

CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR - PIRACICABA
SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS

GUIA PARA PROFISSIONAIS DE SAÚDE

ADA ÁVILA ASSUNÇÃO
LAILAH VASCONCELOS O. VILELA

2009





LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS

GUIA PARA PROFISSIONAIS DE SAÚDE

1ª EDIÇÃO





Assunção, Ada Ávila.

A851l Lesões por esforços repetitivos: guia para profissionais de saúde./
Ada Ávila Assunção, Lailah Vasconcelos Oliveira Vilela. - - Piracicaba-
SP: Centro de Referência em Saúde do Trabalhador - CEREST, 2009.

168p.: il. color.; 23cm

ISBN: 978-85-62504-01-3

1. Transtornos Traumáticos Cumulativos. 2. Saúde do Trabalhador. 3.
Guia de Prática Clínica. I. Vilela, Lailah Vasconcelos Oliveira. II. Centro
de Referência em Saúde do Trabalhador - CEREST. III. Título

NLM: WA 400

CDU : 613.62

Belo Horizonte, outubro de 2009, 168 páginas

Ficha técnica:

Editoração, capa e ilustrações: Verônica Cavaliere

Impressão: Angelo Marcelo Fossa EPP

Av. Dom Luiz do Amaral Mousinho, 591

CEP 14340-000 - Brodowski - SP

Tiragem 500 exemplares

Proibida venda e reprodução

2009





Índice

Lista de Figuras e Quadros	8
Apresentação	9
O Guia	14
O que é?	14
Objetivos	15
Estratégia	15
Para quem?	16
Estrutura	16
Introdução	19
O que é LER	19
Os desafios para a abordagem	23
Parte I: Mecanismos implicados na dor musculoesquelética	27
A EXPOSIÇÃO AOS FATORES DE RISCO; UMA INTERAÇÃO COMPLEXA	27
O trabalho repetitivo	32
Demandas físicas	34
Demandas psicológicas	37
Os fatores psicossociais	37
A atividade	41
COMO OS FATORES DE RISCO BIOMECÂNICOS AGEM SOBRE O ORGANISMO	44
A produção social da LER	54
Modelo de análise das iniquidades em saúde musculoesquelética	55
Parte II: Atuação da Atenção Básica e do CEREST/Rede da atenção secundária	61
BASES DO RACIOCÍNIO CLÍNICO	61
A CONDUTA À PRIMEIRA CONSULTA	64
A EXPLORAÇÃO DA DOR	67
A dor crônica (mais de três meses)	68
A dor psicogênica	70
A dor recente (até 3 meses)	70
Exploração da situação socioambiental	71
PERGUNTAR PELOS FATORES INDIVIDUAIS E EXTRAPROFISSIONAIS	71



Atividades domésticas e atividades industriais	73
As relações de gênero e os efeitos sobre a saúde musculoesquelética	73
A vida extratrabalho	76
Co-morbidade	77
PROPEDÊUTICA	77
Linhas Gerais	77
A anamnese	78
O Exame Físico	82
Objetivos do exame físico	83
Por que definir critérios diagnósticos e propor um modelo de exame clínico padrão?	84
Diretrizes para o exame	84
Pontos básicos do exame	85
Habilidades requeridas do examinador	85
PROPEDÊUTICA COMPLEMENTAR	86
Imagens	87
Radiografia Simples / Contrastadas	87
Ultra-sonografia	88
Tomografia computadorizada e Ressonância Nuclear Magnética	89
Eletroneuromiografia	89
Exames de Laboratório	90
HIPÓTESE DIAGNÓSTICA	91
PLANO TERAPÊUTICO	92
Bases do plano terapêutico	92
Orientar o paciente	94
Esquema terapêutico básico	95
Para a fase aguda	95
Para a fase crônica	95
Conduta paciente-orientada	96
Parte III: Atuação do CEREST/Rede da Atenção Secundária	97
Múltiplos sítios e tipos de afecções	97
PUNHOS E MÃOS	99
COTOVELOS	102
OMBROS	104



Parte IV: Atuação integrada dos diferentes níveis de complexidade de atenção à saúde	109
Sintomas cervicais e de ombro	110
Sintomas punho e mão	112
Sintomas mão punho e antebraço	114
Sintomas antebraço e cotovelo	116
Diagrama geral da atuação integrada dos diferentes níveis de complexidade de atenção à saúde	117
Parte V: Vigilância à Saúde / Ação Intersetorial	119
Eixos da ação intersetorial	119
Nível 1 - Abordagem e registro da queixa	121
Nível 2 - Sistema técnico-organizacional	123
Nível 3 - Sistema socioambiental	124
NOTIFICAÇÃO	126
À Previdência Social	126
Ao SUS	127
A intervenção ergonômica	127
Crítica às práticas de prevenção adotadas pelas empresas	130
POR QUE A RESPOSTA ÚNICA É DEFICIENTE?	133
Por que a organização do trabalho gera riscos para a saúde?	136
Por que as microrregulações geram sobrecarga de trabalho em situações de pressão temporal?	139
Considerações finais	143
Mais informações	145
Referências bibliográficas	147
Anexo 1: Provas de Atividade Inflamatória	153
Anexo 2: Fichas para estudos de solicitações biomecânicas	161
Posto de trabalho sentado: orientações práticas	162
Transporte manual de cargas: orientações práticas	163
Trabalho repetitivo: orientações práticas	165
Posto de trabalho em pé: orientações práticas	167

Lista de Figuras e Quadros

Figura 1: Esquema ilustrativo dos determinantes dos fatores de risco de LER	21
Figura 2: Esquema ilustrativo da relação tempo e recuperação fisiológica	29
Figura 3: Esquema ilustrativo da relação entre organização do trabalho, fatores psicossociais e efeitos sobre a saúde	39
Figura 4: Modelo explicativo das iniquidades em saúde musculoesquelética	56
Figura 5: Esquema para o atendimento à primeira consulta	63
Figura 6: Atuação Integrada dos diferentes níveis de complexidade de atenção à saúde.....	67
Figura 7: Diagrama para orientação do exame clínico	68
Figura 8: Diagrama de orientação para a conduta clinico-ocupacional ..	70
Figura 9: Distribuição dos dermatomas	80
Figura 10: Esquema dos principais sítios e tipos de afecções possíveis no quadro de LER	98
Figura 11: Modelo de ação: níveis de intervenção	122
Quadro 1: Efeitos relacionados ao posto de trabalho improvisado e ao modelo rígido de gestão	30
Quadro 2: Critérios diagnósticos de Artrite Reumatóide estabelecido pelo American College of Rheumatolgy para Artrite Reumatóide	81
Quadro 3: Punhos e Mãos	99
Quadro 4: Cotovelos	102
Quadro 5: Ombros	104
Quadro 6: Sinopse das medidas adotadas pela empresa de calçados ..	132
Quadro 7: O caso da impossibilidade de adotar a postura sentada, apesar da cadeira	133
Quadro 8: O caso da relação entre os fatores ligados ao modelo de gestão na indústria de autopeças e os riscos de hiperaceleração dos movimentos	136
Quadro 9: O caso das microrregulações no contexto temporal rígido ...	140



APRESENTAÇÃO

É com satisfação que recebi do CEREST Piracicaba a incumbência de apresentar aos leitores este Guia sobre as Lesões por Esforço Repetitivo - LER produzido pela Profa. Dra. Ada Ávila Assunção, da UFMG e Dra. Lailah Vasconcelos Vilela, da Delegacia Regional do Trabalho - MG.

Como o leitor poderá perceber, este Guia aborda em profundidade um tema da maior atualidade para o nosso campo da saúde do trabalhador, uma das questões mais difíceis, complexas e relevantes nesta área.

Esta dificuldade parece estar presente nas diversas fases de enfrentamento do problema: primeiros sintomas, diagnóstico, notificação, terapias, reabilitação, vigilância, intervenção e prevenção. Envolvida normalmente em dor crônica e sofrimento prolongado, a epidemia da LER, que atinge a mais de duas décadas milhares de trabalhadores de diversos países, impõe a todos que atuam direta ou indiretamente com saúde do trabalhador desafios enormes.

Estes desafios são múltiplos, uma vez que a LER não se explica por meio de raciocínio simplista e unicausal. A epidemia também não se restringe a funções e ocupações específicas, uma vez que apresenta um espalhamento atingindo quase todos segmentos da população economicamente ativa.

O seu enfrentamento nos instiga a apelar para a experiência do CEREST Piracicaba na Vigilância dos Acidentes iniciada em 1997, uma vez que requer uma ação de Estado à altura da problemática: ações inteligentes, articuladas, interinstitucionais, movidas por sujeitos técnicos e parceiros sociais de vários campos e profissões.





Mais difícil que os acidentes uma vez que em torno da LER se estabelecem várias polêmicas. “Lerdez” é mencionada por atores que ainda insistem em mascarar, não reconhecer e ignorar o problema. Apresenta outros complicadores. O acidente é um fato visível e reconhecido na sociedade, enquanto a LER necessita do domínio e de uma atitude dos profissionais de saúde, especialmente dos médicos e dos peritos. A LER reclama exames e o posicionamento do especialista, enfim a LER para existir oficialmente, ser reconhecida necessita de um aval nem sempre disponível, complicando muito a situação dos pacientes e dificultando a adoção de uma política pública preventiva. Outra complicação é que a LER, diferente do atendimento ao acidentado, que se concentra nos locais de urgência, o atendimento dos pacientes da LER ocorre em uma vasta rede de ambulatorios, clínicas, atenção básica do SUS etc, dificultando a montagem de um sistema de notificação... Complicou!... o que fazer?

Faço o paralelo com os acidentes, pois o CEREST Piracicaba, com persistência vem conseguindo consolidar ao longo deste período, através do Sistema de Vigilância de Acidentes do Trabalho - SIVAT, uma política preventiva que começa notificando todas ocorrências nos locais de urgência e emergência, consolida as informações em um banco de dados e seleciona os eventos graves e fatais como eventos sentinela para intervenção no local de sua ocorrência, visando evitar a ocorrência de novos acidentes. O SIVAT iniciou com pouca gente, sem estrutura e praticamente do zero. A insistência na problemática criou as condições de seu enfrentamento. Mas o SIVAT, mesmo de desenho mais simples, exigiu também um esforço de construção, articulação, conhecimento, estudo e pesquisa que dura mais de 10 anos e continua dando bons frutos. O seu sucesso e suas bases nos ajudou e encorajou no primeiro projeto apresentado





ao Ministério da Saúde, que deu os primeiros passos na prevenção da LER em Piracicaba. Foi naquele contexto dos anos de 2004 - 2006 que viabilizamos a primeira turma de especialização em ergonomia que contou com a colaboração e Convênio com a UNIMEP e UFMG. Promovemos na ocasião os primeiros cursos específicos sobre LER, ministrados pela Professora Ada e a demanda de produzir um material didático sobre a LER estava explícita. Enfim as primeiras idéias de um Guia para ajudar na construção de um Sistema de Vigilância da LER - um SIVILER nasceram de diferentes iniciativas que buscavam cobrir as carências de material no tema. Utopia?

As diretrizes, as bases institucionais e os recursos para uma política preventiva estão já consolidados no país, seja através da Constituição Federal, as legislações e normas complementares do SUS e os recursos já disponíveis, inclusive os financeiros da RENAST.

Enquanto diretriz de vigilância para a prevenção chamo atenção para a Portaria do Ministério da Saúde nº 3120 de 1998. Uma obra prima do movimento de saúde do trabalhador, ela preconiza: cobertura universal independente do tipo de vínculo; ação descentralizada no conjunto da rede por meio de ações intra e inter setoriais, implicando em costurar o próprio SUS, o setor trabalho, a previdência, as políticas industriais; ação multidisciplinar e multiprofissional; a necessidade da pesquisa articulada com a intervenção; a participação da sociedade e o controle social e por fim o caráter transformador das intervenções para mudar o status quo. Está tudo lá na Portaria 3120/98. Penso que o Guia será uma ferramenta útil para as estratégias em torno da Portaria 3120.

Mas para mudar, intervir em uma realidade tão complexa e desafiadora, além das bases institucionais que já possuímos, é





preciso conhecimento específico sobre o trabalho humano que é propiciado especialmente pela ergonomia da atividade. Nessa direção, abordagens favorecedoras de ações intersetoriais, como é o caso deste Guia, vão ao encontro dos princípios do SUS.

Por mais evidente que seja, infelizmente nem sempre estão presentes atitudes que buscam conhecer as situações reais de trabalho nas formulações e no embasamento das ações de saúde do trabalhador no Brasil. É como se os saberes atuais da medicina do trabalho, da segurança, da higiene e toxicologia focados normalmente em fatores unicausais de risco, fossem suficientes para dar conta e embasar estas ações. Infelizmente os conhecimentos atuais da medicina, segurança e saúde ocupacional, por mais contribuições que apresentem, passam longe do necessário conhecimento sobre o que é e como o trabalhador com dor musculoesquelética crônica enfrenta o trabalho e o risco de perder o trabalho.

A política e a experiência em saúde do trabalhador, que também é fundamental para uma visão macro das ocorrências no mundo do trabalho, sem métodos e conceitos sobre o ser humano em situação de trabalho e sobre a atividade fica difícil enxergar a situação concreta de trabalho. É lá onde a coisa pega, onde se manifesta a força da organização do trabalho, as pressões pela produção... tudo isso é invisível no nível macro. Enfim, precisamos de conhecimentos para compreender o trabalho real dos indivíduos concretos e singulares; como eles agem, por que agem, quais são suas margens de manobra, suas estratégias e regulações. Sem um diagnóstico da causalidade, sem conhecer os determinantes do trabalho, e sem alterar a representação dos diversos atores sociais implicados na situação, é impossível pensar na prevenção e na mudança. Isso vale para todos agravos, para os acidentes, para a LER e tantos outros.





A contribuição do Guia vai neste sentido, de ser mais uma contribuição no nível do conhecimento que certamente auxiliará os vários profissionais e os atores sociais a agirem.

A saúde do trabalhador exige um agir inteligente, criativo, coletivo de equipe, transparente e transformador. Exige artesãos, sujeitos comprometidos com a causa do ESTADO, com a causa da saúde como bem maior de relevância pública.

Parabéns à Professora Ada e à Dra Lailah pelo capricho, rigor, competência e dedicação na elaboração do Guia de LER. O CEREST Piracicaba está de parabéns por apoiar essa iniciativa que ajudará muita gente a encarar o desafio da atenção integral, da vigilância e da prevenção da LER.

Nada vence o trabalho, nem mesmo a LER.

Prof. Dr. Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela
Departamento de Saúde Ambiental
Faculdade de Saúde Pública - USP





O GUIA

O que é?

A produção deste Guia foi apoiada pelo Centro de Referência em Saúde do Trabalhador de Piracicaba. O intuito é oferecer as bases para discussão interna ao Sistema Único de Saúde e futura elaboração de protocolos baseados nos níveis de complexidade que estruturam o sistema.

Será adotado o termo Lesões por Esforços Repetitivos, reconhecendo tratar-se de um termo guarda-chuva que abriga várias doenças classicamente descritas na literatura médica.

Diante da complexidade do tema, ao longo do texto serão oferecidos ao leitor interessado os *links* de acesso aos documentos institucionais, a cada vez que for possível enriquecer o conteúdo exposto. Ao final, outros sítios interessantes e a bibliografia citada são apresentados.

A citação dos documentos atuais publicados pelas agências busca orientar o estudo e aprofundamento dos aspectos que envolvem o manejo dos pacientes e dos ambientes de trabalho, pois este texto não esgota o assunto.

Os artigos científicos menos recentes (anos 1980 e 90) foram citados porque se tornaram relevantes ao responderem às questões polêmicas: os mecanismos externos ao organismo (carga biomecânica) agem provocando inflamação e degeneração; que indivíduos são atingidos enquanto os colegas trabalhando em postos semelhantes nunca apresentaram as queixas, que as mulheres representam o maior contingente de doentes.





Objetivos

O objetivo orientador deste Guia é oferecer ao leitor instruções para se conduzir diante dos casos de LER. Adicionalmente, objetiva-se indicar o acervo sobre o tema, a fim de permitir aprofundamento do estudo. O Guia aborda os principais eixos de intervenção ao nível das instituições envolvidas e orienta os passos para se conduzir em investigações dos ambientes de trabalho.

Estratégia

A abordagem adotada não se prende às definições legais. O presente Guia permite ao profissional de saúde se orientar na abordagem dos casos e buscar a literatura atualizada no assunto. As instruções e orientações servem a duas finalidades: 1 - delinear a conduta frente ao paciente ou grupo ocupacional específico; 2 - alimentar o sistema de informações que, futuramente, fornecerá os elementos para as ações da vigilância em nível primário (busca de casos).

São apresentadas as etapas para as intervenções sobre os agravos, os riscos e os seus determinantes. Sob esse prisma, estruturaram-se ações para abordar os trabalhadores já atingidos e, especialmente, ações para identificar os riscos.

Adota-se o modelo da Vigilância à Saúde entendida como a informação para a ação. Nesse modelo, a atuação do sistema de saúde estabelece-se em três níveis: micro – do indivíduo –; meso – do grupo a que ele pertence – ; e macro – aquele relativo ao sistema socioambiental em que o grupo está inserido. Na parte 3, é desenvolvida uma proposição de ação intersetorial articulada em torno dos níveis apresentados.





Considerando-se a existência de um contexto macroeconômico determinando a LER, a qual ultrapassa o poder de intervenção do setor saúde, as ações intersetoriais sobre a organização do trabalho, o processo e os postos de trabalho podem contribuir para a redução e para o controle dos casos.

Abordam-se níveis progressivos de intervenção que permitem situar os diferentes atores que mobilizam instrumentos e métodos específicos. Em cada nível, as soluções de melhoria do trabalho são pesquisadas. O recurso ao nível seguinte acontece quando, apesar das melhorias promovidas pelas recomendações em um nível anterior, a situação permanece inaceitável. Passar para os níveis seguintes vai depender da complexidade das situações.

Para quem?

Para o profissional de saúde que lida com as queixas dos usuários e para aqueles que avaliam o ambiente de trabalho onde se suspeita da presença dos riscos para a saúde musculoesquelética.

Estrutura

Na Parte 1 explicam-se os mecanismos de ação dos fatores de risco organizacionais e dos fatores de risco materiais, os quais geram, respectivamente, as demandas psicossociais e as demandas físicas que explicam o surgimento dos sintomas de LER.

Aproveitando-se da experiência do Ambulatório de Doenças Profissionais da UFMG, na Parte 2, o Guia apresenta os passos da conduta diante de um caso. O profissional pode se beneficiar das orientações para a primeira consulta e para realizar o exame físico, ambos cruciais para o encaminhamento do paciente aos outros níveis de complexidade da atenção.





Nos anos 1980, demandas dos trabalhadores, seus sindicatos e organizações, somaram-se aos desafios postos pelas instituições do trabalho, da previdência e da saúde, estimulando a elaboração da Rotina de atendimento de trabalhadores com suspeita ou confirmação de Lesões por Esforços Repetitivos (pag. 103-120 do Manual de Rotinas. Ambulatório de Doenças Profissionais organizado por Ada Ávila Assunção, em 1992). Nos anos 1990, a interação dos profissionais do ADP com a reumatologia, ortopedia, neurologia e especialistas da clínica de dor do Hospital das Clínicas da UFMG permitiu avanços na abordagem dos casos.

As características da enfermidade são expostas, para, em seguida, guiar o profissional do SUS na exploração dos sintomas, com ênfase no estudo da dor. Discute-se o peso dos fatores individuais e das atividades extraprofissionais na determinação da enfermidade, e, ainda, são apresentados os elementos para esclarecer a natureza do fenômeno musculoesquelético associado ao trabalho. Ademais, são fornecidas explicações sumárias sobre os exames complementares (imagens e exames laboratoriais), as quais servirão de apoio para a conduta clínica.

Na Parte 3, em um esforço de síntese são apresentadas as afecções clássicas dos tecidos moles por região anatômica (punhos e mãos, cotovelos e ombros). Os principais sintomas esperados e os mecanismos fisiopatológicos subjacentes são explicados. Busca-se apoiar o profissional para compreender as queixas por meio das evidências epidemiológicas, as quais trouxeram, nos anos 1990, importantes esclarecimentos sobre a relação saúde musculoesquelética e trabalho.

Na Parte 4, aproveitando-se da experiência do Laboratório de Ergonomia da UFMG, discutem-se os principais desafios para a intervenção e os modelos de prevenção vigentes. Uma sinopse





de estudos de casos é apresentada e articulada às diretrizes internacionais que foram pactuadas em torno dos consensos obtidos em estudos aprofundados.

Ao final, no Anexo 1 apresentam-se os exames laboratoriais e seus significados para a conduta clínica.

O Anexo 2 diz respeito às fichas específicas que focalizam quatro dimensões da exposição: Posto de trabalho sentado; Transporte manual de cargas; Repetitividade; e Posto de trabalho em pé, as quais fornecem elementos básicos para as avaliações das situações de trabalho.

Claro, o Guia não esgota o assunto. Esperamos, contudo, fornecer ao leitor o panorama dos problemas frequentes enfrentados pelos profissionais de saúde diante dos trabalhadores com queixas musculoesqueléticas e as saídas propostas pelos pesquisadores e instituições especializadas em saúde do trabalhador.

Agradecemos à Profa. Andréa Maria Silveira pelo estímulo à elaboração do Guia.

Ada Ávila Assunção

Professora do Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Pós-doutorado em Saúde Pública. Doutorado em Ergonomia. Médica do Trabalho. Especialista em Saúde Pública.

Lailah Vasconcelos Oliveira Vilela

Auditora fiscal da Superintendência do Trabalho e Emprego de Minas Gerais. Mestre em Saúde Pública. Médica do Trabalho.



INTRODUÇÃO

O que é LER

Várias obras de autores diversos sintetizam os resultados dos estudos epidemiológicos obtidos nos anos 1990: Hagberg et al. (1995) nos países escandinavos, Bernard (1997) nos Estados Unidos. Buckle & Devereaux (1999) prepararam um relatório de síntese da União Européia.

Está bastante esclarecida a relação entre as doenças dos membros superiores e pescoço e as condições de trabalho. Os dados dos estudos citados dizem respeito não somente às manifestações declaradas do adoecimento, mas também à fadiga, à dor e ao desconforto que são preditores do problema. Não restam dúvidas, a LER pode ser evitada. Nesta década, as



agências especializadas publicam documentos aprofundados sobre as ferramentas de prevenção (EASSW, 2008; INRS, 2007; CHICOINE, 2006).

LER designa os distúrbios musculoesqueléticos ocupacionais de origem multifatorial complexa. Ocupam o primeiro lugar nas estatísticas de doenças profissionais nos países industrializados. LER resulta de um desequilíbrio entre as exigências das tarefas realizadas no trabalho e as capacidades funcionais individuais para responder a essas exigências. Os desequilíbrios são modulados pelas características da organização do trabalho, a qual constitui alvo das medidas de transformação das condições geradoras do adoecimento.

O distúrbios musculoesqueléticos dizem respeito a uma gama de doenças inflamatórias e degenerativas do aparelho locomotor. Entre elas, são citadas:

- ♦ as inflamações dos tendões dos antebraços, punhos, ombros, em trabalhadores que realizam trabalho repetitivo e/ou adotam postura estática por exigência da tarefa;
- ♦ as mialgias, dores e perturbações funcionais dos músculos na região do ombro e pescoço, principalmente, em trabalhadores que adotam, por exigência da tarefa, posturas estáticas prolongadas nessa região;
- ♦ compressão dos nervos na região do punho;
- ♦ degenerações na coluna cervical.

O Departamento Saúde-Segurança (HESA) do Instituto Sindical Europeu para Pesquisa, Formação e Saúde-Segurança (ETUI-RESH) expõe a LER como a principal doença ligada à organização do trabalho.

<http://hesa.etui-resh.org>





Figura 1 - Esquema ilustrativo dos determinantes dos fatores de risco de LER
Extraído e adaptado de: Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions
de Travail. Agir sur les maladies professionnelles: l'exemple des troubles mus-
culosquelettiques (TMS). Editions Liaisons : Paris, 1997

Os principais fatores de risco físicos e biomecânicos são conhecidos: força e esforços físicos realizados, repetitividade dos gestos e dos movimentos, posições extremas e vibrações originadas de máquinas (FIG 1).

A etiologia e a fisiopatologia das diferentes doenças são multifatoriais, devido à interação entre os diferentes fatores citados (KILBOM, 1994).

Sabe-se, igualmente, que os fatores de risco físicos podem ser atenuados quando ocorre diminuição da amplitude, da frequência e da duração da exposição que contribui para reduzir a incidência e a gravidade da doença (VIIKARI-JUNTURA et SILVERSTEIN, 1999).

Os distúrbios não resultam de lesões súbitas, nem sistêmicas. Os traumatismos de fraca intensidade e repetidos durante longos períodos sobre as estruturas musculoesqueléticas nor-



mais, ou alteradas por um processo pré-existente, são responsáveis pela evolução dos distúrbios. Para mais aprofundamento, consulte:

NIOSH - Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. Desordenes musculo-esqueletales relacionados al trabajo (1997)

<http://www.cdc.gov/spanish/niosh/fact-sheets/Fact-sheet-705005.html>

CCOHS - Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) (2005)

<http://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/rmirsi.html>

Os sinais e sintomas podem estar presentes em outros eventos clínicos e sem relação com o trabalho. Os sinais clínicos não são específicos. Em geral, a dor é associada de maneira mais ou menos pronunciada a um desconforto no curso da atividade profissional, com piora ao final da jornada e nos picos de produção e melhora nos períodos de repouso ou férias.

As queixas de fadiga e de desconforto são preditores do problema. Não restam dúvidas, a LER é de origem multifatorial e pode ser evitada.

Os distúrbios apresentam como característica comum o seu caráter insidioso e os inúmeros fatores de risco em sua origem. Sabe-se que as demandas físicas são determinadas pelos fatores econômicos e organizacionais. Contudo, elas podem ser atenuadas, quando ocorre diminuição da frequência e da duração da exposição, ambos fatores contribuem para reduzir a incidência e a gravidade da doença.





Está estabelecido o papel dos fatores psicossociais no desencadeamento dos sintomas e na evolução dos casos.

A distinção das noções de risco e determinante, uma vez que se mostra útil para a abordagem da LER é apresentada na Figura 1, ver página 21. Entende-se o risco como aquele fator que tem o potencial de causar um efeito adverso, no caso, a dor musculoesquelética. Determinante é o elemento que gerou a situação ou fator de risco, pois esses não são nem espontâneos nem são fruto do acaso ou do desconhecimento do sujeito exposto.

Do ponto de vista socioambiental, é válido estar atento à exposição simultânea a múltiplos fatores de risco e à dinâmica da substituição de um fator de risco por outro. Nesse último caso, cita-se o exemplo das máquinas registradoras de supermercado, as quais, atualmente, expõem mais à repetitividade do que à exigência de força como era o caso das registradoras antigas. Diante da multifatorialidade e multicausalidade, o presente Guia oferece referenciais para a investigação simultânea do agravo e da exposição ao risco.

Os desafios para a abordagem

A LER é um dos problemas de saúde dos trabalhadores que ainda desafiam as instituições ligadas à saúde, ao trabalho, ao emprego e à seguridade social. Os desafios práticos fazem emergir novos objetos de pesquisa, os quais reúnem acadêmicos de diferentes campos do saber.





Inúmeros documentos institucionais (ver Mais Informações na página 130) afirmam que LER é consequência das transformações econômicas observadas nos países industrializados nos últimos 30 anos. Estão bastante conhecidas as modalidades de produção (polivalência, *just-in-time*, flexibilização) e as modalidades de emprego (contrato tempo parcial, contrato terceirizado, pagamento por peça produzida) e os problemas sociais delas derivados (insegurança, ausência de proteção social, intensificação das tarefas, multi-emprego). As consequências sanitárias desse processo, embora conhecidas, não se constituíram em sinais para as mudanças decisivas no curso das evoluções econômicas e políticas em diversos países.

O profissional de saúde encontra muitas dificuldades na abordagem do caso, principalmente, ao se deparar com a hipótese dos fatores individuais no seu desenvolvimento (ver página 71). No entanto, não se pode atribuir os sintomas musculoesqueléticos em trabalhadores expostos às situações enumeradas anteriormente aos fatores extraprofissionais ou individuais.

Contribui para a complexidade do manejo do caso a existência de quadros clínicos de natureza distinta, pois LER não é um quadro unívoco, exigindo habilidades específicas do profissional e capacidade acurada de escuta e experiência na investigação de ambientes de trabalho.

A abordagem dos casos que não apresentam sinais clínicos objetivos exigirá, sobremaneira, a análise ergonômica do trabalho (ver página 127) que, ao esclarecer a exposição aos fatores de risco conhecidos, poderá trazer elementos importantes para facilitar o raciocínio clínico.

Se por um lado, a abordagem do caso não é nada simples, por outro, o acervo científico atual traz vários elementos que contribuem na elucidação dos problemas apresentados.





Quanto aos fatores associados ao surgimento dos sintomas e dos seus modificadores, não existe a definição de um padrão-ouro para diagnosticar a doença. Contudo, os estudos epidemiológicos descreveram a prevalência dos sintomas e o risco relativo de diferentes fatores. Foram mencionados os fatores biomecânicos (ou demandas físicas) e os fatores psicossociais. Os estudos ergonômicos esclareceram e definiram os componentes das situações de trabalho que explicam a exposição. Para alguns ramos da produção, postos de trabalho ou práticas de trabalho, a alta prevalência das afecções já está suficientemente explicada, a saber: trabalho de entrada informatizada de dados, microeletrônica, autopeças, frigoríficos etc. Para mais detalhes, ver

CHIAVEGATO FILHO, L.G.; PEREIRA Jr, A. (2004) LER/DORT: multifatorialidade etiológica e modelos explicativos

<http://www.interface.org.br/revista14/artigo4.pdf>

VERTHEIN, M.A.R.; GOMEZ, C.M. (2001) As armadilhas: bases discursivas da neuropsiquiatria da LER.

<http://www.scielo.br/pdf/csc/v6n2/7016.pdf>

O conceito de ganho sindical, a crença em uma suposta má-fé do trabalhador à procura de indenizações vultosas e a dita histeria feminina não sobreviveram às pesquisas sérias realizadas durante os últimos 20 anos. No entanto, estão colocados os desafios para a prevenção da LER (ver página 130).

A constituição de uma equipe multiprofissional é crucial para abordar os casos. Ademais, espera-se dos serviços uma agenda de formação e estudo que perpassa diferentes conteúdos e disciplinas.





CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR
CEREST PIRACICABA - SUS



PARTE I

MECANISMOS IMPLICADOS NA DOR MUSCULOESQUELÉTICA

A EXPOSIÇÃO AOS FATORES DE RISCO: UMA INTERAÇÃO COMPLEXA

Para entender o perfil do adoecimento musculoesquelético associado ao trabalho, é fundamental explorar as condições laborais e abordar a dor nos seus componentes sensorial e emocional. Essa abordagem é articulada à perspectiva clínica que distingue doença e enfermidade.

O profissional de saúde não se depara com a doença, mas com as reações físicas e emocionais do paciente à sua doença, ao que se denomina *enfermidade*. Por exemplo, as tendinites são definidas como a inflamação do tendão e sua bainha. Na realidade, o paciente que está sendo examinado no consultório apresenta também fortes contraturas na região cervical contra-



lateral possivelmente associada ao sobreesforço para poupar o ombro acometido e está ansioso, pois teme que o afastamento no trabalho declarado pelo médico possa comprometer o seu contrato de trabalho.

O contexto da dor é considerado pelo profissional que aborda o usuário, sendo inútil e caro para o sistema de saúde tentar encontrar a doença, tal como ela é relatada em patologia.

Entre os fatores que solicitam o aparelho musculoesquelético encontram-se:

- ◆ a força exigida pelos equipamentos ou objetos resistentes que estão sendo transformados;
- ◆ a repetitividade fruto da pressão temporal, devida aos prazos a serem cumpridos ou ao volume de trabalho estipulado pela gestão da produção;
- ◆ os dois grupos de riscos citados geram posturas forçadas, que, por sua vez, provocam pressões localizadas sobre os tecidos moles.

O tempo é uma noção chave para se compreender a chance de o fator de risco desencadear o efeito indesejável (FIG 2). Por isso, o componente repetitividade que designa a duração do movimento, do gesto ou da solicitação muscular assume relevância na etiopatogênese, sendo extremamente útil considerá-lo nas investigações dos ambientes de trabalho.

Os achados dos estudos da biomecânica baseados nos conhecimentos da fisiologia muscular esclarecem uma associação entre as lesões teciduais e o ritmo em que a tarefa é realizada.





Figura 2 - Esquema ilustrativo da relação tempo e recuperação fisiológica

Como será descrito adiante, a associação pode ser explicada pela ausência da pausa necessária a fim de que a fibra muscular retorne ao seu estado inicial de repouso necessário para a adequada reperfusão sangüínea do tecido muscular. A resposta inflamatória e degenerativa das células dos tecidos moles é reação às agressões ou pressões externas, as quais foram amplamente registradas nos laboratórios de biomecânica (AYOUB; WITTELS, 1989; CLAUDON; CNOCKAERT, 1994; GASSET, 1996).

Utilizando-se das técnicas da biomecânica, os estudos permitiram qualificar e quantificar as exigências mecânicas sobre os tecidos moles e os seus efeitos, e, de outra parte, relacionar, com desenhos epidemiológicos, essas exigências com a prevalência de Lesões por Esforços Repetitivos (QUADRO 1).

O Quadro 1 apresenta um sinopse da situação encontrada em uma fábrica de calçados do tipo produção em série, na qual



as queixas (efeitos esperados) dos trabalhadores foram claramente associadas a dois fatores identificados durante a análise do trabalho: 1) ausência de projeto dos postos de trabalho; e 2) modelo rígido de gestão.

A concepção desse tipo de abordagem está largamente apoiada nos estudos epidemiológicos, cujos documentos de revisão foram citados anteriormente, os quais esclareceram os fatores de risco.

Diante do acúmulo na literatura disponível, o profissional poderá ir a campo e identificar a exposição aos fatores de risco conhecidos e terá segurança para identificar as suas associações com as queixas dos trabalhadores naquele caso concreto.

Quadro 1 - Efeitos relacionados ao posto de trabalho improvisado e ao modelo rígido de gestão

1 - Ausência de projeto dos postos de trabalho	Efeitos esperados	
	Riscos	Queixas
Improviso do mobiliário: plano de trabalho incoerente com as necessidades de manuseio de aparatos, objetos e materiais, ausência ou deficiência dos mecanismos para os ajustes às características antropométricas dos operadores, carência de suportes, gavetas para armazenar os materiais ou abrigar os objetos que estão sendo transformados.	Angulações extremas de punho. Trabalho com braços sem apoio. Disposição de materiais sobre o próprio corpo. Desconforto membros inferiores. Flexão cervical. Flexão lombar, torção lombar.	Dores musculares Dores articulares LER



1 - Ausência de projeto dos postos de trabalho	Efeitos esperados	
	Riscos	Queixas
A concepção do posto de trabalho para a postura em pé constante, a qual é contornada, segundo os interlocutores da empresa, pelo tapete ortopédico ou tapete anti-estresse (o que seria isso?).	trabalho em pé	Desconforto postural Varizes de membros inferiores Cansaço geral, irritação Pouca disposição para hábitos saudáveis fora do trabalho

2 - O modelo rígido de gestão do trabalho	Efeitos esperados	
	Riscos	Queixas
Metas incompatíveis com a variabilidade da matéria-prima, com a variabilidade de produtos a depender do dia, da semana e do mês.	Hiperaceleração	Irritação Ansiedade Alterações de sono
Rigorous controle dos tempos e dos movimentos na execução de suboperações seqüenciadas.	Hiperaceleração Privação das pausas	Tédio, frustração Irritação Ansiedade Alterações de sono
As sessões de memorização visam evitar as necessidades de tempo de reflexão para o raciocínio e recuperação de informação estocada (em nível cerebral) no curso da ação humana de transformação dos meios de trabalho.	Hiperaceleração Privação das pausas	Tédio Frustração





O TRABALHO REPETITIVO

* Uma versão anterior foi publicada em ASSUNÇÃO, A. A. Ciclos curtos e repetitivos de trabalho: o caso de uma fábrica de metais. In ANTUNES, R. (Org.). Riqueza e miséria do trabalho no Brasil. 1a ed. São Paulo: Boitempo; v. 01, p. 177-188, 2006.

Estudar o caráter repetitivo das tarefas nos ambientes industriais configurou-se, nos últimos vinte anos, um eixo das pesquisas interessadas em compreender a elevada prevalência de problemas musculoesqueléticos na maioria dos países industrializados.

O controle da produção pelos gestores e a fragmentação das tarefas conformam o cenário do trabalho repetitivo. O ritmo de trabalho é a expressão do controle, pois é ditado pela pressão derivada da exigência de cotas de produção por unidade de tempo ou pela implantação da linha de montagem a qual facilita a redução do tempo de deslocamento dos seres humanos, da matéria-prima e dos objetos. O resultado é a diminuição da porosidade no decorrer da jornada.

Para os profissionais do campo da saúde e trabalho, o trabalho repetitivo apresenta ciclos de 30 segundos que podem variar, ao longo da jornada, até 120 segundos. Entende-se por ciclo de trabalho a duração entre o início da operação e a mesma operação que será realizada na seqüência, sem interrupções importantes.

Embora a noção de ciclo seja bastante prática e utilizada, não é suficiente para abordar todas as situações possíveis. A complexidade da investigação do caráter repetitivo do trabalho e de seus componentes vem exigindo definições específicas e mais adaptáveis às situações reais.





O trabalho repetitivo seria aquele em que os componentes de trabalho repetem-se mais de 15 vezes por minuto e que mobilizam mais de 1/7 da massa muscular corporal. A literatura sugere, ainda como parâmetro, a existência de um ciclo mais curto que dois minutos, o qual é repetido durante a jornada.

Encontra-se, também, uma definição que leva em conta a dinâmica do movimento dos membros superiores, considerando-se repetitivo o trabalho o qual, ao exigir força durante os movimentos das regiões distais dos segmentos superiores, para acionar uma parafusadeira pneumática sobre objetos dispostos em uma linha de montagem, por exemplo; aumenta, a carga estática dos músculos dos ombros e do pescoço. Sob esse preceito, a repetitividade pode designar a solicitação contínua de um mesmo grupamento muscular durante a realização de uma tarefa.

Para a norma sueca de ergonomia, trabalho repetitivo é equivalente a trabalho monótono, sendo aquele que envolve uma ou poucas tarefas com movimentos de trabalho muito similares, os quais se repetem continuamente, em um período considerável da jornada.

As primeiras proposições, que têm como parâmetro o ciclo de trabalho, são úteis para o caso de trabalho em linha de montagem, em que o trabalhador permanece fixo em um ponto e a esteira movimenta-se, expondo a cada operador o objeto a ser transformado, que pode ser uma peça de automóvel, parte de uma ave ou de um suíno na indústria de alimentos, ou um artigo no caixa de um hipermercado etc.





DEMANDAS FÍSICAS

A biomecânica estuda as pressões exercidas sobre os tecidos moles e observa, em seguida, a(s) reações destes tecidos. Geralmente, estas reações são de natureza mecânica cuja expressão pode ser variações do comprimento, do volume, ou rupturas das fibras musculares. Podem ocorrer mudanças na concentração iônica com consequências na evolução das características do potencial de ação do músculo.

As posturas em torção ou as posturas fletidas e os indicadores de insatisfação no trabalho são fatores preditores confiáveis dos sintomas. Um prolongamento da duração da exposição aumenta a prevalência dos sintomas. Constatou-se que os operadores de máquinas de costura industrial, cuja jornada era de cinco horas tinham menos dias de trabalho perdidos por sintomas no pescoço e ombros do que aqueles que trabalhavam oito horas por dia. No entanto, a redução da duração da exposição retardou em apenas seis meses o aparecimento dos sintomas. Aludiu-se, também, que a redução da exposição se traduz em diminuição da gravidade dos efeitos indesejáveis sobre a saúde (WERGELAND et al., 2003).

Para a tendinite do ombro a taxa de prevalência entre os soldadores e montadores de objetos em ferro é de 18% e 16% respectivamente. As taxas de risco são, a saber: 13 e 11 quando esses trabalhadores são comparados com trabalhadores de escritório, cuja taxa de prevalência é de 2%. Em um estudo de caso controle, efetuado em uma população de trabalhadores industriais do sexo masculino, a taxa de risco similar de 11 foi constatada para uma exposição que consiste em trabalhar com as mãos no nível ou acima dos ombros. Os montadores que





Mobilização de força muscular global para compensar a debilidade do projeto industrial que não implantou equipamentos para transporte de carga

sofrem de dor aguda no ombro elevavam os braços mais frequentemente, e durante mais tempo, do que aqueles do grupo controle (BJELLE, 1981).

Em estudo de laboratório, Hagberg (1981) observou tendinite aguda em mulheres que realizavam elevações repetidas dos ombros durante uma hora de observação. Outros autores sugerem que as associações entre tendinite e trabalho com os braços elevados podem ser relacionadas à repetitividade das extremidades dos membros superiores, enquanto os ombros e braços permanecem sob força muscular estática a fim de garantir a estabilidade dos membros superiores suspensos e sem apoios (WINKEL & WESTGAARD, 1992).

Entre trabalhadores de uma linha de montagem expostos à elevações repetitivas dos braços e sem sustentação durante longos períodos da jornada de trabalho, foi comum o achado de dor à palpação do músculo trapézio entre aqueles que se





Esforço muscular estático prolongado associado à exigência de gestos precisos e delicados em um posto de trabalho improvisado

queixavam de dores nos ombros. As mulheres que executavam flexões repetitivas dos ombros apresentaram dor e sensibilidade temporária à palpação do ombro. As avaliações do trabalho evidenciaram flexões repetitivas dos ombros em um ângulo variando de 0 a 90 graus e a uma cadência de 15 flexões por minuto. Vale ressaltar que estudantes avaliados apresentaram uma tendinite temporária, quando foram submetidos a flexões repetidas dos ombros (BERNARD et al., 1997).

Foram observadas associações positivas entre horas de trabalho e sensação de fadiga e dores no dorso, pescoço, ombros (WERGELAND et al., 2003). *Como explicar a associação entre diminuição da jornada e a diminuição do aparecimento dos sintomas?* A redução da jornada de trabalho provoca maior tempo livre e uma redução da exposição aos eventos agressivos no tra-



balho. Redução da jornada implica em diminuição da duração do esforço muscular e, conseqüentemente, em diminuição do risco de dor musculoesquelética.

Espera-se, igualmente, a diminuição do esgotamento e do desgaste mental, uma vez ampliadas as margens para o trabalhador estabelecer a sua regulação. Em suma, reduzindo a jornada, diminui-se o tempo de exposição, o que, por sua vez, ocasiona a minimização do gasto de energia em tarefas que exigem força física, com menor fadiga e menor risco de lesão musculoesquelética.

DEMANDAS PSICOLÓGICAS

Os fatores psicossociais

Os fatores ligados à organização do trabalho que influenciam a saúde das pessoas, por meio de mecanismos psicofisiológicos conhecidos, são considerados exigências psicológicas ou fatores psicossociais. Eles se referem à percepção subjetiva dos trabalhadores sobre os fatores organizacionais.

Os fatores psicossociais são riscos para a saúde originados na organização do trabalho (FIG 3). O estudo de Burton *et al.* (2005) focalizou fatores psicossociais que representariam obstáculos à permanência no trabalho, haja vista a elevação dos custos relativos aos afastamentos e a dificuldade de retorno ao trabalho, relacionados às queixas musculoesqueléticas. Os fatores psicossociais foram classificados em dois tipos: (1) fatores





ambientais – satisfação no trabalho, suporte, responsabilidade, controle do trabalhador sobre a tarefa, clima orgnaizacional; (2) fator clínico – nervosismo. O conjunto de fatores apresentou-se como preditor para o absenteísmo por problemas na coluna e nos membros superiores.

Os resultados do estudo longitudinal de Leclerc et al. (2004) indicam a mesma direção: os riscos biomecânicos não são os únicos associados à dor no ombro, os sintomas depressivos e o baixo controle do trabalhador sobre a tarefa, independentemente do sexo, foram preditores do desfecho investigado.

As associações entre fatores psicológicos e LER aparecem mais fortes para a região do pescoço e ombros do que para mãos e punhos. As evidências conduzem à idéia de que fatores psicossociais podem explicar uma maior contração da musculatura do pescoço e dos ombros (BONGERS et al., 2002).

Sob o ponto de vista quantitativo, os fatores psicossociais referem-se ao volume de trabalho por unidade de tempo, o qual foi alocado pela gestão da produção. No cotidiano, essa característica é sentida como pressão temporal, a qual se manifesta na ansiedade derivada das perturbações no processo que obrigam a execução simultânea de dupla tarefa, preocupação constante com metas ou interrupção da realização da tarefa principal (ver Quadro 8, página 136). Sob o ponto de vista qualitativo, as exigências psicológicas mobilizam a emoção e o afeto. Se as vivências emocionais são negativas, a insatisfação é produzida.



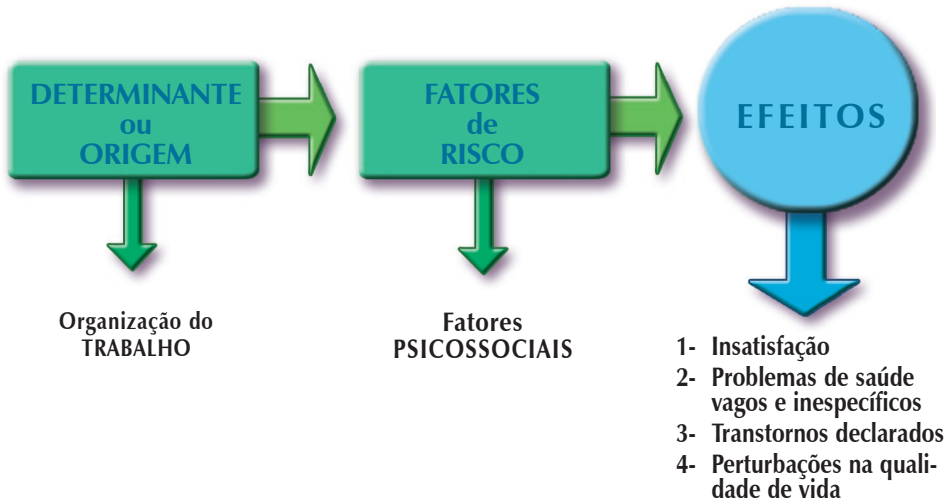


Figura 3 - Esquema ilustrativo da relação entre organização do trabalho, fatores psicossociais e efeitos sobre a saúde

Sob condições de trabalho desfavoráveis, freqüentemente, as pessoas reagem modificando o **caráter** ou a **natureza** das referidas condições. A situação produzida, denominada de estresse organizacional, modificaria o comportamento dos trabalhadores que reagiriam trabalhando mais, utilizando uma força excessiva, com aumento da tensão muscular, ou reduzindo o seu tempo de pausa. Vale lembrar os riscos dessa abordagem, caso não sejam consideradas as diferenças entre os indivíduos e as dinâmicas dos processos psicológicos.

Por isso, devemos adotar uma postura de cautela frente a essa conduta, porque, em nosso meio, é comum a tendência em *psicologizar* a abordagem e partir para a procura de um ser humano psicologicamente perfeito para enfrentar as situações extremas.

Apesar dos entraves metodológicos que enfrentam os autores da psicossociologia do trabalho (MOON & SAUTER,





1996) é certo haver um efeito direto dos fatores psicossociais sobre o sistema musculoesquelético. **Como explicar tal associação?**

Diferentes disciplinas e arsenais teórico-metodológicos têm se interessado em responder à questão.

A forma como o trabalho é estruturado e gerenciado - **organização do trabalho** - inclui práticas de supervisão e de produção e influencia o uso que o trabalhador faz de si para cumprir os objetivos da produção. Os componentes da organização do trabalho são: horários, pausas, duração da jornada, horários extremos, concepção da produção, complexidade, necessidade de habilidades e esforços, controle, relações interpessoais, perspectivas de carreira, estilo de gestão, características e cultura organizacional. Esses fatores podem se chocar com as características e as necessidades do indivíduo.

A organização do trabalho é a forma pela qual se ordenam e se coordenam as diferentes tarefas necessárias à realização dos objetivos de uma organização ou empresa.

As características do trabalho interferem nas condições gerais de saúde do indivíduo. Por exemplo, o aumento da satisfação com o trabalho está relacionado à melhora da qualidade do sono e ao aumento do tempo livre que seria dedicado aos amigos e filhos. Ambos, melhora da qualidade do sono e aumento do tempo livre, protegem o indivíduo dos riscos diversos a que ele está exposto, como pode ser visto em:





MARTINEZA, M.C.; PARAGUAY, A.I.B.B.; LATORREB, M.R.D.O. (2004) Relação entre satisfação com aspectos psicossociais e saúde dos trabalhadores <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v38n1/18452.pdf>

Os fatores organizacionais são objetos de inúmeros estudos, cujos resultados são associados a um conjunto de distúrbios psicológicos, como intolerância, irritabilidade, isolamento. Evidenciam-se, também, distúrbios fisiológicos do tipo: problemas respiratórios, cardiovasculares, imunológicos e problemas ligados à esfera do comportamento, entre eles: consumo aumentado de álcool e de fumo, e absenteísmo (HOUTMAN et al., 1994).

A atividade

Na atualidade, os autores propõem uma abordagem da relação entre atividade e risco de LER, entendendo que a subjetividade exerceria um papel de integração entre os dois pólos. A dimensão subjetiva do trabalho transformaria e integraria os fatores etiológicos identificados e a atividade do trabalhador. A abordagem da subjetividade permitiria entender por que indivíduos trabalhando em postos semelhantes e exercendo as mesmas funções não apresentariam as mesmas queixas ou problemas de saúde.

Os estudos ergonômicos interessados em compreender a atividade dos trabalhadores colocam em evidência a atividade cognitiva complexa desenvolvida face aos problemas recorrentes da linha de produção, dos quais os gestores nem sempre





tomam conhecimento e, por vezes, desprezam as saídas que as estratégias implementadas pelos trabalhadores poderiam oferecer.

O uso do corpo no trabalho pode estar orientado por estratégias voltadas para as metas da produção, em detrimento da própria saúde. Outras vezes, observam-se as diferenças marcantes entre os operadores na lida com as tarefas, as condições e as regras de trabalho. Em uma indústria de parassóis de automóveis, o operadora relatava:

"eu ponho um bocado de peças aqui, porque fica pertinho da gente, não tenho de abaixar ou esticar o braço toda hora, fica bem no alcance da mão... Eu faço esse estoque aqui para aumentar a produção e evitar abaixar, virar toda hora para pegar as peças... Eu comecei essa idéia aqui e o pessoal tá seguindo, para facilitar a vida" (COELHO & FELIZARDO, 2006).

Ropolli & Soares (2007) evidenciaram resultado semelhante em uma prensa de tubos para bancos de automóveis: "Para ganhar tempo, eu arrumo a linha de solda para cima no suporte, aí fica mais rápido quando coloco na prensa".

Evitando uma análise demasiadamente centrada nos fatores individuais, entende-se que as características organizacionais podem modular certas características de personalidade. A depender do controle sobre os modos operatórios, as regras da gestão podem favorecer a emergência dos sintomas, ao provocar a auto-aceleração dos movimentos corporais. Por outro lado, estão bem documentadas as estratégias de autoproteção observadas entre aqueles que não adoecem, apesar de expostos a situações de risco. Mais detalhes acerca das relações citadas podem ser obtidas em:





GRACHT S., COCK N., MALCHAIRE J. Troubles musculosquelettiques des membres supérieurs et de la nuque. Rôle des caractéristiques psychologiques du travailler. Archives des Maladies Professionnelles, de Médecine du Travail et Sécurité Sociale, v.61, n.7, p.499-505, 2000.

MOON, S.D., SAUTER, S.L. Beyond biomechanics. Psychosocial aspects of musculoskeletal disorders in office work. London, Taylor & Francis, 1996.

Essa comparação evidencia que o grupo dos trabalhadores não adoecidos relata a implementação de modos operatórios, os quais beneficiam a proteção contra os riscos. Dessa forma, esses trabalhadores podem construir estratégias do tipo evitar os ritmos excessivos, usufruir das pausas, priorizar a qualidade do atendimento em relação à quantidade (LIMA, 2002).

No grupo dos trabalhadores adoecidos explicitaram-se comportamentos que levavam à maior exposição, principalmente, para aqueles trabalhadores que buscam excessivamente o reconhecimento do outro; ou aqueles cuja personalidade mostrou-se marcada pelo perfeccionismo ou senso exacerbado de responsabilidade.

Viu-se, em uma fábrica de metais, um operário criticar os colegas considerados por ele apressados. Esse operário afirmava também que, ao evitar a pressa, conseguia atingir a meta, sem ficar com a *camisa molhada de suor* e sem adotar flexões acentuadas do tronco. As análises evidenciaram ciclos curtos e pressão temporal. Mesmo assim, o operário com mais de 20 anos no posto de trabalho não apresentava vários sintomas relatados por seus colegas. São evidências que fornecem pistas





para discutir os limites das ações preventivas centradas somente na identificação e no controle de risco (ASSUNÇÃO, 2006).

As explicações usuais são simplistas e reduzem a complexidade que envolve as dimensões humanas no trabalho. As dimensões individuais estão implicadas na gênese das doenças, mas essa noção não autoriza os gestores da produção a procurar o homem certo para o lugar errado. Para aprofundar nesse tema, recomenda-se:

COUTAREL, F., DANIELLOU F., & DUGUÉ, B. (2005). La prévention des troubles musculo-squelettiques: quelques enjeux épistémologiques.

<http://www.activites.org/v2n1/coutarel.pdf>

COMO OS FATORES DE RISCO BIOMECÂNICOS AGEM SOBRE O ORGANISMO

* Largamente baseado em CHAFFIN (1987); CLAUDON & CNOCKAERT (1994); GASSET et al. (2000)

Os constituintes do sistema osteoarticular e muscular dão suporte ao corpo, protegem os órgãos vitais e facilitam as funções mecânicas, como prensão e locomoção. Além dos músculos e ossos, compõem o sistema os tendões, ligamentos, cartilagens e o tecido sinovial.

Como qualquer sistema biológico, esse sistema não é estático. Ele reage, respondendo, de modo específico, a determinadas agressões produzidas interna ou externamente ao indivíduo. A tentativa de recuperação do equilíbrio é uma res-





posta a uma mudança ocorrida no ambiente. Pode ocorrer de o sistema biológico se adaptar, estabelecendo com êxito um novo estado de equilíbrio ou entrar em colapso temporário (lesão) ou, ainda, em colapso definitivo (morte).

Exposto às agressões ocupacionais, o sistema musculoesquelético mantém sua função até que seja alcançado algum limite de fadiga. Com a duração da exposição, o sistema iniciará uma resposta inflamatória, cujo principal componente, a dor, pode prevenir a ocorrência de mais lesão, causando uma atitude protetora e uso limitado da estrutura lesada.

Observa-se, no nosso meio, devido às poucas margens de autocontrole do trabalho, os trabalhadores ultrapassarem os limites da adaptação biológica, realizando suas tarefas, apesar da presença da dor. Como relatava uma paciente: "doer sempre doeu, faz parte da profissão".

Voltando à biologia, os achados fornecidos por estudos experimentais e confirmados na prática médica colocam em evidência que o colapso temporário traduzido pelo processo inflamatório pode evoluir para um fenômeno degenerativo das estruturas musculoesqueléticas (GROSS et al., 2000). Ambas as condições patológicas – inflamação e degeneração – resultam de um fenômeno mecânico de origem ocupacional, cuja evolução depende dos fatores sociais e econômicos.

A carga mecânica altera o equilíbrio e a recuperação do sistema osteoarticular e muscular, sendo que a reversibilidade do processo reativo está fortemente associada à intensidade e da força das pressões exercidas, além do tempo de exposição.





Há vários tipos de carga mecânica:

1. O primeiro é decorrente de uma tensão oriunda da contração prolongada de um grupamento muscular para cumprir uma determinada função, por exemplo, a tensão dos extensores do punho.
2. O segundo tipo de carga é estiramento do tendão que ocorre quando o grupamento muscular é hipersolicitado pelas dimensões e pela forma dos instrumentos.
3. O terceiro tipo de carga é a pressão sobre os tecidos moles geradas por posturas estereotipadas, por exemplo, as angulações extremas, que provocam uma pressão sobre o canal do carpo, quando o trabalhador, a fim de operar o dispositivo da máquina, adota a flexão do punho.
4. O atrito entre as estruturas moles é o quarto tipo de carga, a qual pode ocorrer entre o tendão e a sua bainha, no clássico exemplo da digitação; ou dos tendões e as estruturas ósseas, tanto na digitação, quanto nos casos de trabalho de abdução de braço.

Essas cargas podem, além de estirar o tendão, hipercontrair o músculo e prejudicar a sua irrigação.

Poderá ocorrer uma irritação do nervo naqueles sítios onde as suas ramificações são mais superficiais (o nervo ulnar no cotovelo, o nervo radial próximo ao epicôndilo lateral), ou, indiretamente, nos casos das estruturas inflamadas provocarem tensão nos trajetos dos nervos que passam em canais estreitos.

Os tecidos dos nervos são particularmente susceptíveis às forças mecânicas, especialmente nos casos de pressões loca-





lizadas, e podem responder com degeneração de suas estruturas, como será descrito adiante.

O movimento repetitivo pode gerar estresse longitudinal sobre o nervo que decorre em danos sobre a sua fibra. Nessa situação, é possível ocorrer uma degeneração nos envelopes conjuntivos do nervo, ou seja, sob pressões diretas o nervo pode sofrer modificações histológicas: os envelopes conjuntivos dos nervos (perineuro e endoneuro) podem se tornar o sítio da proliferação de tecido conjuntivo. Tal proliferação provoca, então, um bloqueio, ao menos parcial, da microcirculação sangüínea nos vasos do tecido conjuntivo-vascular do nervo, e daí leva a perturbações importantes dos potenciais de ação nas fibras nervosas, com conseqüentes alterações motoras e sensitivas.

Os prejuízos para o tecido nervoso dependem do tipo de pressão que ele sofre. Uma pressão homogênea sobre o nervo pode ser inócua ou provocar um pequeno prejuízo sobre a fibra nervosa. Uma pressão no sentido perpendicular ao de suas fibras gera um esforço de cisalhamento, que é o dano mais comum, pois, freqüentemente, resulta em prejuízo para a fibra, provocando bloqueio da condução.

Na Síndrome do Túnel do Carpo (STC), as angulações extremas do punho, necessárias para apreender uma ferramenta de uma determinada forma, têm, por efeito, comprimir de forma aguda o referido nervo mediano contra o ligamento anular, durante a flexão, e contra os ossos do carpo, durante a extensão.

Os resultados dos estudos biomecânicos colocam em evidência o aumento da pressão intracanal, quando o punho está fletido ou estendido. Alterações nas estruturas ósseas, após





trauma, também criam forças de cisalhamento, aumentando a susceptibilidade para desenvolver a STC. A síndrome também pode estar associada à tenossinovite dos flexores, a qual aumenta a pressão no canal o suficiente para gerar uma condição isquêmica sobre o nervo mediano, quando ele passa abaixo do ligamento transversal do carpo. Nesse local, o nervo mediano pode sofrer o efeito de tal pressão.

A pressão exercida pelos tendões do músculo flexor profundo sobre o nervo mediano é três vezes mais importante quando o punho é fletido a 60 graus do que quando ele se encontra em posição neutra. Tal compressão é ainda fortemente acentuada, se os dedos exercem uma força de preensão digital ou palmar para acionar um dispositivo ou sustentar uma ferramenta.

No posto de trabalho, as pressões são principalmente ligadas à forma, ao peso ou ao tamanho de certas ferramentas que impõem angulações extremas no punho. Ainda mais, a sustentação dessas ferramentas pode necessitar de uma força de preensão importante. Nessa situação, os tendões dos músculos flexores comuns dos dedos exercem uma pressão importante sobre o nervo mediano.

As características individuais podem exercer um papel preponderante no surgimento da STC: o tamanho do túnel, por exemplo. Outras condições são associadas ao quadro: a retenção de líquido na grávida, o diabetes, a amiloidose modificam a pressão intracanal.

As vibrações provocadas pelas ferramentas, por exemplo, estão igualmente na origem de um aumento da pressão sobre o nervo mediano, pois eles provocam um aumento involun-





tário da força de preensão e, ainda, um esforço agudo sobre os tendões dos flexores dos dedos por reflexo tônico vibratório. Ademais, é conveniente lembrar que as vibrações podem estar na origem de distúrbios vasculares (Síndrome de Raynaud) e podem provocar o surgimento de microedemas intraneurais.

Sob o ponto de vista fisiológico, o músculo hipersolicitado é o local das modificações bioquímicas: acúmulo de lactatos, insuficiência de glicogênio, modificações das concentrações iônicas intra e extracelulares.

Em condições dinâmicas (quando há movimento), esse fenômeno é menos sensível, pois a circulação sangüínea só é afetada durante breves instantes, ou seja, as pressões rítmicas podem até favorecer a circulação sangüínea, apesar dos prejuízos conhecidos que poderá trazer. Nas condições estáticas, ou seja, quando o músculo é solicitado continuamente, a carga pode comprimir os vasos sangüíneos localizados no ventre do músculo, resultando em fadiga, devido ao *déficit* de oxigênio. Os sintomas de fadiga constituem, freqüentemente, o primeiro sinal de uma hipersolicitação muscular. A recuperação dessa fadiga depende do tempo de repouso, o qual deve ser proporcional às pressões sofridas.

Mas, durante certos exercícios dinâmicos particulares, notadamente quando há contrações excêntricas (contrações musculares com alongamento do músculo), as deformações e as rupturas das linhas Z podem surgir. Esse tipo de dano muscular é reversível, mas necessita de um tempo maior de recuperação. Se a organização formal do trabalho restringe as margens para que o trabalhador siga a sua inteligência corporal, desacelerando o ritmo, ou fazendo uma pausa, a fibra não se recupera.

O músculo hipersolicitado, ou seja, sem possibilidades de





pausas para recuperação, é o local das modificações bioquímicas, como acúmulo de ácido láctico, principalmente quando as mitocôndrias produzem a energia necessária à síntese de ATP em condições anaeróbicas. As modificações das concentrações iônicas intra e extracelulares provocariam uma diminuição da força muscular.

A hipersolicitação dos movimentos e da força provoca o aumento da concentração de potássio e também uma diminuição da concentração de sódio no meio extracelular. Surge a fadiga muscular como a expressão do recrutamento de um número maior de unidades motoras.

A força mecânica repercutirá na unidade motora e no músculo, podendo levar à ruptura de miofibrilas e à liberação de substâncias químicas, induzindo resposta inflamatória. Mesmo em situações de baixa exigência de força dinâmica, como é o caso da flexão cervical durante as atividades de digitação, a contração estática baixa parece estar envolvida com recrutamento praticamente exclusivo de fibras tipo 1, de menor limiar, levando à fadiga seletiva e a dano de musculatura cervical e do trapézio.

As principais pressões que afetam o tendão são: a força de tração exercida pelo músculo, o atrito e a compressão contra os tecidos adjacentes, quando ele passa ao nível das articulações. Diante de um esforço de tração, o tendão se deforma. Esse fenômeno é devido às suas propriedades de elasticidade e de viscosidade, pois o tendão comporta-se como um elástico bem esticado que, submetido a uma força de tração, aumenta o seu comprimento. As características mecânicas de tal elemento são descritas pela relação entre a pressão e a deformação produzida. A pressão é definida pela relação entre a força exercida





e o estado inicial do tendão (antes da aplicação da carga). Detalhadamente, a deformação é proporcional à diferença entre o comprimento antes da pressão e aquele originado como resposta à aplicação da carga: comprimento no instante "t" menos o comprimento antes da aplicação da carga.

De uma maneira geral, se a pressão aplicada provoca uma deformação inferior à 3%, a deformação é dita elástica ou reversível, ou seja, quando a pressão é suprimida, a deformação residual é nula. Se a deformação é superior a 3%, uma deformação residual subsiste: ela é devida às rupturas das fibras de colágeno. A ruptura completa pode aparecer por deformação, variando de 9% e 30%, de acordo com o tipo de tendão. Os tendões adaptam-se ao estresse mecânico, quando o alongamento é inferior a 10%.

Para os tendões, também vale ressaltar a importância das pausas e da liberdade para que o trabalhador se afaste dos estrangimentos biomecânicos, deixando que as estruturas tendíneas se recuperem e não se deformem irreversivelmente.

A importância da deformação depende da duração da aplicação da pressão e do caráter cíclico da aplicação da carga nos casos de tarefas repetitivas, pois deixam um tempo de recuperação insuficiente. Mostrou-se que, para os tendões do músculo flexor profundo dos dedos, submetidos a 500 ciclos de carga, durante 8 segundos, com um tempo de repouso intermediário de dois segundos, a deformação viscosa aumenta de 40%; quando o tempo de carga é de um segundo e o de recuperação dura 9 segundos, a deformação viscosa é nula.

Os esforços de tração podem agir sobre o eixo das fibras, mas podem também agir perpendicularmente ao seu eixo, por





exemplo, nas situações em que o tendão cruza uma articulação. O efeito produzido é o já citado *cisalhamento*. Nessas condições, os tendões assemelham-se a uma corda, correndo dentro de uma polia fixa. Durante os movimentos de flexão/extensão do punho, o atrito se superpõe aos esforços de cisalhamento.

Os tendões de certos músculos (infra-espinhoso, supra-espinhoso, bíceps, flexores comuns dos dedos...) comportam partes vascularizadas e partes não vascularizadas. A nutrição desses últimos é assegurada pela difusão do líquido sinovial, proveniente das bainhas sinoviais. Em detrimento de nutrição, os tendões sofrem modificações histológicas com sinais de degeneração, como presença de células mortas, depósito de cálcio e microrrupturas das fibras de colágeno. Os sinais de degeneração são, sobretudo, localizados nas zonas não vascularizadas.

Essas alterações se devem, de uma parte, ao tempo prolongado de isquemia e, de outra parte, às insuficiências crônicas de líquido sinovial.

A isquemia aparece durante a compressão dos tendões, por exemplo tendões da coifa dos rotadores comprimidos sob o arco coracoacromial. Uma abdução de 30 graus do ombro provoca uma isquemia parcial nos vasos, os quais irrigam, entre outros, os tendões.

A insuficiência do líquido sinovial também pode ter origem na diminuição do seu volume de secreção pelas bainhas ou na alteração de sua qualidade nutritiva na vigência de processo inflamatório.





A bainha sinovial é também sensível às cargas mecânicas, como a repetitividade que pode provocar espessamento da sinóvia. Atividade altamente repetitiva é aquela em que a operação repete-se a cada 30 segundos ou em mais de 50% da duração do trabalho.

A inflamação dos tendões dos músculos flexores dos dedos ou da sua bainha sinovial gera aumento de líquido e aumento permanente do seu volume, provocando a citada pressão sobre o nervo.

Quando as perturbações perduram, as arteríolas e as vênulas hipertrofiam-se, o número dos fibrócitos aumenta e o tecido conjuntivo prolifera.

Todos esses efeitos, que podem ser interpretados como uma adaptação dos tendões e do aparelho circulatório às pressões sofridas, aumentam o volume dos tecidos. Como resultado, espera-se um aumento da pressão permanente nas estruturas canulares, por exemplo, no canal carpiano e no canal cubital.



A PRODUÇÃO SOCIAL DA LER

Na literatura, são recorrentes e explícitas as seguintes afirmações:

1. A ação ergonômica sobre os fatores físicos e biomecânicos reduz consideravelmente os riscos de ocorrência de LER.
2. A interação entre os fatores de risco físicos e psicossociais no trabalho aumenta a probabilidade de ocorrência de LER.
3. Os fatores de risco no trabalho são numerosos: físicos (força exercida, trabalho estático e monótono, contrangimentos posturais, gestos repetitivos, posto de trabalho e equipamentos inadequados, exposição à vibração), psicossociais (organização do trabalho, relações interpessoais, tarefas de ciclo curto, fraco controle sobre o trabalho, pagamento por produção, gestão fraca, formação insuficiente, ausência de pausas) e individuais (sexo, idade, experiência, atividade física, estilo de vida, características psicológicas).
4. As ações nas empresas não devem focalizar unicamente a exposição aos fatores físicos ou biomecânicos. Essa assertiva deriva-se de resultados recentes sobre o caráter multidimensional do adoecimento musculoesquelético, apesar das lacunas existentes quanto aos mecanismos explicativos para o seu desencadeamento. Seria necessário determinar o papel de cada um dos diferentes fatores envolvidos. Devido à forte associação entre certos fatores e a LER, numerosas pesquisas investigam os objetos citados. No entanto, as complexas interações e a



dependência entre os fatores complicam o exercício de se estabelecer a causalidade.

5. A magnitude crescente do adoecimento musculoesquelético no mundo e os conhecimentos científicos atuais permitem ações concretas nas empresas.

6. A implementação e avaliação de metodologias de intervenção constituem, atualmente, as principais lacunas no que se refere à eficácia da prevenção nos locais de trabalho. Um desafio importante seria avaliar de maneira sistemática e precisa as intervenções em campo (COUTAREL et al., 2003).

Modelo de análise das iniquidades em saúde musculoesquelética

Na Figura 4 apresentam-se os principais determinantes da saúde classificados em três níveis: o nível individual, o nível intermediário e o nível global. No centro do modelo, nível do indivíduo, estão as características pessoais, como: idade, sexo, fatores constitucionais, as quais são imutáveis e influenciam o potencial da saúde. Portanto, não podemos agir sobre elas. Para mais detalhes, consultar:

WOODS, V.; BUCKLE, P. Work, inequality and musculoskeletal health. Health and Safety Commission and the Health and Safety Executive. Sudburg, UK (2002), 87p.
http://www.hse.gov.uk/research/crr_hrm/2002/crr02421.htm



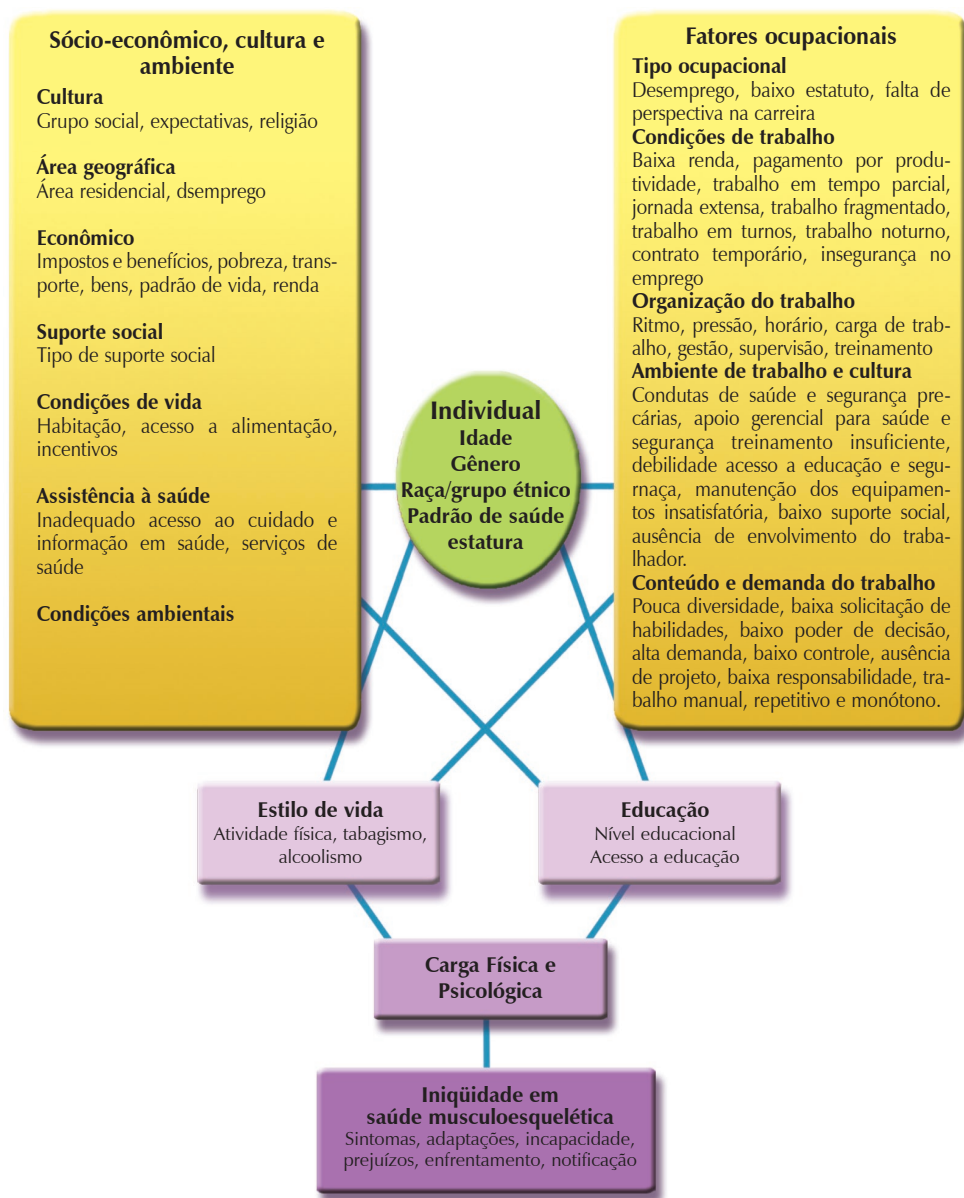


Figura 4 - Modelo explicativo das iniquidades em saúde musculoesquelética.

*Extraído e Adaptado de Woods and Buckle (2002)

Versão original em: WOODS, V.; BUCKLE, P.; HAISMAN, M. Musculoskeletal health of cleaners. HSE Books: Sudburg, UK, 1999.