

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

**ABNT
ISO/TS
20646**

Primeira edição
09.03.2017

Diretrizes ergonômicas para a otimização das cargas de trabalho sobre o sistema musculoesquelético

Ergonomics guidelines for the optimization of musculoskeletal workload

ICS 13.100

ISBN 978-85-07-06835-8



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT ISO/TS 20646:2017
22 páginas

© ISO 2014 - © ABNT 2017

ABNT ISO/TS 20646:2017



© ISO 2014

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT, único representante da ISO no território brasileiro.

© ABNT 2017

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: + 55 21 3974-2300
Fax: + 55 21 3974-2346
abnt@abnt.org.br
www.abnt.org.br

Sumário

Página

Prefácio Nacional	v
Introdução	vi
1 Escopo	1
2 Termos e definições	1
3 Princípios orientadores gerais	2
3.1 Princípios básicos para melhorar a CTME	2
3.2 Estrutura básica e responsabilidade das atividades de melhoria da CTME	2
3.2.1 Geral	2
3.2.2 Nível empresarial	3
3.2.3 Nível de departamento	3
3.2.4 Nível de consultoria	3
3.3 Processos de avaliação de risco para CTME incluindo a implementação da atividade de redução de risco	3
3.3.1 Geral	3
3.3.2 Processo de avaliação de risco	3
3.3.3 Estimativa de risco	6
3.3.4 Medidas de redução de risco	6
Anexo A (informativo) Formulário de agendamento para princípios, planejamento e implementação	8
A.1 Princípios	8
A.2 Motivação para a melhoria	8
A.3 Meta de melhoria	8
A.4 Cronograma de implantação de projetos de melhoria	8
A.5 Orçamento	8
A.6 Departamento/seção responsável pelo projeto	8
Anexo B (informativo) Lista de verificação (<i>checklist</i>) para identificação de Perigo relativo à carga de trabalho sobre o sistema musculoesquelético	9
B.1 Como usar a lista de verificação (<i>checklist</i>)	9
B.2 Exemplo de uma lista de verificação (<i>checklist</i>)	9
B.2.1 Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 1 – Horas de trabalho e concentração de trabalho	9
B.2.2 Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 2 – Tipo de trabalho	9
B.2.3 Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 3 – Posturas e movimentos	10
B.2.4 Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 4 – Influência de espaço de trabalho e fatores de tarefa	10
B.2.5 Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 5 – Influência de fatores psicossociais ...	11
B.2.6 Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 6 – Influência de fatores do meio ambiente ...	11
Anexo C (informativo) Lista de verificação (<i>checklist</i>) orientada para ação	14
C.1 Geral	14
C.2 Como usar a lista de verificação (<i>checklist</i>)	14
C.3 Exemplo de uma lista de verificação (<i>checklist</i>) orientada para a ação	15

ABNT ISO/TS 20646:2017

Anexo D (informativo) Questionário para monitoração dos efeitos das medidas de redução de risco relativas às cargas de trabalho musculoesqueléticas.....	17
Anexo E (informativo) Formulário de avaliação para as medidas de redução de risco.....	19
E.1 Identificação	19
E.2 Sumário da intervenção.....	19
E.3 Orçamento	19
E.4 Realização do objetivo.....	19
E.5 Satisfação pelos resultados.....	19
E.5.1 Gerente de seção	19
E.5.2 Trabalhadores.....	19
E.6 Etapas adicionais.....	20
Bibliografia.....	21
 Figura	
Figura D.1	17
 Tabelas	
Tabela B.1 – Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 1	9
Tabela B.2 – Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 2	10
Tabela B.3 – Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 3	10
Tabela B.4 – Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 4	11
Tabela B.5 – Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 5	11
Tabela B.6 – Lista de verificação (<i>checklist</i>) da seção 6	12
Tabela D.1 – Escala para indicar a intensidade da dor e desconforto	17

Prefácio Nacional

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Ressalta-se que Normas Brasileiras podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os Órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar outras datas para exigência dos requisitos desta Norma.

A ABNT ISO/TS 20646 foi elaborada no Comissão de Estudo Especial de Ergonomia – Antropometria e Biomecânica (ABNT/CEE-136). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 11, de 25.11.2016 a 02.01.2017.

Esta Especificação Técnica é uma adoção idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, a ISO/TS 20646:2014, que foi elaborada pelo *Technical Committee Ergonomics* (ISO/TC 159), *Subcommittee Anthropometry and biomechanics* (SC 03), conforme ISO/IEC Guide 21-1:2005.

O Escopo em inglês desta Especificação Técnica é o seguinte:

Scope

This Technical Specification provides information and guidelines to properly utilize various ergonomics standards concerning the factors related to musculoskeletal workload (MSWL), and helps develop activities to reduce or optimize MSWL in workplaces and non-professional activities, in an effective and efficient manner. The activities are intended to be based on a risk assessment. This Technical Specification is intended primarily for employers, ergonomics and occupational health-related staff and workers in enterprises, and workers. Prevention of MSWL is not always a matter of reducing the load. The approach to reducing MSWL also involves assessing the work environment and organization as a system to identify how changes can help to safely manage MSWL. Although this Technical Specification provides ideas of effective and efficient measures to reduce or optimize MSWL, it does not certify the complete prevention of health problems caused by MSWL.

ABNT ISO/TS 20646:2017

Introdução

O aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, como dor lombar e dores localizadas nos membros superiores e nos inferiores, está se tornando uma grande preocupação ergonômica tanto em países industrializados quanto nos que estão em processo de industrialização. A alta incidência de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho é um problema importante a ser resolvido, não só para melhorar a saúde dos trabalhadores e a qualidade de vida no trabalho, mas também para melhorar a produtividade.

Para resolver o problema dos distúrbios musculoesqueléticos relacionados com o trabalho, é importante desenvolver a melhoria das medidas de prevenção primária, por meio das condições de trabalho, fornecendo orientações de saúde e treinamento adequados. Além disso, é preciso estabelecer medidas para a prevenção secundária, tratamento e realocação dos empregados afastados por tempo prolongado.

Acima de tudo, o estabelecimento de medidas preventivas primárias, principalmente medidas para melhorias das cargas de trabalho sobre o sistema musculoesquelético (CTME), é considerado como a solução com melhor relação custo-benefício e melhora a qualidade de vida no trabalho. Várias atividades para melhoria das CTME já foram promovidas. Além disso, no que diz respeito à ISO/TC 159/SC 3, novas normas foram desenvolvidas para melhorar as condições de trabalho relativas aos fatores que causam a CTME. No entanto, para aperfeiçoar a CTME, é indispensável adotar uma perspectiva ampla e inclusiva relacionada ao trabalho, e encontrar uma solução considerando os fatores mencionados anteriormente.

Diretrizes ergonômicas para a otimização das cargas de trabalho sobre o sistema musculoesquelético

1 Escopo

Esta Especificação Técnica fornece informações e diretrizes para utilizar corretamente as várias normas ergonômicas sobre os fatores relacionados à carga de trabalho musculoesquelética e ajuda a desenvolver atividades para reduzir ou otimizar a CTME, de forma eficaz e eficiente, em locais de trabalho e em atividades não profissionais. As atividades são baseadas em um processo de avaliação de risco. Esta Especificação Técnica destina-se principalmente para empregadores e pessoal técnico relacionado à ergonomia e saúde ocupacional, trabalhadores em empresas e trabalhadores em geral. A prevenção da CTME nem sempre é uma questão de se reduzir a carga. A abordagem para reduzir a CTME também envolve a avaliação do ambiente de trabalho e da organização como um sistema, para identificar como as mudanças podem ajudar a gerir com segurança a CTME. Embora esta Especificação Técnica forneça ideias de medidas eficazes e eficientes para reduzir ou otimizar a CTME, não certifica a prevenção completa de problemas de saúde causados pela CTME.

2 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

2.1

carga de trabalho musculoesquelética

CTME

cargas no sistema musculoesquelético que se fazem necessárias para os movimentos do trabalho, manutenção de posturas de trabalho e emprego de força

2.2

dano

lesão física ou prejuízo à saúde

[ABNT NBR ISO 12100]

2.3

perigo (*hazard*)

fonte potencial de dano

[ABNT NBR ISO 12100]

2.4

risco

combinação da probabilidade de ocorrência de dano e da severidade deste

[ABNT NBR ISO 12100]

2.5

processo de avaliação de risco (*risk assessment*)

processo global que compreende a análise e avaliação de risco

[ABNT NBR ISO 12100]

ABNT ISO/TS 20646:2017

2.6

análise de risco

combinação da descrição das especificidades do trabalho, identificação de fonte potencial de danos e estimativa de risco

2.7

estimativa de risco (*risk estimation*)

definição da provável gravidade de um dano e a probabilidade de sua ocorrência

[ABNT NBR ISO 12100]

2.8

avaliação de risco (*risk evaluation*)

juízo com base na análise de risco para saber se os objetivos de redução de risco foram alcançados

[ABNT NBR ISO 12100]

2.9

espaço de trabalho

volume de espaço alocado no sistema de trabalho para que uma ou mais pessoas completem uma tarefa de trabalho

[ISO 9241-5]

2.10

estação de trabalho

conjunto de equipamentos existentes no espaço de trabalho para uma determinada pessoa

Nota 1 de entrada É possível que várias pessoas compartilhem uma determinada estação de trabalho, ou que várias pessoas alternem entre várias estações de trabalho dentro de qualquer período de tempo (ou seja, a cada hora, diariamente, semanalmente).

[ISO 11064-2]

3 Princípios orientadores gerais

3.1 Princípios básicos para melhorar a CTME

Convém que a administração esclareça por escrito a CTME existente e a prevista, bem como possíveis problemas relativos à saúde e produtividade, e publique os objetivos e metas de melhorias, um cronograma básico para atingir as metas e a organização necessária para implementar a melhoria (ver Anexo A).

3.2 Estrutura básica e responsabilidade das atividades de melhoria da CTME

3.2.1 Geral

À medida que as organizações projetam, implementam e avaliam os planos de redução da CTME, convém que as organizações ao nível de empresa, departamento, bem como, consultoria desenvolvam as atividades de forma colaborativa. A participação de trabalhadores e/ou seus representantes é essencial.

3.2.2 Nível empresarial

Convém que uma estrutura para gerenciar a CTME seja estabelecida ao nível empresarial, quer como parte de sistemas de gestão existentes para o projeto de trabalho ou segurança e saúde ocupacional ou como uma atividade de projeto especificamente designada. Convém que o proprietário ou diretor executivo com autoridade geral de gestão seja responsável pelo estabelecimento e conduta desta organização.

3.2.3 Nível de departamento

Refere-se a uma organização dentro de um departamento específico, para o qual convém que o gerente de departamento seja responsável. Sua função é elaborar, implementar e avaliar os planos de melhoria para o departamento.

3.2.4 Nível de consultoria

Refere-se a uma organização que oferece consultoria relativa à validade da elaboração, implementação e avaliação dos planos de melhoria. A organização pode ser estabelecida dentro e fora da empresa.

3.3 Processos de avaliação de risco para CTME incluindo a implementação da atividade de redução de risco

3.3.1 Geral

Não convém que um plano de redução de risco CTME seja limitado a alguns fatores específicos que originam cargas sobre o sistema musculoesquelético. Convém que este seja baseado no processo de avaliação de risco detalhada usando esta análise multifatorial no ambiente de trabalho. Convém que uma meta específica de ação seja estabelecida para eliminar ou reduzir riscos inaceitáveis. Processos de base para atingir este objetivo são fornecidos em 3.3.1 a 3.3.4 (ver ABNT NBR ISO 12100).

3.3.2 Processo de avaliação de risco

3.3.2.1 Geral

Convém que um processo de avaliação de risco seja implementado para estudar as atividades necessárias para reduzir o risco de CTME. Isso inclui uma análise de risco com descrição do trabalho, identificação de perigos e estimativa dos riscos, bem como uma avaliação dos riscos. Convém que riscos prioritários sejam tratados imediatamente de forma a reduzir os riscos e reforçar as medidas em curso.

3.3.2.2 Especificação da situação do trabalho

Para estudar as características do trabalho, convém que os seguintes itens sejam descritos:

- a) processo de produção, conteúdo do trabalho e tarefas a serem executadas no local de trabalho;
- b) estatísticas sobre acidentes ocupacionais, incidência de doenças relacionadas ao trabalho e outras doenças, licença médica etc;
- c) organização do trabalho e sistemas de turnos;
- d) horas de trabalho por dia, semana, mês ou ano;
- e) tempo de operação por dia, tempo de operação contínua e um sistema de descanso;

ABNT ISO/TS 20646:2017

- f) características dos trabalhadores, como tamanho do corpo, força muscular, histórico de lesões e doenças que afetem o trabalho, experiência de trabalho, educação vocacional e treinamento, e idade;
- g) características do trabalho, como a carga de trabalho estatístico, inatividade física, trabalho repetitivo e manipulação manual.

3.3.2.3 Identificação de perigo

Os seguintes fatores constituem as maiores fontes de perigo para a CTME (ver Anexo B). Eles estão divididos em seis seções.

3.3.2.3.1 Lista de verificação (*checklist*) da seção 1 – Jornada de trabalho e concentração no trabalho

- a) jornada longa de trabalho de mais de 8 h por dia;
- b) longas e frequentes horas extras de trabalho;
- c) longo tempo de operação contínua;
- d) intervalo de descanso insuficiente;
- e) dias de descanso insuficientes;
- f) concentrações desequilibradas de trabalho em um dia, semana, mês ou ano;
- g) concentrações desequilibradas de trabalho entre trabalhadores;
- h) descanso insuficiente entre turnos (menos de 11 h).

3.3.2.3.2 Lista de verificação (*checklist*) da seção 2 – Tipo de trabalho

- a) levantar e carregar objetos pesados (ver ISO 11228-1);
- b) trabalho que requer grande força;
- c) forças acentuadas para empurrar e puxar (ver ISO 11228-2);
- d) alto trabalho repetitivo (ver ABNT NBR ISO 11228-3);
- e) trabalho que requer movimentos frequentes de dedo, mão ou braço (ver ABNT NBR ISO 11228-3);
- f) uso de ferramentas de vibração mão-braço durante o trabalho;
- g) trabalho usando veículos que transmitem vibração em todo o corpo;
- h) trabalho intensivo com um teclado ou outros dispositivos de entrada de dados;
- i) trabalho de precisão;
- j) requisitos visuais elevados.

3.3.2.3.3 Lista de verificação (*checklist*) da seção 3 – Posturas e movimentos

- a) posturas e movimentos desconfortáveis (ver ABNT NBR ISO 11226);
- b) mudança contínua e/ou altamente frequente nas posições das articulações (ver ABNT NBR ISO 11228-3);
- c) postura restrita de longa duração (ver ABNT NBR ISO 11226);
- d) caminhada de longa duração e/ou longa distância (em superfície horizontal bem como em uma superfície inclinada);
- e) subida de escada frequente;
- f) trabalho prolongado em posição sedentária/de pé.

3.3.2.3.4 Lista de verificação (*checklist*) da seção 4 – Influência do espaço de trabalho e de fatores da tarefa

- a) espaço de trabalho inadequado que force uma postura desconfortável ou movimento limitado;
NOTA Para referências de consistência, ver ABNT NBR ISO 11226.
- b) layout da estação de trabalho que force movimento excessivo ou posturas desconfortáveis;
- c) altura e dimensões inadequadas da superfície de trabalho;
- d) manuseio de objetos de trabalho acima do ombro ou abaixo do joelho;
- e) espaço de trabalho que force o trabalhador a manter a mesma postura de trabalho;
- f) objetos de trabalho que sejam pesados e/ou requeiram grande força física;
- g) objetos de trabalho que sejam difíceis de manusear ou escorregadios;
- h) ambiente de trabalho e/ou objetos manuseados que sejam quentes/frios;
- i) alta-tensão de contato ou pressão local que age no corpo.

3.3.2.3.5 Lista de verificação (*checklist*) da seção 5 – Influência de fatores psicossociais

- a) sobrecarga ou subcarga mental;
- b) pressão de tempo e altas demandas;
- c) estresse relacionado ao trabalho;
- d) baixa satisfação no trabalho;
- e) falta de autonomia (baixa influência, controle baixo);
- f) apoio social.

ABNT ISO/TS 20646:2017**3.3.2.3.6 Lista de verificação (*checklist*) da seção 6 — Influência de fatores do meio ambiente**

- a) piso escorregadio e/ou irregular;
- b) vibração em todo o corpo (ver ISO 2631)/vibração na mão e braço (ver ISO 5349);
- c) ambiente de trabalho quente e frio;
- d) condições visuais precárias (por exemplo iluminação insuficiente).

3.3.3 Estimativa de risco

Convém que a estimativa de risco leve em consideração a severidade do(s) perigo(s) e a probabilidade de sua ocorrência, bem como o número de trabalhadores que serão afetados.

3.3.4 Medidas de redução de risco**3.3.4.1 Especificar as medidas de redução de riscos seguidas de um pequeno teste de melhoria**

Para estudar a importância dos fatores de risco e avaliar possíveis medidas preventivas para redução de risco, convém que os seguintes fatores sejam considerados:

- resultados da análise de risco;
- facilidade de implementação do plano de redução de riscos;
- efeito da melhoria após a redução do risco;
- número de trabalhadores que serão beneficiados;
- relação de custo-eficácia do plano.

Recomenda-se o uso de uma lista de verificação (*checklist*) orientada para realizar a análise de risco e para obter sugestões de melhoria (ver Anexo C). O procedimento recomendado para usar a lista de verificação (*checklist*) é como a seguir:

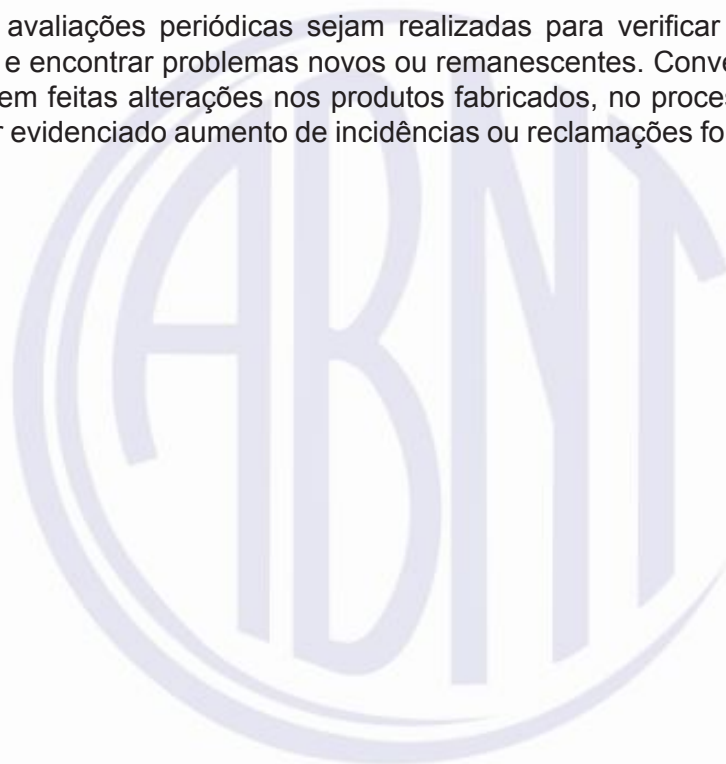
- a) Organizar um grupo para implementar uma lista de verificação (*checklist*) prática. Convém que sejam envolvidos no grupo, o proprietário ou diretor executivo com autoridade gerencial, os gestores e os trabalhadores das seções em questão, bem como o pessoal de saúde e segurança no trabalho.
- b) Definir o local de trabalho a ser verificado.
- c) Preencher a lista de verificação (*checklist*) individualmente.
- d) Organizar pequenas discussões em grupo sobre os fatores de risco encontrados no local de trabalho e os fatores que demandam prioridade de melhoria.
- e) Fazer um plano de ação para reduzir os riscos da CTME no local de trabalho.
- f) Realizar um pequeno teste para garantir o efeito da melhoria antes de implementar esta melhoria em grande escala.

3.3.4.2 Implementação de medidas de redução de riscos e monitoramento da eficácia da intervenção

Convém que um monitoramento individual dos níveis das CTME e dos problemas de saúde dos trabalhadores seja estabelecido para verificar a eficácia ou insuficiência das medidas de redução de riscos. Recomenda-se que a estimativa subjetiva dos níveis da CTME, antes e após a implementação, seja verificada (ver Anexo D). As estatísticas de licenças médicas relativas à CTME, à produtividade e à incidência de doenças musculoesqueléticas também são úteis para a avaliação da eficácia das medidas de redução de risco.

3.3.4.3 Avaliação de riscos e elaboração de novos planos de redução de risco

Convém que as avaliações periódicas sejam realizadas para verificar a eficácia das medidas de redução de risco e encontrar problemas novos ou remanescentes. Convém que as avaliações sejam realizadas se forem feitas alterações nos produtos fabricados, no processo utilizado, na estação de trabalho ou se for evidenciado aumento de incidências ou reclamações forem anotadas (ver Anexo E).



Anexo A (informativo)

Formulário de agendamento para princípios, planejamento e implementação

A.1 Princípios

(Inserir a declaração de compromisso da administração com a melhoria das condições de trabalho aqui).

A.2 Motivação para a melhoria

[Descrever o estado atual do local de trabalho. Indicar especificamente a visão geral das características das alterações no local de trabalho e descrever os seguintes pontos relativos à CTME, de maneira que os leitores possam entender a razão pela qual convém que a melhoria nas condições de trabalho seja promovida: “possíveis perigos que o trabalho acarreta”, “problemas previsíveis no contexto da gestão de saúde e da produtividade”, “severidade dos problemas e extensão de suas possibilidades” e “o estado atual dos problemas previsíveis (incluindo as condições para o aparecimento da doença e produtividade)”].

A.3 Meta de melhoria

(Descrever as condições de trabalho que convém que sejam melhoradas e qual a meta almejada, com prazos identificados).

A.4 Cronograma de implantação de projetos de melhoria

(Esclarecer o cronograma do projeto, principalmente no que concerne às seguintes ações).

- a) identificação de perigos relativos à carga de trabalho musculoesquelética.
- b) processo de avaliação de riscos e seleção de planos de melhoria.
- c) elaboração de plano de melhoria.
- d) implementação do plano de melhoria.
- e) medição de consequências da implementação dos planos de melhoria.
- f) registro das ações de melhoria tomadas e divulgação interna.

A.5 Orçamento

(Inserir o valor do orçamento alocado pela administração para este projeto).

A.6 Departamento/seção responsável pelo projeto

(Inserir o departamento/seção responsável pelo projeto).

Anexo B (informativo)

Lista de verificação (*checklist*) para identificação de Perigo relativo à carga de trabalho sobre o sistema musculoesquelético

B.1 Como usar a lista de verificação (*checklist*)

Os principais fatores que causam a CTME estão divididos em seis seções: “horas de trabalho e concentrações de trabalho”, “tipo de trabalho”, “posturas e movimentos”, “características do espaço de trabalho e objetos manipulados”, “influência de fatores psicossociais” e “influência de fatores do meio ambiente”. Em cada seção, todos os fatores marcados na caixa “sim” serão examinados. Dependendo do trabalho, os mesmos fatores podem ser marcados com “sim” em mais de uma seção. Em relação aos fatores “sim”, identificar o tipo, magnitude e localização da possível carga muscular, e desenvolver medidas para reduzi-la, referindo-se às notas no final desta lista de verificação (*checklist*).

B.2 Exemplo de uma lista de verificação (*checklist*)

B.2.1 Lista de verificação (*checklist*) da seção 1 – Horas de trabalho e concentração de trabalho

A condição das horas de trabalho e de concentrações de trabalho incluem alguns dos itens a seguir?

Tabela B.1 – Lista de verificação (*checklist*) da seção 1

	SIM	NÃO
Jornada longa de trabalho de mais de 8 h por dia		
Longas e frequentes horas extras de trabalho		
Longo tempo de operação contínua		
Intervalos (Pausas) de descanso insuficientes		
Dias de descanso insuficientes		
Concentrações (Distribuição) desequilibradas de trabalho em um dia, semana, mês ou ano		
Concentrações (Distribuição) desequilibradas de trabalho entre trabalhadores		
Descanso insuficiente entre turnos (menos de 11 h)		

B.2.2 Lista de verificação (*checklist*) da seção 2 – Tipo de trabalho

O trabalho inclui as seguintes condições?

ABNT ISO/TS 20646:2017**Tabela B.2 – Lista de verificação (*checklist*) da seção 2**

	SIM	NÃO
Levantar e carregar objetos pesados [Ver B.2.6-a)]		
Trabalho que requer grande força [Ver B.2.6-b)]		
Forças acentuadas para empurrar e puxar [Ver B.2.6-b)]		
Trabalho monótono repetitivo [Ver B.2.6-c)]		
Trabalho que requeria movimentos frequentes de dedo, mão ou braço		
Trabalho que utilize ferramentas de vibração etc.		
Trabalho intensivo com um teclado ou outro dispositivo de entrada de dados [Ver B.2.6 e).7]		
Trabalho de precisão/trabalho que exija alta concentração mental [Ver B.2.6-d)]		
Requisitos visuais elevados		

B.2.3 Lista de verificação (*checklist*) da seção 3 – Posturas e movimentos

As posturas e movimentos que o trabalho envolve inclui o seguinte?

Tabela B.3 – Lista de verificação (*checklist*) da seção 3

	SIM	NÃO
Posturas e movimentos desconfortáveis [Ver B.2.6-e)]		
Mudança contínua e/ou altamente frequente nas posições das articulações (Ver B.2.6-f)]		
Postura restrita de longa duração [ver B.2.6-g)]		
Caminhada de longa duração e/ou de longa distância (horizontal bem como em uma superfície inclinada) (Ver em B.2.6-h)		
Subida frequente de escada		
Trabalho sedentário prolongado		

B.2.4 Lista de verificação (*checklist*) da seção 4 – Influência de espaço de trabalho e fatores de tarefa

O espaço de trabalho e objetos manuseados correspondem a alguma das seguintes situações?

Tabela B.4 – Lista de verificação (*checklist*) da seção 4

	SIM	NÃO
Espaço de trabalho inadequado forçando uma postura desconfortável ou movimentos limitados ^a		
Leiaute da estação de trabalho forçando movimento excessivo ou posturas desconfortáveis		
Altura e dimensões inadequadas da superfície de trabalho [Ver B.2.6-e) 2 e 3.]		
Manuseio de objetos de trabalho acima do ombro ou abaixo do joelho. (Ver B.2.6-i)]		
Espaço de trabalho que force o trabalhador a manter a mesma postura de trabalho		
Objetos de trabalho que sejam pesados e/ou requeiram grande força física		
Objetos de trabalho que sejam difíceis de manusear ou escorregadios		
Ambiente de trabalho e/ou objetos manuseados que sejam quentes/frios		
Alta-tensão de contato ou pressão local que age no corpo		
^a Para referência de consistências, ver ABNT NBR ISO 11226.		

B.2.5 Lista de verificação (*checklist*) da seção 5 – Influência de fatores psicossociais

Os seguintes fatores psicológicos estão presentes?

Tabela B.5 – Lista de verificação (*checklist*) da seção 5

	SIM	NÃO
Sobrecarga ou subcarga mental		
Pressão de tempo e altas demandas		
Estresse relacionado ao trabalho		
Baixa satisfação no trabalho		
Falta de autonomia (baixa influência, controle baixo)		
Apoio social		

B.2.6 Lista de verificação (*checklist*) da seção 6 – Influência de fatores do meio ambiente

As instalações incluem algum dos seguintes itens?

ABNT ISO/TS 20646:2017

Tabela B.6 – Lista de verificação (*checklist*) da seção 6

	SIM	NÃO
Piso escorregadio e/ou irregular		
Vibração em todo o corpo [Ver ISO 2631]/vibração na mão e braço [ver ISO 5349]		
Ambiente de trabalho quente e frio		
Condições visuais precárias (por exemplo, iluminação insuficiente)		

Os seguintes itens explicam as Tabelas B.2 a B.4:

- a) Este trabalho pode causar uma carga excessiva em todo o corpo e partes localizadas do corpo, resultando em distúrbios musculoesqueléticos, como dor lombar. Para recomendações e processos de avaliações de risco relativos aos limites de massa de objetos, frequência e distância de objetos em movimento etc., ver ISO 11228-1.
- b) O trabalho inclui empurrar, puxar, trabalho que requeira agarrar com firmeza e pedalar. Dependendo do tipo de trabalho, ele pode causar distúrbios musculoesqueléticos em músculos e articulações dos membros superiores ou inferiores (ver ISO 11228-2).
- c) Como é o caso de trabalho de montagem em uma linha de produção de fábrica, o trabalho monótono repetitivo pode ocasionar sobrecarga dos músculos, mesmo que não requeira grande força física. Além disso, esse tipo de trabalho muitas vezes pode requerer postura restritiva/estática de longa duração (ver NOTA 7) (ver ABNT NBR ISO 11228-3).
- d) Este tipo de trabalho inclui trabalho preciso de montagem, como o uso de lupa, e posicionamento preciso ao alvo, trabalho que implica em riscos de danos ou potencial para aferimentos. Geralmente, em vez de exercer grande força física, este tipo de trabalho pode causar tensão estática nos músculos do pescoço e membros superiores ou inferiores e se a tensão persistir pode causar distensão muscular. Além disso, há uma forte possibilidade de que o trabalho de precisão possa causar uma postura adequada persistente porque os olhos são levados para perto do objeto manuseado. O uso de um suporte de apoio/repouso para membros superiores (ou inferiores) pode desempenhar uma assistência efetiva. Uma melhor iluminação pode ser útil.
- e) Os seguintes itens incorrem em “posturas e movimentos desconfortáveis”:
 - 1) Alongamentos frequentes causam resistência principalmente nas articulações do tornozelo e músculos dos membros inferiores.
 - 2) Levantamento repetitivo e sustentação dos braços pode causar grandes cargas no pescoço, ombros e braços. Para ângulos aceitáveis das articulações de ombro, duração da postura etc., ver ABNT NBR ISO 11226.
 - 3) O movimento de flexionar e inclinar o tronco causa uma forte tensão na parte inferior das costas, manter e repetir essa postura pode aumentar o risco de lesões, como dor lombar. Além disso, manusear um objeto pesado e exercer um grande esforço, enquanto pratica estas posturas, aumenta o risco significativamente. Para verificar os níveis aceitáveis de flexão da parte inferior das costas e inclinação do tronco, duração de manutenção de posturas etc., ver ABNT NBR ISO 11226.
 - 4) A manutenção ou repetição da inclinação da cabeça ou flexão/extensão do pescoço pode causar sobrecargas, principalmente na coluna cervical e músculos ao redor. Para inclinação aceitável da cabeça e flexão/extensão do pescoço, ver ABNT NBR ISO 11226.

- 5) A manutenção ou repetição da torção de tronco pode causar sobrecarga principalmente na parte inferior das costas. Em adição, essa postura é frequentemente acompanhada por movimento dos membros superiores e inferiores, resultando possivelmente em sobrecarga nos músculos associados. Para recomendações, ver ABNT NBR ISO 11226.
 - 6) A manutenção ou repetição da torção do pescoço exerce carga principalmente no pescoço. Para recomendações, ver ABNT NBR ISO 11226.
 - 7) Desvio mantido ou repetido nas articulações das mãos e punhos exerce carga principalmente nas mãos, punhos e antebraços. Como é o caso de entrada de dados em um teclado, o movimento das articulações das mãos é repetido por um longo período durante o trabalho. Este trabalho pode causar lesões nas mãos, como artrite e dificuldade de flexão. Particularmente, a flexão ou extensão excessiva da mão ou articulações dos punhos, ou abdução radial ou ulnar dos punhos, ou pronação, ou supinação dos antebraços deve ser evitados tanto quanto possível. Para recomendações, ver ABNT NBR ISO 11226.
 - 8) Permanecer na ponta dos pés, esticar os membros superiores (particularmente levantando o braço e a mão acima do ombro), flexionar o joelho sem suporte, ou posições que usem extremamente as articulações quando estiver alcançado algo que esteja localizado à distância, ou de fácil acesso, também se enquadram em posturas e movimentos inadequados de trabalho.
 - 9) Posturas e movimentos que requeiram grande flexão ou extensão das articulações geralmente causam altas sobrecargas nas articulações, músculos e ligamentos circundantes, mesmo que as posturas e movimentos não se enquadrem nas condições mencionadas anteriormente.
- f) Manter parte do corpo em uma mesma posição por um longo período e mover parte do corpo em uma alta frequência estão também incluídos neste fator, embora não sejam posições e movimentos desconfortáveis;
 - g) Manter uma mesma postura, mesmo uma confortável, pode causar tensão. Neste trabalho, tensões estáticas persistem em músculos locais relevantes de forma a estabilizar a posição do corpo contra a gravidade, resultando possivelmente em estagnação do sangue muscular ou estagnação do sangue subcutâneo. É necessário introduzir espaço suficiente para mudanças frequentes significativas na postura ou movimento e exercício.
 - h) Não só movimento horizontal, mas também movendo-se verticalmente nas escadas ou usando uma escada, estão incluídos neste fator.
 - i) “Falta de suporte para todo o corpo ou segmentos do corpo” e “tensão muscular excessiva e posição desconfortável para prevenir a queda/deslizamento para baixo” estão incluídos neste fator.

Anexo C (informativo)

Lista de verificação (*checklist*) orientada para ação

C.1 Geral

A lista de verificação (*checklist*) orientada para a ação tem como objetivo verificar as condições de trabalho em geral relacionadas com a CTME, encontrar pontos de melhoria com prioridade e obter propostas para melhorá-los. A lista de verificação (*checklist*) pode ser usada por uma variedade de pessoas. Recomenda-se que todos os membros de um comitê ou de uma força tarefa responsável pela melhoria da CTME tornem-se usuários da lista de verificação (*checklist*). Os itens a serem verificados abaixo são simplesmente exemplos de itens de uma lista de verificação (*checklist*) orientada para a ação. Os usuários também podem reportar-se às Referências [20] e [25], quando adicionarem novos itens de verificação (*checklist*).

C.2 Como usar a lista de verificação (*checklist*)

- a) Organizar subgrupos de cinco a oito membros do comitê ou força tarefa.
- b) Perguntar ao gerente quaisquer dúvidas. Convém que os membros aprendam sobre os principais produtos e métodos de produção, o número de trabalhadores (masculino e feminino), as horas de trabalho (incluindo as pausas e horas extras), bem como todos os problemas importantes relativos ao trabalho.
- c) Definir a área de trabalho a ser verificada. No caso de uma pequena empresa, toda área de produção pode ser verificada. No caso de uma empresa maior, áreas de trabalho em particular podem ser selecionadas para verificação em separado.
- d) Convém que cada membro leia a lista de verificação (*checklist*) e dedique alguns minutos andando pela área de trabalho antes de iniciar a verificação.
- e) Realizar uma pesquisa rápida e aplicar individualmente a lista de verificação (*checklist*). Se necessário, fazer perguntas ao gerente ou trabalhadores. Se a medida já foi aplicada ou não é necessária, marque NÃO abaixo do item "Você propõe ação?". Se o membro avaliar que a medida de melhoria proposta nos itens de verificação vale a pena, marque SIM. Usar o espaço reservado para observações para anotar a descrição das sugestões dos usuários ou sua localização.
- f) Após cada membro terminar a verificação, selecionar alguns dos itens onde os benefícios parecem ser mais importantes. Marcar como PRIORIDADE estes itens.
- g) Antes de concluir, certificar que todos os itens foram marcados com NÃO ou SIM e que alguns itens tenham sido marcados como PRIORIDADE.
- h) Após a inspeção da área, organizar uma discussão de grupo usando as próprias listas de verificação (*checklist*) de cada membro como material de orientação. Convém que, na discussão de grupo, sejam mencionadas as boas condições de trabalho e as boas práticas de trabalho. Elencar então os pontos a serem melhorados e os pontos que tenham prioridade para melhoria após a inspeção, referente aos itens marcados PRIORIDADE. Listar também as boas condições de trabalho e boas práticas de trabalho encontradas durante a inspeção.

- i) Baseado nos resultados da discussão do pequeno grupo, conduzir uma discussão plenária para elaborar um plano de ação de melhoria da CTME.

C.3 Exemplo de uma lista de verificação (*checklist*) orientada para a ação

		SIM	NÃO	Prioridade	Observações
1	Uso de carrinhos, carrinhos de mão e outros dispositivos de rodas ou rolos ao movimentar materiais. Você propõe esta ação?				
2	Reduzir o manuseio manual de materiais usando transportadores, guinchos e outros meios de transporte. Você propõe esta ação?				
3	Eliminar tarefas que requeiram flexão ou torção ao manusear materiais. Você propõe esta ação?				
4	Eliminar ou reduzir tarefas que requeiram manter as mãos ou braços acima do nível do ombro. Você propõe esta ação?				
5	Fornecer pegadores, pinças, ou bons pontos de manobra para todos os pacotes e contêineres. Você propõe esta ação?				
6	Dividir as cargas pesadas em embalagens leves e menores, contêineres ou bandejas em vez invés de carregar. Você propõe esta ação?				
7	Manusear um item pesado por duas pessoas. Você propõe esta ação?				
8	Fazer pequenas pausas entre repetidas operações de manuseio de itens pesados de forma contínua. Você propõe esta ação?				
9	Colocar os materiais usados com frequência e ferramentas de fácil acesso a partir da posição normal de trabalho. Você propõe esta ação?				
10	Providenciar aos trabalhadores que trabalham em pé, cadeiras ou bancos para que possam ocasionalmente sentar-se. Você propõe esta ação?				
11	Fornecer aos trabalhadores que trabalham sentados boas cadeiras ajustáveis com encosto. Você propõe esta ação?				
12	Usar peças e acessórios para tornar a operação da máquina estável, segura e eficiente. Você propõe esta ação?				
13	Examinar o projeto de um dispositivo ou de uma ferramenta e certificar-se de que os trabalhadores podem operá-la ou segurá-la sem extensão excessiva, flexão ou desvio de mãos ou punhos. Você propõe esta ação?				
14	Escolher ferramentas que possam ser operadas com o mínimo de força ou alternativamente suspensa ou contrabalançada. Você propõe esta ação?				
15	Usar uma ferramenta de mão feita de material mais leve possível e com centro de gravidade localizado próximo da palma da mão. Você propõe esta ação?				
16	Ajustar a altura de trabalho para cada trabalhador ao nível do cotovelo ou ligeiramente abaixo dele. Você propõe esta ação?				
17	Fornecer suporte de mão ao usar ferramentas de precisão. Você propõe esta ação?				

ABNT ISO/TS 20646:2017

18	Realizar pausas curtas e frequentes durante trabalhos visuais contínuos. Você propõe esta ação?				
19	Introduzir um sistema de rodízio de trabalho para evitar a repetição do mesmo tipo de trabalho e operação contínua em terminal de vídeo (VTD). Você propõe esta ação?				
20	Proteger o local de trabalho do calor excessivo e frio. Você propõe esta ação?				
21	Fornecer iluminação suficiente para os trabalhadores, para que possam trabalhar com eficiência e conforto em todos os momentos. Você propõe esta ação?				
22	Organizar-se para que áreas de descanso ou salas com bom mobiliário e bebidas refrescantes estejam facilmente acessíveis durante os intervalos. Você propõe esta ação?				
23	Envolver os trabalhadores na melhoria do projeto de suas próprias estações de trabalho, equipamento de manuseio de materiais, ou cadeiras. Você propõe esta ação?				
24	Consultar os trabalhadores sobre a melhoria na organização da sua jornada de trabalho. Você propõe esta ação?				
25	Inserir pequenas pausas ou oportunidades para atividade física, Para diminuir o tempo de carga de trabalho contínuo. Você propõe esta ação?				

Anexo D

(informativo)













Questionário para monitoração dos efeitos das medidas de redução de risco relativas às cargas de trabalho musculoesqueléticas

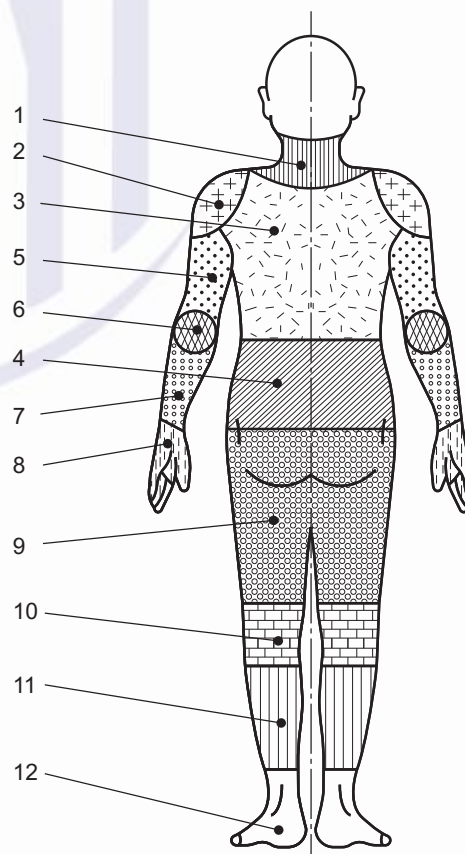
Antes e após a intervenção, perguntar as Questões I e II e comparar os resultados.

Questão I – Você sente algum cansaço ou dor durante ou após o trabalho? Favor indicar a intensidade da dor e desconforto de acordo com a escala demonstrada a seguir.

Tabela D.1 – Escala para indicar a intensidade da dor e desconforto

0	1	2	3	4
Nenhuma	Leve	Moderada	Forte	Excessiva

Identificador		Parte do corpo	Pontuação	
			Esquerda	Direita
1		Pescoço		
2		Ombro		
3		Parte superior das costas		
4		Parte inferior das costas		
5		Parte superior dos braços		
6		Cotovelos		
7		Antebraços		
8		Pulso/Mãos		
9		Quadril/coxas		
10		Joelhos		
11		Parte inferior das pernas		
12		Tornozelos/pés		



NOTA Esta figura mostra a parte traseira de um corpo humano. Favor considerar também a região frontal.

Figura D.1

ABNT ISO/TS 20646:2017

Questão II – Você está satisfeito com sua situação de trabalho em geral?

<input type="checkbox"/> Muito satisfeito	<input type="checkbox"/> Satisfeito	<input type="checkbox"/> Insatisfeito	<input type="checkbox"/> Muito insatisfeito
---	-------------------------------------	---------------------------------------	---

Após a intervenção, responder a questão III.

Questão III – Em geral, sua dor ou desconforto foi reduzida?

<input type="checkbox"/> Não, de jeito nenhum	<input type="checkbox"/> Sim, um pouco	<input type="checkbox"/> Sim, significativamente
---	--	--

NOTA Em geral, é aconselhável perguntar a Questão III após algum tempo (semanas).



Anexo E (informativo)

Formulário de avaliação para as medidas de redução de risco

E.1 Identificação

Data:

Empresa:

Departamento ou seção:

E.2 Sumário da intervenção

- Conteúdo do trabalho
- Meta de melhoria
- Implementação da melhoria incluindo seu cronograma
- Organização das atividades e pessoal envolvido

E.3 Orçamento

(Informar o orçamento alocado pela administração para este projeto).

E.4 Realização do objetivo

(Se houver dados de cargas de trabalho musculares, outras cargas de trabalho e/ou produtividade antes e após a atividade, adicionar a descrição de seu sumário).

E.5 Satisfação pelos resultados

E.5.1 Gerente de seção

<input type="checkbox"/> Muito satisfeito	<input type="checkbox"/> Satisfeito	<input type="checkbox"/> Insatisfeito	<input type="checkbox"/> Muito insatisfeito
---	-------------------------------------	---------------------------------------	---

E.5.2 Trabalhadores

<input type="checkbox"/> Muito satisfeito	<input type="checkbox"/> Satisfeito	<input type="checkbox"/> Insatisfeito	<input type="checkbox"/> Muito insatisfeito
---	-------------------------------------	---------------------------------------	---

ABNT ISO/TS 20646:2017

E.6 Etapas adicionais

- Anexar os dados demonstrando as alterações na CTME, cargas de trabalhos gerais, ou produtividade, se houver.
- Riscos remanescentes e riscos recentemente observados a serem melhorados após a atividade.
- Proposta de um novo plano de redução de risco (ver Anexo A).



Bibliografia

- [1] ISO 2631 (*all parts*), *Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration*
- [2] ISO 5349 (*all parts*), *Mechanical vibration – Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration*
- [3] ISO 6385, *Ergonomic principles in the design of work systems*
- [4] ISO 9241-5, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 5: Workstation layout and postural requirements*
- [5] ISO 10075, *Ergonomic principles related to mental work-load – General terms and definitions*
- [6] ISO 11064-2, *Ergonomic design of control centers – Part 2: Principles for the arrangement of control suites*
- [7] ABNT NBR ISO 11226, *Ergonomia – Avaliação de posturas estáticas de trabalho*
- [8] ISO 11228-1, *Ergonomics – Manual handling – Part 1: Lifting and carrying*
- [9] ISO 11228-2, *Ergonomics – Manual handling – Part 2: Pushing and pulling*
- [10] ABNT NBR ISO 11228-3, *Ergonomia – Movimentação manual – Parte 3: Movimentação de cargas leves em alta frequência de repetição*
- [11] ABNT NBR ISO 12100, *Segurança de máquinas – Princípios gerais de projeto – Apreciação e redução de riscos*
- [12] ISO 26800, *Ergonomics – General approach, principles and concepts*
- [13] ABNT NBR ISO 31000, *Gestão de riscos – Princípios e diretrizes*
- [14] ABNT NBR IEC 31010, *Gestão de riscos – Técnicas para o processo de avaliação de riscos*
- [15] ISO/TR 12295, *Ergonomics – Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226)*
- [16] ISO/TR 12296, *Ergonomics – Manual handling of people in the healthcare sector*
- [17] ISO/TR 14121-2, *Safety of machinery – Risk assessment – Part 2: Practical guidance and examples of methods*
- [18] ISO Guia 73, *Gestão de riscos – Vocabulário*
- [19] OHSAS 18001, *Occupational health and safety management systems – Requirements*
- [20] *Ergonomic checkpoints: Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions*. Second edition. International Labour Office, Geneva, 2010

ABNT ISO/TS 20646:2017

- [21] AFS 1998:1, Ergonomics for the Prevention of Musculoskeletal Disorders
- [22] Fallentin N., Viikari-Juntura E., Wærsted M., Kilbom Å. Evaluation of physical workload standards and guidelines from a Nordic perspective. Scand J Work Environ Health 2001, 27, pp. 1–52
- [23] COHEN A., GJESSING C., FINE L., BERNARD B., McGLOTHIN J. Elements of ergonomics programs: A primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders. National Institute for Occupational Safety and Health, March 1997.
- [24] RINGELBERG J.A., KOUKOULAKI TH. Risk estimation for musculoskeletal disorders in machinery design: Integrating a user perspective. TUTB, 2002.
- [25] THURMAN J.E. LOUZINE A.E., KOGI K. Higher productivity and a better place to work: Action manual. International Labour Organisation, 1988.

