

ERGO NOMIA:

UMA ABORDAGEM
CONCEITUAL



FIERGS CIERGS

A INDÚSTRIA ESTÁ EM TUDO

EDITORIAL

Projeto Gráfico
GEMARK – Gerência de Marketing do Sistema FIERGS

Organizador:
Jacinta Sidegum Renner

Revisão Textual:
Rosemari Lorenz Martins

Revisão de Imagens:
Bruna Haubert e Bruna Wolff

Presidência 2014/2017	Heitor José Muller
Presidência 2017/2020	Gilberto Porcello Petry
Gestão 2014/2017	Coordenação CONTRAB: Paulo Vanzetto Garcia
Gestão 2014/2017	Coordenação GEAT: Sérgio Luiz de Macedo Ussan
Gestão 2017/2020	Coordenação CONTRAB: Thômaz Nunnenkamp Vice coordenação CONTRAB: Guilherme Scozziero Neto Gerência Técnica e de Suporte aos Conselhos Temáticos (GETEC) Gerente: Vanessa Campos de Souza Conselho de Relações do Trabalho (CONTRAB) Equipe Executiva: Boris Paulo dos Santos Junior Fabio Cesar Müller Vieira Jamila Job Libardi Leandro Villela Cezimbra

Conselheiros do Grupo de Estudos do Ambiente de Trabalho (GEAT):
Cássio Frederico Molz
Eduardo Rissi
Flávia Peil Perotti
Gerência de Segurança e Saúde no Trabalho/SESI-RS
Gérson Luiz Chaves
Giovane Motta de Castro
Gisele de Moraes Garcez
Jonas Lied
Leandro Custódio
Luis Carlos Martins da Silva
Paulo Henrique B. Mayorca
Vitor Hugo Facchin

Abril/2018

SILVERSTEIN, B. A; FINE, L; ARMSTRONG, T.J. Occupational factors and carpal tunnel syndrome. **American Journal of Industrial Medicine.** 1987.

SPUR, G., SPECHT, D., HERTER, J. Job. In: KARWOWSKI, Waldemar, SALVENDY, Gavriel. **Design of Work and development of personnel in advanced manufacturing.** 1ª ed. Norcross: Society of Manufacturing Engineers, 1994.

TEIGER, C. "Le travail sous contrainte de temps". in CASSOU, Bernard et alii (dir.). **Les risques du travail:** pour ne pas perdre sa vie à la ganer. 1 ed. Paris: La Découverte, 1995.

WISNER, A. Por dentro do trabalho: ergonomia. **Método & técnica.** 1 ed. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

MAIRIAUX, Ph. **Polígrafo curso ergonomia**, UCL – Universidade Católica de Louvain: Cap. V: A postura de trabalho. Cap. VI: Concepção do posto de trabalho. Bélgica. 1992.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. (orgs). **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier/ABREPO, 2011. 648p.

NIOSH – NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. **The new NIOSH manual lifting equation**, 1996.

OLIVEIRA, C. R. de e cols. **Manual prático de L.E.R.** - Lesões por esforços repetitivos. Belo Horizonte: Health, 1998.

OLIVER, J.; MIDDLEDITH, A. **Anatomia funcional da coluna vertebral**. Editora Revinter Ltda. 1998.

RENNER, J. S. **Projecção de um novo sistema de concepção do trabalho no setor calçadista sob a ótica do sistema sócio técnico**. Porto Alegre, Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, UFRGS, 2007.

SAMPAIO, A.M. **Dicionário de Direito do trabalho**. São Paulo: Editora LTR, 1993.

SANTINI, B.; GOMES, L. V. N. **Sugestões para transformação de sistemas de trabalho unifuncionais em multifuncionais**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP1999_A0004.PDF>. Acesso em: 07 mar. 2015.

SILVA, A. S. **Pausas regulares**. 2007. Disponível em <<http://nr7.sat.sites.uol.com.br/pausas.htm>>. Acessado em 17 nov. 2014.

PREFÁCIO

Tendo em vista a preocupação da indústria e dos profissionais em Saúde e Segurança no Trabalho – SST com o atendimento às necessidades ergonômicas das empresas, entendeu-se primordial a elaboração de uma Cartilha de Ergonomia de caráter orientador, que aborde os principais temas relacionados à aplicação da ergonomia no cotidiano das empresas. O conteúdo da Cartilha aqui apresentada está baseado na Norma Regulamentadora nº 17 (NR17) e em seus anexos, em referências bibliográficas de autores renomados na área e no olhar técnico e multidisciplinar dos conselheiros do Grupo de Estudos do Ambiente de Trabalho (GEAT). Este grupo temático é integrante do Conselho de Relações do Trabalho (CONTRAB) da FIERGS.

Ao observar a diversidade das cadeias produtivas da indústria regional, optou-se por abordar e aprofundar os conceitos relacionados à ergonomia de acordo com os temas mais recorrentes e de maior abrangência em termos de processos produtivos. A partir do entendimento desses conceitos será possível aplicá-los nas diversas atividades dos mais diferentes segmentos industriais. A abordagem conceitual aqui apresentada está relacionada ao cotidiano laboral da maioria das indústrias e foca assuntos tais como: manuseio e transporte de cargas, posturas de trabalho, organização de postos de trabalho, repetitividade e pausas e organização do trabalho.

Com a emissão da Cartilha de Ergonomia têm-se o propósito de auxiliar no esclarecimento dos grandes temas relacionados à ergonomia que acabam por preocupar não somente por causa do teor em si, mas em função da viabilização e da aplicação prática no cotidiano empresarial.

GRANDJEAN, E. – **Manual de Ergonomia**, Adaptando o Trabalho ao Homem, 5.^a Edição, Bookmann, 1998.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o Trabalho para Transformá-lo** – A Prática da Ergonomia. São Paulo: Edgar Blucher Ltda., 2001.

GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2002.

HENDRICK, T.; MOORE, F. G. **Production/Operations Management**. 8.ed. Illinois: Richard Darwin, 1980.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

IIDA, I. GUIMARÃES, L. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2016.

KROEMER, K, H, E; GRANDJEAN, E. – **Manual De Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**, 5.^a Edição, Bookmann, 2005.

KUORINKA, I. & FORCIER, L. (org.) **LATR: les lésions attribuables au travail répétitif: ouvrage de référence sur les lésions musculosquelettiques liées au travail**. Canadá: Multi Mondes, 1995.

LOUHEVAARA, V. Assessing physical work load. In: KARWOWSKI, Waldemar, SALVENDY, Gavriel. **Ergonomics in manufacturing**. 1.ed. Norcross: Society of Manufacturing Engineers, 1998.

SUMÁRIO

CHAFFIN, D. B.; ANDERSON, G. B. J.; MARTIN, B. J. **Biomecânica ocupacional**. Belo Horizonte, MG: Ergo, 2001, 579 p.

Cartilha de Ergonomia na Indústria Calçadista, diretrizes para segurança e saúde do Trabalhador. ABICALÇADOS, FETICVERGS, MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, Novo Hamburgo: Feevale, 2011.

CODO, W.; ALMEIDA M. **Lesões Por Esforços Repetitivos. Diagnóstico, Tratamento e Prevenção**. Petrópolis: Vozes, 1998.

COUTO, H. A. **O fenômeno L.E.R./D.O.R.T.** No Brasil: natureza, determinantes e alternativas das organizações e dos demais atores sociais para lidar com a questão. Belo Horizonte, 2000, Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, FACE, UFMG; 487 p. (Tese de Doutorado em Administração)

DANIELLOU, F. et al. **Ficção e realidade do trabalho operário**. Rev. Bras. S. Ocup. 17 (68): 7-13, out./dez. 1989.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. A. **Ergonomia prática**. 2. ed., rev. ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2004. 147 p.

GHINATO, P.; FUJI, S., MORITA, H. **A basic study on the multifunction worker assignment problem in U-shaped production lines**. Mem. Graduate School of Science and Technology, 1998.

GHINATO, P. **Sistema Toyota de Produção, mais do que simplesmente just-in-time**, 1ª ed, EDUCS, 1996.

INTRODUÇÃO.....	9
1. O MANUSEIO E TRANSPORTE DE CARGAS	13
1.1 PUXAR E EMPURRAR CARGAS	15
1.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS E ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO SOBRE O LEVANTAMENTO MANUAL DE CARGAS	18
2. POSTURAS DE TRABALHO.....	27
2.1 CONCEITOS RELACIONADOS A POSTURAS DE TRABALHO	28
2.2 POSTURA ESTÁTICA E FADIGA MUSCULAR.....	29
2.3 POSTURA EM PÉ	30
2.4 POSIÇÃO SENTADA	32
2.4.1 POSTURA SENTADA E CONCEPÇÃO DO POSTO DE TRABALHO ..	34
3. ALTERNÂNCIA POSTURAL	39
4. POSICIONAMENTO DO PESCOÇO E DA CABEÇA	43
5. REPETITIVIDADE.....	49
5.1 CONCEITOS DE REPETITIVIDADE E SUA RELAÇÃO COM A FADIGA MUSCULAR.....	50
5.2 ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS PARA DIMINUIR A REPETITIVIDADE: PAUSAS E MULTIFUNÇÃO	52
5.2.1 PAUSAS NO TRABALHO	53
5.2.2 MULTIFUNCIONALIDADE	55
6. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	61
6.1 ERGONOMIA CENTRADA NA ATIVIDADE: TRABALHO PRESCRITO E REAL ..	63
6.2 RITMO DE TRABALHO E CADÊNCIA	65
6.3 O CONTEÚDO DAS TAREFAS.....	66
6.4 MULTIFUNCIONALIDADE COMO ALTERNATIVA ERGONÔMICA PARA A REPETITIVIDADE E PARA FLEXIBILIZAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	68
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, A. A. **Sistema músculo-esquelético: LER**. In MENDES, René. Patologia do trabalho. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995.

BIEHL, K. A. **Análise da percepção do operário calçadista frente às formas tradicional, celular e grupos de trabalho de organização de produção**. Porto Alegre, Dissertação de Mestrado em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. INSS - Instituto Nacional do Seguro Social. **DORT - Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho. Normas Técnicas para Avaliação da Incapacidade**. Brasília, 1997.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Nota Técnica 060/2001**. Brasília, 2001.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17**. Brasília, 2002.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos**. Portaria SIT nº 197, 2010.

CARTILHA de Ergonomia na Indústria Calçadista, diretrizes para segurança e saúde do Trabalhador. ABICALÇADOS, FETICVERGS, MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, Novo Hamburgo: Feevale, 2011.

INTRODUÇÃO

The background of the slide is composed of several overlapping geometric shapes. A large, light grey trapezoidal shape is positioned in the upper right. Below it, a dark green trapezoidal shape is visible. A large, medium-green shape, which appears to be a parallelogram or a trapezoid, is situated in the lower left and center. Several thin, dashed white lines crisscross the composition, creating a sense of movement and design. The overall aesthetic is modern and minimalist.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Por fim, destaca-se, mais uma vez, a grande variedade de metodologias que podem ser utilizadas para uma análise ergonômica, ressaltando-se que a definição por uma ou outra é de responsabilidade do empregador junto com o ergonomista, os quais devem avaliar a melhor forma de atender a demanda.

INTRODUÇÃO

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) desenvolve, de forma tripartite: sustentabilidade, empregabilidade e produtividade. As Normas Regulamentadoras, também conhecidas como NR's regulamentam e fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à Segurança e Saúde no Trabalho - SST, e visam atender ao previsto na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Entre essas regulamentações, a Ergonomia surge como importante disciplina para o desenvolvimento de práticas juntamente com outras áreas do conhecimento, tornando-as compatíveis às necessidades, às habilidades e às limitações humanas. Palavra de origem grega *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis), a Ergonomia é a ciência que estuda a interação do Homem com outros elementos ou sistemas visando à promoção da segurança, da saúde, do conforto e do bem-estar ao trabalhador.

Na Portaria GM nº 3.214, de 08 de junho de 1978, está disposto que a Norma Regulamentadora nº 17 (NR17), que trata da Ergonomia, tem por objetivo estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Esta Norma indica ao empregador a incumbência de realizar a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), buscando compreender o trabalho, para transformá-lo com a participação dos trabalhadores no processo de elaboração, efetivação e validação das ações a serem implementadas.

A abordagem ergonômica contribui para que as ações atendam as necessidades psicofisiológicas dos trabalhadores e, conseqüentemente, para a melhoria das condições de trabalho quanto à segurança, à saúde e à qualidade de vida, influenciando também nos ganhos em termos de produtividade e empregabilidade.

Ao discutir a AET, destaca-se a variedade de metodologias disponíveis a serem utilizadas nas fases correspondentes (a primeira fase de um programa de ergonomia é a do diagnóstico). A definição da metodologia dependerá das variáveis do processo e das características das atividades de trabalho, por isso a escolha do método é realizada fundamentalmente pelo profissional qualificado contratado pela empresa, mas a decisão deve ser acordada com o empregador. O que é de suma importância para a escolha das metodologias de análise do trabalho é que elas respondam adequadamente à demanda ergonômica, de forma que os resultados sejam efetivos

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

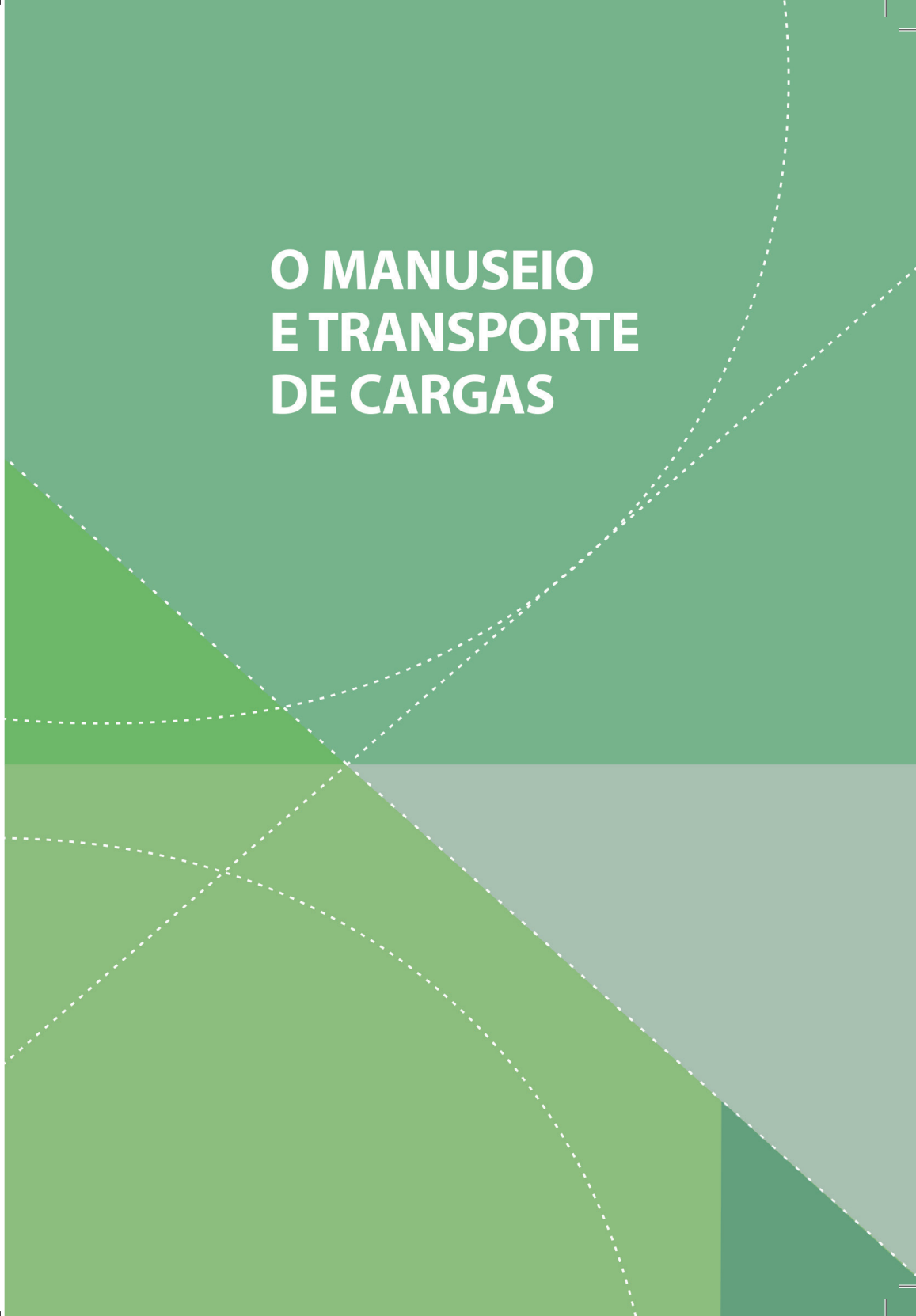
O objetivo principal na elaboração da Cartilha foi orientar entidades sindicais e empresariais e seus profissionais em SST acerca de temas da Ergonomia. Para tanto, dada a diversidade das cadeias produtivas da indústria, optou-se por trazer à discussão alguns conceitos ergonômicos de forma ampla para, a partir disso, oportunizar condições de aplicação no ambiente de trabalho.

A ação ergonômica na descrição da atividade humana traz ao entendimento sua capacidade de resposta às exigências das tarefas que se realizam em constantes mudanças tecnológicas. Nesse contexto, também é essencial a formação e a capacitação do homem, no sentido de torná-lo apto para a realização das tarefas que lhe são atribuídas e de prepará-lo para as transformações do mundo do trabalho decorrentes da evolução tecnológica.

Portanto, nortear a busca de soluções a partir de conceitos, tende a contemplar a necessidade de forma equitativa nos diversos ambientes de trabalho, reiterando que a Cartilha não é normalizadora, mas orientadora para a busca de soluções ergonômicas. O resultado prático de interesse é que as sugestões aqui propostas possam auxiliar os profissionais em SST a melhorar as condições de trabalho relacionadas às questões de repetitividade, manuseio e transporte de cargas, posturas e gestos críticos.

Não sendo uma ciência exata, a Ergonomia tem, em seu aspecto multidisciplinar, a expectativa de refletir sobre cenários e conceitos e problematizá-los. No que tange à NR17, assim como outras normas, ela não aponta soluções para todas as situações decorrentes do ambiente de trabalho, portanto, a visão multi e interdisciplinar de uma equipe de SST é muito pertinente.

O MANUSEIO E TRANSPORTE DE CARGAS



CONSIDERAÇÕES FINAIS

e) Há que se considerar que, embora isso seja raro, poderá haver trabalhadores que preferem permanecer realizando a mesma operação. As razões podem ser as mais diversas. Essas devem ser respeitadas na individualidade, permitindo que o trabalhador continue realizando a mesma atividade, desde que não ocorra prejuízo para sua saúde e para a qualidade de vida.

Resultados de um projeto multifuncional:

- aumento da flexibilidade da equipe;
- maior satisfação do empregado;
- maior comprometimento e motivação e, maior autonomia;
- aumento do nível de aspiração dos trabalhadores;
- redução do absenteísmo;
- enriquecimento do trabalho através da maior tomada de decisões;
- maior conhecimento, responsabilidade e controle sobre o trabalho;
- menos refugo e retrabalho;
- incremento produtivo e melhora da qualidade do produto.

1. O MANUSEIO E TRANSPORTE DE CARGAS

As atividades que envolvem levantar, puxar ou empurrar cargas têm sido uma preocupação crescente daqueles que procuram prevenir lesões e doenças do trabalho. Em termos gerais, a carga provoca dois tipos de reações corporais. Em primeiro lugar, o aumento de peso provoca uma sobrecarga fisiológica nos músculos da coluna e dos membros inferiores. Segundo, o contato entre a carga e o corpo pode provocar estresse postural. As duas situações podem causar desconforto, fadiga e dores. Essas situações são estudadas pela ergonomia com o objetivo de projetar métodos mais eficientes para o transporte de cargas, reduzindo os problemas osteomusculares e os gastos energéticos (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

De acordo com a NR17, torna-se importante expor alguns conceitos relativos ao manuseio e ao transporte de cargas: a) o transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga; b) o transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

O manuseio e o transporte de cargas tende a ter diversas variáveis que corroboram para acentuar ou minimizar os problemas que podem decorrer da atividade. Nesse sentido, é importante que a relação entre o peso do objeto e as condições como ele é transportado, elevado ou manuseado sejam avaliadas de forma quantitativa. Para compreender o grau de relevância ou de implicações na saúde do trabalhador, o (NIOSH) – Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional desenvolveu uma avaliação específica que propõe

que as tarefas de manuseio de cargas possam ser avaliadas de acordo com as seguintes variáveis:

- peso do objeto manuseado;
- posição da carga em relação ao corpo - medida tanto no ponto inicial quanto no final do levantamento, em termos de coordenadas horizontal e vertical;
- frequência de levantamento;
- período ou duração - tempo total do levantamento;
- possibilidade de preensão ou pega.

Um dos questionamentos mais frequentes em relação ao manuseio e ao transporte de cargas está relacionado ao limite máximo do peso que pode ser manuseado sem prejuízos para a saúde. No guia NIOSH, de 1981, o peso máximo de carga para levantamento simétrico recomendado foi de 23 kg (CHAFFIN et al., 2001). Para calcular o peso máximo a ser manuseado, a ABNT – NBR – ISO 11228-1:2017 recomenda que devem ser consideradas as variáveis envolvidas no processo, como intensidade, frequência e duração da tarefa, e o peso a ser manuseado. Essa parte da ABNT foi elaborada para prover orientações para a avaliação das muitas variáveis que compõe uma tarefa, de maneira a permitir uma melhor avaliação dos riscos em relação ao peso e às demais variáveis envolvidas. Encontra-se disposto nesta ABNT, ainda, que, após avaliado e identificado o risco, este pode ser minimizado/eliminado por meio da exclusão dos riscos resultantes da tarefa ou em função do local de trabalho, da organização do trabalho e/ou ainda das condições ambientais (ver ABNT – NBR – ISO 11228-1:2017).

Após essa análise, é importante a designação de uma equipe multidisciplinar para organizar as ações do projeto, composta por administradores, direção/gerência, coordenadores de produção, engenheiros, equipe de saúde, recursos humanos, etc. Renner (2007) destaca ainda alguns cuidados e algumas estratégias para que a implantação de um sistema multifuncional obtenha sucesso.

- a) Os trabalhadores devem ser qualificados para, no mínimo, 4 funções, pois o ideal é que possam trocar de operação 4 vezes por dia. O processo de troca pode iniciar com a troca a cada dia, para, após, passar a ocorrer a cada turno e, posteriormente, quando o trabalhador já estiver qualificado e tiver a destreza e a habilidade necessária, trocar 4 vezes por dia. A justificativa para esse tempo de troca, de acordo com Renner (2007), é que entre a segunda e terceira hora realizando a mesma tarefa o corpo tende a entrar em processo de fadiga.
- b) É preciso o cuidado de não expor o trabalhador a riscos ocupacionais (químicos, ambientais, biomecânicos) para não implicar passivo trabalhista. Portanto, há que se alocar o trabalhador multifuncional em determinadas faixas de salário e de riscos.
- c) Há que se ter uma reorganização de cargos e salários, que cada empresa poderá adequar de acordo com a política já existente ou a ser proposta.
- d) Torna-se necessário que a multifunção seja acompanhada por um processo de gestão, ou seja, é fundamental discutir metas, realizar planos de ação, considerar as lideranças naturais, fazer reuniões com envolvimento dos trabalhadores.

No entanto, há vários fatores inibidores da multifuncionalidade que devem ser analisados antes de se iniciar o processo de adaptação do sistema de trabalho unifuncional em multifuncional. De acordo com Santini e Gomes (1999), alguns fatores identificados são:

- inadequação da organização funcional do trabalho (atividades não correspondentes às funções especificadas na Carteira de Trabalho);
- dificuldade no controle do uso de EPI's;
- cultura do trabalho individualista;
- diversidade de processos e materiais utilizados (torna o treinamento mais exigente);
- fragilidade do treinamento técnico operacional;
- espectro limitado de conhecimento dos profissionais dos cargos de chefia.

Na análise de Santini e Gomes (1999), a adaptação passa por uma fase inicial de investimentos e, portanto, torna-se importante um estudo para apurar sua viabilidade econômica:

- análise do organograma da empresa;
- grau de risco presentes no ambiente de trabalho;
- nível cultural dos trabalhadores;
- amplitude dos processos de produção;
- diversidade de matérias-primas utilizadas;
- estrutura do treinamento interno da empresa;
- habilidades da chefia para questões interdisciplinares.

O guia desenvolvido por NIOSH, segundo Chaffin et al. (2001), resultou nas seguintes recomendações para o levantamento simétrico de cargas:

- o levantamento deve ser suave e sem aceleração repentina;
- as mãos do trabalhador, ao pegar o objeto, devem estar menos de 75 cm uma da outra e os objetos devem estar a uma altura moderada;
- o trabalhador não deve ter restrição de posturas e nenhum suporte para o dorso (como as cintas lombares) deve ser utilizado;
- a pega do objeto deve ser boa;
- a temperatura deve ser favorável para executar o levantamento.

O mesmo autor salienta ainda que o levantamento assimétrico de cargas causa redução da capacidade de levantamento e o aumento dos riscos de lesão na coluna lombar e nos músculos do dorso. Se a carga se move ou desliza por culpa da pega, o risco de lesão pode aumentar devido ao solavanco, por isso os produtos a serem manuseados devem ter uma boa "pega".

1.1 PUXAR E EMPURRAR CARGAS

Outro questionamento frequente que ocorre nos ambientes de trabalho é o seguinte: é melhor empurrar ou puxar uma carga? De acordo com alguns estudos, é melhor empurrar cargas que estão na altura do quadril do que aquelas que estão na altura dos ombros ou acima deles, em função da pressão intra-abdominal e da maior capacidade de força quando as mãos estão na altura dos quadris (CHAFFIN et al., 2001). Além disso, todos os posicionamentos críticos como elevar os braços acima de do nível dos ombros ou os que exigem flexão de joelho para alcançar/empurrar uma carga tendem a potencializar o risco de lesão.

O trabalhador, atuando em uma superfície de alta tração, pode usar o peso do corpo, inclinando-o, para auxiliar nas tarefas de puxar ou empurrar. Sabe-se que as forças manuais estáticas aumentam entre 40 e 50% quando a pessoa posiciona os pés um em frente ao outro, em relação àquelas em que ambos os pés estão posicionados lado a lado. Também é recomendado que as tarefas de puxar e empurrar sejam realizadas com as duas mãos, pois os valores das forças da atividade realizada com apenas uma das mãos é de aproximadamente 50 a 60% do valor daquela realizada com as duas mãos (CHAFFIN et al., 2001).

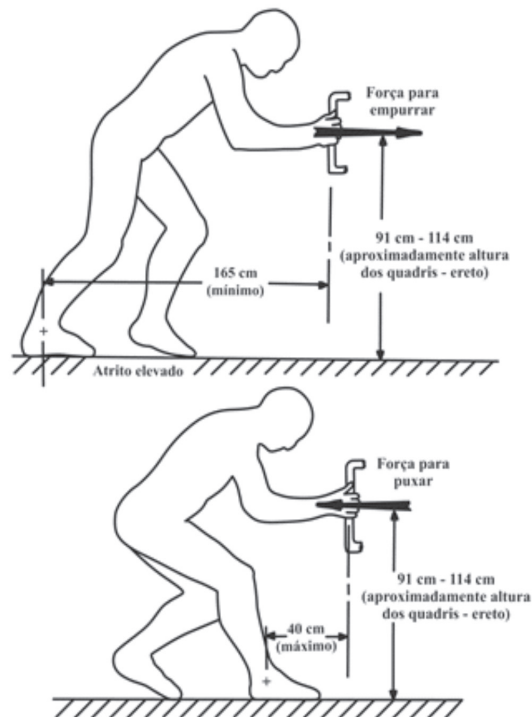


Figura 1: Movimentos de empurrar e puxar cargas.
Fonte: Chaffin et al., 2001.

Para solucionar as questões relacionadas ao trabalho repetitivo, sugere-se, em termos ergonômicos, programar variações de postura, diversificar ou ampliar o conjunto de tarefas e realizar atividades entendidas como medidas estratégicas de prevenção. Sampaio (1993) conceitua a ampliação do conjunto de tarefas que incorpora outras especialidades profissionais não pertencentes, originalmente, ao empregado, como multifuncionalidade. A implantação da multifuncionalidade requer, no entanto, um processo lento e gradual, e não poderá ser realizada com êxito sem a criação de uma consciência geral na empresa sobre as vantagens e desvantagens desse modelo, pois exige mudanças na organização funcional do trabalho, na cultura da empresa, no treinamento e na capacitação dos trabalhadores, para evitar perdas no processo e no produto.

Assim, faz-se necessário o estudo das necessidades da operação e da capacidade das pessoas e das máquinas e o desenvolvimento de tarefas que deem o melhor aproveitamento dos fatores relevantes (HENDRICK; MOORE, 1980), ou seja, o projeto de trabalho deve ser arranjado e dimensionado para ser eficiente. O projeto do posto de trabalho faz parte do planejamento geral das instalações produtivas. Também chamado de arranjo físico ou leiaute de fábricas e escritórios, faz parte da estratégia global da empresa, visando atingir determinadas metas de produção e a conquista do mercado (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A proposta de multifuncionalidade sob o ponto de vista da ergonomia surge como um recurso para o incremento produtivo e a manutenção da saúde do trabalhador. Nesse sentido, a multifunção traz consigo elementos motivacionais, decorrentes, principalmente, da quebra da monotonia, além do estímulo proporcionado pelo aprendizado de novas funções, tornando o trabalhador mais qualificado para o mercado de trabalho, pois passa a ser um “sapateiro”, um “torneiro”, um “mecânico” ao invés de ser detentor do conhecimento de uma única operação.

6.4 MULTIFUNCIONALIDADE COMO ALTERNATIVA ERGONÔMICA PARA A REPETITIVIDADE E A FLEXIBILIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

A organização do trabalho nas indústrias que atuam com processos manufaturados, de modo geral, é baseada na realização de uma única tarefa, ou seja, é um trabalho do tipo tradicional, que tem como características as especializações em tarefas e funções e na repetitividade dos movimentos – caracterização clássica da figura do trabalhador superespecializado, que tem o domínio e o conhecimento de uma única operação do processo. É o chamado trabalho unifuncional.

A repetitividade está relacionada com o tempo em que uma tarefa é realizada e seu grau é definido pela frequência de repetição e pela duração do trabalho. Silverstein et al. (1987) define como repetitivo o ciclo executado mais de duas vezes por minuto. Louhevaara (1998) define trabalho muscular repetitivo como aquele que aciona o músculo mais que 30 vezes por minuto. Nessa perspectiva, para um operador inexperiente, o ritmo de trabalho será mais lento. A diferença de ritmo será proporcional ao nível de treinamento e às habilidades necessárias para a execução da tarefa.

Conforme disposto na Cartilha de Ergonomia da Indústria Calçadista (2011), a repetitividade tem relação estreita com a superespecialização e com a fragmentação do processo, que podem gerar problemas para a saúde do trabalhador e nos resultados da empresa. A consequência da repetitividade quase sempre implica custos relacionados ao afastamento temporário ou permanente do trabalhador e a diminuição da produtividade, podendo gerar retrabalho e refugo. Um indivíduo com dor/desconforto dificilmente produzirá com a mesma destreza e qualidade do que se estivesse sem dor.

O tipo de piso e a sola do sapato devem ser considerados ocasionalmente, pois o atrito exerce grande influência nos atos de puxar e empurrar. É indicado que o trabalhador se mova lentamente para que tenha tempo suficiente para recuperar a postura se escorregar (CHAFFIN et al., 2001).

Ao empurrar carrinhos, devem-se considerar alguns fatores, como exemplificado na figura que segue (CHAFFIN et al., 2001).



Figura 2: Fatores a serem considerados ao empurrar carrinhos.
Fonte: Chaffin et al., 2001.

1.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS E ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO SOBRE O LEVANTAMENTO MANUAL DE CARGAS

Kroemer e Grandjean (2005) estabelecem sete regras gerais para o levantamento de pesos que minimizam os efeitos sobre o corpo e a saúde, são elas:

- ao transportar uma carga, as costas devem estar retas e os joelhos flexionados.
- a carga deve ser levantada o mais próximo possível do corpo.
- o ideal é que o objeto seja levantado a partir da altura dos joelhos, entre 50 e 75 cm do chão, dessa forma, a carga pode ser levantada a até uma altura de 90 ou 110 cm. Se o levantamento começar na altura do cotovelo, a carga pode ser facilmente levantada até os ombros.
- quando não houver alças, devem ser usadas cordas, cintas ou gancho, como “prolongamentos artificiais do braço”.
- para possibilitar que a carga seja manuseada na altura de 50 cm, devem ser usadas rampas e a altura de depósito deve ficar entre 80 e 110 cm.
- deve-se evitar a rotação do tronco enquanto o levantamento ocorre.
- sempre que possível, é aconselhável usar carrinhos, rodízios ou dispositivos de levantamento mecânico para o manuseio de cargas.

Outros autores, como Lida (2005), Grandjean (1998) e Kroemer e Grandjean (2005), fazem recomendações sobre o manuseio e o transporte de cargas.

- Quando a carga for muito grande ou pesada, mais de uma pessoa deve carregá-la. E, quando for um objeto complexo, que impeça a visão dos carregadores, outro trabalhador deve orientá-los sobre o caminho a ser seguido. Ainda, os desníveis no chão devem ser transformados em rampas revestidas com material antiderrapante e com corrimãos nas laterais. Além disso, os postos de trabalho devem estar no mesmo nível de altura.

ou alguém de suas capacidades. Pode ser estimulante se envolve certa criatividade, se há uma variedade de atividades, se há questões a resolver e se elas solicitam o interesse do trabalhador. Mas é importante lembrar que nem sempre uma variedade muito grande de tarefas é necessariamente estimulante, por exemplo, quando requerem grande memorização e aprendizado ou quando a execução das tarefas exige determinado tempo.

A maior ou menor riqueza do conteúdo das tarefas passa também pela avaliação do trabalhador e depende de suas aspirações na vida, bem como de suas motivações para o trabalho. Kuorinka e Forcier (1995, p.) exemplificam que os fatores organizacionais são os aspectos objetivos da maneira pela qual o trabalho é organizado, supervisionado e efetuado. Os fatores psicossociais são as percepções subjetivas que o trabalhador tem dos fatores organizacionais. Logo, fatores organizacionais e psicossociais podem ser idênticos. Os fatores psicossociais veiculam um valor “emocional” no trabalhador. Por exemplo, a progressão profissional pode ser percebida como estimulante e como reconhecimento ao bom desempenho das tarefas, mas pode também ser seguida de uma reação de temor, quando o trabalhador não se sente perfeitamente capaz de exercer o novo cargo.

Em síntese, a análise ergonômica procura colocar em evidência os fatores que podem levar a uma sub ou sobrecarga de trabalho (física ou cognitiva) e suas conseqüentes repercussões sobre a saúde do trabalhador, estabelecendo quais são os pontos críticos que devem ser modificados. Insistimos que uma análise deve levar em conta a expressão dos trabalhadores sobre suas condições de trabalho e que, para transformá-las positivamente, é preciso agir, quase sempre, sobre a organização do trabalho (GUERIN et al. 1985).

O ritmo de trabalho pode ser imposto pela máquina (no caso de uma linha de montagem, com operações que devem, às vezes, ser executadas em menos de um minuto) ou ser gerenciado pelo trabalhador ao longo de um dia, embora mantendo uma cota de produção diária (como na linha de montagem com estoque-tampão). Ele pode também ser influenciado pelo modo de remuneração, o que é teoricamente um ritmo livre, mas que induz o trabalhador a uma autoaceleração.

A distinção entre ritmo e cadência é importante para avaliar a carga de trabalho. Uma afirmação como “o trabalhador realiza 1.200 levantamentos por dia do braço direito até a altura do ombro”, escrita em um relatório, por exemplo, não permite, por si só, fazer um julgamento sobre o que esses levantamentos representam como carga para o trabalhador. Se ele executa esses movimentos ao realizar uma tarefa em que ele mesmo gerencia sua cadência, ele poderá alterar a cadência ao longo do dia ou de um dia para o outro, assim, provavelmente, ele tolerará melhor essa imposição. No entanto, se o trabalhador estiver operando uma máquina que exige que ele faça o movimento sem poder variar a cadência, ele poderá considerar sua carga mais difícil. Além disso, se, a cada levantamento do braço, ele permanece com o braço levantado por um longo tempo, suportando uma carga, a carga será maior. O mesmo vale para o caso em que a cadência é imposta por uma fila de clientes. Logo, medidas quantitativas sem indicações do contexto em que elas ocorrem não contribuem para a avaliação da situação (MANUAL APLICAÇÃO NR 17, 2004).

6.3 O CONTEÚDO DAS TAREFAS

O conteúdo das tarefas, segundo consta no Manual de Aplicação da NR17, designa o modo como o trabalhador percebe as condições de seu trabalho: estimulante, socialmente importante, monótono

- A capacidade máxima de levantamento de peso varia de uma pessoa para a outra. As mulheres, em geral, possuem a metade da força dos homens.
- Rotações do tronco no erguimento de pesos produzem efeitos especialmente danosos sobre a coluna vertebral.
- É conveniente transportar objetos próximos ao corpo, no centro da linha de gravidade, pois isso diminui a exigência de natureza estática dos músculos.
- O levantamento de objetos a partir da altura do solo é algo crítico. O ideal é levá-lo até a altura dos nós dos dedos (por meio de mesas elevatórias, por exemplo) para, a partir dessa altura, manuseá-lo.

É recomendado que os objetos a serem transportados tenham uma pega confortável para as mãos. Para situações como a da Figura 3, em que a carga está em uma prateleira na altura dos ombros da pessoa, a ausência de alças obriga o trabalhador a abduzir os ombros para posicionar os dedos sob o objeto (posição A). Isso gera estresse sobre os ligamentos e tendões, além de inibir consideravelmente o uso da força.

O objeto com alça nas laterais permite que a pessoa assuma uma posição de menor abdução (posição B) (CHAFFIN et al., 2001).

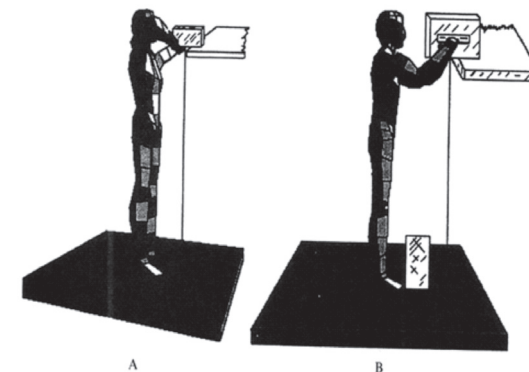


Figura 3: Manuseio de cargas.
Fonte: Chaffin et al., 2001.

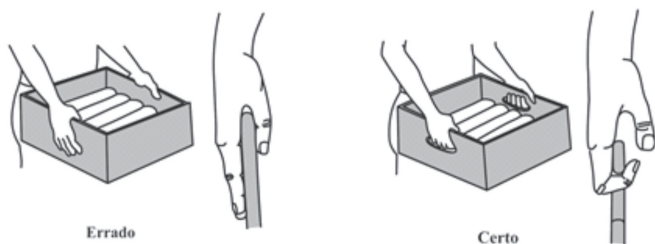


Figura 4: Preensão da carga.
Fonte: Lida e Guimarães, 2016.

O melhor método de posicionamento de objetos em prateleiras é limitar sua localização vertical, como ilustra a Figura 5, já que as prateleiras inclinadas permitem o manuseio dos objetos com o tronco ereto (CHAFFIN et al., 2001).

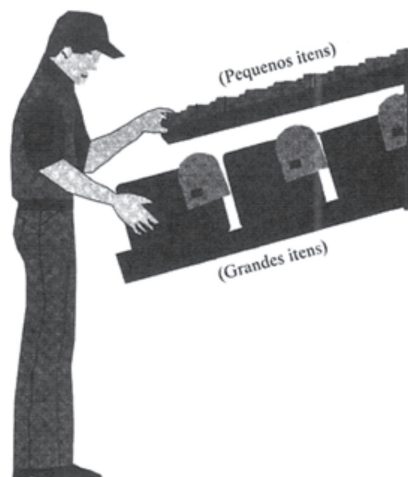


Figura 5: Sistema de prateleiras inclinadas com objetos volumosos nas do meio para permitir seu levantamento com o tronco ereto.
Fonte: Chaffin et al., 2001.

6.2 RITMO DE TRABALHO E CADÊNCIA

Quando se discute ritmo e cadência, há que se ter atenção especial ao sistema/modo de produção vigente na empresa. Uma situação que necessita de atenção especial é a produção predominantemente Taylorista Fordista, ou seja, em que o trabalho é “puxado” por esteira contínua. Nesse caso, o ritmo é imposto, pois a esteira tem um tempo regulado, o que impõe, de certo modo, o mesmo ritmo a todos os trabalhadores. Essa não é, contudo, uma situação condicionante do ritmo individual, já que, em experiências realizadas no setor coureiro-calçadista (RENNER, 2007), foi possível verificar que o ritmo dos trabalhadores, mesmo atuando em esteira, pode ser, de certa forma, respeitado, desde que a regulagem de tempo da esteira permita pequenos intervalos (micropausas) na produção. Além disso, o ritmo imposto pela esteira pode ser amenizado pela multifunção. Dessa forma, a divisão do trabalho permite a realização de mais operações ao longo da jornada de trabalho, o que ameniza a repetitividade e a monotonia.

Em termos conceituais, lida (2005) expõe que o ritmo de trabalho é determinado pelo tempo-padrão, que é o tempo necessário para um operador experiente executar uma tarefa utilizando o método padrão, incluindo a tolerância de espera do processo e de fadiga.

Conforme disposto no Manual de Aplicação da NR17, deve-se fazer uma distinção entre o ritmo e a cadência. A cadência tem um aspecto quantitativo, o ritmo, um aspecto qualitativo. A cadência refere-se à velocidade dos movimentos que se repetem em uma dada unidade de tempo. O ritmo é a maneira como as cadências são ajustadas ou arranjadas: pode ser livre (quando o indivíduo tem autonomia para determinar sua própria cadência) ou imposto (por uma máquina, pela esteira da linha de montagem e até por incentivos à produção) (TEIGER, 1985).

Sendo assim, vale salientar que, para entender/avaliar a demanda ergonômica de uma atividade de trabalho, é importante analisar a tarefa prescrita (o que está normatizado pela empresa) e compará-la com a tarefa real (aquela que o trabalhador efetivamente realiza). A diferença entre o prescrito e o real é a demanda ergonômica (problemas ergonômicos encontrados). Portanto, para elucidar as questões relacionadas à organização do trabalho, além de considerar as expressões verbais dos trabalhadores que opinam sobre seu trabalho, há que se levar em conta a diferença encontrada entre a tarefa prescrita e a real.

Outro aspecto operacional do trabalho (tarefa real) é a necessidade de flexibilização do processo produtivo, já que a produção é garantida, principalmente nos casos de processos manufaturados, pelas habilidades dos trabalhadores para realizarem os ajustes finos e o acabamento dos produtos, assim como para contornar os diversos incidentes que porventura aparecem durante o processo de trabalho. Conforme exposto no (Manual da NR17 Comentada, pg 52) “na prática, temos visto os trabalhadores guardarem zelosamente na gaveta os procedimentos prescritos e continuarem a improvisar para desempenhar bem a tarefa”. Isso configura a necessidade de flexibilizar a produção, considerando o modus operandi de cada trabalhador, ou seja, permite-se que a produção seja flexível o bastante para que as pessoas possam fazer do seu jeito, imprimindo sua marca pessoal nas atividades. Isso não quer dizer que não se devam ter normas/regras de produção, até porque, saber o rumo e as metas de produção são aspectos imprescindíveis para a organização individual e coletiva do trabalho. Ao considerar as particularidades “do fazer” de cada trabalhador, a tendência é que se obtenha maior sucesso nos resultados produtivos.

Levantar uma carga com as costas curvadas causa um pico súbito de pressão nos discos intervertebrais, aumentando muito a carga assimétrica sobre eles. Ao realizar atividades de levantamento de cargas, deve-se procurar manter a coluna ereta (GRANDJEAN, 1998).

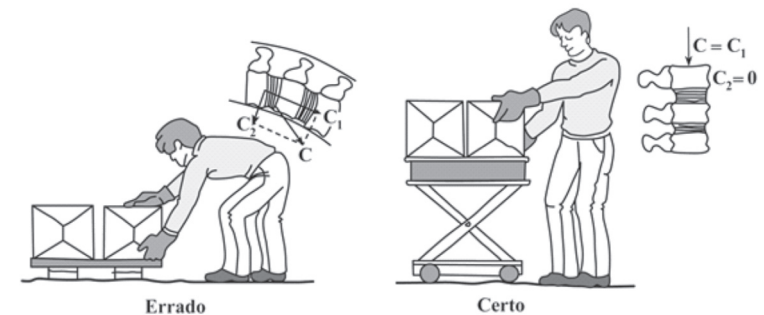


Figura 6: Levantamento de carga.

Fonte: Iida e Guimarães, 2016.

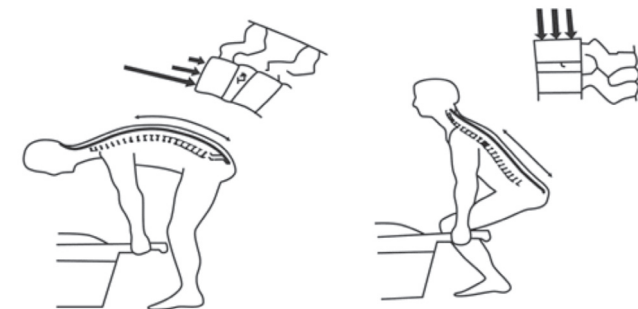


Figura 7: Pressão sobre as vértebras durante o levantamento de cargas.

Fonte: Grandjean, 1998.

Desse modo, recomenda-se que o levantamento de cargas seja realizado sempre com o uso da musculatura das pernas, mantendo a coluna na posição vertical (IIDA; GUIMARÃES 2016).

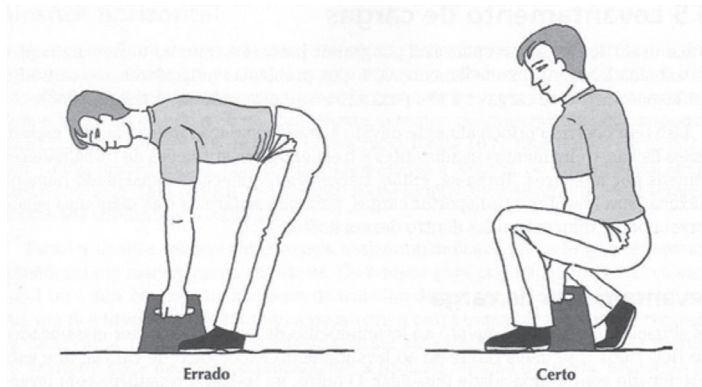


Figura 8: Levantamento de carga.
Fonte: Iida; Guimarães, 2016.

Para o manuseio de tonéis, indica-se inclinar e rolar o tonel com o tronco ereto ou aliviar o trabalho com o uso de um carrinho para levá-los e transportá-los (GRANDJEAN, 1998).

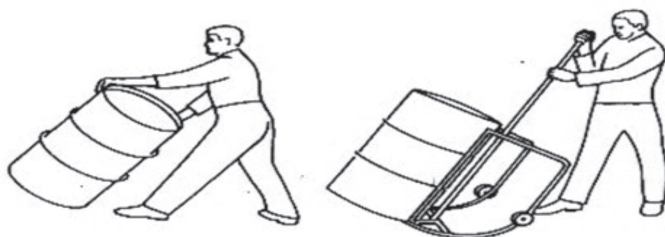


Figura 9: Transporte de cargas.
Fonte: Grandjean, 1998.

discutir alguns aspectos, que podem e devem ser observados para que os trabalhadores possam trabalhar bem e em boas condições, sem perder de vista os resultados e a otimização da produção, fundamentados na consideração e na análise do trabalho prescrito e real, no ritmo e na cadência de trabalho e no conteúdo da tarefa.

6.1 ERGONOMIA CENTRADA NA ATIVIDADE: TRABALHO PRESCRITO E REAL

Como a organização do trabalho envolve uma série de variáveis, a aplicação dos princípios da ergonomia relacionados às atividades reporta a um enfoque direcionado a uma unidade menor, que é a atividade, o que facilita a análise, a intervenção e a validação de melhorias ergonômicas.

A ergonomia centrada na análise da atividade contribui para a renovação dos enfoques em segurança do trabalho (GUÉRIN et al., 2001). Isso leva a concluir que as medições serão representativas da exposição do trabalhador, uma vez que se parte da atividade real, ou seja, faz-se uma analogia entre o trabalho prescrito e o trabalho real, assim o viés entre a exposição estimada e a exposição real será menor.

Expõem-se aqui os conceitos de trabalho prescrito e trabalho real. O trabalho prescrito é a maneira como o trabalho deve ser executado: o modo de utilizar as ferramentas e as máquinas, o tempo concedido para cada operação, os modos operatórios e as regras a respeitar; dificilmente corresponde exatamente ao trabalho real (DANIELLOU et al., 1989). O trabalho real é o efetivamente executado pelo trabalhador (MANUAL APLICAÇÃO NR17, 2004).

no que diz respeito ao conforto, define ergonomia, no item 17.1, como a “arte na qual são utilizados o saber técnico científico e o saber dos trabalhadores sobre sua própria situação de trabalho”. Esse contexto configura a ergonomia participativa, que considera os fatores humanos e organizacionais envolvidos no trabalho.

É senso comum que os velhos conceitos de ergonomia, que preconizavam fundamentalmente a relação do trabalhador com a máquina, com os equipamentos e com o ambiente físico, já estão ultrapassados e foram substituídos por um novo paradigma, ou seja, a ergonomia fundamentada nos aspectos organizacionais. Nesse sentido, há que se expor os pressupostos do Manual de Aplicação da NR17 Comentada, que dizem respeito à análise da organização da produção baseada nos seguintes elementos: fluxogramas do processo, principais etapas e tarefas, arranjo físico, tecnologia, automação, metas produtivas, capacidade de produção, índice de produtividade, percentagem de refugo, percentagem de utilização da capacidade instalada, taxa de ocupação das máquinas, modelos de gestão, gestão de estoques e gestão da qualidade.

Outros aspectos que devem ser analisados dizem respeito à organização do trabalho e estão relacionados a horários, turnos, cadências, ritmos, políticas de remuneração, repartições de tarefas, polivalência, qualificações, terceirização, grau e formação de equipes e organogramas. Em suma, a organização do trabalho envolve desde o modelo de produção vigente, que acaba determinando se o processo é mais ou menos flexível, até a forma de gestão dos recursos humanos e de gestão da produção.

Desse modo, observa-se a complexidade de indicar as premissas ergonômicas da organização do trabalho para uma empresa. O que se torna viável, em termos organizacionais, é a possibilidade de

O uso de braços articulados e içadores pneumáticos (Figura 10) para auxiliar no levantamento e na movimentação de objetos diminui a exigência de força sobre os ombros e sobre a coluna lombar do trabalhador (CHAFFIN et al., 2001). Existem muitos tipos de instrumentos e equipamentos para levantamento e transporte de cargas e de materiais. Alguns são simples, como carrinhos com rodas, apropriados para cada tipo de material, de modo a facilitar as operações de carga e descarga (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

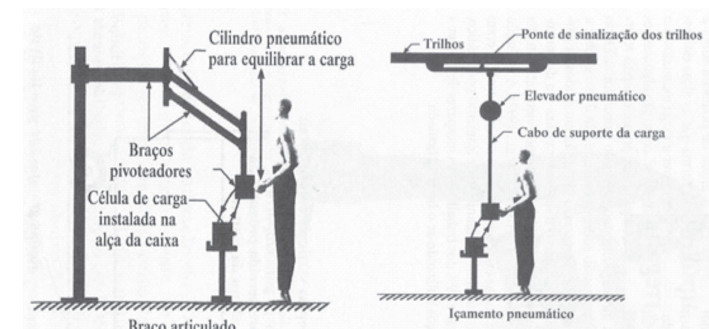


Figura 10: Braços articulados e içadores para auxílio no manuseio de cargas.
Fonte: Chaffin et al., 2001.

Por fim, pode-se inferir que, sob o enfoque da engenharia de produção, todo o manuseio e transporte de cargas não agrega valor à produção, implicando perda de tempo, que poderia ser destinado à operacionalização das atividades, além de causar danos à saúde do trabalhador, portanto deve ser eliminado. Em função disso, sempre que possível, deve-se automatizar e/ou mecanizar o manuseio e o transporte. Outra alternativa é a amenização de suas implicações na saúde e a otimização do tempo para a tarefa por meio de dispositivos que auxiliem no transporte como talhas, ponte rolante, monovias, entre outros.

6. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Neste último capítulo da Cartilha, são abordadas as questões relacionadas à organização do trabalho. Esse é um dos aspectos mais complexos, pois acaba envolvendo variáveis que tendem a não ser tão tangíveis, tais como o ritmo, a cadência e a carga psicoemocional do trabalho. Tendo em vista essa realidade, a mensuração dessas variáveis é muito difícil, no entanto, esses são aspectos de extrema relevância para a saúde e a qualidade de vida no trabalho. Dessa forma, a melhor e mais confiável fonte de informações e de recursos é a opinião do trabalhador.

Partindo do pressuposto de que as condições reais de trabalho são aquelas que são percebidas e sentidas por quem faz o trabalho, um dos melhores instrumentos de avaliação da organização do trabalho é a entrevista, com a finalidade de captar/entender o sentimento e a percepção dos trabalhadores sobre seu trabalho. Em termos práticos, para avaliar questões organizacionais que envolvem o ritmo e as pressões no trabalho, embora existam parâmetros e instrumentos para tal, há que se utilizar como fonte norteadora a “fala” dos trabalhadores, o que configura a ergonomia participativa.

Em síntese, a orientação que se dá para quem quer entender o nível de satisfação, de conforto e de envolvimento dos trabalhadores com seu trabalho, é que realize perguntas abertas (sem indução) e simples, como, por exemplo: o que você acha de seu trabalho? Como percebe seu trabalho? Tens sugestões de melhorias?

Em termos conceituais, Wisner (1987) traz à discussão o fato de que o saber do trabalhador está no mesmo nível do saber técnico científico e é condição indispensável para o sucesso da ação ergonômica. O Manual de Aplicação da NR17 Comentada (2004),

POSTURAS DE TRABALHO

The background of the right half of the page is composed of several overlapping geometric shapes in various shades of green and grey. A prominent grey trapezoid is at the top left of this section, containing the title. Below and to the right of it are several green shapes, including a large triangle and a smaller rectangle. Dashed white lines intersect these shapes, creating a complex, layered visual effect.



ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

a multifuncionalidade, já que a troca de funções, em termos jurídicos, pode ser entendida como um “desvio” de função. Nesse sentido, orienta-se que as funções sejam classificadas de acordo com a CBO – Classificação Brasileira de Ocupações – e que ocorra, concomitantemente, à implantação da nova estrutura, uma análise das características biomecânicas das atividades para que a troca ocorra de fato com ganho ergonômico. O ganho ergonômico na troca de atividades embasa-se na troca dos grupos musculares utilizados para a realização das tarefas, no uso de força, nas posturas e nos gestos utilizados e, ainda, no grau de envolvimento cognitivo exigido para a realização da tarefa.

2. POSTURAS DE TRABALHO

Entre os fatores biomecânicos que podem interferir na condição de saúde do trabalhador, além do manuseio e do transporte de cargas e da repetitividade, as posturas de trabalho, quando críticas, tendem a ocasionar distúrbios e dores, além de frequentemente implicarem em afastamentos temporários e ou permanentes do trabalho.

No caso específico dos distúrbios posturais, nem sempre é fácil estabelecer o nexo causal, ou seja, a dificuldade está em saber com clareza e precisão se a origem da dor ou do distúrbio postural provém do trabalho ou de atividades do cotidiano. Essa dificuldade decorre do fato de a maioria das pessoas estarem expostas a riscos posturais em diversas situações, algumas relacionadas a hábitos de vida, tais como a forma de dormir, de sentar, de caminhar, o sedentarismo, entre outros. Cabe salientar, no entanto, que a exposição a riscos posturais no cotidiano não deve impedir a atenção especial que deve ser dada às questões posturais no trabalho. Há que se evitar movimentos e posturas críticas que tem relação com as condições de trabalho.

Os movimentos relacionados às atividades de trabalho que podem trazer complicações à saúde, principalmente quando repetidos, muitas vezes, são: movimentos rotacionais de tronco, flexões para frente e para os lados, movimentos de extensão (esticar a coluna para trás) e ficar muito tempo parado, sentado ou posicionado do mesmo modo e no mesmo lugar (postura estática), seja com uma parte do corpo ou com o corpo todo.

Ressalta-se ainda que, durante as atividades de trabalho, diversas posturas podem ser adotadas, no entanto, as posturas comumente

utilizadas são a sentada ou em pé durante toda a jornada, configurando a postura estática, que é extremamente prejudicial à saúde. Ao discutir posturas de trabalho, um importante enfoque são as estratégias de prevenção, que se fundamentam em evitar os efeitos danosos da fadiga muscular e dos distúrbios posturais que podem se instalar em função da postura estática prolongada, tanto em pé quanto sentada. Portanto, salienta-se que, sempre que possível, deve-se adotar a alternância postural, que implica menor atividade e esforço muscular, portanto, em menor fadiga e em maior potencial de energia e potencial para a atividade de trabalho propriamente dita.

Por fim, ressalta-se que não existe uma única postura ideal e que uma mesma postura de trabalho não deve ser mantida por tempo prolongado. Em se tratando de posturas de trabalho, há que se considerar fundamentalmente as características da atividade, assim como a adequação do posto de trabalho à postura do trabalhador. Nesse caso, para melhor avaliação dessas variáveis, devem-se levar em conta os pressupostos da Nota Técnica 060/2001.

2.1 CONCEITOS RELACIONADOS A POSTURAS DE TRABALHO

De acordo com a Nota Técnica 060/2001, publicada pelo MTE, a postura mais adequada ao trabalhador é aquela que ele escolhe livremente e que pode ser variada ao longo do tempo. A concepção dos postos de trabalho ou da tarefa deve favorecer a variação de postura, principalmente a alternância entre a postura sentada e em pé.

O tempo de manutenção de uma postura deve ser o mais breve possível, pois seus efeitos nocivos ou não dar-se-ão em função do tempo em que ela for mantida. Segundo Mairiaux (1992), a

No entanto, alguns cuidados devem ser observados na implantação da multifuncionalidade. Renner (2007) verificou, a partir de uma experiência realizada em uma indústria calçadista do RS, na qual foi implantado um sistema multifuncional, que é preciso ter cuidado ao implantar a multifunção, além disso, é primordial qualificar bem o trabalhador, por mais simples que seja a tarefa. Também é relevante respeitar o tempo de aprendizagem do trabalhador, da apropriação do conhecimento relativo à nova tarefa, assim como ter o cuidado com a exposição ao risco, principalmente nas operações realizadas com maquinário, pois é necessário conhecer bem as normas de segurança (ex. NR12 que trata da segurança do trabalho em máquinas e equipamentos).

Para implementar a multifuncionalidade, Ghinato, Fujii e Morita (1998) referem que é necessário ter uma equipe bem treinada e comprometida, um layout apropriado e procedimentos operacionais que garantam que as rotinas sejam executadas conforme os padrões definidos.

Na prática, o sistema multifuncional de trabalho tem sido implantado em diversas empresas. No entanto, vale salientar que é preciso tempo para os trabalhadores aprenderem as novas funções. Inicialmente, a tendência é que as novas funções não sejam exercidas com o mesmo desempenho e com a mesma habilidade como são executadas as atividades já conhecidas. Em função disso, de modo geral, orienta-se os trabalhadores e os gestores da empresa no sentido de que a multifunção seja implantada gradativamente, acompanhada de uma reestruturação e da prospecção de cargos e salários compatíveis com um sistema multifuncional.

A estrutura de cargos e de salários e a definição das funções passíveis de serem trocadas devem ser observadas ao implantar

pouco comprometimento, além de induzi-lo à fadiga, por causa do super uso das mesmas estruturas músculoesqueléticas.

Em termos conceituais, Spur, Specht e Herter (1994) definem a multifuncionalidade como a rotação planejada entre vários ciclos de trabalho de diferentes atividades, em que o operador se move entre vários postos de trabalho. Isso exige conhecimento, habilidades técnicas e sociais, como a cooperação e a comunicação entre a equipe de trabalho. A multifuncionalidade surgiu com a garantia dada pela confiabilidade da automação.

Conforme Ghinato (1996), a multifuncionalidade permitiu a criação de células de fabricação, a melhoria da qualidade dos produtos, modificações radicais na organização do trabalho e da produção e modificação das relações entre trabalhadores e supervisão. A flexibilidade da mão de obra (alteração do número de operários conforme as variações da demanda) foi obtida em função do layout do posto de trabalho e de trabalhadores devidamente qualificados para o exercício de outras atividades de trabalho.

Segundo Renner (2007), a multifuncionalidade agrega valor ao trabalho, porque outras operações são aprendidas, os gestos e as posturas variam e um novo estímulo surge, principalmente nos casos em que a operação tem um ciclo de tempo curto, ou seja, quanto menor o tempo de ciclo, mais indicado é o revezamento das atividades. Em termos de vantagens, Biehl (1995) comenta que a multifuncionalidade aumenta a flexibilidade da equipe, implica maior satisfação, maior comprometimento e motivação do empregado, aumenta o nível de aspiração dos empregados, aumenta a produtividade e reduz o absenteísmo.

apreciação do tempo de manutenção de uma postura deve levar em conta, por um lado, o tempo unitário de manutenção (sem possibilidades de modificações posturais) e, por outro, o tempo total de manutenção registrado durante a jornada de trabalho.

De acordo com Lida e Guimarães (2016), postura é o estudo do posicionamento relativo de partes do corpo, como cabeça, tronco e membros no espaço. A boa postura é importante para a realização do trabalho sem desconforto e estresse.

2.2 POSTURA ESTÁTICA E FADIGA MUSCULAR

A postura de trabalho adotada deve estar adequada com a função da atividade desenvolvida, com as exigências da tarefa (visuais, emprego de forças, precisão dos movimentos, etc.), com os espaços de trabalho, com a ligação do trabalhador com máquinas e equipamentos de trabalho como, por exemplo, o acionamento de comandos. As amplitudes dos movimentos dos segmentos corporais, como os braços e a cabeça, assim como as exigências da tarefa em termos visuais, de peso ou de esforços, influenciam na posição do tronco e no esforço postural, tanto no trabalho sentado como no trabalho em pé (NOTA TÉCNICA 060/2001).

O trabalho muscular, de um modo geral, pode ser dividido em trabalho muscular estático ou dinâmico. O trabalho muscular estático é aquele que exige contração contínua de alguns músculos para manter determinada posição, como, por exemplo, os músculos dorsais e os das pernas, que ficam contraídos para manter a posição em pé, ou os músculos dos ombros e do pescoço, que se contraem para manter a cabeça inclinada para frente. Em se tratando de gasto energético, ou seja, de força de trabalho, a manutenção da

postura estática por determinado tempo tende a levar os músculos à fadiga muscular, desviando a energia que deveria ser gasta com a execução da tarefa de trabalho para a manutenção da postura. Lida (2005) menciona que o trabalho muscular estático é extremamente fatigante e, sempre que possível, deve ser evitado ou aliviado por meio da modificação da postura e/ou de adequações dos postos de trabalho. Também, sempre que possível, devem ser concedidas pausas de curta duração aos trabalhadores durante a jornada de trabalho, permitindo relaxamento muscular e alívio da fadiga.

Em termos de prejuízos da postura estática, pode-se dizer que todo esforço de manutenção postural leva a uma tensão muscular estática (isométrica), que pode ser nociva à saúde. Os efeitos fisiológicos dos esforços estáticos estão ligados à compressão dos vasos sanguíneos. O sangue deixa de fluir e o músculo não recebe oxigênio nem nutrientes, os resíduos metabólicos não são retirados, acumulando-se e provocando dor e fadiga muscular. Manutenções estáticas prolongadas podem também induzir ao desgaste das articulações, dos discos intervertebrais e de tendões.

2.3 POSTURA EM PÉ

De maneira geral, na concepção dos postos de trabalho, não se leva em consideração o conforto do trabalhador ao escolher a postura de trabalho, mas as necessidades de produção. A escolha da postura em pé, muitas vezes, tem sido justificada por considerar-se que, nessa posição, as curvaturas da coluna estejam em alinhamento correto e que, dessa forma, as pressões sobre o disco intervertebral sejam menores do que na posição sentada. Segundo Oliver e Middledith (1998), os músculos que sustentam o tronco contra a força gravitacional, embora vigorosos, não são muito adequados

- pausas disfarçadas: ocorrem quando o operador deixa de fazer a atividade principal para realizar atividades paralelas. Essas pausas são justificadas fisiologicamente, o problema é que, geralmente, não fornecem relaxamento suficiente, porque outra atividade é desempenhada.
- pausas condicionadas pelo trabalho: são todas as interrupções que surgem na operação de uma máquina ou na organização do trabalho, como a espera de um cliente e a espera de resfriamento de uma peça. Em uma esteira, as durações das pausas condicionadas pelo trabalho dependem do movimento da esteira e da destreza do operador.
- pausas prescritas: são definidas pela gerência; por exemplo: as pausas do meio dia e as pausas, de manhã e à tarde, para o lanche.

Por fim, reitera-se que, independentemente do tipo de pausa possível em cada caso ou empresa, é fundamental que ocorra algum tipo de descanso para a recuperação da fadiga durante a jornada de trabalho. No caso do trabalho ser caracterizado como repetitivo, a pausa passa a ser uma estratégia fundamental para a prevenção de distúrbios musculoesqueléticos.

5.2.2. Multifuncionalidade

A proposta de multifuncionalidade sob o ponto de vista da ergonomia surge como um recurso para a diminuição do trabalho repetitivo e a flexibilização do processo. Uma pessoa que trabalha há anos em uma empresa e que durante todo o tempo executou sempre a mesma operação, sabe que executará, possivelmente, a mesma operação na semana seguinte, no mês seguinte, no ano que virá e assim por diante. Para esse trabalhador, não há muitas perspectivas de crescimento profissional, de aprendizagem, de valorização salarial e de motivação. Uma rotina estável e conhecida pode levar alguns indivíduos à monotonia, à desmotivação e a

De acordo com Silva (2007), as pausas regulares são de fundamental importância para a recuperação das estruturas musculoesqueléticas, evitando a cronicidade e as sequelas. Nos trabalhos considerados repetitivos (atividade habitual e permanente de digitação, por exemplo), a necessidade de pausas regulares é um consenso e a legislação brasileira (NR17, Portaria 3.214 do Min. Trabalho) estabelece os padrões: 10 minutos após cada período de 50 minutos de trabalho efetivo com entrada de dados. Nas situações intermediárias, em atividade com terminais, podem-se estabelecer outros ritmos de parada obrigatória, tendo em vista que o estresse, a postura inadequada e a tensão muscular podem continuar existindo, mesmo quando o operador não está digitando e, portanto, a possibilidade de dor e até mesmo de lesão é real, principalmente na vigência de outros fatores anti-ergonômicos, como: mobiliário inadequado, baixas temperaturas, vibrações e fatores cognitivos.

Apesar de essas regras estarem baseadas em estudos científicos, seu uso é muito relativo, pois os valores estipulados para as pausas são considerados o mínimo necessário para a prevenção do desconforto e de alterações musculoesqueléticas. É importante o trabalhador estar bem orientado para ser capaz de determinar o momento e o tempo certos das pausas, sem que venham a interferir em sua produtividade e na execução das tarefas (NASCIMENTO, 2000).

De acordo com Kroemer e Grandjean (2005), as pessoas podem fazer pausas no trabalho de várias maneiras:

- pausas espontâneas: são aquelas que o trabalhador faz por iniciativa própria, para interromper o fluxo de um trabalho a título de descanso, geralmente não são pausas longas, mais podem ser realizadas sempre pelo trabalhador se seu trabalho for estressante, são pausas curtas, mas tem um efeito maior de recuperação do que pausas longas.

para manter a postura em pé. Eles são mais eficazes na produção dos movimentos necessários às principais mudanças de postura.

Por mais econômica que possa ser em termos de energia muscular, a posição em pé ideal não é usualmente mantida por longos períodos, pois as pessoas tendem a utilizar alternadamente a perna direita e a esquerda como apoio, para, provavelmente, facilitar a circulação sanguínea ou reduzir as compressões sobre as articulações.

A escolha da postura em pé só está justificada nas seguintes condições (KROEMER; GRANDJEAN, 2005):

- a tarefa exige deslocamentos contínuos, como no caso de carteiros e de pessoas que fazem rondas;
- a tarefa exige manipulação de cargas com peso igual ou superior a 4,5 kg;
- a tarefa exige alcances amplos frequentes, para cima, para frente ou para baixo; no entanto, deve-se tentar reduzir a amplitude desses alcances para que se possa trabalhar sentado;
- a tarefa exige operações frequentes em vários locais de trabalho, fisicamente separados;
- a tarefa exige a aplicação de forças para baixo, como em empacotamento.

Em contrapartida, a postura em pé possui a vantagem de proporcionar grande mobilidade corporal. Os braços e as pernas podem ser utilizados mais facilmente para alcançar os controles das máquinas. Grandes distâncias podem ser alcançadas mais rapidamente se o trabalhador já estiver em pé. Além disso, estar em pé facilita o uso dinâmico dos braços, das pernas e do tronco, por exemplo, para quebrar pedras com uma marreta ou chutar uma bola (IIDA; GUIMARÃES 2016). Os autores ainda expõem que a

postura parada é altamente fatigante, porque exige muito trabalho estático da musculatura envolvida para manter essa posição. Na realidade, o corpo não fica totalmente estático, mas oscilando, exigindo frequentes reposicionamentos, dificultando a realização de movimentos preciosos. Em geral, recomenda-se que o corpo possua algum ponto de referência (posicionamento espacial) e apoios (encostos). O coração possuiu maior resistência para bombear sangue para os extremos do corpo, por isso o consumo de energia torna-se elevado quando se está em pé.

De acordo com Iida e Guimarães (2016), muitas vezes, projetos inadequados de máquinas, de assentos ou de bancadas de trabalho obrigam o trabalhador a adotar posturas forçadas e impróprias. Se essas posturas forem mantidas por um longo tempo, poderão provocar fortes dores localizadas no conjunto de músculos acionados para sua manutenção (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Segundo Iida (2005), existem três situações relevantes nas quais a má postura pode produzir consequências sobre o corpo:

- trabalhos estáticos que envolvem postura parada por longos períodos;
- trabalhos que exigem muita força;
- trabalhos que exigem posturas desconfortáveis, como o tronco inclinado e torcido.

2.4 POSIÇÃO SENTADA

O esforço postural (estático) e as solicitações sobre as articulações são mais “econômicos” na postura sentada do que na em pé. A postura sentada permite melhor controle dos movimentos porque

5.2.1 Pausas no trabalho

As pausas no trabalho são muito importantes para a recuperação da fadiga muscular. Segundo diversos autores, da segunda para a terceira hora de trabalho em que é executada a mesma atividade, o corpo tende a entrar em processo de fadiga muscular. Conforme Dul e Weerdmeester (2004), a fadiga muscular pode ser reduzida com diversas pausas curtas distribuídas ao longo da jornada de trabalho. Isso é melhor do que as pausas longas concedidas no final da tarefa ou ao final da jornada. Muitas vezes, essas pausas já existem naturalmente dentro do próprio ciclo do trabalho.

Para Silva (2007), é muito importante usar bem as oportunidades de pausas. O trabalhador precisa ser estimulado a afastar-se de seu posto de trabalho nessa hora e praticar pequenos exercícios de distensionamento muscular. Convém evitar qualquer atividade que gere repetitividade, postura inadequada, força muscular, compressão mecânica ou estresse.

A promoção de alívio nos músculos mais ativos é a finalidade principal das pausas no trabalho, ou seja, as pausas visam à proteção do trabalhador diante do árduo esforço realizado (CODÓ; ALMEIDA, 1998). Nascimento e Moraes (2000) destacam algumas regras gerais para as pausas:

- pausas curtíssimas - estabelecidas quando o trabalhador está em plena atuação da tarefa. Durante sua realização, o funcionário deve, obrigatoriamente, aguardar algum tempo para dar continuidade ou para concluir a tarefa.
- pausas de 5 a 10 min/hora – tem como objetivo evitar que o trabalhador fique na mesma posição por muito tempo.

Os fatores expostos são de ordem física. No entanto, pode-se dizer que a repetitividade é um elemento que, de modo geral, acaba por gerar também fatores psicossociais no trabalho, tais como a monotonia. O trabalhador que realiza uma mesma atividade todos os dias, durante meses e anos, tem grande propensão a se entediar com o seu trabalho, uma vez que ele não oferece novos estímulos e porque os movimentos já estão tão automatizados que não há mais a necessidade de “pensar” sobre o trabalho. Para a maioria das pessoas, a monotonia acaba sendo um fator de desestímulo e de falta de sentido ou de valorização de seu trabalho. A monotonia do trabalho repetitivo tende a provocar erros e acidentes, pois reduz a vigilância do trabalhador (IIDA, 2005). A consequência da repetitividade, quase sempre, é danosa para o trabalhador e para a empresa.

Por fim, diversos autores destacam que pessoas que executam tarefas altamente repetitivas e forçadas têm 29 vezes mais risco de desenvolver patologias de ordem musculoesqueléticas nos punhos e nas mãos do que aquelas que realizam atividades de ciclo mais longo (OLIVEIRA, 1998; BARREIRA, 1994; ASSUNÇÃO, 1995; CODO; ALMEIDA, 1998; INSS, 1998).

5.2 ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS PARA DIMINUIR A REPETITIVIDADE: PAUSAS E MULTIFUNÇÃO

Existem diversas estratégias que já são conhecidas dos empresários, dos engenheiros de produção e do pessoal envolvido com SST – Saúde e Segurança do Trabalhador, para minimizar os efeitos da repetitividade. Essas estratégias têm o propósito de manter a saúde e a qualidade de vida, assim como manter ou incrementar os resultados produtivos. Pela lógica, um trabalhador saudável e satisfeito tende a se comprometer mais com os resultados da empresa.

o esforço de equilíbrio é reduzido. É, sem sombra de dúvida, a melhor postura para trabalhos que exijam precisão.

Em determinadas atividades ocupacionais (escritórios, trabalho com computadores, administrativo, etc.), a tendência é permanecer sentado por longos períodos. De maneira geral, os problemas lombares advindos da postura sentada são justificados pelo fato de a compressão dos discos intervertebrais ser maior na posição sentada do que na posição em pé. No entanto, tais problemas não são apenas decorrentes das cargas que atuam sobre a coluna vertebral, mas, principalmente, da manutenção da postura estática.

A imobilidade postural constitui um fator desfavorável para a nutrição do disco intervertebral, que dependente do movimento e da variação da postura. A incidência de dores lombares é menor quando a posição sentada é alternada com a em pé, sendo menor ainda, quando se pode movimentar os demais segmentos corporais, como nas atividades em que ocorrem pequenos deslocamentos (NT 060/2001).

A postura de trabalho sentado, se bem concebida (com apoios e inclinações adequadas), pode até apresentar pressões intradiscas inferiores a da posição em pé imóvel, desde que o esforço postural estático e as solicitações articulares sejam reduzidos ao mínimo. Trabalhar sentado permite maior controle dos movimentos, porque o esforço para manter o equilíbrio postural é reduzido. Segundo a Nota Técnica 060/2001, as vantagens da posição sentada são:

- baixa solicitação da musculatura dos membros inferiores, reduzindo assim a sensação de desconforto e de cansaço;
- possibilidade de evitar posições forçadas do corpo;
- menor consumo de energia;

As desvantagens são:

- pequena atividade física geral (sedentarismo);
- adoção de posturas desfavoráveis - lordose ou cifoses excessivas;
- estase sanguínea nos membros inferiores, situação agravada quando há compressão da face posterior das coxas ou da panturrilha contra a cadeira, se esta estiver mal posicionada.

Para as atividades na posição sentada, há que se ajustar o posto de trabalho, o que, de modo geral, pode ser realizado apenas com ajustes na cadeira (o mercado oferece com regulagens). De acordo com Chaffin et al. (2001), o posto de trabalho na posição sentada requer não apenas uma boa cadeira mas também uma boa altura da bancada de trabalho e um bom projeto do posto. Devem ser consideradas a iluminação, a estética e a performance do funcionário, esses aspectos, ao mesmo tempo em que asseguram uma boa postura, previnem a instalação da fadiga muscular e da degeneração discal próprios dessa postura.

Na posição sentada, postura característica dos postos de trabalho informatizados, a exigência da atividade muscular está concentrada nos músculos do dorso e do ventre. Praticamente todo peso do corpo concentra-se na região das nádegas. A postura ligeiramente inclinada para frente é mais natural e menos cansativa do que a ereta. O assento deve permitir mudanças frequentes de postura, para retardar os efeitos da fadiga (NT 060/2001).

2.4.1 Postura sentada e concepção do posto de trabalho

A projeção inadequada dos postos de trabalho, em muitos casos, obriga o trabalhador a adotar posturas inadequadas, que, se forem mantidas por um longo período de tempo, poderão ocasionar dores

a repetitividade é o principal fator biomecânico responsável pelos distúrbios e pelas lesões em membros superiores. Assim, o conceito apresentado seria mais bem colocado da seguinte forma: “o trabalho de alta repetitividade, sem os devidos tempos de recuperação das estruturas orgânicas e sem os devidos tempos de recuperação da fadiga, poderá constituir-se um fator de risco para as lesões e os transtornos em membros superiores.”

A repetitividade tem relação estreita com a superespecialização e com a fragmentação do processo e pode trazer problemas tanto para a saúde do trabalhador quanto para os resultados da empresa. Isso porque o surgimento de implicações fisiológicas causadas pelo trabalho repetitivo (sempre igual ao longo da jornada) pode sobrecarregar partes específicas do corpo, afetando músculos, tendões e articulações e, dessa forma, pode levar a LER/DORT (Lesões por Esforços Repetitivos/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho). A repetitividade quase sempre implica custos relacionados ao afastamento temporário ou permanente do trabalho e à diminuição da produtividade. Além disso, pode gerar retrabalho e/ou refugo. Um indivíduo com dor/desconforto dificilmente produzirá com a mesma destreza e qualidade do que se estivesse sem dor.

O primeiro sinal de alerta de uma possível LER/DORT é a fadiga muscular, que pode ser entendida como o desequilíbrio reversível entre a exigência e a capacidade de recuperação do organismo e uma degradação qualitativa do trabalho (IIDA, 2005). A fadiga apresenta sinais, como a redução da capacidade muscular, a redução da força produzida e a redução da habilidade e da precisão. Nos casos mais críticos, pode ocorrer dor localizada severa, contratura muscular e até exaustão (GUIMARÃES, 2002).

facilita o transporte de materiais e insumos. Nesses casos, como medidas preventivas de ergonomia, deve-se atentar para o fato de que atividades realizadas em esteiras contínuas devem ser bem cadenciadas e o trabalho deve ser intercalado com micro pausas para a recuperação das estruturas musculoesqueléticas.

É relevante observar que, embora os profissionais em ergonomia entendam que o trabalho repetitivo pode ser lesivo, existem diversas estratégias que amenizam os danos da repetição, como as pausas programadas e/ou espontâneas e a multifunção. Apresentam-se, no texto que segue, conceitos de repetitividade e sua relação com a fadiga muscular, além de estratégias de prevenção.

5.1 CONCEITOS DE REPETITIVIDADE E SUA RELAÇÃO COM A FADIGA MUSCULAR

Um dos conceitos mais utilizados é o de Silverstein et al. (1987), que define como repetitivo o ciclo executado mais de duas vezes por minuto, ou seja, em menos de 30 segundos. Couto (2000) destaca que o ciclo de tempo de 30 segundos, proposto por Silverstein, foi um detalhe da metodologia utilizada em 1985, nos Estados Unidos, para estudar determinados grupos de trabalhadores. Na ocasião, ela definia ciclos de trabalho com duração inferior a 30 segundos e ciclos com tempos maiores que 30 segundos, mas que tivessem o mesmo padrão de movimento (mesmo tipo de ação técnica, mesmos movimentos e ações musculares) durante mais que 50% do ciclo operacional, como sendo de alta repetitividade.

Ainda segundo Couto (2000), se o trabalho estiver bem organizado, com os tempos adequados e com os devidos tempos de recuperação de fadiga, tende a não provocar lesões. Mas não se pode negar que

localizadas no conjunto de músculos solicitados na conservação da postura (IIDA, 2005). De acordo com o mesmo autor, muitas vezes, é necessário inclinar a cabeça para frente para ter uma melhor visão, como nos casos de pequenas montagens, na inspeção de peças com pequenos defeitos ou em caso de leitura difícil. Isso geralmente ocorre quando:

- o assento é muito alto;
- a mesa é muito baixa;
- o assento está longe da área de trabalho, dificultando as fixações visuais;
- há necessidades específicas, como no caso do microscópio; e
- o trabalhador possui deficiência visual (miopia).

Essa postura provoca rapidamente fadiga dos músculos do pescoço e do ombro, que são contraídos excentricamente em função de a cabeça ter peso relativamente elevado e estar posicionada a favor da ação da gravidade. Chaffin et al. (2001) afirmam que a altura e a inclinação do assento da cadeira, a posição, a forma e a inclinação do encosto e a presença de outros tipos de apoio influenciam na postura. Quando o trabalho é desenvolvido na posição sentada, deve-se estar atento a essas considerações, porque pequenas mudanças nas dimensões ou na organização do ambiente de trabalho podem mudar consideravelmente a postura ideal.

Quanto à mesa de trabalho, devem-se observar os seguintes critérios: altura inferior da superfície de trabalho para oferecer espaço suficiente para acomodar as pernas, o campo de visão deve ter uma distância focal variando entre 20 e 40 cm (o mais comum) e a altura da mesa deve estar funcionalmente relacionada à posição do cotovelo (normalmente 3 a 4 cm acima da altura do cotovelo) e ser ajustada após ter sido ajustada a altura da cadeira (CHAFFIN et al., 2001).

Na figura abaixo, visualizam-se áreas de alcance ótimo na mesa para o trabalhador sentado (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

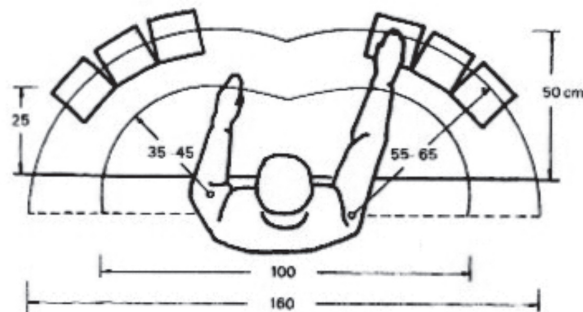


Figura 11: Áreas de alcance na mesa para a postura sentada.
Fonte: Kroemer e Grandjean, 2005.

Em termos de configuração de postos de trabalho, Lida e Guimarães (2016) expõem que o assento deve permitir mudanças frequentes de posturas, para retardar o aparecimento de fadiga. Para um posto de trabalho informatizado, as cadeiras devem apresentar quatro dimensões importantes em relação ao assento: altura, largura, profundidade e inclinação. Maciez, ajustabilidade e conforto térmico também devem ser considerados (CHAFFIN et al., 2001).

Esses dados confirmam a relevância de um posto de trabalho ser adequado ao operador e à função que será exercida, proporcionando conforto, postura adequada e prevenindo a instalação de distúrbios ocupacionais. Saúde não é apenas a ausência da doença, mas o equilíbrio entre o bem-estar físico, psíquico e social, e este no que diz respeito à interação com o ambiente laboral e o extra laboral.

5. REPETITIVIDADE

De modo geral, tem-se ciência de que, entre os fatores biomecânicos que podem interferir na condição de desempenho produtivo e na saúde do trabalhador, a condição de trabalho repetitivo tende a potencializar os demais elementos, como o manuseio e o transporte de cargas e as posturas e os gestos críticos. Por exemplo, quando uma postura ou um gesto de trabalho crítico for executado somente eventualmente, tende a não causar nenhum problema à saúde. No entanto, se for repetido durante uma jornada inteira, muitas vezes durante dias e anos, existe maior propensão para causar danos e transtornos à saúde. Portanto, a repetitividade e a constância com que se executam determinados movimentos e ações no trabalho é o fator que potencializa o risco.

Salienta-se que o trabalho repetitivo tem relação direta com o modo de produção industrial vigente, ou seja, geralmente está associado ao Sistema Taylorista Fordista, que está embasado no trabalho fragmentado e superespecializado, em que um trabalhador opera uma máquina ou atua em um posto de trabalho realizando uma única atividade ao longo da jornada de trabalho. Esse sistema de trabalho acaba implicando ciclos operacionais (tempo de execução do início ao fim da atividade), muito curtos, ou seja, com menos de 30 segundos. Isso tende a ocorrer em processos industriais em que o produto é de pequeno porte, o que é característica de processos de manufatura. A tendência é que, quanto menor o produto, mais rápida será a operação.

Ainda com o intuito de conceituar e contextualizar a repetitividade, observa-se que, em alguns processos industriais, o ritmo pode ser imposto pela máquina (que acaba por determinar a cadência do trabalho) e/ou por uma esteira contínua – que é um meio que



ALTERNÂNCIA POSTURAL



REPETITIVIDADE

3. ALTERNÂNCIA POSTURAL

Do ponto de vista ortopédico e fisiológico, de acordo com Lida e Guimarães (2016), para tarefas de longa duração, o posto de trabalho deve ser projetado de modo que as atividades possam ser realizadas com frequentes mudanças de posturas. Para isso, é importante que os móveis e os equipamentos utilizados permitam essa mobilidade (IIDA, 2016).

Qualquer postura mantida de maneira prolongada tende a ser mal tolerada. A alternância de posturas deve ser sempre privilegiada, pois permite que os músculos recebam seus nutrientes e não fiquem fatigados. A alternância da postura deve sempre ficar à livre escolha do trabalhador. Ele é quem vai saber, diante da exigência momentânea da tarefa, se é melhor a posição sentada ou em pé. Uma tarefa tem exigências variadas, por isso nunca se pode afirmar de antemão qual é a melhor postura para realizá-la, baseando-se apenas em critérios biomecânicos (NOTA TÉCNICA 60/2001).

De acordo com Kroemer e Grandjean (2005), a alternância postural (ora sentada, ora em pé) está na contrapartida da postura estática (sempre em pé ou sempre sentado). Nesse caso, deve-se considerar a necessidade natural do organismo de troca de movimentos e de posicionamento, quando o corpo e as características da atividade solicitarem (OLIVER; MEDDLEDITCH, 1998). Os sinais para a troca de postura são emitidos e sentidos pelo corpo por meio de sensações de dor, desconforto, cansaço, formigamento, entre outros. Seguem algumas figuras com exemplos de postos de trabalho projetados para alternância postural.

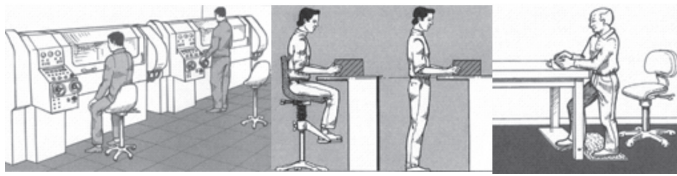


Figura 12: Postos de trabalho projetados para alternância postural.

Fonte: Fundacentro, 2001.

O ideal, em qualquer posto de trabalho, é que ele permita a alternância postural, ora em pé, ora sentado. Sempre que possível, deve ser realizado um estudo de ergonomia para identificar as características da atividade de trabalho, como: alcances (necessidade de esticar os braços para alcançar alguma ferramenta de trabalho); esforço físico; necessidade de acuidade visual (enxergar de perto) e realização da tarefa são alguns dos fatores que, durante as atividades de trabalho, vão indicar o melhor posicionamento. Como regra geral, trabalhos que exigem motricidade fina e acuidade visual são realizados na postura sentada e as que exigem esforço físico, movimentos amplos do corpo, com deslocamentos frequentes, são realizados na postura em pé.

Do ponto de vista ortopédico e fisiológico, é altamente recomendável um local de trabalho que permita ao operador alternar o trabalho sentado com a postura em pé. Apesar disso, também na posição sentada surgem complicações de dores e fadiga, que podem ser aliviadas ficando-se em pé ou movimentando-se. Ficar de pé e sentar gera cargas em diferentes músculos. Por isso a alternância permite relaxar alguns grupos musculares, enquanto outros estão sobrecarregados. Além disso, existem bons motivos para acreditar que a troca da postura sentada com a de pé, e vice-versa, é acompanhada por mudanças no abastecimento de nutrientes dos discos intervertebrais, de forma que a alternância de postura também é recomendada para a proteção dos discos (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

de trabalho, mesmo quando bem projetado do ponto de vista antropométrico (em relação às medidas do trabalhador), pode se revelar desconfortável se os fatores organizacionais, ambientais e sociais não forem levados em consideração.

Ainda, considerando que a boa postura de trabalho tem estreita relação com a configuração do posto de trabalho, ouvir a opinião dos trabalhadores antes da compra de mobiliário tem se mostrado uma excelente estratégia de diminuição da margem de erro. Algumas empresas optam por colocar alguns protótipos de postos de trabalho como opções para testagem antes da aquisição de mobiliário. Daí, a partir da opinião dos usuários/trabalhadores, optam pelo mobiliário que tiver melhor aceitação.

c) dos espaços para pernas e pés: a falta de espaço suficiente para as pernas e os pés induz o trabalhador a adotar posturas, tais como: inclinação e torção do tronco, pernas muito flexionadas, aumento do braço de alavanca;

d) da altura do plano de trabalho: a altura do plano de trabalho é um elemento importante para o conforto postural.

Para o ajuste dos postos de trabalho, deve-se considerar que, se o plano de trabalho for muito alto, o trabalhador deverá elevar os ombros e os braços durante toda a jornada ou em boa parte dela. Se for muito baixo, ele trabalhará com as costas inclinadas para frente. Tal observação é válida tanto para o trabalho sentado como para o trabalho em pé. O ponto de referência utilizado para determinar a altura confortável de trabalho é a altura dos cotovelos em relação ao piso, mas a natureza da tarefa tem de ser levada em consideração. No planejamento/adaptação do posto de trabalho sentado, deve-se sempre levar em consideração duas medidas principais: a altura da cadeira e do plano de trabalho. Considerando que as dimensões corporais são muito diversas (inter e intra individuais), no mínimo, uma dessas alturas tem de ser regulável, para facilitar a adaptação do posto à maioria dos trabalhadores. A cadeira também deve ter um assento de trabalho ideal. O assento deve ser determinado em função da atividade desenvolvida, das condições ambientais de trabalho e, principalmente, da opinião dos usuários (NOTA TÉCNICA 060/2001).

Considerando os conceitos e as abordagens sobre as posturas de trabalho apresentadas até o momento, é importante destacar que já existe um ponto de convergência sob o aspecto técnico no que tange a esse assunto, ou seja, sempre que as características do trabalho permitirem, deve ser promovida a alternância postural e o posto de trabalho deve ser adequado para tal. Um posto

POSICIONAMENTO DO PESCOÇO E DA CABEÇA

4. POSICIONAMENTO DO PESCOÇO E DA CABEÇA

Quando se está sentado, o pescoço dobra-se para frente, para que possamos olhar o trabalho, na posição mais comum. Quanto mais o pescoço estiver dobrado para frente, maiores serão as queixas de desconforto em função da sobrecarga nos ligamentos e nas articulações da região. A impossibilidade de movimentação da cabeça exigirá dos músculos mais trabalho para manter a posição (trabalho muscular estático) (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

De acordo com estudos de Chaffin (1973), citados por Kroemer e Grandjean (2005), a fadiga localizada na região do pescoço pode ser um sinal preliminar de outros problemas musculoesqueléticos mais sérios e, muitas vezes, crônicos. A inclinação da cabeça não deveria exceder 30° em situações de trabalho prolongadas. No entanto, o melhor ângulo de visão varia muito de pessoa para pessoa. Movimentos de olhar de 15° acima e abaixo da linha média de visão ainda são confortáveis. Para pessoas que mantêm a cabeça e o tronco eretos, a linha de visão média preferencial é horizontal, se o objeto alvo está longe, mas bastante abaixo da linha do horizonte, se o objeto em foco está perto (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

O conforto do trabalho sentado ou do trabalho em pé decorre:

- a) do tempo de manutenção da postura (evitar esforços estáticos).
- b) da adaptação às exigências visuais: a localização das fontes de informações visuais vai determinar o posicionamento da cabeça que pode, por sua vez, influenciar a postura do tronco, levando o trabalhador a adotar posturas inadequadas prolongadas ou repetitivas da nuca em flexão, extensão e torção extrema ou de inclinação/torção do tronco. Exemplo comum disso é colocar monitores de vídeo lateralmente e/ou muito baixos ou muito altos.