



Workshop
“atenção! Mais carga não”



Alivie a carga!



Risco de LMERT na indústria Cerâmica

exemplos e recomendações

Mónica Paz Barroso
Departamento de Produção e Sistemas, Escola de Engenharia
Universidade do Minho



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações

Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007



Alivie a carga!



- Introdução e Objectivos
- Metadologia
- Evidência de Risco
- Redução do Risco
- Conclusões

Objectivos da Apresentação

- Objectivos do projecto
- Aspectos metodológicos
- Realçar os principais factores de risco.
- Ilustrar medidas de redução de risco



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações

Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007



Alivie a carga!

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco
- Redução do Risco
- Conclusões

Objectivos e Enquadramento do Projecto

- Caracterização do risco de LMERT para um conjunto representativo dos processos produtivos,
- Identificação das medidas de redução e controlo do risco pertinentes.
- Campanha Cerâmica, 2003, ISHST
- Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações

Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007



Alivie a carga!

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco
- Redução do Risco
- Conclusões

Aspectos Metodológicos - etapas

1. Identificação das principais actividades e postos de trabalho-tipo,
2. Distinção entre situações de risco ao nível dos membros superiores e ao nível da coluna vertebral,
3. Recolha de informação relevante à caracterização do risco – carga, repetitividade ou cadência de trabalho, posturas adoptadas, restrições, etc.



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações

Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007



Alivie a carga!

Introdução e Objectivos

Metodologia

Evidência de Risco

Redução do Risco

Conclusões

Aspectos Metodológicos - amostra

- Processo de fabrico de louça sanitária (2 empresas),
- Processo de fabrico de louça utilitária e/ou decorativa (8 empresas),
- Identificados e analisados cerca de 40 postos de trabalho representativos das diversas etapas de ambos processos.



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações

Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007



Alivie a carga!

Introdução e Objectivos

Metodologia

Evidência de Risco

Redução do Risco

Conclusões

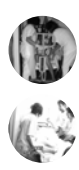
Caracterização dos Factores de Risco

Risco de Lesão na Região Lombar

1. Posturas adoptadas,
2. Dimensões e carga das peças a manipular,
3. Equação NIOSH e método de Mital, Nicholson e Ayoub

Risco de Lesão ao Nível dos Membros Superiores

1. Repetitividade de movimentos,
2. Esforço muscular intenso,
3. Flexão, extensão ou rotação próximas dos limites de amplitude das articulações,
4. Método RULA



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações
Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco
- Redução do Risco
- Conclusões

Alivie a carga!

Evidência de risco – louça sanitária, região lombar



Acabamento olaria

Risco Elevado
Posturas inadequadas
+ carga manipulada

Vidragem Manual



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações
Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco
- Redução do Risco
- Conclusões

Alivie a carga!

Evidência de risco – louça sanitária, região lombar



Escolha

Risco Elevado
Posturas inadequadas
+ carga manipulada

Alimentação Vagonas



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações
Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco
- Redução do Risco
- Conclusões

Alivie a carga!

Evidência de risco – louça decorativa, região lombar

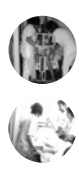
Risco Elevado
 Posturas inadequadas
 + carga manipulada



Alimentação Pressas



Enforna c/ Gazetes



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações
Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco
- Redução do Risco
- Conclusões

Alivie a carga!

Evidência de risco – louça sanitária, membros sup.

Risco Elevado
 Posturas inadequadas
 + Repetitividade



Acabamento Olaria



Vidragem Manual



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações
Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco**
- Redução do Risco
- Conclusões

Alivie a carga!

Evidência de risco – louça decorativa, membros sup.

Risco Elevado
Posturas inadequadas + Repetitividade



Acabamento prensas

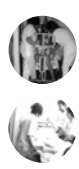


Risco Muito Elevado
Elevada repetitividade + Posturas inadequadas

Acabamento cru



Acabamento Asas



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações
Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco**
- Redução do Risco
- Conclusões

Alivie a carga!

Evidência de Risco – louça sanitária

| Posto de Trabalho Analisado | Risco – Membros Superiores | | | Risco – Região Lombar | |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| | Repetitividade | Posturas inadequadas | Carga excessiva | Posturas inadequadas | Carga excessiva |
| Acabamento – olaria moldes gesso | [Progress bar] | | | [Progress bar] | |
| Vidragem manual - pistola | [Progress bar] | | | [Progress bar] | |
| Enforna e Desenforna | [Progress bar] | | | [Progress bar] | |
| Escolha | [Progress bar] | [Progress bar] | [Progress bar] | [Progress bar] | [Progress bar] |
| Embalagem | [Progress bar] | | | [Progress bar] | [Progress bar] |
| Empurrar/Manobrar Carros | [Progress bar] | | | [Progress bar] | [Progress bar] |

Nível de Risco

| | | |
|----------|------|------------|
| Moderado | Alto | Muito Alto |
|----------|------|------------|



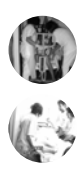
Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações
Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco
- Redução do Risco
- Conclusões

Alivie a carga!

Evidência de Risco – louça decorativa

| Posto de Trabalho Analisado | Risco – Membros Superiores | | | Risco – Região Lombar | |
|------------------------------|---|----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| | Repetitividade | Posturas inadequadas | Carga excessiva | Posturas inadequadas | Carga excessiva |
| | Nível de Risco: Moderado (Amarelo), Alto (Laranja), Muito Alto (Vermelho) | | | | |
| Preparação de Pasta | | | | | |
| Preparação de Gesso | | | | | |
| Conformação (enchim. manual) | | | | | |
| Conformação (prensas) | | | | | |
| Acabamento em crú | | | | | |
| Acabamento crú (asas) | | | | | |
| Vidragem de Mergulho | | | | | |



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações
Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007

- Introdução e Objectivos
- Metodologia
- Evidência de Risco
- Redução do Risco
- Conclusões

Alivie a carga!

Evidência de Risco – louça decorativa

| Posto de Trabalho Analisado | Risco – Membros Superiores | | | Risco – Região Lombar | |
|------------------------------------|---|----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| | Repetitividade | Posturas inadequadas | Carga excessiva | Posturas inadequadas | Carga excessiva |
| | Nível de Risco: Moderado (Amarelo), Alto (Laranja), Muito Alto (Vermelho) | | | | |
| Cozedura Contínuo/Intermitente | | | | | |
| Cozedura (gazetes) | | | | | |
| Acabamento (chacota) | | | | | |
| Decoração (pintura manual+filagem) | | | | | |
| Decoração (Estamparia) | | | | | |
| Escolha/Seleção (Prod. Acabado) | | | | | |
| Embalagem | | | | | |
| Empurrar/Manobrar Carros | | | | | |



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações

Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007



Alivie a carga!



Introdução e Objectivos

Metodologia

Evidência de Risco

Redução do Risco

Conclusões

Redução do Risco – abordagens propostas

Soluções de baixo custo

- formação dos trabalhadores acerca das técnicas de manipulação e das posturas mais correctas,
- manutenção dos equipamentos e carros de transporte + melhoramento do piso,
- esquemas de rotação entre postos de trabalho com diferentes níveis de fadiga e de exigências posturais,
- considerar pausas de recuperação na ordem de 5 minutos após cada hora consecutiva de trabalho,
- *redesign* das pegas das ferramentas manuais – obtenção de pega mais confortável e eficiente,
- Melhoramento do design/dimensões de mobiliário – ajustabilidade, limites de alcance, etc.



Mónica Paz Barroso
Departamento de Produção e Sistemas
Escola de Engenharia

15/17



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações

Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007



Alivie a carga!



Introdução e Objectivos

Metodologia

Evidência de Risco

Redução do Risco

Conclusões

Redução do Risco – abordagens propostas

Soluções de custo intermédio

- apoio pneumático das peças a trabalhar,
- sistemas pneumático de apoio e elevação automático de paletes,
- *job enlargement*

Soluções de custo elevado

- Sistemas de transporte globais – tapetes transportadores, cestos suspensos.



Mónica Paz Barroso
Departamento de Produção e Sistemas
Escola de Engenharia

16/17



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações

Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007



Alivie a carga!



Introdução e Objectivos

Metodologia

Evidência de Risco

Redução do Risco

Conclusões

Conclusões do Estudo

1. **É significativo o número de operadores exposto a situações de trabalho correspondentes a risco elevado e muito elevado**, quer ao nível da coluna lombar, quer ao nível dos membros superiores,
2. **Risco de lesão na região lombar** apresenta-se mais pertinente no processo de fabrico de **louça sanitária**,
3. **Risco de lesão nos membros superiores** é mais pertinente para as actividades associadas à produção de **louça decorativa ou utilitária**, sendo, contudo igualmente relevante para as actividades de acabamento de olaria e vidragem do processo de fabrico de louça sanitária,
4. **Existem soluções de baixo custo**, essencialmente de natureza organizacional que se prevêem eficazes.



Risco de LMERT na indústria cerâmica
exemplos e recomendações

Guimarães, Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2007



Alivie a carga!



Agradecimentos

Todas as empresas participantes e operadores que colaboraram no estudo.

À entidade promotora do projecto – CTCV e ao ISHST

Barroso, M.P e Gomes da Costa, L. “**Análise Ergonómica de Postos de Trabalho na Indústria Cerâmica Portuguesa**”. Lisboa: Série Estudos em Segurança e Saúde no Trabalho, nº 16, Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (ISHST), 2006. 68. ISBN 972-8321-80-5