que as ações distintas se potencializem mutuamente, aumentando tanto a produção de conhecimento sobre este grave problema social quanto a eficácia das ações preventivas.

O Fórum não substitui as funções das diversas instituições e agentes que o compõem, nem se limita a reproduzir, em outro nível, as atividades já realizadas. Seu objetivo primordial é viabilizar práticas alternativas que somem forças de todos aqueles que buscam melhorias das condições de trabalho. A sua característica específica e vantagem maior é possibilitar ações coordenadas, que não se restrinjam simplesmente à soma do que cada instituição isoladamente faz, mas que sirva também para reorientar certas atividades destas instituições em torno de ações coletivas e negociadas entre diferentes agentes sociais, cada um contribuindo com suas competências e recursos próprios. Esse princípio de não substituição das ações de cada agente social é essencial para entender os limites das ações coordenadas e para reconhecer a fonte da real eficácia dessas ações, que depende dos próprios atores sociais. A natureza supra-institucional das ações coordenadas não elimina as práticas de cada agente/instituição, mas cria um espaço que as potencializa, ampliando o campo de possibilidades em um dado momento. Onde e quando não existirem mais condições de negociação, as ações dos órgãos públicos, dos trabalhadores e dos empresários retomarão seus antagonismos. Somente da contradição de interesses e posições sociais podem surgir as forças capazes de promover mudanças sociais. No entanto, ainda que os antagonismos de classe não sejam superados, as ações coordenadas podem transformar as práticas dos diversos agentes e instituições sociais.

<sup>3</sup>A inspiração dessas ações setoriais são as experiências francesas patrocinadas pela Anact – *Agence Nationale d'Amélioration des Conditions de Travail*. Dentre outros programas, a cada ano são direcionadas ações para setores considerados críticos (abatedouros, agroindústria...), contemplando um menu completo: levantamento de dados, diagnóstico, elaboração de recomendações, negociação e financiamento das melhorias. Para realizar estas atividades são envolvidos diversos agentes e instituições sociais.

As ações coordenadas através do Fórum, além de potencializar mutuamente as ações de cada participante, podem exercer um efeito retroalimentador sobre as práticas cotidianas, modificando-as quanto à forma e, em parte, quanto ao conteúdo, dando-lhes, por exemplo, um redirecionamento em função dos objetivos compartilhados, em especial no caso das ações setoriais prioritárias. Os grupos de pesquisa, por exemplo, poderão concretizar uma produção científica multidisciplinar (atualmente mais desejada do que praticada) em torno de problemas práticos reais, sempre mais complexos do que cada disciplina (ergonomia, psicologia, medicina do trabalho, segurança do trabalho) conhece ou é capaz de fazer<sup>4</sup>; os órgãos públicos poderão melhorar sua capacidade de mediação; os sindicatos de trabalhadores e patronais avançarão nas negociações, estabelecendo patamares mínimos de condições de trabalho aceitáveis em um dado setor ou ramo da produção; os órgãos de apoio técnico poderão melhorar seus repertórios de soluções e colocá-los à disposição de um leque mais amplo de empresas; de modo geral, as informações e os bancos de dados existentes poderão refletir melhor a realidade da saúde do trabalhador e a real eficácia dos programas de prevenção.

Dada a natureza do Fórum, composto de representantes de diversos grupos e classes sociais, sua ação deve ser pautada prioritariamente por objetivos negociados, definidos a partir de um *compromisso mínimo*, que não pode ser confundido com “consenso”, a rigor inalcançável em questões sociais, sobretudo entre trabalhadores e empresários. As denúncias e ações de responsabilidade (previstas nos objetivos apresentados no seu estatuto) deveriam, respeitando esse princípio de compromisso supra-institucional, ser encaminhadas a outras instâncias apenas e quando se esgotassem todas as possibilidades técnicas e sociais para a resolução dos problemas. Ou seja, somente após serem esgotadas as possibilidades previstas nos demais objetivos, cuja ênfase está na solução negociada dos problemas. Assim, a denúncia e a responsabilização não seriam objetivos diretos do Fórum, que esgotaria, antes, todas as alternativas sociais e técnicas para resolver ou amenizar um problema.

Existem, assim, objetivos prioritários que devem orientar a atuação do Fórum: superar as dificuldades para conhecer a realidade da saúde do trabalhador e propor formas de prevenção mais eficazes. Em verdade, não é possível aumentar a eficácia das práticas preventivas se não se aprofunda o conhecimento da realidade. Nesse sentido, não basta aglutinar informações já dis-

poníveis ou acumuladas em cada uma das instituições. Ao contrário, para permitir uma mudança qualitativa na prevenção é necessário *repensar tanto a produção de informações quanto as formas de ação*.

Um modo de ação que, a nosso ver, poderia congrega os interesses de todos os participantes do fórum, assim como aproveitar as suas respectivas competências, implica os seguintes aspectos:

- ampla negociação social, envolvendo as associações de classe, com mediação dos órgãos públicos;
- diagnóstico da situação atual, através da sistematização das informações disponíveis e da produção de novos conhecimentos sobre as novas realidades do trabalho e formas de adoecimento;
- proposição de soluções técnicas que demonstrem na prática a possibilidade de melhorar as condições de trabalho;
- implementação de programas de melhoria das condições de trabalho, em setores considerados prioritários.

Esses objetivos podem ser alcançados abordando problemas gerais (como trabalho precário, trabalho da mulher, educação etc.) ou definindo setores produtivos prioritários, nos quais as condições de trabalho são reconhecidamente precárias (mineração, construção civil etc.).

A exemplo de outros países, seriam definidos programas anuais, em torno dos quais se aglutinariam esforços de todos os agentes e instituições sociais, desde a produção de conhecimento para entender ou resolver problemas mais complexos à implementação de melhorias, passando pela negociação social, a mais ampla possível. A cada ano seriam estabelecidas prioridades dentre os problemas apresentados no Fórum, que seriam tratadas no ano seguinte. O leque de ações pode ser mais ou menos restrito, dependendo da capacidade do Fórum para aglutinar forças sociais em torno dos problemas, uma vez que sua função essencial consiste em coordenar ações diversas e não assumir atividades operacionais.

Esta é, evidentemente, apenas uma das ações possíveis do Fórum, que envolveria uma ampla gama de agentes sociais. Mas outras ações mais específicas podem e devem ser consideradas, visando objetivos mais pontuais e imediatos, conforme demanda de seus re-

<sup>4</sup>Dada a natureza de ensaio deste relato, é impossível oferecer um quadro teórico que possa situar esta experiência e a proposta que esboçamos a partir dela, mas nos apoiamos em duas décadas de pesquisa e intervenção no campo da saúde do trabalhador. Por isso o relato em primeira pessoa, inadequado em textos científicos, mas que optamos por manter neste ensaio. No que diz respeito à produção do conhecimento, esta proposta filia-se ao paradigma ergológico, desenvolvido por Yves Schwartz e sua equipe de Aix-en-Provence. Sobre a ergologia, algumas obras de síntese e coletâneas oferecem uma boa visão: Schwartz (1998; e 2000); Schwartz e Durrive (2007). Para um primeiro balanço de uma experiência ainda em andamento no Brasil, de uma produção de conhecimento multi e transdisciplinar, inspirada na ergologia, ver Cunha e Orban (2005) e Cunha (2007). O debate iniciado no campo da ergonomia da atividade oferece um quadro analítico dos problemas do trabalho e de intervenção social (DANIELLOU, 2004, em especial a contribuição de Yves Schwartz, p. 141-180).



presentantes. Esse arranjo com grupos e funções diferenciadas foi pensado em resposta a problemas de fundo relacionados à produção de conhecimentos e à condução das ações de melhoria das condições de trabalho. Na aparência, esses problemas eram puramente pragmáticos, mas, com o tempo, revelaram-se profundos e complexos, exigindo um aparato específico, dividido em equipes com funções distintas (ver esquema em Lima, 2003), subordinado, mas diferenciado das instâncias inicialmente previstas no estatuto do Fórum: coordenação, conselho consultivo e assembléia. Inicialmente, as dificuldades no funcionamento do Fórum manifestaram-se como questões de natureza puramente pragmáticas: tom de denúncia e de conflito aberto entre trabalhadores e empregadores, falta de informações sobre questões controversas envolvendo saúde e trabalho, como terceirização e acidentes, descontinuidade das ações, devido à falta de equipes responsáveis pelo encaminhamento das proposições, uma vez que os representantes das instituições, todos com uma ampla experiência colocada à disposição do Fórum durante as assembléias, eram pessoas sobrecarregadas com seus próprios trabalhos. As soluções imaginadas, como convidar especialistas para dar palestras sobre os problemas controversos e criar comissões responsáveis por projetos específicos, apenas adiaram o reconhecimento de que os objetivos do Fórum, coerentemente com sua natureza supra-institucional, somente poderiam ser alcançados se fossem criadas outras instâncias de apoio e de caráter operacional. Ao mesmo tempo em que se revelou a falta de conhecimento sistematizado para sustentar decisões e programas de ação, verificou-se a precariedade dos recursos para encaminhar ações de ampla envergadura social. Não apenas faltavam conhecimentos sobre certos problemas de saúde do trabalhador, como também inexistia uma instituição ou agentes que pudessem se dedicar à implementação de programas de ação apoiados no que já se conhecia.

Em um texto anterior (LIMA, 2003), relatamos como esta organização serviu para orientar uma intervenção na construção civil, constituindo-se um grupo de trabalho (Comissão Técnica: área temática construção civil) que definiu como prioridade analisar os efeitos da terceirização sobre a segurança. Os dados disponíveis revelaram-se, todavia, de natureza geral sobre os acidentes na construção civil, não permitindo chegar a conclusões específicas sobre a relação entre terceirização e acidentes. Existiam algumas pesquisas sobre terceirização e segurança, realizadas em outros setores (siderurgia, petroquímica), mas ainda se conhece pouco a realidade da terceirização na construção civil, apesar dessa prática já ser tradicional nesse setor. Este é um exemplo de como as competências específicas podem se influenciar. No início dos trabalhos da Comissão, a impressão geral era que já se conhecia bem a realidade da construção civil. Após certo tempo, percebeu-se que

havia mais dúvidas que certezas, em especial quanto à relação entre terceirização e acidentes. Após algumas reuniões da Comissão, não foi possível estabelecer um consenso entre os participantes sobre as causas dos acidentes entre os terceirizados. Para alguns, o acidente decorre “do não atendimento à legislação”, para outros é necessário alterar a legislação atual, pois, implicitamente, ela leva à negligência das condições de segurança, sobretudo devido à concorrência predatória. As formas de contratação de obras e serviços, inclusive pelos órgãos públicos, deveriam ser modificadas. Assim, antes de se estabelecerem formas de intervenção e de negociação social a respeito desse problema, se propôs responder à seguinte questão: *a terceirização, em suas diversas formas, modifica qualitativamente e quantitativamente os acidentes de trabalho?* Antes que fosse iniciada qualquer ação prática, como a elaboração dos termos da Convenção Coletiva sobre segurança do trabalho, mostrou-se necessário sistematizar as diversas experiências (DRT, Sindicatos, Seconci...) pelo filtro do *habitus* acadêmico. Mais detalhes sobre este caso podem ser obtidos em Lima (2003). Para discutir a pertinência desta proposta, é mais interessante ver como os arranjos e procedimentos sugeridos se ajustam a casos que se desenrolaram sem esta orientação *a priori*. A experiência dos mineiros do mármore e granito no Espírito Santo é exemplar<sup>5</sup> como articulação supra-institucional, ainda que não tenha sido pensada ou organizada desta forma.

## Acidentes de trabalho no setor de mármore e granito: histórico e perspectivas de intervenção

Este projeto se apóia nos resultados do projeto especial de qualificação profissional (ProEsQ) “Conexões de Saberes”, produzidos ao longo dos anos 2006 e 2007 (ver CUNHA, 2007), sistematizando-os com o objetivo de definir um programa de pesquisa-ação para tratar especificamente da segurança do trabalho na extração e beneficiamento do mármore e do granito. Além da experiência do projeto “Conexões de Saberes”, esta proposta recupera estudos anteriores (OLIVEIRA, 2005; MOULIN, 2006) que registraram a longa luta dos trabalhadores do setor pela saúde, propiciando uma perspectiva global das transformações ocorridas desde a Caminhada dos Mártires, cerca de 20 anos atrás. Com este recuo, é possível identificar e avaliar os determinantes mediatos e imediatos das transformações ocorridas no setor, o que permitiu obter avanços e também o que, hoje, cria obstáculos para a redução dos acidentes, comparativamente a outros setores econômicos, inclusive na própria mineração.

<sup>5</sup>As negociações em torno das condições de trabalho dos motociclistas profissionais também poderia ser discutida à luz deste arranjo. Várias ações já foram encaminhadas desde a pesquisa de Diniz (2003), inclusive se apoiando no Fórum (ver DINIZ; JACKSON FILHO; SAMPAIO, 2006).

Mesmo que as informações estatísticas não sejam inteiramente confiáveis, observações *in loco*, alguns dados disponíveis e relatos dos próprios mineiros permitem afirmar que houve uma redução significativa do número de acidentes graves e fatais graças às ações e à mobilização social iniciadas desde os anos 1980. No entanto, ainda há uma diferença também significativa entre as condições de trabalho neste Setor e em outros tipos de exploração mineral, como o ouro ou o ferro, onde os acidentes fatais se tornaram eventos raros. Durante as reuniões do projeto “Conexões de Saberes”, eram freqüentes as surpresas de mineiros de outros setores com os relatos dramáticos dos participantes do Sindicato-mármore. Dada a natureza, desses depoimentos orais, nem sempre era possível situar os casos de acidentes em seu real tempo histórico, o que reforçava ainda mais a impressão da precariedade das condições de trabalho na indústria do mármore e do granito, e a necessidade de retomar as denúncias para dar visibilidade social a uma situação intolerável. Com este projeto, esperamos organizar as informações já disponíveis e aprofundar o conhecimento da realidade do setor, de modo a permitir uma reflexão sobre a produção social dos acidentes na produção de mármore e granito e definir ações mais eficazes para atuar na prevenção.

Apesar de todas as iniciativas ao longo de quase 20 anos de luta para melhorar as condições de trabalho no setor, desde a “Caminhada dos Mártires” de 1º de maio de 1990, e sem deixar de reconhecer as melhorias e avanços obtidos, a produção de mármore e granito ainda ostenta o recorde de acidentes registrados no Espírito Santo. Tomando como referência as informações disponíveis em Oliveira (2005), houve uma redução da quantidade de acidentes em termos absolutos, mas sem alterar a situação em termos relativos, uma vez que a proporção dos acidentes registrados no setor persiste em torno de 50% do número total de acidentes registrados no Espírito Santo, o que gera uma série de questões. O que, de fato, mudou neste setor nos últimos 15 anos para permitir alcançar esses resultados? Quais são, de fato, os resultados em termos de melhorias das condições de trabalho? Em que proporção foi reduzida a ocorrência de acidentes? Se existem empresas ou um sub-setor “melhor organizado”, o da produção de rochas ornamentais, por que se instaurou essa diferenciação? Que medidas foram e são mais eficazes? Acontecem igualmente em todas as empresas, micro, pequenas ou grandes, no norte e no sul do estado? Por que o setor, como um todo, ainda permanece sendo de alto risco, registrando um número ainda elevado de acidentes fatais, apesar das transformações? Por que essas transformações não se estenderam ao setor de pedras marruadas?

Responder a estas questões é essencial tanto para avançar na compreensão das causas dos acidentes como nas formas de ação necessárias para tornar a prevenção mais efetiva e superar os limites atuais das intervenções dos agentes sociais envolvidos no problema, a saber: poder público (MTE, DNPM, MPT), sindicatos

patronais e de trabalhadores, universidades e instituições de pesquisa (Fundacentro etc.) e pesquisadores.

No decorrer dos encontros do projeto “Conexões de Saberes”, em 2007, ficou evidente que uma das maiores dificuldades para elaborar um diagnóstico mais preciso do problema dos acidentes no setor foi a falta de informações detalhadas sobre os acidentes, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Mesmo os dados sobre a evolução dos acidentes são pouco confiáveis, quando analisados em termos relativos. A rigor, para efeito de comparação da taxa de acidentes no setor de mármore e granito com o restante da economia capixaba, a quantidade de acidentes deveria ser ponderada pela quantidade de homens-horas trabalhadas, ou PEA, em cada setor da economia. É claro que a grande diferença assinalada pelos poucos dados disponíveis (50% dos acidentes para 7% do PIB) é bastante significativa, mas seria bem mais precisa e instrutiva se as comparações fossem feitas não diretamente em valor, mas em termos de parâmetros físicos que retratam melhor o processo de produção. Como se sabe, um setor como a siderurgia ou mesmo sub-setores da mineração intensivos em tecnologia produzem alto valor agregado empregando poucos trabalhadores. Por si só, comparações nestes termos, considerando as características do processo de produção, já indicariam algumas possíveis causas da maior prevalência de acidentes neste setor, assim como eventuais diferenciações internas entre sub-setores.

No caso dos acidentes neste setor, seria importante identificar tipo de produto (amarroado) e tipo de exploração (bancada ou vertical), descrever em detalhe as circunstâncias em que aconteceu o acidente, considerando a tarefa em execução, tipo de produto, equipamento utilizado, município, tamanho da empresa, a função do trabalhador e sua experiência, seqüência de eventos imediatos etc., o que somente uma análise aprofundada e sistemática de cada acidente permitiria identificar e correlacionar. A manutenção das tendências de diminuição dos acidentes que têm sido registradas nos últimos 20 anos depende desse aprofundamento da compreensão dos mecanismos de cada acidente, de modo a oferecer orientações para a prática da prevenção, de melhorias das condições materiais e organizacionais de trabalho e elaboração de normas de segurança. Pelos relatos dos acidentes que ainda ocorrem, percebe-se facilmente que continuam a persistir condições de trabalho precárias, semelhantes aos tempos heróicos do início da exploração nos anos 1960 e 1970. Mas a diversidade das condições de trabalho entre as empresas do setor impede qualquer generalização, o que justifica, mais uma vez, análises que procurem estabelecer de forma mais precisa as circunstâncias em que ocorrem os acidentes. Associar os acidentes ao “setor do mármore e granito”, tomado como um todo homogêneo, pode levar a ações pouco eficazes para diminuir esses índices ainda intoleráveis de acidentes graves e fatais.

Intervenções no setor do mármore e do granito vêm acontecendo desde a década de 1980, inicialmente

com ações da Igreja, posteriormente sustentadas pelo movimento de organização dos próprios trabalhadores, o que atraiu a atenção do poder público e da mídia. A história dessa luta pela vida e por melhores condições de trabalho está documentada no livro de Oliveira (2005), na tese de Moulin (2006) e, mais recentemente, resgatada por Cunha (2007). Nos relatos e documentos já produzidos, pode-se identificar algumas linhas de força das análises que dizem respeito à natureza do setor, sua evolução histórica e como essas transformações ocorreram. Esse reconhecimento é importante para avaliação retrospectiva das intervenções, diagnóstico da situação atual e definição de perspectivas de ação. Sem prejuízo de outras avaliações, os seguintes traços nos pareceram relevantes: 1) a complexidade das relações de trabalho e do setor do mármore e do granito; 2) a cultura local, religiosa e patriarcal, que ajuda a propiciar a “naturalização” dos riscos e a percepção dos acidentes como fatalidade; 3) a invisibilidade social das condições de trabalho no setor; 4) a organização social dos trabalhadores: a criação do sindicato e a emergência da saúde como ação prioritária; 5) a intervenção na forma de ações de conscientização e de mobilização social; 6) a relação entre a natureza dos processos tecnológicos e da organização da produção e os acidentes.

A primeira constatação que se pode fazer a partir de relatos de todos aqueles que se aproximaram pela primeira vez da realidade dos mineiros é a tomada de consciência com relação à teia complexa de relações objetivas e subjetivas que os enredavam. Esta era uma condição indispensável para se inserir como agente no movimento de organização que então se esboçava, a começar pelo forte sentimento de indignação moral em relação às condições de vida e de trabalho dos mineiros. Mas é importante que esse sentimento seja o motor para um conhecimento das condições objetivas do setor, como condição para que se definam estratégias de intervenção e ações cada vez mais eficazes na diminuição dos acidentes. Desse ponto de vista, é necessário reconhecer a heterogeneidade das empresas do setor:

Do ponto de vista da conduta dos patrões, nas relações de trabalho há uma complexidade de situações. Ao lado dessas firmas clandestinas e/ou desorganizadas, há também uma parte do empresariado que se empenha em cumprir pelo menos o que rege a legislação, do ponto de vista da saúde e segurança - que todos entendemos como insuficiente, mas que ainda é o paradigma mínimo a que o sindicato reivindica. A necessidade de certificação de qualidade para exportação faz com que muitos procurem proceder da forma prescrita. As firmas de porte médio são em geral mais organizadas, se comparadas com as pequenas, têm, em geral, mais recursos para procederem

a treinamentos. Muitas vezes têm um técnico em saúde e segurança, disponibilizam um maquinário mais atualizado, de maneira que operam quase sem problemas. (MOULIN, 2006, p. 125)

Uma marca distintiva dos mineiros é o forte sentimento religioso, como se apenas poderes divinos pudessem controlar as forças naturais das rochas e protegê-los de um trabalho realizado em condições brutas e naturalmente perigosas. A “naturalização” do risco, o sentimento de impotência, a representação de que o acidente foi uma fatalidade ou culpa do próprio acidentado criam barreiras para que se compreendam suas causas objetivas e subjetivas<sup>6</sup> e, portanto, que possam ser propostas mudanças dos processos de produção e de trabalho.

No caso dos mineiros do mármore e do granito e de seus familiares, sobretudo na época heróica do início da exploração, misturam-se os sentimentos de indiferença, resignação e fatalidade diante dos acidentes, inseridos e alimentados pelas relações patriarcais remanescentes da cultura agrária local.

Esse espaço de confronto entre capital e trabalho foi estudado desde os primórdios da atividade no setor de rochas, quando sequer podemos afirmar se havia ali relações capitalistas estabelecidas. Trata-se de um processo de trabalho em transição, cujos atores vieram de um mundo rural para um tipo de trabalho de extração de pedra e que vai se consolidando até os dias atuais, quando a atividade está inserida no mercado internacional globalizado. (MOULIN, 2006, p. 24-25)

Esta caracterização de um mundo em transição, ao mesmo tempo em que nos ajuda a explicar as causas e a manutenção dos acidentes em números elevados, sem que os agentes sociais envolvidos reagissem, também revela, hoje, um novo patamar, caracterizado pela maturação dos empreendimentos capitalistas e pelo desenvolvimento de capacidades gerenciais em boa parte das empresas, todavia, sem que se tenha evitado a ocorrência de acidentes fatais.

Outra característica marcante da história do setor do mármore e do granito é o grau de invisibilidade social de situações tão trágicas, em parte devido à localização das unidades de extração das rochas, distante de centros urbanos, o que até hoje coloca dificuldades para a fiscalização por parte do Estado e do sindicato. Mesmo os habitantes do Espírito Santo desconheciam a realidade das condições de trabalho dos mineiros e os dramas vividos por suas famílias. À “naturalização” dos acidentes e à resignação dos envolvidos diante da “má sorte da vida”, acrescenta-se o desconheci-

<sup>6</sup>Por causas subjetivas, referimos-nos não apenas às representações sociais e aos valores culturais que atribuem um sentido aos acidentes, como analisados por Moulin (2006), mas também aos processos sócio-cognitivos que sempre precedem a avaliação de uma situação de trabalho específica, a atribuição de riscos e o controle da ação. Nessa perspectiva da análise sócio-cognitiva dos acidentes, o risco está sempre presente, não pode ser eliminado conforme pretendido pela engenharia de segurança, mas deve ser controlado pelos trabalhadores por meio da experiência e de estratégias de ação coletivas.

mento desta realidade por parte da população, instituições e poder público.

A recusa a aprofundar as análises de acidentes e a sistematizar procedimentos já adotados por indústrias e empresas de ponta ainda parece ser um limite do setor do mármore e do granito, mesmo que o sindicato tenha transformado em parte a cultura do silêncio e da culpabilização das vítimas:

Mas acidentarse é uma fatalidade que (para a comunidade) não tem explicação. Não enunciam a possibilidade de investigação do acidente. Ainda não conquistaram força política para tal embate e pode estar em jogo uma sutil atribuição de culpa à vítima pelo acidente. Não se fala mal dos mortos – aqui está se explicitando uma hipótese, fruto de ilações originadas no conjunto das entrevistas, das conversas informais e pode-se considerar ela mesma (por enquanto) um tabu. Nesse horizonte, o discurso sindical emerge como contraponto, já que, para além da fatalidade, vai sistematicamente apontar as incoerências do modo de produção no setor de rochas que levam ao acidente e à morte. Ainda assim, as análises do acidente do trabalho devem se aprofundar cada vez mais, tornando ainda mais claro e transparente para trabalhadores e suas famílias as diversas forças sociais e econômicas em jogo na ocorrência do acidente. (MOULIN, 2006, p. 131-132)

Se, por um lado, tenta-se transformar a consciência dos trabalhadores e de seus familiares para romper com os vínculos patriarcais, de outro, procura-se divulgar a realidade trágica desses trabalhadores para mobilizar a sociedade em torno da mudança necessária das condições de trabalho. De um lado, mudança das consciências, via explicitação das contradições entre capital e trabalho rompendo com laços tradicionais herdados da cultura rural e alimentados pelo valor do trabalho heróico da implantação do setor; de outro, a informação ao grande público em relação ao que se passava sob o brilho das pedras ornamentais.

Diante do desconhecimento que tornava invisível a realidade do setor do mármore e do granito, a produção de informações e sua divulgação passaram a ser uma das prioridades do próprio sindicato, o que, se não produziu efeitos diretos sobre as condições de trabalho, propiciou a mobilização social para que as transformações comesçassem a acontecer, inclusive entre os empresários mais modernos do setor.

Outra opção estratégica do sindicato foi iniciar ações indenizatórias de forma sistemática, o que ampliou a visibilidade social dos acidentes e gerou produção de informações sobre as precárias condições de trabalho dos mineiros (OLIVEIRA, 2005).

Além das condições de trabalho serem extremamente precárias no setor, a invisibilidade social impedia a produção de dados e informações, faltavam também conhecimentos sistematizados e tecnicamente legitimados sobre doenças e acidentes, suas causas, formas de prevenção e sobre os direitos dos trabalhadores. Assim, além da divulgação em seminários e eventos, as ações ju-

diciais tiveram um efeito mais profundo: também serviram para produzir o conhecimento técnico onde ele ainda não existia, facilitando a visibilidade social de uma realidade que, de certa forma, saltava aos olhos de quem se dispusesse a enxergar, mas que permanecia apenas registrada na experiência dos trabalhadores.

Os relatos e as análises do setor são unânimes em ressaltar a importância da criação e o fortalecimento do Sindimármore, que desde o início se vinculou estreitamente à questão da saúde. Este ponto é bem mais significativo quando se sabe que as reivindicações a respeito da saúde e segurança do trabalho nem sempre são prioritárias nas estratégias e negociações sindicais, mas parece ter sido determinante no caso do setor do mármore e do granito para explicar a redução dos acidentes e outras conquistas em higiene do trabalho, como a proibição de processos de produção a seco.

O que chama atenção nos relatos do surgimento do Sindimármore e de seu fortalecimento é precisamente a priorização da saúde em várias decisões estratégicas. Mesmo que a meta ousada de “acidente zero” ainda não tenha sido alcançada, sem esta estratégia deliberada de luta pela saúde certamente os resultados seriam piores. Por outro lado, a tenacidade com que os diretores do Sindimármore defendem esta causa mostra também que esta força de pressão social deve estar associada a outros processos sociais (produção de conhecimento, opinião pública, apoio institucional etc.) para produzir efeitos em termos de melhorias das condições de trabalho. Ao longo da década de 1990, o sindicato fortalece-se juntamente com a luta pela saúde e segurança, principalmente com o seminário organizado pela Fundacentro, que dá um caráter científico às demandas apresentadas pelo sindicato.

Além das ações judiciais, a intervenção do Sindimármore no campo da saúde tem se organizado em torno de três linhas estratégicas que se alimentam reciprocamente:

- 1) denúncias da realidade dos trabalhadores, em seminários e eventos especializados e na mídia em geral;
- 2) mobilização e negociação social, com participação em comissões tripartites para elaboração de normas técnicas;
- 3) produção de conhecimento sobre as condições de trabalho no setor.

As denúncias atingiram um público mais amplo, ganhando espaços nobres no canal de televisão de maior audiência, o que aumentou a visibilidade social da realidade desconhecida do setor do mármore e do granito, que ganhou espaço em fóruns internacionais.

Ao mesmo tempo em que os trabalhadores ampliavam a própria conscientização de seus direitos, aumentado a penetração do sindicato no setor, criava-se uma urgência social que exigia uma ampla mobilização de agentes públicos e instituições técnicas:

Em 1992 foi realizada, pelo Sindimármore junto com a Confederação [CNTSM], o seminário... a Campanha, denominada IADZ, (Índice de Acidentes e Doenças Zero), 'Risco de Acidentes e Doenças Zero'... Aí realizou-se dois seminários tripartite, atualizando os conhecimentos sobre as situações de trabalho e meio ambiente. Esses seminários com a Fundacentro... principalmente o Seminário da IADZ... deve servir de parâmetro para os órgãos públicos responsáveis pela saúde, segurança e prevenção do meio ambiente, que cooperam com a implementação de resoluções. (CUNHA, 2007, p. 52)

Neste seminário foi formada uma comissão tripartite com objetivo de visitar as empresas para levantamentos de irregularidades e em seguida reunir-se com os empresários para orientar sobre a prevenção contra acidentes. Com os trabalhos realizados por esta comissão intermunicipal, viu-se a necessidade da implantação de uma comissão ainda mais ampla. No âmbito da Comissão Nacional do Setor Mineral, que discutia a NR22, com representação do Sindimármore, surgiu a Subcomissão Nacional Permanente do Setor do Mármore e Granito, na qual se passou a discutir os problemas do setor em amplitude nacional.

Alguns aspectos podem ser ressaltados nesta história. Chamar a atenção da mídia para mostrar em rede nacional uma realidade ainda desconhecida é por si mesmo uma conquista, mas a contribuição positiva desta visibilidade para um público leigo depende da direção que se dá à representação social sobre as causas dos acidentes: se as vítimas são responsabilizadas ou se as denúncias mostram as más condições de trabalho como determinante essencial dos acidentes. O caso dos motociclistas profissionais é exemplar nessa relação ambígua com a mídia, que espontaneamente dá visibilidade à dura realidade desta categoria, mas alimentando representações sociais que responsabilizam os "motoboys" pelos acidentes, reforçando os preconceitos do público em relação a esses profissionais.

Os relatos referentes aos anos de implantação do setor evidenciam uma série de riscos decorrentes de irregularidades ou de processos arcaicos: transporte irregular, procedimentos de detonação, extração sem projeto de exploração da jazida, falta de EPIs e EPCs, não qualificação de empresários, supervisores e dos próprios mineiros vindos de ocupações agropecuárias etc. Reconhecem também que a redução dos acidentes foi acompanhada das mudanças tecnológicas e do processo de produção, como a substituição do fio helicoidal pelo fio diamantado, a substituição da dinamite em parte do processo e a adoção de novos equipamentos de transporte de chapas.

A seqüência escolhida para relatar esta história não é arbitraria: começa pela indignação e perda do olhar ingênuo em relação à realidade dos mineiros e termina nas transformações materiais do processo de produção, tornadas possíveis após a conscientização de todos os envolvidos e pela mobilização social em torno do problema

dos acidentes e da saúde dos trabalhadores das pedras cuja realidade foi divulgada internacionalmente.

Sob o mesmo termo de "conscientização", abrigam-se realidades diversas da formação de opinião pública à transformação da visão de mundo dos trabalhadores que quebram os laços patriarcais e se reconhecem como trabalhadores assalariados, exigindo seus direitos trabalhistas e de preservação da saúde. Nesse processo, o mesmo acontece com os empresários:

Profundamente marcante para nós, foi o empresariado em geral ter entendido que o Sindimármore viera para ficar, que não desistiria da luta em defesa da vida e da qualidade de vida, e assim descobriram que deveriam se organizar. Diversas empresas melhoraram o ambiente de trabalho, modernizando-o, fator preponderante na redução dos acidentes. (OLIVEIRA, 2005, p. 136-137)

Há, todavia, um risco ao privilegiar a transformação das consciências em detrimento das mudanças objetivas. A avaliação citada acima tem um certo viés ao atribuir as melhorias das condições de trabalho à pressão social do sindicato, o que, na verdade, é apenas um dentre outros determinantes dessas mudanças. Razões de ordem econômica, como ganhos de produtividade e melhorias de qualidade são igualmente importantes para explicar as mudanças tecnológicas do setor. A internacionalização da produção e a verticalização da cadeia produtiva com o beneficiamento da pedra são outros determinantes de mudanças técnicas que também trazem melhorias nas condições de trabalho.

Diante da complexidade que caracteriza o setor do mármore e do granito, desde sua implantação heróica nos anos 1960 e 1970, é temerário privilegiar uma das linhas de força em detrimento das outras. A nosso ver, ainda que isto não seja ressaltado suficientemente nos estudos anteriores, a principal lição do processo de intervenção é a conjugação de: 1) pressão social dos sindicatos, estendida à mídia, 2) produção de conhecimentos e sistematização de informações, que davam legitimidade às denúncias e ao material técnico para orientar as mudanças do processo de produção; 3) mobilização e negociação social, com envolvimento direto dos trabalhadores e dos empresários, com apoio, intermediação e ação técnica e fiscalizadora do Estado; 4) mudanças objetivas das tecnologias e métodos de produção.

No entanto, com as mudanças do setor, em parte resultante desse movimento social por melhores condições de trabalho, todo esse processo deve ser retomado, agora em novas bases, mais coerentes com a situação atual das empresas e dos processos de produção. A situação atual não é menos complexa do que há 20 anos, quando parecia não haver saída possível para reduzir os acidentes. Hoje, apesar da pouca confiabilidade dos dados, é certo que a quantidade de acidentes diminuiu em termos absolutos. Mas, para avançar em relação ao patamar atingido, impõem-se reconhecer a nova complexidade do setor.

A partir de certo ponto, nenhuma mudança é simples, porque os problemas se tornam complexos, ou

melhor, adquirem uma nova complexidade que coloca em xeque as ações até então eficazes. Esse princípio se aplica a qualquer situação de trabalho, exigindo o reconhecimento da teia complexa dos determinantes do problema em cada caso, teia de relações sempre específica e mutável com o tempo. Atualmente, esta complexidade depende da diversidade das relações trabalhistas e empresariais que substituíram as relações patriarcais e pessoais, da modernização favorecida pelo crescimento de empresas do setor, pela internacionalização dos mercados, pela entrada de empresas de outros setores, multinacionais, progressos técnicos, novas formas contratuais da relação capital/trabalho, como terceirização de mão-de-obra e subcontratação de serviços.

Aprendemos com a experiência dos mineiros do mármore e do granito que as conquistas foram possibilitadas pela conjugação de denúncia, organização social dos trabalhadores, produção de conhecimentos, intervenção direta do sindicato e mobilização social. Sugerimos, agora, que esses ingredientes sejam combinados de outras formas, em doses e momentos diferentes. A denúncia, por exemplo, deve ter um caráter de reconhecimento histórico e de celebração da memória e, ao mesmo tempo, uma homenagem e reconhecimento social dos acidentados e de seus familiares e ponto de partida para o avanço na prevenção. Para isto, talvez o conhecimento da realidade do setor deva ter um novo lugar: preceder a mobilização social e não derivar dela, como aconteceu nos anos 1980 e 1990.

## Considerações finais

A considerar as experiências do Fórum e da comissão técnica relatadas no início deste trabalho, podemos concluir por um fracasso, pois nenhuma ação concreta pôde ser concluída, como aconteceu no setor do mármore e granito. Continuamos sem compreender como a terceirização está produzindo acidentes na construção civil e os itens da convenção coletiva esboçada pela comissão técnica não chegaram a ser debatidos pelos agentes sociais, trabalhadores, empregadores privados e contratantes de obras públicas. Falta-nos ainda o distanciamento suficiente para entender as razões deste insucesso, mas algumas lições positivas podem ser extraídas precisamente deste fracasso e que nos remetem às questões de fundo que reforçam a necessidade de ações coordenadas.

Uma primeira conclusão diz respeito à falta de compreensão de fenômenos tão importantes quanto a terceirização, com impactos sobre todos os aspectos das relações de trabalho, em especial no tocante à repercus-

são sobre a segurança no trabalho. Com efeito, como as instituições sociais, das fiscalizadoras às regulamentadoras, podem intervir em situações que tendem a instituir formas contratuais tão diversas que não cabem mais nos quadros convencionais? Apesar dos trabalhos da comissão não terem permitido esclarecer a fundo quais são as novas relações contratuais na construção civil, a simples definição deste conjunto de problemas mostra a necessidade de uma abordagem articulada de diferentes instituições e dos agentes sociais diretamente envolvidos nessas transformações.

Por outro lado, a falta de entendimento entre os diferentes agentes sociais sobre a questão das relações entre terceirização e acidentes reforça a necessidade de uma confrontação entre diferentes instituições. Não, evidentemente, no sentido de se buscar um consenso, mas sim de se estabelecer um debate aberto e instruído segundo critérios científicos e de efetividade prática. A discordância, em si benéfica, entre diferentes perspectivas institucionais, se mantida distante deste “laboratório social” que começou a se construir no Fórum, pode levar a estratégias bastante dissonantes entre instituições que deveriam não pensar de modo idêntico, mas pelo menos pensar conjuntamente e coordenar suas ações sobre uma mesma realidade.

Finalmente, não nos parece que a organização do Fórum tenha que ser resgatada ou mesmo repetida em outros lugares, mas a lição maior que ele nos dá é a própria necessidade que lhe deu origem: *a de estabelecer ações coordenadas em uma instância supra-institucional*. A experiência do setor de mármore e granito do Espírito Santo, com suas conquistas e impasses atuais, também nos serve de inspiração quanto à efetividade de arranjos semelhantes ao aqui proposto. Entendemos por supra-institucional um espaço social que possa se beneficiar das competências específicas de várias instituições sem limitar-se a uma simples agregação de conhecimentos e práticas, que carregam vícios conjuntamente com virtudes. Se quisermos mudar algo no campo da saúde do trabalhador, não basta continuar fazendo o que fazemos, nem tampouco fazer mais ou fazer melhor, mas sim transformar nossas próprias práticas. As ações coordenadas exigem que cada um de nós se transforme ao se confrontar com a perspectiva do outro, ambos mediados pela necessidade de se confrontar com a transformação efetiva das condições de trabalho. O que esta experiência nos ensinou é que coordenar ações é muito mais do que somar hábitos e modos de ser arraigados em cada instituição; exige que cada um se confronte a uma realidade menos deformada pelo viés institucional e profissional e que nos defrontemos com a complexidade efetiva dos problemas reais<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Na França, tornou-se lei a realização de ações multidisciplinares na prevenção da saúde do trabalhador. Os franceses estão quebrando a cabeça para entender o que é e como fazer este trabalho de prevenção interdisciplinar! Talvez tenhamos que esperar que esta lei nos contamine (assim como ocorreu com os mapas de risco) para começarmos a pensar em ações coordenadas, no interior de um novo quadro legal e institucional. Nossa pretensão é que não precisemos esperar (nem podemos esperar) solução institucional para um problema cuja natureza é supra-institucional. Teremos que andar com nossas próprias pernas e pensar com nossas próprias cabeças, sem esperar pelas novas modas parisienses.

É possível que uma das debilidades deste arranjo supra-institucional seja precisamente a falta de um quadro institucional definido para coordenar as ações setoriais ou outras que o Fórum definiu como prioritárias. Não é novidade que os técnicos, individualmente, estão todos sobrecarregados pelas tarefas de suas próprias instituições e que a duplicação de atividades induzida pelas ações de um Fórum o tornaria inviável. Assim, um princípio fundamental para o bom funcionamento do Fórum, que existe pela adesão voluntária, seria a potencialização das tarefas cotidianas, usuais, e não a criação de tarefas novas oriundas das demandas do coletivo supra-institucional. Isto quer dizer que a DRT não deixará de fiscalizar, nem o Ministério Público, de inquirir e instaurar processos, ou a Universidade de fazer suas pesquisas, mas sim que essas atividades serão realizadas em sintonia. Trata-se, assim, de melhorar a coordenação das ações já realizadas e não de criar novas demandas. A mudança primordial, como dissemos, consiste menos no tempo dedicado a certas tarefas ou nas próprias tarefas, mas sim na reorientação de seu conteúdo e sua articulação com objetivos práticos, coletivamente compartilhados.

Nesse sentido, é prejudicial, tanto o isolamento atual em que vivem as instituições, como também um certo efeito mimético, com duplicação de atividades e de competências. O caso da Fundacentro, em busca de uma identidade, é sintomático. Uma possibilidade é que ela se desenvolva como instituição de pesquisa, reproduzindo o que as universidades, mal ou bem, já fazem. Outra possibilidade, no quadro de ações coordenadas, é que a Fundacentro assuma a coordenação de programas prioritários, como uma de suas tarefas institucionais (a exemplo da Anact, na França). Por vezes é sugerido que a universidade desempenhe este papel de coordenação, como se fossem ações de extensão, mas esta tarefa escapa às competências e especificidades do *habitus* acadêmico. Por outro lado, a tarefa de coordenação de ações e programas prioritários não exclui a produção de conhecimento, se esta é a escolha da Fundacentro, mas a redirecionaria para produzir *conhecimentos sobre a prática de transformação social das condições de trabalho* e não apenas sobre os objetos de transformação (organização do trabalho, tecnologia, produtos etc.). Este último é, mais propriamente, o objeto das universidades. Da mesma forma, se a Fundacentro privilegia ações práticas através de seminários, cursos e palestras, está reproduzindo, *volens nolens*, a tarefa da universidade (cujo campo possível de ação é, por excelência, moldar

consciências) e deixando inexplorado todo o rico e complexo campo da prática das transformações sociais das condições de trabalho. Esta poderia ser uma competência institucional específica que daria um lugar natural, um quadro institucional, a ações supra-institucionais, eliminando a debilidade que consiste em coordenar ações fora de qualquer instituição, caso que acaba, necessariamente, por ferir o princípio de não duplicação de tarefas. Evidentemente o importante, aqui, não é atribuir a uma ou outra instituição um campo definido de forma estrita, mas sim reconhecer que existe uma lacuna de uma organização social voltada para a prática de transformação social das condições de trabalho. Ainda está por definir como será o *locus* onde esta ação será organizada.

Um dos riscos que sempre espreitou o Fórum em cada uma de suas ações (presente desde o momento em que se estabeleceram os objetivos de denúncia e de ações de responsabilidade) foi que objetivos institucionais ocupassem o espaço que deveria ser supra-institucional, vale dizer, de que certas instituições o transformassem em espaço instrumental de seus objetivos particulares. Desta forma, apenas seriam reproduzidos conflitos, contradições e litígios sociais em escala menor, fazendo com que o Fórum, conforme o momento, assumisse papel equivalente ao de outras instâncias sociais. Assim, abriu-se espaço para denúncias (o que tendia a afastar os representantes patronais) ou para palestras acadêmicas (que afastavam os que buscavam ação), e assim por diante. É fácil ver que a eficácia transformadora desta sociedade em miniatura seria também diminuída, abortando qualquer processo de negociação. Com isso não queremos dizer que o Fórum pudesse substituir as lutas e processos sociais em real grandeza ou mesmo que pudesse ser mais efetivo, operar, por exemplo, mais transformações do que a ação do direito do trabalho, da fiscalização estatal ou dos sindicatos. Um espaço supra-institucional não pode substituir as instituições, apenas tornar sua ação costumeira mais eficiente. Em termos práticos, até aonde a transformação pode ir deixa de ser algo explicável pelos quadros de referência institucionais e passa a ser determinado pelo processo social, que se apresenta como parte integrante do processo de negociação das condições de sua própria transformação. Agindo no interior e como parte integrante desse processo social de transformação, cada agente social ou institucional é obrigado a se educar. A construção das possibilidades depende um pouco de nossa capacidade, os indivíduos, de transformar o quadro institucional no interior do qual realizamos nosso trabalho.

## Referências

CUNHA, D. M. (Org.). *Trabalho*: minas de saberes e valores. Belo Horizonte: NETE/FaE/UFMG, 2007.

CUNHA, D. M.; ORBAN, E. Uma abordagem ergológica da carga e da intensidade de trabalho: notas

conceituais a partir do estudo de caso da empresa francesa La Poste. In: PAULINO, A. Y. (Org.). *Trabalho e abordagem pluridisciplinar*: os estudos Brasil, França e Argentina. São Paulo: DIEESE; Campinas: CESIT/ UNICAMP, 2005. p. 35-49.

- DANIELLOU, F. (Org.). *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- DINIZ, E. P. H. *As condições acidentogênicas e as estratégias de regulação dos motociclistas profissionais: entre as exigências de tempo e os constrangimentos do espaço*. 2003. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- DINIZ, E. P. H.; JACKSON FILHO, J. M.; SAMPAIO, M. R. *Recomendações técnicas para a prevenção de acidentes no setor de motofrete*. São Paulo: Fundacentro, 2006.
- LIMA, F. P. A. *Ações coordenadas em saúde do trabalhador: uma proposta de atuação supra-institucional*. In: Takahashi, M. A. B. C.; Vilela, R. A. G. (Org.). *A saúde do trabalhador e saúde ambiental*. Piracicaba: CRST, 2003. p. 143-151.
- MOULIN, M. G. B. *O lado não polido do mármore e do granito: a produção social dos acidentes de trabalho e suas conseqüências no setor de rochas ornamentais do sul do estado do Espírito Santo*. 2006. 135 f. Tese (Doutorado)-Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2006.
- OLIVEIRA, J. I. *O grito das pedras – a romaria dos mártires do mármore*. Cachoeiro do Itapemirim: [s.n.], 2005.
- SCHWARTZ, Y. (Coord.). *Reconnaissances du travail: pour une approche ergologique*. Paris: PUF, 1998.
- \_\_\_\_\_. *Le paradigme ergologique ou un métier de philosophe*. Toulouse: Octarès, 2000.
- \_\_\_\_\_. *Ergonomia, filosofia e exterritorialidade*. In: DANIELLOU, F. (Org.). *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 141-180.
- SCHWARTZ, Y.; DURRIVE, L. (Org.). *Trabalho e ergologia: conversas sobre a atividade humana*. Niterói: Eduff, 2007.



Gonçalo Glauco Justino Silva<sup>1</sup>  
Mônica Luiza Perin de Souza<sup>1</sup>  
Edward Goulart Júnior<sup>2</sup>  
Luiz Carlos Canêo<sup>2</sup>  
Maria Cristina Frollini Lunardelli<sup>2</sup>

## Considerações sobre o transtorno depressivo no trabalho

*Considerations about depressive disorder at work*

<sup>1</sup> Licenciados em Psicologia pela Universidade Estadual Paulista, UNESP/Bauru-SP.

<sup>2</sup> Docentes do curso de Psicologia, na área de Psicologia Organizacional e do Trabalho, da Universidade Estadual Paulista, UNESP/Bauru-SP.

*Contato:*

Edward Goulart Júnior  
Avenida Luiz Edmundo Carrijo Coube,  
14-01, Vargem Limpa, Bauru, SP.  
CEP 17033-360.

*E-mail:*

edward@fc.unesp.br

### Resumo

O presente artigo teve por objetivo tecer considerações sobre os transtornos ou episódios depressivos relacionados ao trabalho, visando fomentar reflexões e facilitar uma maior compreensão sobre a temática. O texto também discorre brevemente sobre algumas condições do contexto de trabalho que podem favorecer o surgimento de episódios depressivos em trabalhadores que estão expostos a tais condições. Para o cumprimento dos objetivos propostos, recorreremos à literatura pertinente ao assunto, utilizando, preferencialmente, fontes primárias e secundárias, tanto nacionais quanto internacionais, considerando-se o período de 1984-2008. Consideramos que, à medida que conhecermos melhor as atividades de trabalho, haverá como compreender as vivências subjetivas dos trabalhadores e, dessa forma, surgirão possibilidades mais concretas de torná-las objetivas, facilitando o entendimento da complexa relação saúde mental e trabalho. Essa relação, se tratada de maneira multiprofissional, mostrará que é possível trabalhar sem que isso traga prejuízos para a saúde do homem, dependendo, portanto, da forma e das condições da organização desse trabalho. Cabe às organizações reverem não apenas as condições ambientais e organizacionais disfuncionais do trabalho, mas, sobretudo, seus modelos de gestão, viabilizando práticas que favoreçam a saúde de seus membros.

**Palavras-chave:** trabalho, depressão, causalidade, transtornos mentais.

### Abstract

*This article aims at commenting on depressive episodes or disorders related to work encouraging reflection on the theme and making it easier to understand. In a brief way it discourses about some of the conditions in the work context which may favor the occurrence of depressive episodes in workers who experience such conditions. The proposed objectives were achieved by examining the relevant literature and by making use preferably of both national and international primary as well as secondary sources, in the period from 1984 to 2008. We believe that, as soon as we have a better discernment of the work activities, we will be able to understand the workers' subjective experiences. As a result, more concrete possibilities to make them objective will emerge making the complex relationship between mental health and work easier to understand. This relationship, if dealt in a multi-professional manner, will show it is possible to work without harming health. Thus, it relies on the form and the conditions of this work organization. It is part of the organizations duties to review not only the labor dysfunctional environmental and organizational conditions, but also their managerial models, making those practices which promote the health of their workers feasible.*

**Keywords:** work, depression, causality, mental disorders.

Recebido: 17/11/2008  
Recebido: 19/05/2009  
Aprovado: 28/05/2009

## Introdução

Vivemos hoje uma realidade de grandes transformações nos processos de trabalho caracterizada, sobretudo, pela rapidez e pelas contínuas e diferentes exigências quanto às novas formas de se trabalhar. Com o advento da tecnologia e da globalização da economia, inúmeros postos de trabalho têm sido extintos e segmentos de trabalhadores são excluídos do sistema formal de produção, promovendo impactos sociais relevantes e desumanização nas relações sociais. Enquanto parte dos excluídos buscam, na economia informal, possibilidades de sobrevivência, outros tantos vivenciam a pauperização, o fenômeno da migração aleatória, na busca pela reinserção profissional.

Para os que se mantêm empregados, sem garantias de permanência, resta à subserviência às metas e aos objetivos organizacionais, flexibilizando-se a todas as necessidades advindas do sistema produtivo em que estão inseridos. Desse modo, são negligenciados em suas necessidades de crescimento e desenvolvimento profissional e, portanto, impossibilitados de concretizarem algum tipo de auto-realização.

Constatam-se exigências cada vez mais severas quanto à qualificação necessária para o trabalho, assim como a intensificação do ritmo de trabalho, a diversificação das atividades e a polivalência funcional como atributo de competência. Em contrapartida, o medo e a apreensão pela demissão a qualquer momento, impedidos de serem expressos, são vivenciados silenciosamente.

Não é difícil suspeitar que “esse novo mundo do trabalho” possa gerar decepções sucessivas e, assim, levar os trabalhadores a transtornos. Dessa forma, faz-se presente uma sobrecarga, principalmente mental, que contamina esse trabalhador em seus aspectos cognitivos e emocionais com consequências psicossociais perversas também para as relações interpessoais.

Kalimo, El Batawi e Cooper (1988), ao reconhecerem a influência dos fatores psicossociais no trabalho e suas relações com a saúde mental, chamam a atenção para a necessidade que evidenciamos a categoria “trabalho” como objeto de profunda investigação, dando ouvidos à fala dos trabalhadores em seus aspectos de percepção das condições de trabalho e das relações interpessoais entre colegas e superiores.

Esse cenário contemporâneo potencializa a necessidade de se aprofundar estudos sobre o trabalho e suas consequências para a saúde dos trabalhadores, principalmente sobre os transtornos mentais e do comportamento relacionados ao contexto laboral.

O conhecimento produzido, principalmente no Brasil, sobre os transtornos mentais e do comportamento relacionados ao trabalho ainda são insuficientes e inconclusivos para uma compreensão mais aprofundada dessa problemática, configurando-se como um acen-

tuado desafio para as organizações, principalmente, para os profissionais da área da saúde, mais especificamente, da saúde ocupacional. Os transtornos mentais estão entre as principais causas de perdas de dias no trabalho, sendo que os transtornos mentais menores (leves) causam em média perda de quatro dias de trabalho/ano e os transtornos mentais maiores (graves), cerca de 200 dias/ano (DEMYTTENAERE et al., 2004).

O trabalho, com todas as suas implicações, pode acarretar ao trabalhador disfunções e lesões biológicas, além de reações psicológicas, desencadeando processos psicopatológicos relacionados às condições em que é desempenhado.

Várias são as condições que podem predispor o trabalhador a situações de sofrimento do trabalho, todas impactando em sua saúde física e mental: fatores relacionados ao ritmo e ao tempo, jornadas longas com poucas pausas, turnos à noite, pressões de chefias por maior produtividade, entre outras.

Uma das principais dificuldades dessa área é o estabelecimento da relação de causalidade entre as doenças e o trabalho, ou seja, correlacionar os transtornos mentais e do comportamento ao trabalho, com toda sua implicação para o homem e para as organizações. Outra dificuldade é identificar as situações laborais que estejam favorecendo o aparecimento e o agravamento dessas doenças.

Ações preventivas dos transtornos mentais e do comportamento relacionados ao trabalho envolvem, necessariamente, um diagnóstico preciso sobre as condições e os ambientes de trabalho, ou seja, o reconhecimento prévio das atividades e dos locais de trabalho onde existam fatores de risco potencial.

O Ministério da Saúde do Brasil e a Organização Pan-Americana da Saúde (BRASIL, 2001), de acordo com a Portaria nº 1.339, de 18 de novembro de 1999, reconhecem e apresentam lista contendo 12 transtornos mentais e do comportamento relacionados ao trabalho que podem acometer nossos trabalhadores: a) demência em outras doenças específicas classificadas em outros locais; b) *delirium*, não-sobreposto à demência, como descrita; c) transtorno cognitivo leve; d) transtorno orgânico de personalidade; e) transtorno mental orgânico ou sintomático não especificado; f) alcoolismo crônico; g) episódios depressivos; h) estado de estresse pós-traumático; i) neurastenia; j) outros transtornos neuróticos especificados; k) transtorno do ciclo vigília-sono devido a fatores não orgânicos; l) síndrome de *burnout* ou síndrome do esgotamento profissional.

Este texto objetiva fomentar reflexões sobre os transtornos ou episódios depressivos relacionados ao trabalho, favorecendo uma maior compreensão dessa temática, considerando que o mundo do trabalho contemporâneo predispõe, cada vez mais, os trabalhadores a condições de risco de natureza psíco-emocional. Propõe-se também discorrer brevemente sobre algumas condições do contexto laboral que podem favorecer o

surgimento de episódios depressivos em trabalhadores expostos a tais condições.

Para o cumprimento dos objetivos propostos, recorreremos à literatura pertinente, utilizando, preferencialmente, fontes documentares primárias (diretas) e secundárias (indiretas), tanto nacionais quanto internacionais, considerando-se o período de 1984-2008.

## Considerações sobre o trabalho e a saúde mental dos trabalhadores

A palavra trabalho está longe de ter conceito unânime e, de acordo com Codo (1997), ela possui duplo significado em alguns idiomas – aparece como ação-esforço e também como moléstia-fadiga (sofrimento). Para o autor, deve-se compreender o trabalho em comparação com atividade, palavra cujo sentido corrente seria sinônimo de ação, profissão, buscar algo etc. Argumenta, ainda, que atividade, no sentido filosófico, aparece como “qualidade de ser em atos”, enquanto a palavra trabalho é freqüentemente usada como sinônimo de atividade, ofício, profissão ou tarefa – de algum modo distinguindo-se de lazer –, configurando-se sempre como resultado de uma ação. No sentido etimológico, então, trabalho está vinculado a um produto, mas atividade, não.

Nessa linha, o autor apresenta a dupla condição do trabalho: enquanto realizador de produtos capazes de atender às necessidades humanas e enquanto relação necessária à sobrevivência no modo de produção atual, no qual o trabalho tem de ser vinculado ao retorno salarial.

Estudos e produções teóricas sobre as transformações no mundo do trabalho são recorrentes e se intensificaram nas últimas décadas. Entretanto, tais buscas explicativas não lograram consenso, uma vez que algumas delas entendem as dimensões do trabalho como mudanças positivas que acompanham as revoluções técnico-científicas e outras enxergam grandes problemas sociais trazidos por tal contexto (LARANJEIRA, 2000).

Borges e Yamamoto (2004) descrevem a evolução do trabalho a partir do surgimento do Capitalismo, conceituando-o como “objeto de múltipla e ambígua atribuição de significados e/ou sentidos”, os quais se relativizam de acordo com os filtros culturais de cada época.

Segundo esses autores, no começo do século XX, a estrutura socioeconômica e política possibilitou condições favoráveis para que se refinassem e se operacionalizassem as formas de gerenciar e organizar o trabalho. Um marco histórico para o tema foi a publicação de Taylor, em 1911, intitulada *Princípios da Administração Científica*. O taylorismo propagou-se como sistema administrativo que supunha a possibilidade de que patrões e empregados tivessem interesses

próximos. Assim, justificava-se o processo de exploração baseado em incentivos salariais aos trabalhadores que assimilassem o desejo de aumentar a produção. Na mesma época surgiu o fordismo, movimento que consistiu em inovações tecnológicas – concretizadas na linha de montagem, baseada na introdução da esteira rolante na organização da produção – e econômicas – caracterizada pela produção em massa. Datam da época as primeiras preocupações quanto à gestão estratégica de pessoas.

No final da década de 1940, na França, o movimento da “Psiquiatria Social” traz consigo duas grandes correntes: a) a *organogênese* (sendo Paul Sivadon o seu grande expoente), que compreendia a doença mental de maneira organicista e dinâmica mas, sobretudo, com ênfase nos aspectos orgânicos; e b) a *sociogênese* (sendo Louis Le Guillant sua figura de destaque), que via a doença mental como uma questão social, olhando para o indivíduo doente no contexto em que ele vive.

Foi Sivadon (1993), da corrente organogênese, que usou pela primeira vez a expressão “Psicopatologia do Trabalho”, em 1952, atribuindo a certos tipos de trabalho possibilidades de produzir adoecimento mental nos trabalhadores. Reconheceu também que, dependendo da forma como fosse organizado, o trabalho poderia ser promotor de saúde. Já Le Guillant (1984), da sociogênese, tinha como objetivo defender a predominância dos fatores sociais aos orgânicos na constituição dos distúrbios mentais. Em se tratando da Psicopatologia do Trabalho, estava imbuído da intencionalidade de estabelecer relações entre contextos de trabalho e distúrbios mentais de funcionários que atuavam nesse contexto.

No Brasil, de acordo com o *Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde* do Ministério do Trabalho e da Organização Pan-Americana da Saúde (BRASIL, 2001, p. 20), com o objetivo de “subsidiar as ações de diagnóstico, tratamento e vigilância em saúde e o estabelecimento da doença com o trabalho e com as condutas decorrentes”, foi publicada uma Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho por meio da Portaria/MS nº 1.339/1999. A mesma lista passou a ser também usada pelo Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS) com a finalidade de concessão de benefícios relacionados à incapacidade para o trabalho. Corroborou-se, desse modo, a validação do conceito de Doença Profissional e de Doença adquirida pelas condições em que o trabalho é realizado, segundo prescreve o artigo 20 da Lei Federal nº 8.213/1991, constituindo o anexo II do Decreto nº 3.048/1999.

As medidas legislativas citadas demonstram significativa transformação da atenção dada à saúde dos trabalhadores nos últimos anos. Ainda segundo o manual do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), essa atenção pode ser desenvolvida em diferentes espaços institucionais, ou seja, a responsabilidade é dividida entre Estado, empresas, sindicatos, planos de saúde e serviços especializados de hospitais universitários. Nas organizações, passou a ser obrigatória a criação dos Serviços

Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), os quais enfrentam um sério problema de gestão, pois funcionam quase que exclusivamente sob o comando de empregadores, com pouca ou nenhuma participação do trabalhador.

Assim, no caminho histórico do lidar com o adoecimento laboral, foram realizadas no país, a partir dos anos 1980, uma série de medidas, como a implantação dos Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (Cerest), cuja proposta era a criação de locais onde todas as questões sobre doenças do trabalho seriam tratadas, o que possibilitaria vasto armazenamento de informações e produção de conhecimento sobre a temática.

Dados do Ministério da Saúde e da Organização Pan-Americana da Saúde (BRASIL, 2001) apontam que, no começo do século XXI, estavam em funcionamento cerca de 150 programas em todo o país, com ênfase na atenção à saúde de trabalhadores urbanos e com níveis variados de organização, interligando o poder público nas esferas municipal, estadual e federal, além de movimentos sociais e sindicais, o setor privado e sistemas mistos de parceria público-privada. Alguns dos principais méritos desses programas foram o desenvolvimento de práticas e metodologias de vigilância e o estabelecimento de modelos de como preparar profissionais para atendimentos e ações em prol da saúde do trabalhador.

Existem quatro áreas distintas e inter-relacionadas no contexto de trabalho que influenciam na saúde do trabalhador, a saber: as tarefas, as relações interpessoais, as normas e os processos. Para que as tarefas sejam desempenhadas com sucesso, é preciso constante treinamento e especialização como forma de acompanhamento do mercado e das freqüentes mudanças tecnológicas. No entanto, quando esta atualização profissional não acontece, o trabalhador pode sentir insegurança e dependência com relação a colegas e a superiores, podendo gerar acentuada tensão (FIORELLI, 2001).

A carga psíquica do trabalho é outra dimensão do fator “tarefas” a ser considerada, pois se relaciona diretamente com a motivação do empregado. Deve-se atentar para o que o indivíduo *quer e pode* oferecer para o trabalho a ser desempenhado. Caso haja um desequilíbrio nesses fatores, o ambiente de trabalho pode gerar angústia ao trabalhador, aumento da carga psíquica do trabalho e redução da motivação.

Com relação ao trabalho, Fiorelli (2001) sinaliza que é preciso haver um equilíbrio entre a capacidade física de produção e a quantidade exigida pela organização, visto que seu desequilíbrio pode gerar ansiedade no profissional que não conseguir atingir sua meta. É preciso também haver certa adequação entre o perfil do profissional selecionado para a realização da tarefa e suas exigências.

Agentes nocivos e perturbadores no local de trabalho, como temperaturas elevadas, gases, poeira, barulho etc., também podem levar ao adoecimento do trabalha-

dor mesmo que ele não tenha desenvolvido percepção sobre esses fatores.

De acordo com o autor, normas são todo tipo de regras, instruções, política formal ou informal da organização. Há pelo menos dois aspectos relacionados às normas que influenciam diretamente o equilíbrio emocional dos profissionais: a congruência entre os diferentes conteúdos e a sintonia entre as exigências normativas e as características idiossincráticas das pessoas. Aqui, a importância da flexibilidade das normas se faz fundamental, uma vez que instruções paradoxais e o descompasso dessas questões chegam a constituir autêntica tortura emocional.

Albert e Ururahy (1997 apud FIORELLI, 2001) sinalizam para as questões referentes às relações interpessoais como um dos principais fatores causadores de tensão exagerada nas organizações. A inexistência ou insuficiência de treinamento para lidar com colegas ou clientes agressivos, falta de treinamento em expressão verbal, preparo insuficiente de líderes e chefes, falta de informações que originam interpretações equivocadas de motivos que levaram determinado funcionário a agir de uma forma ou de outra, entre outros, podem caracterizar-se como fatores que iniciam ou acentuam conflitos entre as pessoas da organização e, conseqüentemente, favorecer o adoecimento delas. Conflitos disfuncionais no trabalho atrapalham o bom desempenho dos trabalhadores, desencadeando situações de risco às doenças emocionais. Para Robbins (2005), conflitos oriundos de relações interpessoais são quase sempre disfuncionais; o atrito e a hostilidade interpessoais aumentam o choque de personalidade, reduzindo a compreensão mútua, impedindo ou dificultando as tarefas organizacionais.

Existem também os fatores relacionados aos processos, dos quais podem-se destacar a qualidade e a disponibilidade das informações e o exercício da autoridade. Falhas relacionadas aos processos enviesam o trabalho, geram conflito entre as pessoas e aumentam a ansiedade do trabalhador – que passa a sofrer por antecipação.

Os estilos de liderança também representam um importante influenciador do ambiente de trabalho, podendo se configurar pelo autoritarismo e por acentuada centralização de poder, estilo que pode levar à diminuição da motivação, ao descontentamento e ao baixo grau de integração, elementos diretamente ligados à ansiedade, a comportamentos problemáticos, à depressão, entre outros. A liderança também pode se manifestar de modo a gerar segurança e certa autonomia, assim como o fortalecimento de emoções positivas, com sensações de pertencimento, diminuindo a ansiedade e configurando um quadro propício para a busca e a aquisição de habilidades e, nesse sentido, a liderança democrática/participativa tem claramente melhor espectro de conseqüências positivas em relação à autocrática.

É importante ressaltar também a diferença entre motivação e satisfação no trabalho. Enquanto a primeira é um elemento intrínseco, ligado ao significa-

do e ao caráter do trabalho em si realizado, a última é extrínseca, ligada a aspectos como salário, benefícios, reconhecimento, liderança, relacionamento interpessoal, dentre outras condições presentes no ambiente de trabalho. Esses últimos são os elementos formadores do clima organizacional, o qual reflete uma estimativa dos níveis de satisfação da organização e das pessoas integrantes (CODA, 1997).

A motivação no trabalho é estudada por diversos autores, resultando em diferentes teorias para o fenômeno. Cury (2005) fala sobre uma delas – a teoria bifatorial, proposta por Herzberg –, a qual estabelece duas classes representativas de fatores influenciadores da motivação ocupacional. Os fatores higiênicos estariam relacionados ao contexto organizacional, como salário, benefícios, condições de trabalho, relacionamento interpessoal. Os fatores relacionados ao conteúdo, ao significado e ao reconhecimento do trabalho representam os fatores motivacionais. Dessa forma, a motivação é vista como dependente da relação indivíduo-grupo, considerando a subjetividade e a singularidade, assim como a cultura e o contexto.

As organizações possuem uma cultura própria, com valores, crenças, símbolos, histórias, normas que permeiam, influenciam e/ou determinam o seu funcionamento e, para sua sobrevivência no mercado atual, elas devem ser capazes de trocar relações com o ambiente externo e modificarem-se, buscando adaptação às demandas presentes.

Limongi-França e Rodrigues (1999) apontam que a ambigüidade e a incompatibilidade de papéis são fatores que podem representar estressores psicossociais no ambiente de trabalho. Como consequência, poderiam aparecer a insatisfação no trabalho, prejuízo no vínculo em relação às tarefas, redução da confiança na organização, motivação prejudicada, tendência ao abandono do emprego, maior incidência de problemas de ordem psicológico-emocional e fenômenos psicossomáticos.

Indicadores como prazer, satisfação, bem-estar, sofrimento e *burnout* (tipo de acometimento de estresse específico de condições do trabalho) constituem elementos da psicodinâmica do trabalhador, estudados sob a ótica de diferentes abordagens, como a Medicina do Trabalho, a Psicologia Social e a Psicologia Organizacional e do Trabalho (MENDES; CRUZ, 2004).

Iório (2006) levanta alguns elementos predisponentes do ambiente corporativo para os transtornos mentais, em especial a depressão. Destacam-se, assim, os fatores correlacionados ao funcionamento da instituição, como valorização e exigência de ações de controle, altas cobranças por resultados e produtividade, medo de desligamento arbitrário e imediato e, finalmente, submissão às consequências de uma cultura organizacional comprometida. Para o autor, esse contexto complexo de fenômenos gera diversas necessidades sócio-organizacionais, entre elas a crescente demanda pela presença de profissionais de saúde nas organizações, os quais ainda se deparam com dificuldades, como baixos

recursos voltados à promoção da saúde mental, além de diagnósticos e encaminhamentos precoces. Sendo assim, o estado emocional do trabalhador compromete-se gradualmente.

As relações interpessoais intra-organizarão podem gerar também a supressão da manifestação emocional do trabalhador, diminuição de atitudes espontâneas, exposição ao risco dos efeitos colaterais negativos da competitividade, embotamento afetivo e funcionamento grupal disfuncional e conflituoso (GONDIM; SIQUEIRA, 2004).

A conjuntura econômica interna e a externa também representam uma variável influente e significativa, como, por exemplo, a suscetibilidade da unidade organizacional à instabilidade macroeconômica. Muitas vezes, observa-se a lógica de baixar custos, na qual não prevalece o interesse em desenvolver práticas cooperativas e mantenedoras do ambiente saudável no cotidiano corporativo (IÓRIO, 2006).

## Compreendendo o transtorno depressivo

Kaplan, Sadock e Grebb (1997) entendem o humor como o estado emocional interno mais constante do indivíduo e o afeto como a expressão externa do conteúdo emocional atual. Nessa linha, para os autores, a depressão estaria enquadrada como um transtorno de humor. Os principais transtornos de humor são o transtorno distímico, o transtorno depressivo maior, o transtorno ciclotímico e o transtorno bipolar I. No Compêndio de Psiquiatria (1997), obra elaborada pelos autores, encontra-se o posicionamento da quarta edição do Diagnóstico Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV) sobre outras categorias de transtornos de humor que ainda podem ser diagnosticadas, tais como depressivo menor, depressivo breve recorrente, transtorno disfórico pré-menstrual, transtorno de humor devido a uma condição médica geral e transtorno de humor induzido por substância.

O transtorno depressivo menor pode ser detectado pelos mesmos critérios diagnósticos do transtorno depressivo maior, mantendo-se a duração da sintomatologia, porém com graus de severidade acentuadamente menores. Já no transtorno depressivo breve recorrente ocorre ao contrário, ou seja, os sintomas depressivos satisfazem o critério para transtorno depressivo maior em termos de severidade, mas não em duração. O transtorno depressivo menor e o transtorno depressivo breve recorrente diferem-se do transtorno distímico na medida em que este é um transtorno depressivo crônico e não caracterizado por episódios distintos, enquanto aqueles apresentam episódios delimitados. O transtorno disfórico pré-menstrual envolve sintomas do humor, comportamentais e físicos em determinado período do ciclo menstrual (KAPLAN; SADOCK; GREBB, 1997).

Os critérios diagnósticos para o transtorno depressivo maior, de acordo com o DSM-VI e extraídos

do Compêndio de Psiquiatria (KAPLAN; SADOCK; GREBB, 1997) são: (a) presença de cinco (ou mais) dos seguintes sintomas: humor deprimido; interesse ou prazer acentuadamente diminuídos por todas ou quase todas as atividades; perda ou ganho significativo de peso quando não está realizando dieta ou diminuição ou aumento no apetite; insônia ou hipersonia; agitação ou retardo psicomotor; fadiga ou perda de energia; sensação de inutilidade ou culpa excessiva ou inapropriada; capacidade diminuída para pensar ou concentrar-se, ou indecisão; (b) pensamentos recorrentes sobre morte, ideação ou tentativas de suicídio; (c) os sintomas causam sofrimento clinicamente significativo ou comprometimento no funcionamento social, ocupacional ou em outras áreas importantes da vida do indivíduo; (d) os sintomas não são devido aos efeitos fisiológicos diretos de uma substância ou uma condição médica geral; (e) os sintomas não são melhor explicados por Luto. Os autores destacam que o transtorno depressivo maior, trazido no DSM-IV, veio substituir a depressão maior, descrita no DSM-III-R (terceira edição revisada do *Diagnóstico Estatístico de Transtornos Mentais*) em função do acréscimo de critérios ligados ao comprometimento no funcionamento social e ocupacional.

Estes sintomas podem aparecer como episódios de tristeza vivenciados em certos momentos da vida. Somente quando se acentuam significativamente em frequência e intensidade, aparecendo em conjunto, é que o transtorno depressivo maior é caracterizado. O quadro sintomatológico para este transtorno configura-se como uma tristeza de maior intensidade e frequência que uma tristeza cotidiana comum. Indivíduos acometidos com o transtorno apresentam baixa responsividade em relação aos elementos do meio, incluindo o trabalho, com sintomas como redução no nível de motivação, retardo psicomotor, lentidão do pensamento, pessimismo extremo, baixa auto-estima e sentimentos de desvalorização. Aparecem também pensamentos intrusivos, idealizações suicidas, sintomas e manifestações de ordem somática, além de alterações e perturbações como perda de apetite, alterações do ciclo de sono-vigília e perda do interesse sexual. Entretanto, ressalta-se que é preciso uma alteração significativa na frequência e na intensidade desses elementos para caracterizar-se a depressão.

No texto, o termo “depressão” será utilizado para se referir ao transtorno depressivo maior, bastante frequente nos dias atuais, considerado epidêmico por alguns estudiosos da área. Kaplan, Sadock e Grebb (1997) classificam o transtorno depressivo maior em três níveis: (a) leve, com pequeno comprometimento no funcionamento ocupacional, de atividades sociais habituais ou de relacionamento interpessoal; (b) moderado, de acometimento intermediário às outras formas; (c) severo, com aspectos psicóticos como delírios ou alucinações.

O transtorno depressivo maior, de acordo com o DSM-IV e a Classificação Internacional de Doenças (CID-10), é um transtorno comum e com prevalência de manifestação no sexo feminino, porém com desconhecimento causal para tal afirmação. Chama-se a atenção que tal apontamento pode estar, de certa forma, enviesado pelo modo de organização da sociedade e suas “exigências” culturais, ocasionando um sentimento de “necessidade de conter as emoções” pelo sexo masculino e do oposto pelo feminino.

Uma das maiores dificuldades para o enfrentamento dessa patologia é sua característica de retroalimentação, isto é, os sintomas que acometem as pessoas as impedem de desenvolver e executar ações que poderiam auxiliá-las a sair do quadro. Sendo assim, a retroalimentação leva o indivíduo a não ter comportamentos socialmente significativos, tais como o estabelecimento de bons relacionamentos interpessoais, trocas afetivas, atividades em grupo (profissionais ou não), novas condições de trabalho etc., agravando ainda mais os sintomas depressivos. Assim, muito da manutenção do quadro depressivo deve-se ao grande período em que o indivíduo se imerge em um estado letárgico, que inclui pensamentos negativos sobre si próprio, os outros e o ambiente de uma forma geral.

As manifestações do transtorno depressivo maior têm sido, em geral, alvo de interesse para diversos enfoques da Psicologia e ciências afins. O interesse se encontra na manifestação deste transtorno em suas relações com o ambiente de trabalho, como objeto de estudo para a Psicologia Organizacional e do Trabalho, enquanto área que visa à prevenção e à promoção de saúde mental, à produção de conhecimento científico e à funcionalidade do trabalho multiprofissional.

## Transtorno depressivo no trabalho

Os trabalhadores, de modo geral, são submetidos a uma série de fatores de risco ocupacionais. Rocha (2003 apud MENDES; CRUZ, 2004) destaca que frustrações e experiências angustiantes vividas no trabalho podem desencadear, dentre outros, sintomas depressivos. Com base no referencial teórico da Psicodinâmica do Trabalho de Dejours (1992), aponta-se que quadros de depressão ocupacional tendem a estar associados com a percepção do trabalhador de que ele não tem o reconhecimento de pessoas ou grupos que integram suas relações sócio-profissionais, fenômeno que gera ambiguidade psicológica, pois o trabalho não se mostra mais como possibilidade de realizar seus desejos e de ser referendado por colegas e superiores.

No intuito de aprofundar os vieses e especificidades da identificação da depressão com nexos causais na atividade laboral, cabe investigar a questão partindo de elementos circunscritos ao cotidiano do ambiente do trabalho. Estudos realizados por Gondim e Siqueira (2004 apud MENDES; CRUZ, 2004), entre 1996 e 2001,

apontam que apenas 5% de 200 artigos científicos encontrados em periódicos sobre comportamento organizacional enfocavam a análise do prazer e sofrimento psicológicos relacionados à atividade laboral.

O *Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde* do Ministério da Saúde e da Organização Pan-Americana da Saúde (BRASIL, 2001) aponta “fatores de risco de natureza ocupacional conhecida” para a depressão. Entre eles aparecem decepções sucessivas em situações de trabalho frustrantes, as perdas acumuladas ao longo de anos de trabalho, perda do posto de trabalho e demissão. Aponta, a partir de estudos comparativos, maior incidência de depressão em digitadores, operadores de computadores, advogados, educadores especiais e consultores. Entretanto, alguns episódios depressivos estão associados à exposição ocupacional a certas substâncias químicas, como os solventes orgânicos neurotóxicos.

A depressão ocupacional atesta a ineficácia das possíveis mediações utilizadas pelo trabalhador para se conservar saudável e afugentar o adoecimento no trabalho. Isso se dá por tais mediações dependerem mais das condições objetivas de trabalho do que de características individuais do perfil psicológico de cada trabalhador. Essas condições, portanto, impossibilitam, muitas vezes, a subjetivação dos indivíduos e do coletivo, a realização profissional, o desenvolvimento da identidade, podendo gerar frustração e a presença da depressão ocupacional (MENDES; CRUZ, 2004).

A depressão está usualmente ligada ao estresse, ao esgotamento e à falta de prazer e satisfação no exercício profissional, articulada à repetição contínua seguida de mal-estar e apatia para desenvolver estratégias de enfrentamento dessa adversidade. A cristalização desse processo conduz à denominação classificatória de doença ocupacional. Enquanto doença ocupacional, a delimitação do quadro depressivo ainda pode subdividir-se em *situacional* e *estrutural* (MENDES; CRUZ, 2004). Por meio da investigação científica caso a caso, pode-se distinguir os subtipos, condicionando o diagnóstico ao fato do trabalho ter atuado como colaborador ou desencadeador do quadro depressivo. No primeiro, a atividade laboral “meramente” contribuiria com a formulação patológica. Já no segundo, o próprio trabalho “desata o nó” para a manifestação dos sintomas depressivos no trabalhador. Ademais, em ambos os casos, a depressão manifesta-se por meio de seus sintomas típicos supracitados.

O “controle” detido pelo trabalhador acerca de seu estado emocional é o principal diferencial para que se faça a distinção diagnóstica entre um estado mais grave ou mais leve de depressão. No âmbito do trabalho, a depressão situacional tem por característica marcante a transitoriedade dos sintomas, bem como a aptidão que o trabalhador desenvolve para confrontar e eventualmente superar o estado depressivo, sendo considerada, portanto, *leve*. Na contramão dessa possível superação, o quadro grave, típico da depressão estrutural, está atrelado à perda de *controle sobre si*, vivenciada pelo trabalhador. O quadro se intensifica devido a sérios comprometimen-

tos na integridade física, psíquica e social do sujeito gravemente deprimido (MENDES; CRUZ, 2004).

A estimativa norte-americana, de acordo com Timms (2006), revela que 30% dos trabalhadores terão algum acometimento em saúde mental a cada ano, sendo a depressão um dos mais comuns. O autor sinaliza que o adoecimento mental desencadeia comprometimento do rendimento no trabalho, ocasionando elevação do quadro de absenteísmo por doença, acidentes de trabalho e rotatividade de pessoal. O empregado acometido por depressão poderá apresentar, segundo o autor, elevada taxa de erros nas tarefas, dificuldade de concentração, incapacidade de delegar tarefas, lentidão, execução das atividades com intenso sofrimento psíquico, atrasos em compromissos, entre outros.

A Organização Mundial da Saúde (HARNOIS, 1996) sinaliza a depressão como a principal causa de perda de trabalho no mundo, projetando que, antes do ano de 2020, ela aparecerá como a principal causa da incapacitação de trabalhadores para o trabalho.

Ressalta-se a relevância da necessidade de ajuda de outrem para que o indivíduo enfrente o quadro depressivo em seu estado mais grave. Nessas ocasiões, é preciso que profissionais especializados estejam preparados para realizar a devida leitura psíquica do indivíduo que sofre desse mal, atentando para possíveis sinalizadores típicos de outros transtornos, tais como manifestações de pânico e fobias resistentes a mudanças no contexto de trabalho – e que por isso demandam intervenções específicas para sua remoção.

O tratamento e outras condutas para a depressão, de acordo com o *Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde* do Ministério da Saúde e da Organização Pan-Americana da Saúde (BRASIL, 2001), depende da gravidade e da especificidade de cada caso, podendo envolver psicoterapia, tratamento farmacológico, dependendo da gravidade do caso, e intervenções psicossociais. Como prevenção, propõe a vigilância dos ambientes, das condições de trabalho e dos efeitos ou danos à saúde do trabalhador. Para tal, requer ação integrada e articulada entre os setores de trabalho, com suporte de equipe multiprofissional e interdisciplinar. Essas equipes devem estar capacitadas para o trato e o suporte ao sofrimento psíquico, aos aspectos sociais e para intervenção no ambiente de trabalho.

## Considerações finais

Abordar o tema saúde/adoecimento mental no ambiente de trabalho envolve diversas nuances, como interesses e pontos de vista nem sempre convergentes. O estabelecimento de uma causalidade entre esses fatores também é uma questão polêmica e envolve aspectos éticos, política previdenciária e burocracia intersetorial. Nesse sentido, Glina et al. (2001) apontam o estabelecimento de nexos causais entre adoecimento e situação de trabalho como uma questão complexa, visto que isso

envolve idiosincrasias e características individuais, assim como história de vida e de trabalho enquanto fatores influenciadores, configurando-se um processo específico para cada indivíduo. Os autores defendem ser fundamental para onexo causal entre o agravo que acomete o trabalhador e o trabalho a descrição detalhada da situação de trabalho, envolvendo *o ambiente, a organização e a percepção da influência do trabalho no processo de adoecer*.

Diante das explanações teóricas até aqui descritas, com importantes estudiosos do tema, resta-nos a intenção de tecer algumas considerações que possam expressar nosso posicionamento frente à questão até então tratada.

Inicialmente, é de fundamental importância que os profissionais da área da Saúde Mental e Trabalho resgatem, de fato, o trabalho como categoria transversal imprescindível na vida humana para poder compreender o homem em sua complexa rede de relacionamentos entre a subjetividade e a objetividade. Afastar-se da tendência de privilegiar quaisquer dessas dimensões para efeito de análise é outra atitude necessária.

Foram os trabalhos de Guillant que trouxeram à tona a questão da relação entre subjetividade e objetividade que, acreditamos, até hoje, melhor sustentam a relação sujeito/objeto. Para ele, a experiência vivida pelos trabalhadores não deveria ser desconsiderada e, por mais subjetiva que fosse, haveria nela embutida dimensões da realidade que os trabalhadores teriam condições de resgatar.

Sendo assim, é possível, por meio da análise e da compreensão das condições de vida e de trabalho dos trabalhadores (dimensões objetivas) e do resgate da história vivida (dimensões subjetivas), trazer à tona as questões do homem no seu contexto de trabalho, abordagem essa que ele chamou de “pluridimensional” por permitir um trânsito de uma dimensão para outra.

O resgate das situações concretas de trabalho pode ser feito pela Análise Ergonômica do Trabalho (para compreender o espaço real do trabalho) e pela Psicossociologia do Trabalho (para compreender a subjetividade dos trabalhadores), enquanto disciplinas que podem auxiliar no processo de compreensão das experiências subjetivas, intersubjetivas e objetivas dos trabalhadores.

Para o processo de angariar informações, pode-se utilizar todos os instrumentos disponíveis, tais como ques-

tionários, entrevistas, observações, além de consultas ao ambulatório médico da organização, dados estatísticos existentes na literatura, contato com sindicatos da categoria, órgãos que cuidam da saúde do trabalhador etc.

À medida que tivermos um profundo entendimento da atividade de trabalho, haverá como compreender as vivências subjetivas dos trabalhadores e, dessa forma, surgirão possibilidades mais concretas de torná-las objetivas. Com isso, será possível entender as imbricadas relações entre saúde mental e trabalho que, se tratadas de maneira multiprofissional, mostrarão que é possível trabalhar sem que isso traga prejuízos para a saúde do homem, dependendo, portanto, da forma e das condições de organização do trabalho.

A importância da atuação de profissionais da saúde no combate e na prevenção do adoecimento psíquico nas organizações é muito grande, principalmente em atividades de diagnóstico organizacional e em programas de intervenção que venham ao encontro da manutenção de um clima positivo de trabalho, favorecendo a saúde dos trabalhadores. Outra questão relevante é dar atenção especial às incompatibilidades entre os requisitos técnicos e humanos exigidos para o esperado desempenho nos cargos e as características apresentadas pelos indivíduos. Para tal, processos seletivos bem planejados e conduzidos, assim como práticas de gestão do desempenho, são condições essenciais. O desenvolvimento de programas de Treinamento e Desenvolvimento (T&D), visando à capacitação e ao aprimoramento pessoal e profissional dos trabalhadores, configura-se também como uma prática importante na busca do equilíbrio entre exigências do trabalho e a capacidade dos profissionais para atendê-las. Nessas práticas de gestão de pessoas, devem estar envolvidas equipes multiprofissionais e especialistas ligados às áreas da saúde, técnicas e administrativas.

Cabe às organizações reverem não apenas as condições ambientais e organizacionais disfuncionais do trabalho, mas, sobretudo, seus modelos de gestão da saúde para o trabalhador. As organizações devem viabilizar práticas que favoreçam a saúde de seus membros, visto que iniciativas dessa natureza são economicamente mais interessantes do que a remediação dos efeitos de eventuais transtornos mentais que possam afligi-los. Ao agirem dessa forma, as empresas irão se mostrar social e eticamente comprometidas com a integridade física e mental de seus trabalhadores.

## Referências

BORGES, L. O.; YAMAMOTO, O. H. O mundo do trabalho. In: ZANELLI, J. C.; BORGES-ANDRADE, J. E.; BASTOS, A. V. B. (Org.). *Psicologia, organizações e trabalho no Brasil*. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 24-62.

BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil; Organização Pan-Americana da Saúde. *Doenças relacionadas ao*

*trabalho*: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. (Série A. Normas e manuais técnicos, n. 114)

CODA, R. Pesquisa de clima organizacional e gestão estratégica de recursos humanos. In: BERGAMINI, C. W.; CODA, R. (Org.). *Psicodinâmica da vida*



- organizacional: motivação e liderança*. São Paulo: Atlas, 1997. p. 94-107.
- CODO, W. Um diagnóstico do trabalho (em busca do prazer). In: TAMAYO, A.; BORGES-ANDRADE, J. E.; CODO, W. (Org.). *Trabalho, organizações e cultura*. São Paulo: Cooperativa de Autores Associados, 1997. p. 21-40.
- CURY, A. *Organização e métodos: uma visão holística*. 8. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2005.
- DEJOURS, C. *A Loucura do trabalho: estudos sobre a psicopatologia do trabalho*. 5. ed. ampl. São Paulo: Cortez-Oboré, 1992.
- DEMYTTENAERE, K. et. al. Prevalence, severity, and unmet need for treatment of mental disorders in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, United States, v. 291, n. 21, p. 2581-2590, June 2004.
- FIORELLI, J. O. *Psicologia para administradores: integrando teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- GLINA, D. M. R. et al. Saúde mental e trabalho: uma reflexão sobre o nexa com o trabalho e o diagnóstico, com base na prática. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 607-616, maio/jun. 2001.
- GONDIM, S. M. G.; SIQUEIRA, M. M. M. Emoções e afetos no trabalho. In: ZANELLI, J. C.; BORGES-ANDRADE, J. E.; BASTOS, A.V.B. (Org.). *Psicologia, organizações e trabalho no Brasil*. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 207-236.
- HARNOIS, G. P. Formulation of mental health policy. In: WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global action for the improvement of mental health care: policies and strategies*. Geneva: WHO/MNH/MND/96.4, 1996. p. 21-27.
- IÓRIO, A. L. *Saúde mental em ambiente corporativo*. São Paulo: Empregos.com.br – comunidade RH, 2006. Disponível em: <[http://carreiras.empregos.com.br/comunidades/rh/artigos/170204-saude\\_depresao\\_andre.shtm](http://carreiras.empregos.com.br/comunidades/rh/artigos/170204-saude_depresao_andre.shtm)>. Acesso em: 14 jun. 2008.
- KALIMO, R.; EL BATAWI, M. A.; COOPER, C. L. *Los factores psicosociales em el trabajo y su relación com la salud*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1988.
- KAPLAN, H. I.; SADOCK, B. J.; GREBB, J. A. Transtornos de Humor. In: \_\_\_\_\_. *Compêndio de psiquiatria: ciências do comportamento e psiquiatria clínica*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1997. p. 493-544.
- LARANJEIRA, S. M. G. As transformações do trabalho num mundo globalizado. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 2, n. 4, p. 14-19, jul./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/n4/socn4a02.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2008.
- LE GUILLAND, L. (Org). *Quelle psychiatrie pour notre temps? Travaux et écrits de Louis Le Guillant*. Toulouse: Erès, 1984.
- LIMONGI-FRANÇA, A. C.; RODRIGUES, A. L. *Stress e trabalho: uma abordagem psicossomática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- MENDES, A. M.; CRUZ, R. M. Trabalho e saúde no contexto organizacional: vicissitudes teóricas. In: TAMAYO, A. et al. *Cultura e saúde nas organizações*. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 39-55.
- ROBBINS, S. P. *Comportamento organizacional*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- SIVADON, P. *Psychiatries et socialites: récit autobiographique et réflexions théoriques d'un psyquiatre français*. Toulouse: Erès, 1993.
- TIMMS, P. Depression in the workplace. *The Royal College of Psychiatrists*, 2006. Disponível em: <<http://www.rcpsych.ac.uk/mentalhealthinformation/mentalhealthproblems/depression/depressionintheworkplace.aspx>>. Acesso em: 14 jun. 2008.

Andréa Cintra Lopes<sup>1</sup>  
Cibele Carmello Santos<sup>1</sup>  
Kátia de Freitas Alvarenga<sup>1</sup>  
Mariza Ribeiro Feniman<sup>1</sup>  
Magali de Lourdes Caldana<sup>1</sup>  
Ariádnes Nobrega de Oliveira<sup>2</sup>  
Tatiane Martins Jorge<sup>2</sup>  
José Roberto Magalhães Bastos<sup>2</sup>

## Alterações auditivas em trabalhadores de indústrias madeireiras do interior de Rondônia

*Hearing alterations in wood industry workers from the countryside of Rondônia, Brazil*

<sup>1</sup> Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru/ Universidade de São Paulo (FOB/USP).

<sup>2</sup> Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da FOB/USP

*Contato:*

Andréa Cintra Lopes

Professora Doutora do Departamento de Fonoaudiologia da FOB/USP

Al. Dr. Octavio Pinheiro Brizolla 9-75, 17012-901, Vila Universitária, Bauru/SP.

*E-mail:*

aclopes@usp.br

### Resumo

O ruído ocupacional é considerado um risco físico bastante freqüente em quase todos os segmentos industriais e, desse modo, merece atenção especial por parte dos profissionais da saúde e segurança do trabalho. O presente estudo investigou a presença de queixas e alterações audiométricas em trabalhadores de indústrias madeireiras do interior de Rondônia. Participaram do estudo 16 trabalhadores de três indústrias, os quais foram submetidos a uma entrevista sobre a audição, bem como ao exame audiológico por meio da audiometria tonal liminar e da imitanciometria. Todos os participantes eram do gênero masculino, sendo que a maioria apresentava idade inferior a 25 anos e referiu não haver concluído o Ensino Fundamental. Queixas auditivas e uso de protetor auricular foram referidos pela metade da amostra. Os traçados audiométricos revelaram alteração na metade da amostra.

**Palavras-chave:** ruído, audição, audiometria, saúde do trabalhador, indústria da madeira.

### Abstract

*Occupational noise is considered a physical risk that is frequent in almost all industrial segments. That is why occupational safety and health professionals give it special attention. The present study investigated the presence of audiometric alterations in wood industry workers from the countryside of Rondônia, Brazil. Sixteen workers of three industries took part in the study. They were interviewed on their hearing capacities and went through audiological examination by means of preliminary tonal audiometry and acoustic impedance tests. All the participants were male, most of them under 25 years old. They reported not having finished elementary school. Half of the sample presented auditory complaints and mentioned use of hearing protectors. Audiometric tracings disclosed alterations in half of the sample.*

**Keywords:** noise, hearing, audiometry, occupational health, wood industry.

Recebido: 26/06/2007

Revisado: 29/08/2008

Aprovado: 12/11/2008

## Introdução

O ruído ocupacional é considerado um risco físico bastante freqüente em quase todos os segmentos industriais (ALMEIDA et al., 2000) e, desse modo, merece atenção especial por parte dos profissionais da saúde e segurança do trabalho. Além de comprometer a audição, o ruído pode perturbar o descanso, o sono e a comunicação dos seres humanos (FIORINI, 2004), afetando diretamente a qualidade de vida. O ruído ocupacional pode, ainda, contribuir para os acidentes no local de trabalho, uma vez que prejudica a comunicação, a manutenção da atenção, da concentração e da memória, além de aumentar o estresse e a fadiga excessiva (FERREIRA JÚNIOR, 2000).

Por sua inegável importância, o ruído tem recebido exclusividade nas abordagens relacionadas à saúde auditiva dos trabalhadores (MELLO; WAISMANN, 2004) e tem sido alvo de muitas pesquisas. Vários estudos com trabalhadores expostos ao ruído ocupacional apontam para alta prevalência de perda auditiva induzida por ruído - PAIR (PORTO et al., 2004; RIOS; SILVA, 2005). No entanto, é válido salientar que, embora a PAIR tenha atingido proporções endêmicas no meio industrial, estudos científicos sobre a história natural nos trabalhadores são escassos, além de existir grande imprecisão na quantificação do nível de exposição individual ao ruído, observada nas indústrias brasileiras (GUERRA et al., 2005).

Dentre as indústrias brasileiras, as madeireiras têm tido destaque na região norte do país. De acordo com registros do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)<sup>3</sup> existem, aproximadamente, 3.360 indústrias madeireiras na região amazônica. É importante destacar que, em quase todos os processos do beneficiamento da madeira, o ruído está presente. A falta de manutenção e instalações adequadas, aliadas a um layout ineficiente, contribuem para o aumento do ruído nos ambientes das madeireiras. Além disso, o tipo de madeira também ocasiona maior ou menor nível de pressão sonora. O desconhecimento e a negligência em relação às práticas seguras são evidenciados nessas indústrias, onde se encontram níveis de ruído que variam de 90 a 120 dB. Em geral, os setores menos ruidosos são os de embalagem e de armazenagem. Ainda assim, muitas vezes, os operários, ao manusearem o produto acabado em forma de prancha, provocam ruído de impacto que pode atingir 95 dB (SEIXAS; BARBOSA; RUMMER, 2004).

Apesar de o setor da indústria madeireira provocar grande impacto negativo no ambiente e na saúde dos trabalhadores, a literatura é escassa ao relatar os efeitos do ruído na audição de funcionários desse tipo de

indústria. Lucchini et al. (1991), em pesquisa realizada com 41 trabalhadores de madeireiras, verificaram que 45,9% da amostra apresentava perda auditiva na freqüência de 6 KHz.

Considerando a necessidade de se conhecer o perfil audiológico dos trabalhadores de indústrias madeireiras, este estudo investigou a presença de queixas auditivas e alterações audiométricas que possam estar associadas aos efeitos do ruído na audição de trabalhadores de indústrias madeireiras do interior de Rondônia, assim como o grau de conhecimento desses trabalhadores sobre o assunto.

## Metodologia

Este estudo foi desenvolvido por alunos de graduação e pós-graduação em Fonoaudiologia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru/Universidade de São Paulo (FOB/USP), durante a 10<sup>a</sup>. Expedição de Extensão Universitária ao município de Monte Negro/RO. Obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, protocolo nº 89/2004.

### 1<sup>a</sup> etapa: Palestra sobre “Saúde Auditiva”

Participaram 53 trabalhadores de 3 madeireiras. Foram esclarecidos temas sobre prevenção, detecção e reabilitação de perdas auditivas e atuação em equipes multidisciplinares. Também foram abordados aspectos relacionados à perda auditiva no trabalho (causas, fatores endógenos e exógenos, efeitos auditivos e não auditivos), orientações sobre o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e sua importância na prevenção de perdas auditivas induzidas pelo ruído.

### 2<sup>a</sup> etapa: Avaliação audiológica

Dos 53 participantes, foram excluídos aqueles que apresentavam quadros neurológicos e/ou malformação craniofacial (4 trabalhadores) ou faixa etária superior a 60 anos (11 trabalhadores). Dos 38 restantes, apenas 16 concluíram a avaliação audiológica, ou seja, 30,18% dos trabalhadores que participaram da palestra.

A avaliação audiológica foi realizada com 14 horas de repouso auditivo. Após a entrevista específica, os trabalhadores foram submetidos à avaliação, a partir dos seguintes exames:

- Audiometria tonal liminar: realizada em cabina acústica, utilizando-se o audiômetro modelo Midimate 622 com fone TDH 39; investigou-se o limiar auditivo nas freqüências entre 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz, por via aérea e nas freqüências de 500, 1000, 2000, 3000

<sup>3</sup>Ibama. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2005.

e 4000 Hz por via óssea quando essas frequências encontravam-se abaixo de 20 dB na via aérea. Os resultados das audiometrias foram analisados de acordo com a classificação proposta por Fiorini (1994), definindo-se como: 'normal', os limiares iguais ou inferiores a 25 dB; 'normal com entalhe', o rebaixamento em uma das frequências de 3, 4 ou 6 KHz com diferença de pelo menos 10 dB em relação à frequência anterior ou posterior; 'traçado audiométrico sugestivo de PAIR', a configuração de PAIR mas ainda com limiares auditivos acima de 25 dB nas frequências de 3, 4 ou 6 KHz. Além disso, considerou-se como 'Outros', os traçados que evidenciaram limiares maiores que 30 dB em alguma frequência, que não corresponda ao sugestivo de PAIR.

- Imitânciometria: realizada fora da cabina acústica, utilizando-se o equipamento AZ 7; investigou-se a funcionalidade da orelha média.

## Resultados

Os resultados da entrevista indicaram que todos os participantes eram do gênero masculino, com idades entre 16 e 47 anos (média de 26 anos), com 62,5% dos participantes apresentando idade inferior a 25 anos.

Quanto à escolaridade, 56,25% mencionaram não haver concluído o Ensino Fundamental, 31,25% estavam cursando o Ensino Médio e 12,5% haviam concluído o Ensino Fundamental.

Quanto à saúde, as doenças mais relatadas foram a 'caxumba' (56,25%) e 'malária' (50%). Dentre os que mencionaram haver contraído malária, 75% referiram que o quadro se repetiu por 10 vezes, enquanto os demais mencionaram 20 vezes; todos foram medicados com quinino. Hipertensão arterial e leishmaniose foram mencionadas por 12,5%, nenhum participante mencionou 'fumar' e 56,25% referiram 'ingerir bebidas alcoólicas' esporadicamente.

Queixas auditivas foram mencionadas por 50% da amostra, destas queixas as mais frequentes foram otalgia, citadas por 25% dos participantes, e zumbido, por 12,5% da amostra.

Quando indagados sobre o tempo de início da atividade profissional, 56,25% referiram 'há menos de cinco anos', 25% entre 'cinco e dez anos' e 18,75% 'há mais de 10 anos'.

Em relação ao ambiente profissional, todos os participantes consideraram o local ruidoso, embora 50% da amostra tenha informado que 'nunca se incomoda com o ruído', enquanto 25% que 'sempre se incomoda com o ruído'.

Quanto ao uso de EPI, 50% dos operários referiram utilizá-los, dentre os quais foram mencionados o

modelo 'concha' (75%) e o modelo 'plug' (25%). Dos que informaram usar EPI, 62,5% mencionaram utilizar o equipamento durante oito horas por dia, ou seja, durante toda a jornada de trabalho, enquanto os demais o fazem por menor carga horária.

Com relação ao conhecimento dos participantes sobre perda auditiva no trabalho, 93,75% dos participantes responderam que sabiam da relação causal entre ruído e perda auditiva e 81,25% responderam que existe cura para a PAIR.

Os resultados da audiometria evidenciaram 50% da amostra com resultados 'normal', enquanto 31,25% foram classificadas em 'normal com entalhe', 13,5% 'sugestivo de PAIR' e 6,25% foram classificadas como 'outras alterações audiométricas'.

Na imitânciometria, todos os participantes (100%) apresentaram curva timpanométrica do tipo A, bilateralmente, o que representou ausência de alterações na orelha média.

## Discussão

A saúde do trabalhador é tema reconhecido e discutido por profissionais de diversas áreas de conhecimento, como médicos, psicólogos, fonoaudiólogos, assim como por equipes de gestão.

Com relação à presença de menores de 18 anos nas madeiras, possivelmente possa ser atribuída à insuficiência de fiscalização, como citado por Pignati e Machado (2005). Vale ressaltar que nessa casuística havia trabalhadores com 16 anos de idade há mais de um ano nesse ambiente de trabalho.

No que se refere à saúde, constatou-se alta ocorrência de histórico de caxumba e malária entre os participantes, doenças que são frequentes na região norte do país. É importante mencionar que a malária é uma doença muito comum na região investigada, principalmente para os indivíduos que frequentam a mata. Essas doenças, além de serem tratadas com quinino, medicamento ototóxico, também são tratadas com ervas da região, as quais não se sabe se são ou não potencialmente tóxicas para o sistema auditivo. Estes dados sugerem a necessidade de um estudo para verificar possíveis contribuições do uso de medicamentos nos problemas auditivos de trabalhadores da região.

Quanto ao ambiente profissional, todos os participantes consideraram o local ruidoso, embora 50% tenham mencionado incomodar-se com o ruído do ambiente, informação esta que era esperada, uma vez que, de acordo com Ferreira Júnior (2000), os efeitos do ruído na audição ocorrem, aproximadamente, a partir de cinco anos de exposição.

Em visitas realizadas nas 3 madeiras, observou-se que as medidas coletivas para prevenção da PAIR são pouco difundidas. Mesmo sob essas circunstâncias,

apenas 50% dos participantes referiram utilizar o EPI, dado este preocupante quando observado os resultados da avaliação audiológica, indicando 44,75% (31,25% + 13,5%) da amostra com alterações evidentes na audiometria, que pode ser justificado pela adoção insuficiente de medidas de proteção. Dos 50% dos participantes que informaram usar EPI, 62,5% mencionaram utilizá-lo oito horas por dia, enquanto 37,5% o fazem por menor carga horária diária, resultados inferiores ao descrito por Zocoli e Silva (1995), em que o uso do EPI foi mencionado por 72,4% dos entrevistados. Estes dados podem indicar descaso da empresa ou desconhecimento das formas de prevenção da deficiência auditiva. Nota-se que o desenvolvimento de programas que visam promover a saúde auditiva de seus empregados ocorre nas empresas mais conscientes de suas responsabilidades trabalhistas (COLON et al., 2000). Diante desse quadro, coloca-se como determinante o desenvolvimento de programas de vigilância à saúde desses trabalhadores.

Quanto aos achados audiométricos, devem ser considerados relevantes para o acompanhamento audiológico periódico com o objetivo de evitar a progressão dos limiares audiométricos e a adoção de medidas de prevenção da perda auditiva, com ênfase em medidas de proteção coletiva e, complementarmente, com o uso de EPI. O número total de audiogramas alterados que sugerem deficiência auditiva envolvendo o ruído soma 44,75%, o que indica uma proporção alarmante, visto que a deficiência auditiva de origem ocupacional pode ser prevenida. Deve-se ainda levar em conta o custo para diagnóstico e tratamento e os efeitos psicossociais, difíceis de serem mensurados.

## Referências

ALMEIDA, S. I. C. et al. História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 46, n. 2, p.143-158, jun. 2000.

COLON, J. C. et al. Conhecimento e conduta de empresários frente ao alto nível de ruído nos ambientes de trabalho. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE AUDIOLOGIA, 15., 2000, Bauru. *Anais...* Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, 2000. p. 54.

COMITÊ NACIONAL DE RUÍDO E CONSERVAÇÃO AUDITIVA. Diretrizes básicas de um PCA (Programa de Conservação Auditiva): recomendações mínimas para a elaboração de um PCA. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*, São Paulo, v. 4, n. 2, 2000. Boletim n. 8. Disponível em: <[http://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/acervo\\_port.asp?id=125](http://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/acervo_port.asp?id=125)>. Acesso em: 12 abr. 2004.

Dentre as recomendações mínimas estipuladas pelo Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva (2000) para a elaboração de programas de conservação auditiva, encontram-se as medidas educativas e motivacionais. Tais medidas são consideradas importantes para estimular a prevenção auditiva nas indústrias, junto aos funcionários e proprietários.

Finalmente, cabe registrar a necessidade de maior investimento em estudos e pesquisas capazes de fornecer subsídios para repensar e criar estratégias viáveis de intervenção.

## Considerações finais

A realização deste trabalho evidenciou:

- A existência de carências estruturais, no setor da indústria madeireira, relacionadas aos aspectos de prevenção e controle de ruídos;
- A necessidade de implantação de medidas de controle de ruído na fonte;
- A relevância da realização de acompanhamento audiológico periódico com a finalidade de prevenção de perda auditiva.
- A importância da iniciativa e do envolvimento da universidade junto aos trabalhadores e empresários das indústrias madeireiras do município de Monte Negro/RO como forma de contribuir para as transformações necessárias que devem determinar um ambiente seguro e saudável.

FERREIRA JÚNIOR, M. Perda auditiva induzida pelo ruído. In: FERREIRA JÚNIOR, M. (Ed.). *Saúde no trabalho*. São Paulo: Roca, 2000. p. 262-285.

FIORINI, A. C. Audição: impacto ambiental e ocupacional. In: FERREIRA, L. P.; BERFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. O. (Org.). *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 2004. p. 631-642.

\_\_\_\_\_. *Conservação auditiva: estudo sobre o monitoramento audiométrico em trabalhadores de uma indústria metalúrgica*. 1994. 98 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1994.

GUERRA, M. R. et al. Prevalência da perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 238-244, abr. 2005.

LUCCHINI, R. et al. Effects on hearing in exposure to impulsive and high frequency noise. *La Medicina del lavoro*, Italy, v. 82, n. 6, p. 547-553, Nov./Dec. 1991.

- MELLO, A. P.; WAISMANN, W. Exposição ocupacional ao ruído e químicos industriais e seus efeitos no sistema auditivo: revisão da literatura. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*, v. 8, n. 3, jul./set. 2004. Disponível em: <[http://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/acervo\\_port.asp?id=285](http://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/acervo_port.asp?id=285)>. Acesso em: 23/03/07.
- PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M. H. Riscos e agravos à saúde e à vida dos trabalhadores das indústrias madeireiras de Mato Grosso. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 961-973, dez. 2005.
- PORTO, M. A. A. et al. Avaliação da audição em frequências ultra-altas em indivíduos expostos ao ruído ocupacional. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 237-250, 2004.
- RIOS, A. L.; SILVA, G. A. Sleep quality in noise exposed Brazilian workers. *Noise & Health*, England, v. 7, n. 29, p. 1-6, Oct./Nov. 2005.
- SEIXAS, F.; BARBOSA, R. A.; RUMMER, R. Tecnologia protege saúde do operador. *Revista da Madeira*, Curitiba, v. 82, p. 68-73, 2004.
- ZCOLI, R.; SILVA, A. M. P. Perfil audiológico em indústrias madeireiras. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, São Paulo, v. 61, n. 3, p 188-192, maio/jun. 1995.

Elaine Cristina Marqueze<sup>1,2</sup>  
Marcelo Just da Silva<sup>2</sup>  
Claudia Roberta de Castro Moreno<sup>1</sup>

## Qualidade de sono, atividade física durante o tempo de lazer e esforço físico no trabalho entre trabalhadores noturnos de uma indústria cerâmica\*

*Sleep quality, physical activity during leisure time and physical effort at work among night workers of a ceramic industry*

<sup>1</sup> Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - USP

<sup>2</sup> Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC

\* Trabalho apresentado no XI Congresso Brasileiro de Sono, em Fortaleza/CE, de 11 a 14/11/07.

**Contato:**

Claudia Roberta de Castro Moreno  
Av. Dr. Arnaldo, 715 — São Paulo, SP  
CEP 01246-904

**E-mail:**

crmoreno@usp.br

### Resumo

Este estudo teve o objetivo de verificar a relação entre qualidade do sono e atividade física durante o tempo de lazer entre trabalhadores noturnos com um elevado esforço físico no trabalho (média de 14.245; DP 3.456 kcal/semana). Também foi avaliada a relação entre a qualidade do sono e o nível do esforço físico no trabalho. Um total de 19 trabalhadores noturnos de uma indústria cerâmica respondeu o índice da qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI) e o questionário internacional da atividade física (IPAQ). Foi calculado o dispêndio calórico total por semana para cada trabalhador através do equivalente metabólico (METs). Os trabalhadores foram distribuídos em dois grupos, de acordo com os escores do PSQI. Foi realizada a análise descritiva dos dados por meio de médias, valores mínimo e máximo, proporções e desvios-padrão. A relação entre qualidade do sono e atividade física foi avaliada pelo teste Mann-Whitney. O grupo de qualidade do sono ruim mostrou nível mais elevado de gasto energético no trabalho que o outro grupo, o que sugere uma relação entre gasto energético no trabalho e qualidade de sono. Distúrbios do sono e sonolência diurna também contribuíram para a qualidade de sono ruim. Esses resultados, embora preliminares, revelam uma tendência de que o elevado esforço físico no trabalho noturno contribui para baixa qualidade de sono.

**Palavras-chave:** qualidade do sono, atividade física, trabalhadores noturnos.

### Abstract

*This study aimed at verifying the relationship between sleep quality and physical activity during leisure time among night workers with high physical effort at work (average 14,245; SD 3,456 kcal/week). Also, the relationship between sleep quality and level of physical effort at work was evaluated. A total of 19 night workers of a ceramic industry filled in the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The total energy expenditure per week for each worker was expressed by the metabolic equivalent (METs). Workers were distributed in two groups, according to the PSQI scores. We performed the descriptive analysis of data, calculating average, minimum and maximum values, percentages and standard deviations. The relationship between quality of sleep and physical activity was assessed by Mann-Whitney Test. The poor sleep quality group showed higher level of energy expenditure at work than the other group, suggesting a relationship between energy expenditure at work and sleep quality. Sleep disorders and diurnal sleepiness contributed to the poor sleep quality as well. Although these are preliminary results, they indicate that higher physical effort exerted at night work contributes to low sleep quality.*

**Keywords:** sleep quality, physical activity, night workers.

Recebido: 04/06/2008

Revisado: 03/12/2008

Aprovado: 09/12/2008

## Introdução

A crescente demanda por trabalhadores do turno noturno vem atender os países industrializados que necessitam de produção e serviços ininterruptamente. Como consequência, trabalhadores invertem o dia pela noite, alterando, assim, seu ciclo vigília-sono. A inversão dos horários de dormir e acordar leva à privação de sono, uma vez que trabalhadores do turno noturno tendem a dormir cerca de duas horas a menos que os do turno diurno (COREN, 1996).

Além de efeitos nocivos à saúde, Reilly e Edwards (2007) afirmam que, quando há privação de sono, episódios de comportamento bizarros ou alucinações são frequentemente percebidas. O trabalho noturno também tem sido com frequência associado a distúrbios de sono (AKERSTEDT et al., 2002). Na população em geral, a prevalência desses distúrbios está entre 35% e 41% (SHERRILL; KOTCHOU; QUAN, 1998).

Mesmo considerando a alta prevalência de distúrbios do sono e seus impactos negativos, o índice de pessoas que recebem tratamento ainda é baixo (MONTGOMERY; DENNIS, 2004). Os tratamentos comumente utilizados são os farmacológicos, embora sua utilização possa trazer complicações, tanto na tolerância, como na dependência (MONTGOMERY; DENNIS, 2004; PASSOS et al., 2007). Já os tratamentos não farmacológicos são indicados por não apresentarem risco de tolerância nem de dependência e também por terem um maior tempo de ação (MONTGOMERY; DENNIS, 2004). Apesar dos tratamentos não farmacológicos mostrarem-se efetivos, a falta de conhecimento e o acesso limitado a esses tratamentos são apontados como os principais motivos para sua não utilização (MONTGOMERY; DENNIS, 2004; PASSOS et al., 2007). Dentre os mais estudados estão higiene do sono, relaxamento muscular, restrição do sono, controle de estímulos, terapia cognitiva, fototerapia e exercício físico (MONTGOMERY; DENNIS, 2004; PASSOS et al., 2007). Especificamente no caso do exercício físico, diversos pesquisadores e organizações de saúde têm recomendado sua prática (LI et al., 2004).

Diversos estudos mostram que o exercício físico está associado ao aumento da duração e da qualidade de sono, bem como à diminuição da latência, da sonolência diurna, dos despertares noturnos, dos distúrbios do sono, do uso de medicamentos ou de álcool (SINGH; CLEMENTS; FIATARONE, 1997; SHERRILL; KOTCHOU; QUAN, 1998; TANAKA et al., 2002; BENLOUCIF et al., 2004; LI et al., 2004; ATLANTIS et al., 2006; GUIMARÃES et al., 2008).

Até maio de 2008, havia no Pubmed 6.732 artigos com a palavra-chave *sleep quality* (qualidade do sono). Na mesma época, foram encontrados 309 artigos, após a realização de um refinamento com a palavra-chave *exercise* (exercício). Em outra busca bibliográfica no Pubmed com o descritor *Pittsburgh sleep quality index* (Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh - PSQI), que é um instrumento de avaliação da qualidade de

sono comumente utilizado, foram encontrados 387 artigos. Neste caso, foi também realizado um refinamento da busca bibliográfica com a palavra-chave *exercise*, o qual resultou em 14 artigos. Destes 323 artigos (309 da primeira busca e 14 da segunda), apenas 16 eram estudos de campo e/ou estudavam a relação entre qualidade de sono e exercício físico em pessoas com ou sem distúrbios de sono (Quadro 1).

Esses estudos evidenciam que os principais benefícios observados no sono, decorrentes da prática de exercícios físicos, foram: melhora da qualidade do sono, diminuição do tempo de latência e da prevalência de distúrbios do sono, aumento na duração do sono e menor frequência de microdespertares (SHAPIRO; BACHMAYER, 1988; KING et al., 1997; SINGH; CLEMENTS; FIATARONE, 1997; SHERRILL; KOTCHOU; QUAN, 1998; BENLOUCIF et al., 2004; ATLANTIS et al., 2006; GUIMARÃES et al., 2008).

Outros autores, como Elavsky e McAuley (2007) e Imaki et al. (2002), não encontraram melhoras significativas na qualidade de sono relacionadas à prática de exercícios físicos. Além destes, Vuori et al. (1988) afirmam que o exercício físico vigoroso tem um efeito negativo sobre o sono. Esses autores observaram que somente exercícios físicos de intensidade leve ou moderada provocam impacto positivo na qualidade do sono. Geroldi et al. (1996) mostraram ainda que pessoas com histórico de vida profissional com baixo esforço físico apresentaram melhor qualidade de sono em comparação aos que tiveram trabalho com um esforço físico elevado. Em resumo, parece lógico supor que o esforço físico tenha uma influência na qualidade do sono, seja positiva ou não.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi verificar a relação entre qualidade do sono e a atividade física no lazer entre trabalhadores noturnos com um elevado esforço físico no trabalho. Também foi avaliada a relação entre a qualidade do sono e o nível do esforço físico no trabalho.

## Metodologia

### População

Este estudo foi realizado com 19 trabalhadores do turno noturno fixo (21h às 05h) de uma indústria cerâmica. Foram incluídos na amostra os trabalhadores com mais de seis meses na empresa e que aceitaram participar voluntariamente da pesquisa.

Todos eram do sexo masculino, com idade média de 36,3 anos (DP 7,4 anos), trabalhavam na empresa em média há 7,1 anos (DP 4,7 anos) e no turno noturno em média há 6,5 anos (DP 4,2 anos). A jornada de trabalho semanal era de 48 horas e 42,1% realizavam horas extras (média de 13 horas por semana).

Os setores de trabalho dos participantes da pesquisa eram: produção (79%), mecânica (10,5%) e operação de



**Quadro 1** Estudos de campo sobre qualidade de sono e exercício físico.

<i>Autores</i>	<i>Ano de publicação</i>	<i>População de estudo</i>	<i>Tipo de estudo</i>
Guimarães et al.	2008	53 idosas ativas e 48 sedentárias (60 anos ou mais)	Transversal
Elavsky e McAuley	2007	164 mulheres (idade média 49,9 anos)	Experimental – 16 semanas (caminhada ou yoga)
Atlantis et al.	2006	73 trabalhadores	Experimental – 24 semanas (exercícios físicos no ambiente de trabalho)
Gambelunghé et al.	2005	18 ratos adultos	Experimental (caminhada ou corrida)
Mori et al.	2005	777 trabalhadores aposentados	Transversal
Benloucif et al.	2004	12 idosos (média de idade = 74,6 anos)	Experimental – 14 dias (alongamento, aeróbico de baixo impacto e jogos recreativos)
Li et al.	2004	118 idosos (idade média = 75,30 anos participantes do Tai Chi / idade média participantes exercícios de baixo impacto = 75,45 anos)	Experimental – 24 semanas (Tai Chi e Exercício de baixo impacto)
Tanaka et al.	2002	11 idosos (idade média = 73,8 anos)	Experimental – 4 semanas (exercício físico + cochilo depois do almoço)
Imaki et al.	2002	1.652 a 1.860 trabalhadores (idade entre 20 a 59 anos)	Longitudinal (1992 a 1998)
Sherril et al.	1998	722 adultos (319 homens - idade média = 54,1 anos e 403 mulheres - idade média = 59,9 anos)	Transversal
Singh et al.	1997	32 idosos (60 a 84 anos)	Experimental – 10 semanas (exercícios com peso)
King et al.	1997	29 mulheres e 14 homens (idades entre 50 a 76 anos), que apresentavam queixas moderadas de sono	Experimental – 16 semanas (exercícios aeróbicos moderados)
Geroldi et al.	1996	449 idosos (75 anos ou mais)	Transversal
Weydahl	1991	465 estudantes do 2º grau	Transversal
Vuori et al.	1988	1.200 adultos (idade entre 36 a 50 anos)	Transversal
Shapiro e Bachmayer	1988	800 adultos	Transversal

máquinas (10,5%). A maioria não possuía outro emprego (94,7%) e era casada (73,7%).

A coleta de dados foi realizada após aprovação do Comitê de Ética da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

### **Instrumentos para coleta de dados**

Os trabalhadores responderam dois questionários: Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI) e o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) – versão longa.

O PSQI é um questionário com 19 questões que avalia as características do sono durante o intervalo de um mês. Dezenove itens individuais são agrupados em sete componentes, cada um avaliado em uma escala de 0 a

3 com mesmo peso. A soma dos valores desses componentes constitui o índice PSQI global, que varia entre 0 a 21 pontos. Quando o PSQI global atinge valor igual ou superior a cinco, o avaliado é classificado como portador de sono ruim (BUYSSE et al., 1989).

O IPAQ é um questionário validado no Brasil e é composto por cinco seções: atividade física no trabalho; atividade física como meio de transporte; atividade física em casa, trabalho, tarefas domésticas e cuidar da família; atividades físicas de recreação, esporte, exercício e de lazer; tempo gasto sentado (BARROS; NAHAS, 2003). Cada seção é relacionada ao tempo que o indivíduo gasta fazendo atividade física em uma semana habitual. O equivalente metabólico foi calculado pelo tempo total despendido em cada atividade registrada no IPAQ (AINSWORTH et al., 2000). Para cálculo do dispêndio energético na unidade de Kcal/min, a fórmula  $0,0175 \text{ kcal/kg/min} \times \text{MET} \times \text{massa cor}$

poral foi utilizada, na qual 0,0175 kcal/kg/min é equivalente a 1 MET.

Para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), foram medidas a massa corporal e a estatura dos trabalhadores. O cálculo e a classificação do IMC seguiram o proposto pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1997).

### Análise dos dados

Foi realizada a análise descritiva dos dados por meio de médias, valores mínimo e máximo, proporções e desvios-padrão. De acordo com os escores do PSQI, os trabalhadores foram distribuídos em dois grupos: um incluindo os que reportaram qualidade de sono boa e outro incluindo os que reportaram qualidade de sono ruim. A relação entre qualidade do sono e atividade física foi avaliada pelo teste *Mann-Whitney*.

## Resultados

A partir da medição da massa corporal e da estatura, calculou-se o Índice de Massa Corporal e constatou-se que onze trabalhadores (58%) apresentaram IMC acima de 25kg/m<sup>2</sup>; entre esses, 45% foram classificados como 'sobrepeso' e 55% 'obesos grau I'.

A Tabela 1 apresenta a média do gasto energético em cada situação diária identificada pelo IPAQ.

Observou-se que os trabalhadores possuem uma atividade laboral muito intensa fisicamente, o que representa uma média de gasto energético diário de 2.374 kcal. Vale destacar que o gasto energético diário no trabalho variou entre 2.822 e 7.938 kcal. Outro dado que se destaca é o gasto energético no lazer, sendo o menor gasto energético em relação a todas as seções pesquisadas.

O índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI) é composto por sete itens, os quais são chamados de componentes. A Tabela 2 apresenta a descrição desses componentes e os respectivos resultados encontrados.

A partir da soma dos sete componentes do PSQI, calculou-se a qualidade do sono dos pesquisados. Os dados mostraram que 21% dos trabalhadores possuíam qualidade subjetiva do sono 'boa' e 79% qualidade subjetiva do sono 'ruim'.

A partir da observação de características dos trabalhadores dos dois grupos (boa qualidade de sono e qualidade de sono ruim), notou-se maior gasto energético na atividade física realizada no trabalho, na atividade física habitual total e no escore global do PSQI entre os trabalhadores do grupo de má qualidade do sono. Os resultados da análise mostraram não haver diferenças entre os grupos em relação à idade, IMC, tempo no trabalho noturno e gasto energético no lazer (Tabela 3).

Os componentes do PSQI que mais contribuíram para a qualidade de sono ruim foram os distúrbios do sono e a sonolência diurna (Tabela 4).

**Tabela 1** Média do gasto energético da situação habitual observada por meio do Questionário Internacional de Atividade Física, por semana.

Atividades	Gasto energético médio / semana (Kcal)	DP (Kcal)
Trabalho	14.245	3.456
Transporte	2.665	1.661
Domésticas	2.335	2.035
Lazer	1.495	1.776
Sentado	2.206	1.605
<i>Kcal total</i>	<i>22.947</i>	<i>5.936</i>

**Tabela 2** Frequência absoluta e relativa dos componentes do Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh.

COMPONENTES	n	%
<i>1. Qualidade subjetiva do sono</i>		
Muito boa	-	-
Boa	14	73,7
Ruim	4	21,0
Muito ruim	1	5,3
<i>2. Latência do sono</i>		
<i>Tempo para pegar no sono</i>		
< ou = 15 minutos	10	52,7
16 - 30 minutos	9	47,3
31 - 60 minutos	-	-
> 60 minutos	-	-
<i>Demorou mais de 30 minutos para pegar no sono no mês passado</i>		
Nenhuma vez	8	42,2
Menos de uma vez por semana	6	31,5
Uma ou duas vezes por semana	4	21,0
Três vezes ou mais por semana	1	5,3
<i>3. Duração do sono (horas)</i>		
> 7 horas	10	52,7
6 a 7 horas	7	36,8
5 a 6 horas	2	10,5
< 5 horas	-	-
<i>4. Eficiência do sono</i>		
> 85%	18	94,7
75% a 84%	1	5,3
65% a 74%	-	-
< 65%	-	-
<i>5. Distúrbios do sono</i>		
Nenhuma vez por semana	-	-
Menos de 1 vez por semana	10	52,6
1 a 2 vezes por semana	7	36,8
3 vezes ou mais por semana	2	10,6
<i>6. Uso de medicamentos para dormir</i>		
Nenhuma vez por semana	18	94,7
Menos de 1 vez por semana	-	-
1 a 2 vezes por semana	1	5,3
3 vezes ou mais por semana	-	-
<i>7. Sonolência diurna</i>		
<i>Dificuldade de se manter acordado no mês passado</i>		
Nenhuma vez na semana	12	62,9
Menos de 1 vez por semana	5	26,5
De 1 a 2 vezes por semana	1	5,3
De 3 vezes ou mais por semana	1	5,3
<i>Indisposição ou falta de entusiasmo para realizar as atividades diárias</i>		
Nenhuma indisposição	2	10,5
Pequena indisposição	5	26,5
Moderada indisposição	9	47,3
Muita indisposição	3	15,7
<i>Total</i>	<i>19</i>	<i>100</i>

**Tabela 3** Características dos trabalhadores de acordo com os dois grupos de qualidade de sono, comparadas pelo teste U de *Mann-Whitney*.

<i>Características dos trabalhadores</i>	<i>Qualidade do sono boa</i>	<i>Qualidade do sono ruim</i>	<i>p</i>
	<i>(n=4)</i> <i>Média (DP)</i>	<i>(n=15)</i> <i>Média (DP)</i>	
Idade (anos)	38,75 (5,06)	35,53 (8,18)	0,424
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,25 (1,89)	27,33 (4,20)	0,423
Tempo no trabalho noturno (anos)	6,75 (3,20)	6,20 (4,49)	0,548
Gasto energético despendido no lazer (kcal)	1,444 (2.147)	1,508 (1.751)	0,762
Gasto energético despendido no trabalho (kcal)	10,779 (947)	15,169 (3.289)	0,016*
Dispêndio energético total (kcal)	18,688 (3.881)	24,083 (5.959)	0,045*
Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh	3,25 (0,50)	6,67 (2,04)	0,002*

\* *p* significativo (*p*<0,05)

**Tabela 4** Componentes do Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh de acordo com os dois grupos de qualidade de sono.

<i>Componentes do PSQI</i>	<i>Qualidade de sono boa</i>	<i>Qualidade de sono ruim</i>
	<i>(n=4)</i>	<i>(n=15)</i>
<i>Qualidade do sono</i>		
Muito boa / Boa	4	14
Ruim / Muito ruim	-	1
<i>Latência do sono</i>		
< = 15 min / 16-30 min	4	12
31-60 min / > 60 min	-	3
<i>Duração do sono</i>		
> 7h / 6-7h	4	13
5-6h / < 5h	-	2
<i>Eficiência do sono</i>		
> 85% / 75%-84%	4	15
65%-74% / < 65%	-	0
<i>Distúrbios do sono</i>		
Nenhum / Menos de 1 vez/semana	4	6
1 a 2 vezes/semana / 3 ou mais vezes/semana	-	9
<i>Uso de medicamentos para dormir</i>		
Nenhum / Menos de 1 vez/semana	4	14
1 a 2 vezes/semana / 3 ou mais vezes/semana	-	1
<i>Sonolência diurna</i>		
Nenhuma / Pequena	4	7
Moderada / Muita	-	8

## Discussão

Os resultados deste estudo sugerem que o índice de qualidade do sono varia de acordo com o gasto energético médio no trabalho e nas atividades habituais totais, ou seja, revelam uma tendência de que maior gasto energético contribua para piores índices de qualidade de sono. Essa tendência corrobora o pressuposto de que um elevado gasto energético no trabalho prejudica a qualidade de sono (VUORI et al., 1988; GEROLDI et al., 1996).

O esforço físico dos trabalhadores estudados foi muito elevado no trabalho, uma vez que sua atividade é de alta demanda física. No entanto, no lazer, momento no qual o exercício físico é recomendado para se alcançar bons níveis de condicionamento e consequente melhora da saúde, os pesquisados apresentaram valores inferiores ao recomendado, que é de 2.000 Kcal/semana (NAHAS, 2003). Vale ressaltar que este gasto energético foi o mais baixo em comparação com as demais atividades pesquisadas pelo IPAQ. Este fato talvez ocorra por cansaço excessivo decorrente do trabalho, bem como pela realização do trabalho noturno. Reilly e Edwards (2007) destacam que os trabalhadores em turnos frequentemente possuem dificuldades em organizar suas atividades domésticas e atléticas.

Outro dado relevante é sobre a duração do exercício físico no lazer e sua relação com a melhora do sono. Sherrill, Kotchou e Quan (1998) encontraram, em sua meta-análise sobre o tema qualidade de sono e exercício físico, que o efeito do exercício físico no sono é observado somente entre os que o praticam com mais de uma hora de duração. Shapiro e Bachmayer, já em

1988, publicaram os dados de um estudo transversal realizado com 800 adultos, em que verificaram que o exercício físico praticado pelo menos duas vezes por mês já é fator de proteção para o sono (SHAPIRO; BACHMAYER, 1988).

A não realização de exercício físico no lazer também pode implicar em outros problemas, como, por exemplo, distúrbios músculo-esqueléticos, posto que o trabalho dos pesquisados é essencialmente físico o que exige um bom condicionamento, situação essa provavelmente não presente e corroborada pelo elevado número de trabalhadores classificados como 'sobrepesos' e 'obesos'.

Verificou-se que, dos componentes do PSQI, os distúrbios do sono e a sonolência diurna foram os que mais contribuíram para uma qualidade do sono ruim. Esses dados se assemelham aos encontrados por Konrad (2005) e Osório et al. (2002), que também encontraram esses mesmos componentes influenciando a qualidade do sono.

É importante ressaltar que o tamanho da amostra de trabalhadores estudados e o uso de instrumentos subjetivos, tanto para a qualidade de sono, quanto para o gasto energético, devem ser considerados uma limitação deste estudo.

A má qualidade de sono parece estar relacionada ao maior gasto energético realizado no trabalho. Em outras palavras, os resultados deste estudo, embora preliminares, sugerem a necessidade de se avaliar o gasto energético no trabalho em estudos sobre a qualidade do sono de trabalhadores.

## Referências

AINSWORTH, B. E. et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, United States, n. 32, p. S498-516, Sept. 2000. Supplement 9.

AKERSTEDT, T. et al. Sleep disturbances, work stress and work hours, a cross-sectional study. *Journal of Psychosomatic Research*. England, v. 53, n. 3, p. 741-748, Sept. 2002.

ATLANTIS, E. et al. Worksite intervention effects on sleep quality: a randomized controlled trial. *Journal of Occupational Health Psychology*, United States, v. 11, n. 4, p. 291-304, Oct. 2006.

BARROS, M. V. G.; NAHAS, M. V. *Medidas da atividade física; teoria e aplicação em diversos grupos populacionais*. Londrina: Midiograf, 2003.

BENLOUCIF, S. et al. Morning or evening activity improves neuropsychological performance and

subjective sleep quality in older adults. *Sleep*, United States, v. 27, n. 8, p. 1542-1551, Dec. 2004.

BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, Ireland, v. 28, n. 2, p. 193-213, May. 1989.

COREN, S. *Sleep thieves: an eye-opening exploration into the science and mysteries of sleep*. New York: The Free Press, 1996.

ELAVSKY, S.; MCAULEY, E. Lack of perceived sleep improvement after 4-month structured exercise programs. *Menopause*, United States, v. 14, n. 3, p. 535-540, May/June 2007. Part 1.

GAMBELUNGHE, C. et al. Effects of light physical exercise on sleep in middle-aged rats. *International Journal of Sports Medicine*, v. 26, n. 5, p. 327-331, June 2005.

- GEROLDI, C. et al. Principal lifetime occupation and sleep quality in the elderly. *Gerontology*, Switzerland, v. 42, n. 3, p. 163-169, 1996.
- GUIMARÃES, L. H. C. T. et al. Physically active elderly women sleep more and better than sedentary women. *Sleep Medicine*, Netherland, v. 9, n. 5, p. 488-493, July 2008.
- IMAKI, M. et al. An Epidemiological study on relationship between the hours of sleep and life style factors in Japanese factory workers. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, Japan, v. 21, n. 2, p. 115-120, 2002.
- KING, A. C. et al. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*, United States, v. 277, n. 1, p. 32-37, Jan. 1997.
- KONRAD, L. M. *Efeito agudo do exercício físico sobre a qualidade de vida de mulheres com síndrome da fibromialgia*. 2005. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- LI, F. et al. Tai chi and self-rated quality of sleep and daytime sleepiness in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, United States, v. 52, n. 6, p. 892-900, June 2004.
- MONTGOMERY, P.; DENNIS, J. A systematic review of non-pharmacological therapies for sleep problems in later life. *Sleep Medicine Reviews*, England, v. 8, n. 1, Feb. p. 47-62, 2004.
- MORI, M. et al. Effects of shift work on quality of sleep among retired workers. *Sangyo Eiseigaku Zasshi*, Japan, v. 47, n. 3, p. 113-118, May 2005.
- NAHAS, M. V. *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo*. 3 ed. Londrina: Atual, 2003.
- OSÓRIO, C. D. et al. A comparative study of sleep quality in fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatism*, Hoboken, v. 46, n. 9, p. S112, 2002.
- PASSOS, G. S. et al. Tratamento não farmacológico para a insônia crônica. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 279-282, set. 2007.
- REILLY, T.; EDWARDS, B. Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes. *Physioliga & Behavior*, United States, v. 90, n. 2-3, p. 274-284, Feb. 2007.
- SHAPIRO, C. M.; BACHMAYER, D. Epidemiological aspects of sleep in general public and hospital outpatient samples. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, England, v. 574, p. 41-43, 1988.
- SHERRILL, D. L.; KOTCHOU, K.; QUAN, S. F. Association of physical activity and human sleep disorders. *Archives of Internal Medicine*, United States, v. 158, n. 17, p. 1894-1898, Sept.1998.
- SINGH, N. A.; CLEMENTS, K. M.; FIATARONE, M. A. A randomized controlled trial of the effect of exercise on sleep. *Sleep*, United States, v. 20, n. 2, p. 95-101, Feb. 1997.
- TANAKA, H. et al. Short naps and exercise improve sleep quality and mental health in the elderly. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, Australia, v. 56, n. 3, p. 233-234, June 2002.
- VUORI, I. et al. Epidemiology of exercise effects on sleep. *Acta Physiologica Scandinavian. Supplementum*, England, v. 574, p. 3-7, 1988.
- WEYDAHL, A. Sex differences in the effect of exercise upon sleep. *Perceptual and Motor Skills*, v. 72, n. 2, p. 455-465, Apr. 1991.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO, 1997 (Report of WHO Consultation on Obesity).

*Agradecimento aos consultores ad hoc desta edição*

Ada Ávila Assunção – UFMG, Minas Gerais  
Ana Maria T. Benevides-Pereira – PUC, Paraná  
Andrea Maculano Esteves – Unifesp, São Paulo  
Aparecida Mari Iguti – Unicamp, Campinas  
Claudia Roberta de Castro Moreno – USP, São Paulo  
Eduardo Faerstein – UERJ, Rio de Janeiro  
Eugênio Paceli Hatem Diniz – Fundacentro, Minas Gerais  
Everardo Andrade da Costa – Unicamp, Campinas  
Frida Marina Fischer – USP, São Paulo  
Heleno R. Corrêa Filho – Unicamp, Campinas  
Jayro Guimarães Junior – USP, São Paulo  
Jorge Mesquita Huet Machado – Fiocruz, Rio de Janeiro  
José Carlos Rosa Pires de Souza – UCDB, Mato Grosso do Sul  
José Damásio de Aquino – Fundacentro, São Paulo  
Leila Maria Mansano Sarquis – UFPR, Paraná  
Liliana Andolpho Magalhães Guimarães – UCDB, Mato Grosso do Sul  
Livia de Oliveira Borges – UFMG, Minas Gerais  
Luiz Antonio dos Anjos – UFF, Rio de Janeiro  
Luiz Henrique Borges – EMESCAM, Espírito Santo  
Marco Túlio de Mello – Unifesp, São Paulo  
Maria Inês Monteiro – Unicamp, Campinas  
Maria Maeno – Fundacentro, São Paulo  
Mario César Ferreira – UnB, Brasília  
Mario Ferreira Junior – USP, São Paulo  
Mauricio Robayo Tamayo – UnB, Brasília  
Mauricio Torloni – USP, São Paulo  
Raquel Maria Rigotto – UFCE, Ceará  
Regina Célia Gollner Zeitoune – UFRJ, Rio de Janeiro  
Regina Heloisa Maciel – UECE, Ceará  
Renata Vasconcelos – PUC, Minas Gerais  
Ruth de Gouvêa Duarte – USP, São Carlos  
Selma Lancman – USP, São Paulo  
Selma Venco – Unicamp, Campinas  
Silvia Rodrigues Jardim – UFRJ, Rio de Janeiro  
Thais Helena C. Barreira – Fundacentro, São Paulo  
Vanda Elisa Andres Felli – USP, São Paulo





## Normas para publicação na Revista

### Instruções aos autores

As opiniões emitidas pelos autores são de sua inteira responsabilidade.

A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento de princípios éticos e ao atendimento das legislações pertinentes a esse tipo de pesquisa no país em que foi realizada.

A RBSO apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde - OMS (<http://www.who.int/ictrp/en/>) e do *International Committee of Medical Journal Editors* - ICMJE (<http://www.wame.org/wamestmt.htm#trialreg> e [http://www.icmje.org/clin\\_trialup.htm](http://www.icmje.org/clin_trialup.htm)), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e a divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos, validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE: <http://www.icmje.org/faq.pdf>. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

É de responsabilidade do(s) autor(es) promover(em) as devidas revisões gramaticais no texto encaminhado, bem como se preocupar com a obtenção de autorização de direitos autorais com relação ao uso de imagens, figuras, tabelas, métodos etc. junto a outros autores ou editores, quando for o caso.

### Modalidades de contribuições

**Artigo:** contribuição destinada a divulgar resultados de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (até 56.000 caracteres, incluindo espaços e excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Revisão:** avaliação crítica sistematizada da literatura sobre determinado assunto; deve-se citar o objetivo da revisão, especificar (em métodos) os critérios de busca na literatura e o universo pesquisado, discutir os resultados obtidos e sugerir estudos no sentido de preencher lacunas do conhecimento atual (até 56.000 caracteres, incluindo espaços e excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Ensaio:** reflexão circunstanciada, com redação adequada ao escopo de uma publicação científica, com maior liberdade por parte do autor para defender determinada posição que vise a aprofundar a discussão ou que apresente nova contribuição/abordagem a respeito de tema relevante (até 56.000 caracteres, incluindo espaços e excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Relato de experiência:** relato de caso original de intervenção ou de experiência bem-sucedida; deve indicar uma experiência inovativa, com impactos importantes e que mostre possibilidade de reprodutibilidade. O manuscrito deve explicitar a caracterização do problema e a descrição do caso de forma sintética e objetiva; apresentar e discutir seus resultados, podendo, também, sugerir recomendações; deve apresentar redação adequada ao escopo de uma publicação científica, abordar a metodologia empregada para a execução do caso relatado e para a avaliação dos seus resultados, assim como referências bibliográficas pertinentes (até 56.000 caracteres, incluindo espaços, excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Comunicação breve:** relato de resultados parciais ou preliminares de pesquisas ou divulgação de resultados de estudo de pequena complexidade (até 15.000 caracteres, incluindo espaços, excluindo títulos, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências).

**Resenha:** análise crítica sobre livro publicado nos últimos dois anos (até 11.200 caracteres, incluindo espaços).

**Carta:** texto que visa a discutir artigo recente publicado na revista (até 5.600 caracteres, incluindo espaços).

### Processo de julgamento das contribuições

Os trabalhos submetidos em acordo com as normas de publicação e com a política editorial da RBSO serão avaliados pelo Editor Científico que considerará o mérito da contribuição. Não atendendo, o trabalho será recusado. Atendendo, será encaminhado a consultores *ad hoc*.

Cada trabalho será avaliado por, ao menos, dois consultores de reconhecida competência na temática abordada.

Com base nos pareceres emitidos pelos consultores, o Editor Científico decidirá quanto à aceitação do trabalho, indicando, quando necessário, que os autores efetuem alterações no mesmo, o que será imprescindível para a sua aprovação. Nestes casos, o não cumprimento

dos prazos estabelecidos para as alterações poderá implicar na recusa do trabalho.

A recusa de um trabalho pode ocorrer em qualquer momento do processo, a critério do Editor Científico, quando será emitida justificativa ao autor.

O processo de avaliação se dará com base no anonimato entre as partes (consultor-autor).

A secretaria da revista não se obriga a devolver os originais dos trabalhos que não forem publicados.

### Conflitos de interesses

Autores, revisores e editores devem explicitar possíveis conflitos de interesses, evidentes ou não, relacionados à elaboração ou avaliação de um manuscrito submetido. Os conflitos podem ser de ordem financeira/comercial, acadêmica, política ou pessoal. Todas as formas de apoio e financiamento à execução do trabalho apresentado pelo manuscrito submetido devem ser explicitadas pelos autores. O revisor/avaliador também deve apresentar à editoria da revista eventuais conflitos de interesses que possam influenciar a sua análise ou opinião e manifestar, quando for o caso, a impropriedade ou inadequação de sua participação como revisor de um determinado manuscrito.

### Preparo dos trabalhos

Serão aceitas contribuições originais em português ou espanhol.

O texto deverá ser elaborado empregando fonte *Times New Roman*, tamanho 12, em folha de papel branco, com margens laterais de 3 cm e espaço simples e devem conter:

#### Página de rosto

- Título na língua principal (português ou espanhol) e em inglês. Deve ser pertinente, completo e sintético.
- Nome e sobrenome de cada autor.
- Instituição a que cada autor está filiado.
- Nome, endereço, telefone e endereço eletrônico do autor de contato, para troca de correspondência com a secretaria / editoria da RBSO.
- Nome de um dos autores, com respectivo endereço postal e endereço eletrônico, para publicação no artigo como forma de contato com os autores.
- Se o trabalho foi subvencionado, indicar o tipo de auxílio, o nome da agência financiadora e o respectivo número do processo.
- Se o trabalho foi baseado em tese, indicar título, ano e instituição onde foi apresentada.
- Se o trabalho foi apresentado em reunião científica, indicar o nome do evento, local e data da realização.
- Local e data do envio do artigo.

#### Corpo do texto

- Título na língua principal (português ou espanhol) e em inglês.
- Resumo: Os manuscritos para as seções artigos, revisões e ensaios devem ter resumo na língua principal (português ou espanhol) e em inglês, com um máximo de 1.400 caracteres cada, incluindo espaços.
- Palavras-chaves / descritores: Mínimo de três e máximo de cinco, apresentados na língua principal (português ou espanhol) e em inglês. Sugere-se aos autores que utilizem o vocabulário controlado DeCS (<http://decs.bvs.br>), adotado pela LILACS.
- O desenvolvimento do texto deve atender às formas convencionais de redação de artigos científicos.
- Citações: A revista se baseia na norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10520, versão de 2002. As citações entre parênteses devem ser feitas em caixa alta (maiúsculas) e fora de parênteses em caixa baixa (minúsculas). As citações indiretas ao longo do texto devem trazer o sobrenome do autor e ano da publicação, como em Souza (1998) ou (SOUZA, 1998). Para dois autores: Lima e Araújo (2006) ou (LIMA; ARAÚJO, 2006). Quando houver três autores: Vilela, Iguti e Almeida (2004) ou (VILELA; IGUTI; ALMEIDA, 2004). No caso de citações com mais de três autores, somente o sobrenome do primeiro autor deverá aparecer, acrescido de et al., como em Silva et al. (2000) ou (SILVA et al., 2000). Tratando-se de citação direta (literal), o autor deverá indicar o(s) número(s) da(s) página(s) de onde o texto citado foi retirado, como nos exemplos a seguir: Ex.1- ... conforme descrito por Ali (2001, p. 17): "Grande número dessas dermatoses não chegam às estatísticas e se-

quer são atendidas no próprio ambulatório da empresa". Ex.2- (SOUZA; SILVA; ALMEIDA, 2004, p. 24). Ex.3- quando houver quatro ou mais autores (FONSECA et al., 2003, p. 41). As citações diretas de até três linhas devem estar contidas entre aspas duplas, conforme o Ex.1 acima. As citações diretas com mais de três linhas devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com fonte menor que a utilizada no texto e sem aspas - Ex: A teleconferência permite ao indivíduo participar de um encontro nacional sem a necessidade de deixar seu local de origem. Tipos comuns de teleconferência incluem o uso da televisão, telefone e computador... (NICHOLS, 1993, p. 181).

f) A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do trabalho. As citações deverão ser listadas nas referências ao final do artigo, que devem ser em ordem alfabética e organizadas com base na norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 6023, versão de 2002. Os exemplos apresentados a seguir têm um caráter apenas de orientação e foram elaborados de acordo com essa norma:

#### Livro

WALDVOGEL, B. C. *Acidentes do trabalho: os casos fatais – a questão da identificação e da mensuração*. Belo Horizonte: Segrac, 2002.

#### Capítulo de livro

NORWOOD, S. Chemical cartridge respirators and gas masks. In: CRAIG, E. C.; BIRKNER, L. R.; BROSSEAU, L. *Respiratory protection: a manual and guideline*. 2. ed. Ohio: American Industrial Hygiene Association, 1991. p. 40-60.

#### Artigos de periódicos

BAKER, L.; KRUEGER, A.B. Medical cost in workers compensation insurance. *Journal of Health Economics*, Netherlands, v. 14, n. 15, p. 531-549, 1995.

GLINA, D. M. R. et al. Saúde mental e trabalho: uma reflexão sobre o nexo com o trabalho e o diagnóstico, com base na prática. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 607-616, maio/jun. 2001.

#### Artigo ou matéria de revista, jornal etc.

NAVES, P. Lagos andinos dão banho de beleza. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 28 jun. 1989. Folha Turismo, Caderno 8, p. 13.

#### Tese, dissertação ou monografia

SILVA, E. P. *Condições de saúde ocupacional dos lixeiros de São Paulo*. 1973. 89 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental)–Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1973.

#### Evento como um todo

SEMINÁRIO PROMOÇÃO DA SAÚDE AUDITIVA: ENFOQUE AMBIENTAL, 2., 2002, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2002.

#### Resumo ou trabalho apresentado em congresso

FISCHER, R. M.; PIRES, J. T.; FEDATO, C. The strengthening of the participatory democracy. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF INTERNATIONAL SOCIETY FOR THIRD-SECTOR RESEARCH (ISTR), 6., 2004, Toronto. *Proceedings...* Toronto: Ryerson University, 2004. v. 1, p. 1.

#### Relatório

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. Relatório de Gestão 1995-2002. São Paulo, 2003. 97p.

#### Relatório técnico

ARCURI, A. S. A.; NETO KULCSAR, F. Relatório Técnico da avaliação qualitativa dos laboratórios do Departamento de Morfologia do Instituto de Biociências da UNESP. São Paulo. Fundacentro. 1995. 11p.

#### CD-ROM

SOUZA, J. C. et al. Tendência genética do peso ao desmame de bezerros da raça nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: UNESP, 1998. 1 CD-ROM.

MORFOLOGIA dos artrópodes. In: ENCICLOPÉDIA multimídia dos seres vivos. [S.l.]: Planeta DeAgostini, 1998. CD-ROM 9.

#### Fita de vídeo

CENAS da indústria de galvanoplastia. São Paulo: Fundacentro, 1997. 1 videocassete (20 min), VHS/NTSC., son., color.

#### Documento em meio eletrônico

BIRDS from Amapá: banco de dados. Disponível em: <<http://www.bdt.org>>. Acesso em: 28 nov. 1998.

ANDREOTTI, M. et al. Ocupação e câncer da cavidade oral e orofaríngea. *Cad. Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2006000300009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2006000300009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 15 abr. 2006.

#### Legislação

BRASIL. Lei nº 9.887, de 7 de dezembro de 1999. Altera a legislação tributária federal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 8 dez. 1999.

#### Constituição Federal

BRASIL. Constituição (1988). Texto consolidado até a Emenda Constitucional nº 52 de 08 de março de 2006. Brasília, DF, Senado, 1988.

#### Decretos

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 48.822, de 20 de janeiro de 1988. *Lex: Coletânea de Legislação e Jurisprudência*, São Paulo, v. 63, n. 3, p. 217-220, 1998.

g) Tabelas, quadros e figuras: Serão publicadas em Preto e Branco. Devem ser apresentados um a um, em folhas separadas, numerados consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que forem citados no texto. A cada um deve ser atribuído um título sintético contextualizando os dados apresentados. Nas tabelas, o título deve ser posicionado acima do corpo principal. Nas fotos e ilustrações, o título deve ser posicionado abaixo do corpo principal. Nas tabelas, não devem ser utilizadas linhas verticais. Fontes, notas e observações referentes ao conteúdo de tabelas, quadros e figuras devem ser apresentadas abaixo do corpo principal das mesmas. As figuras (gráficos, fotos, esquemas etc.) também deverão ser apresentadas, uma a uma, em arquivos separados, em formato de arquivo eletrônico para impressão de alta qualidade (não encaminhar em arquivo Word, extensão .doc). Os gráficos podem ser executados no software Excel (extensão .xls) e enviados no arquivo original. Fotos e ilustrações devem apresentar alta resolução de imagem, não inferior a 300 dpi. As fotos devem apresentar extensão .jpg, ou .eps, ou .tiff. Ilustrações devem ser executadas no software Coreldraw, versão 10 ou menor (extensão .cdr) ou Illustrator CS2 (extensão .ai), sendo enviadas no arquivo original. A publicação de fotos e ilustrações estará sujeita à avaliação da qualidade para publicação. As figuras não devem repetir os dados das tabelas. O número total de tabelas, quadros e figuras não deverá ultrapassar 5 (cinco) no seu conjunto.

h) Agradecimentos (opcional): Podem constar agradecimentos por contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho, com assessoria científica, revisão crítica da pesquisa, coleta de dados, entre outras, mas que não preenchem os requisitos para participar da autoria, desde que haja permissão expressa dos nominados. Também podem constar desta parte agradecimentos a instituições pelo apoio econômico, material ou outro.

#### Envio dos trabalhos

Os trabalhos devem ser encaminhados para o endereço eletrônico [rbso@fundacentro.gov.br](mailto:rbso@fundacentro.gov.br), com cópia para [rbsofundacentro@gmail.com](mailto:rbsofundacentro@gmail.com), em formato Word, extensão doc (ver detalhe nesta Norma).

O envio da Declaração de Direitos Autorais deverá ser feita pelo correio para:

Secretaria da RBSO:  
a/c Sra. Elena Riederer  
Fundacentro  
Rua Capote Valente, 710 – Térreo  
05409 002 • São Paulo – Capital – Brasil

Eventuais esclarecimento poderão ser feitos por e-mail (endereços acima) pelo telefone (11) 3066-6099 ou pelo fax (11) 3066-6060.



Apoio



## Centro Técnico Nacional (CTN)

Rua Capote Valente, 710  
Cep: 05409-002 / São Paulo-SP  
Telefone: (11) 3066.6000

## Unidades Descentralizadas

### Centro Regional da Bahia (CRBA)

Rua Alceu Amoroso Lima, 142 - Caminho das Árvores  
Cep: 41820-770 / Salvador-BA  
Telefone: (71) 3272.8850  
Fax: (71) 3272.8877  
E-mail: crba@fundacentro.gov.br

### Centro Regional do Distrito Federal (CRDF)

Setor de Diversões Sul, 44 - Bloco A-J, 5º andar, salas 502 a 521 - Centro Comercial Boulevard Center  
Cep: 70391-900 / Brasília-DF  
Telefone: (61) 3535.7300  
Fax: (61) 3223.0810  
E-mail: crdf@fundacentro.gov.br

### Centro Regional de Minas Gerais (CRMG)

Rua dos Guajajaras, 40 - 13º e 14º andares - Centro  
Cep: 30180-100 / Belo Horizonte-MG  
Telefone: (31) 3273.3766  
Fax: (31) 3273.5313  
E-mail: crmg@fundacentro.gov.br

### Centro Regional de Pernambuco (CRPE)

Rua Djalma Farias, 126 - Torreão  
Cep: 52030-190 / Recife-PE  
Telefone: (81) 3241.3643  
Fax: (81) 3241.3802  
E-mail: crpe@fundacentro.gov.br

### Centro Estadual do Espírito Santo (CEES)

Rua Cândido Ramos, 30 - Edifício Chamonix - Jardim da Penha  
Cep: 29065-160 / Vitória-ES  
Telefone: (27) 3315.0044  
Fax: (27) 3315.0045  
E-mail: cees@fundacentro.gov.br

### Centro Estadual do Pará (CEPA)

Rua Bernal do Couto, 781 - Umarizal  
Cep: 66055-080 / Belém-PA  
Telefone: (91) 3222.1973  
Fax: (91) 3222.2049  
E-mail: cepa@fundacentro.gov.br

### Centro Estadual do Paraná (CEPR)

Rua da Glória, 175 - 2º, 3º e 4º andares - Centro Cívico  
Cep: 80030-060 / Curitiba-PR  
Telefone: (41) 3313.5200  
Fax: (41) 3313.5201  
E-mail: cepr@fundacentro.gov.br

### Centro Estadual do Rio de Janeiro (CERJ)

Rua Rodrigo Silva, 26 - 5º andar - Centro  
Cep: 20011-902 / Rio de Janeiro-RJ  
Telefone: (21) 2507.9041  
Fax: (21) 2508.6833  
E-mail: cerj@fundacentro.gov.br

### Centro Estadual do Rio Grande do Sul (CERS)

Avenida Borges de Medeiros, 659 - 10º andar - Centro  
Cep: 90020-023 / Porto Alegre-RS  
Telefone/Fax: (51) 3225.6688  
E-mail: cers@fundacentro.gov.br

### Centro Estadual de Santa Catarina (CESC)

Rua Silva Jardim, 213 - Prainha  
Cep: 88020-200 / Florianópolis-SC  
Telefone: (48) 3212.0500  
Fax: (48) 3212.0572  
E-mail: cesc@fundacentro.gov.br

### Escritório de Representação da Baixada Santista (ERBS)

Rua Dr. Carvalho de Mendonça, 238 - conj. 22 - Vila Belmiro  
Cep: 11070-101 / Santos-SP  
Telefone: (13) 3223.2815  
Fax: (13) 3223.7389  
E-mail: erbs@fundacentro.gov.br

### Escritório de Representação de Campinas (ERCA)

*Área administrativa:*  
Rua Delfino Cintra, 1050 - Botafogo  
Cep: 13020-100 / Campinas-SP  
Telefone/Fax: (19) 3232.5269  
*Área técnica:*  
Rua Marcelino Vélez, 43 - Botafogo  
Cep: 13020-100 / Campinas-SP  
Telefone: (19) 3232.5879 / 3234.2006  
Fax: (19) 3232.5269  
E-mail: ercam@fundacentro.gov.br

### Escritório de Representação do Mato Grosso do Sul (ERMS)

Rua Geraldo Vasques, 66 - Vila Costa Lima  
Cep: 79003-023 / Campo Grande-MS  
Telefone: (67) 3321.1103  
Fax: (67) 3321.2486  
E-mail: erms@fundacentro.gov.br

