

Proceedings Book



13::14::february

International Symposium on  
Occupational Safety  
and Hygiene

Guimarães.Portugal

## **TECHNICAL RECORD**

### **Title**

Occupational Safety and Hygiene SHO2014 - Proceedings book

### **Authors/Editors**

Arezes, P., Baptista, J.S., Barroso, M.P., Carneiro, P., Cordeiro, P., Costa, N., Melo, R., Miguel, A.S., Perestrelo, G.

### **Publisher**

Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene (SPOSHO)

### **Press Company**

Norprint Artes Gráficas

### **Date**

February 2014

### **Cover Design and Pagination**

Manuela Fernandes

### **ISBN**

978-989-98203-2-6

### **Legal Deposit**

370216/14

### **Edition**

450 copies

## **FICHA TÉCNICA**

### **Título**

Occupational Safety and Hygiene SHO2014 - Proceedings book

### **Autores/Editores**

Arezes, P., Baptista, J.S., Barroso, M.P., Carneiro, P., Cordeiro, P., Costa, N., Melo, R., Miguel, A.S., Perestrelo, G.

### **Editora**

Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais (SPOSHO)

### **Impressão e Acabamentos**

Norprint Artes Gráficas

### **Data**

Fevereiro de 2014

### **Design da capa e edição**

Manuela Fernandes

### **ISBN**

978-989-98203-2-6

### **Depósito Legal**

370216/14

### **Tiragem**

450 exemplares

This edition is published by the Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene - SPOSHO, 2014.

**Portuguese National Library Cataloguing in Publication Data**

Proceedings book of the International Symposium on Occupational Safety and Hygiene - SHO2014  
edited by Arezes, P., Baptista, J.S., Barroso, M.P., Carneiro, P., Cordeiro, P., Costa, N., Melo, R., Miguel, A.S., Perestrelo, G.  
Includes biographical references and index.

ISBN 978-989-98203-2-6

1. Safety. 2. Hygiene. 3. Industrial. 4. Ergonomics. 5. Occupational.

Publisher: Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais (SPOSHO)

Occupational Safety Hygiene SHO Series

Book in 1 volume, 495 pages

This book contains information obtained from authentic sources.

Reasonable efforts have been made to publish reliable data information, but the authors, as well as the publisher, cannot assume responsibility for the validity of all materials or for the consequences of their use.

Neither this book nor any part may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or physical, including photocopying, microfilming, and recording, or by any information storage or retrieval system, without prior permission in writing from the SPOSHO Direction Board.

All rights reserved. Authorization to photocopy items for internal or personal use may be granted by SPOSHO.

**Trademark Notice:** Product or corporate names may be trademarks or registered trademarks, and are used only for identification and explanation, without intent to infringe.

**SPOSHO**

DPS, Campus de Azurém

4800 – 058 Guimarães, Portugal

Visit SPOSHO website at: <http://www.sposho.pt>

© 2014 by SPOSHO

ISBN 978-989-98203-2-6

# Problemática associada à utilização de diferentes tipos de mochila para transporte de material escolar

## Problems associated with the use of different types of backpack for transportation of school supplies

Elsa Oliveira<sup>1</sup>, Isabel Loureiro<sup>2</sup>, Matilde Rodrigues<sup>1</sup>, Manuela Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESTSP, Portugal

<sup>2</sup>Universidade do Minho/ESTSP, Portugal

### ABSTRACT

Load transportation is a common task in young students. They need to move to the schools personal objects, books and other stationery. However, this task can be the cause of musculoskeletal disorders in the students. In view of this, this work aims to characterize the problem of the backpack used by the students and to determine the Maximum Acceptable Weight (MAW) and the Rating of Perceived Exertion (RPE) for the task of backpack transportation, through a psychophysical approach. Students of the 7<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup> and 9<sup>o</sup> classes were included. The study was divided in two different phases. In the first phase it was applied two questionnaires to analyse the problem of the different backpack used by the students. It was analysed issues related with the type of backpack used, its characteristics and students' routines. The weight of the backpack, as well as the height and weight of 131 students were also determined. The results showed that backpack with two shoulder straps were the most used. However, several students only use one strap. The majority of the students reported to feel pain during the backpack transportation. In the second phase, it was determined the MAW and the RPE with a sample of 10 students. The task was to carrying the backpack with both shoulders, with the straps correctly adjusted to the body, during a pre-defined rout, according to the experimental procedure. The MAW determined by the students was 6.8 kg. The region of the shoulders was identified as presenting more pain during the task. This study emphasizes the need of a better awareness of the students and parents about this problem.

**Keywords:** Maximum Acceptable Weight, Rating of Perceived Exertion, Pain, Psychophysical

### 1. INTRODUÇÃO

As mochilas têm sido um dos fatores apontados para problemas ao nível da coluna vertebral e incidência de dor em adolescentes. Neste sentido, esta problemática tem gerado uma preocupação pública crescente, principalmente no que respeita ao peso e ao modo de transporte das mochilas no desenvolvimento de dor e outras lesões músculo-esqueléticas, nomeadamente ao nível lombar (Brackley *et al.*, 2009; Lindstrom-Hazel, 2009). Negrini (2004), refere que esse crescimento é, em parte, devido à maior atenção dada pelos pais, preocupados com o bem-estar dos seus filhos, sendo problemas que no passado foram simplesmente ignorados.

No entanto, outros fatores como o facto das crianças e adolescentes de hoje serem mais stressados, apresentarem taxas elevadas de obesidade, e mais sedentários, quando comparado com as gerações passadas, tem potenciado efeitos lesivos ao nível das costas derivados do transporte de mochilas.

Todos estes fatores sobrecarregam a coluna vertebral e estruturas adjacentes e pressionam os quadris e os ombros, o que pode influenciar negativamente o conforto (Jackson *et al.* 2011) e estar na origem da sensação de dor. Em geral, verifica-se uma prevalência elevada de dor lombar, situação que demonstra que a sensibilidade de resposta da coluna do adolescente a riscos externos (Grimmer & Williams, 1999). Grimmer & Williams (1999) forneceram evidências para apoiar a percepção de que alguns adolescentes estão em risco de dor lombar se carregarem mochilas pesadas. Perante o referido, torna-se essencial compreender melhor a problemática, nomeadamente no que respeita aos diferentes tipos de mochilas utilizados pelos alunos, bem como conhecer qual o peso considerado mais adequado para os tipos de mochilas utilizadas. Assim, este trabalho tem como objetivos analisar a problemática associada aos diferentes tipos e mochila utilizadas pelos alunos e determinar o Peso Máximo Admissível (PMA) e o Índice de Esforço Percebido (IEP) para a tarefa de transporte da mochila em estudantes do 7<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup> ano. Neste sentido, o estudo organizou-se em duas fases, a primeira consistiu a caracterização da amostra e da problemática associada à utilização das mochilas e identificação de variáveis com importância para a segunda fase do estudo. A segunda parte envolveu a realização de um teste psicofísico (TP), o qual permitiu determinar, PMA, para a mochila mais utilizada pelos estudantes, de acordo com a percepção do esforço físico do indivíduo. Este trabalho permite perceber a problemática associada ao transporte de mochilas e determinar um PMA para a mochila mais utilizada pelos estudantes.

### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia foi desenvolvida em duas fases. A primeira consistiu na caracterização da amostra e da problemática associada à utilização das mochilas e identificação de variáveis com importância para a segunda fase do estudo. A segunda parte envolveu a realização de um teste psicofísico, o qual permitiu determinar o PMA para a mochila mais utilizada pelos estudantes do 7<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup>anos, de acordo com a percepção do esforço físico do indivíduo. Os agrupamentos que aceitaram participar neste estudo são do Norte de Portugal e foram identificados como Agrupamento 1 pertencendo ao concelho de Guimarães, Agrupamento 2 do concelho de Vila Nova de Famalicão e Agrupamento 3 do concelho de Braga. Estes agrupamentos possuem características diferentes, a saber: o agrupamento 1 e 3 são estatais e o agrupamento

2 é privado. Neste último, foi possível observar uma maior preocupação da administração com as questões relacionadas com a segurança dos estudantes, uma vez que este agrupamento possui um serviço próprio e ativo de Segurança e Saúde Escolar. No total participaram 579 estudantes, sendo que na primeira fase participaram 179 estudantes.

### 2.1. Primeira fase

A primeira fase compreendeu o desenvolvimento e aplicação de dois instrumentos de observação: questionário para os estudantes e questionário para os pais. Para o desenvolvimento dos questionários, foram usadas respostas quantitativas (com exceção da pergunta aberta), apresentadas em número pelo respondente e escolhidas a partir de um conjunto de respostas alternativas fornecidas. Optou-se por utilizar vários tipos de escalas de medida pois segundo Cook *et al.* (2001), obtém-se uma maior sensibilidade nos resultados: escala métrica de rácio, escala nominal, escala ordinal e escala gráfica. Os desenhos utilizados nas escalas gráficas foram elaborados exclusivamente para este questionário e o diagrama da dor foi adaptado de Corlett & Meninica (1980). Os dois instrumentos de observação foram sujeitos um estudo prévio, de modo a detetar falhas aquando a sua elaboração, nomeadamente no que se refere a questões que não fossem de fácil compreensão por parte dos pais e estudantes. Foi igualmente efetuada a quantificação de peso e altura dos estudantes e determinação do peso das mochilas. Esta etapa, permitiu selecionar as variáveis e características para o protocolo experimental da segunda fase.

### 2.2. Segunda fase

A segunda fase correspondeu à determinação do PMA e do IEP, para a tarefa de transporte de mochila. Nesta fase definiu-se um protocolo experimental para a aplicação do teste psicofísico baseado nos resultados obtidos da primeira fase. A tarefa realizada consistiu em transportar a mochila selecionada durante 15 minutos, percorrendo 150 metros. Os estudantes, no final do percurso, colocavam a mochila numa superfície de apoio com 73 cm de altura, podendo nesse momento adicionar ou remover livros e cadernos. Antes de iniciar esse processo, os estudantes foram pesados e dentro da mochila foi colocado o peso correspondente a 20% do seu peso corporal, variando entre 8.2 – 11.8kg. Durante todo o percurso, os indivíduos foram incentivados a efetuar ajustamentos ao peso inicial (PI) (adicionando/removendo livros ou cadernos) a fim de chegar ao PMA. O peso obtido no final dos 15 minutos foi considerado o PMA para a tarefa. Terminada a tarefa, foram registados os valores de PMA na respetiva ficha de campo. Posteriormente aplicou-se um questionário individual para proceder a análise do IEP e dor/desconforto.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi constituída por 579 estudantes distribuídos por diferentes anos de escolaridade: 172 pertenciam ao 7ºano, 210 pertenciam ao 8ºano e 197 frequentavam o 9ºano. No que respeita às idades, estas estavam compreendidas entre os 12 anos e os 17 anos. Relativamente ao género, 302 estudantes eram do sexo feminino (52,2%) e 277 estudantes do sexo masculino (47,8%).

Observou-se que a mochila mais utilizada pelos estudantes do 7º, 8º, e 9º ano (96.4%) foi a mochila identificada na Figura 1. Este resultado está de acordo com os resultados obtidos em estudos anteriores (Pascoe *et al.*, 1997; Negrini *et al.*, 1999; Goodgold *et al.*, 2002; Brackley *et al.*, 2009; Ibrahim, 2012), os quais referem que os estudantes utilizam preferencialmente mochilas de duas alças. As mochilas dos estudantes apresentavam características diversas tais como: diversos compartimentos, alças acolchoadas, costas acolchoadas e alças ajustáveis. Observou-se que grande parte, os estudantes transportam a mochila apenas num ombro (36.0%), enquanto 28.9% da amostra refere utilizar a mochila nos dois ombros.

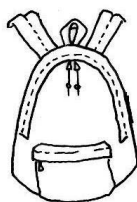


Figura 1 – Mochila C

Mais de 60% dos estudantes afirma sentir dor associada ao transporte da mochila, que se evidencia com mais intensidade nos ombros. No entanto, outros fatores como o aumento da idade, sexo, história de trauma de coluna, participações em desportos competitivos, as características do mobiliário escolar, entre outros, podem também estar associados à dor lombar não-específica em indivíduos em idade escolar (Ibrahim, 2012; Jackson *et al.*, 2011).

Para a quantificação do peso das mochilas e peso/altura dos estudantes, considerou-se um total de 131 estudantes, divididos entre o 7ºano (58 estudantes), 8ºano (40 estudantes) e 9ºano (33 estudantes). Estes, apresentavam idades entre os 12-15 anos, peso entre 32.3-99.5kg, altura entre 1.36-1.84 metros e IMC médio de  $16.6 \pm 3.6$ kg. Observou-se que maioria dos estudantes transportava mochilas cargas superiores a 10% do seu peso.

A definição das condições experimentais da segunda fase foram baseadas nos resultados obtidos da primeira fase. A tarefa experimental consistiu em transportar a mochila referida como mais comum num percurso pré-definido, de acordo com o protocolo experimental. Durante todo o percurso, os indivíduos foram incentivados a efetuar ajustamentos ao PI a fim de chegar ao PMA sem sentir dor, fadiga ou cansaço (Ciriello, 2005). O PMA obtido para a tarefa de transporte de mochila, foi, em média,  $6.8 \pm 0.8$ kg. Os pesos obtidos variam entre 5 e 7 kg, resultados idênticos ao

determinado por Grimmer & Williams (2000), os quais obtiveram pesos que apresentam variações dentro do mesmo intervalo. No entanto, é importante notar que o tamanho da amostra utilizado nesta segunda fase é uma limitação do estudo. O aumento da amostra, teria permitido determinar um peso adequado para o transporte de material escolar com maior rigor para a qualquer tipo de mochila.

A determinação do IEP e análise de dor/desconforto foram efetuados no final da execução da tarefa de transporte de mochila, através da aplicação de um questionário individual. O cálculo do Índice de Esforço Percebido permitiu verificar que 3 regiões correspondentes a ombros, costas e corpo inteiro, se destacaram pela obtenção dos valores mais elevados. Em média, destas regiões, aquela que obteve maior percentagem de respostas dos estudantes foi a região dos ombros. No que respeita à sensação de dor, de acordo com os estudos anteriores, previa-se que os participantes percecionassem maior dor/desconforto na região lombar (Ibrahim, 2012 e Jackson *et al.*, 2011). No entanto, neste estudo, em média, a região que obteve maior pontuação foi a dos ombros ( $2.5 \pm 0.71$ ). Estes resultados poderão estar associados à necessidade dos estudantes de solicitar mais a zona do ombro para manterem a postura mais confortável, bem como aos hábitos destes estudantes no que respeita à postura adotada.

#### 4. CONCLUSÕES

O presente estudo permitiu, de modo geral, responder a todos os objetivos propostos inicialmente, com exceção da comparação de PMA e IEP para diferentes tipos de mochilas. Este objetivo não foi possível concretizar por constrangimentos de tempo disponível pelas escolas, uma vez que a parte final do trabalho experimental coincidiu com o término das aulas e realização de exames nacionais. Apesar deste fator, foi possível retirar deste estudo as seguintes conclusões: (1) A mochila maioritariamente usada pelos estudantes, com idades entre os 12-17 anos, é a mochila de duas alças; (2) A maioria das mochilas de duas alças utilizadas pelos estudantes possuem diversos compartimentos (2 ou mais), alças e costas acolchoadas e alças ajustáveis; (3) Uma parte dos estudantes transportam a mochila apenas num ombro, no entanto muitos admitem alternar a mochila entre os dois ombros; (4) Mais de 60% dos estudantes afirma sentir dor associada ao transporte da mochila, que se evidencia com mais intensidade nos ombros; (5) Nem todos os estudantes transportam mochilas de acordo com as recomendações da OMS. Efetivamente existe uma percentagem de estudantes que transporta mochilas com peso superior a 10% do seu peso. (6) O PMA para a tarefa de transporte de mochila, na condição experimental estabelecida, é de 6.82kg; (7) Os resultados obtidos para o IEP foram superiores para os ombros, costas e corpo inteiro; (8) A dor/desconforto mais sentida pelos estudantes foi na região dos ombros, resultado que está consistente com os obtidos para a dor associada ao transporte de mochila. Em geral o estudo demonstrou a necessidade de uma maior sensibilização dos pais e alunos para a problemática das mochilas escolares, em particular no que respeita ao tipo de mochila selecionada, ao modo como a mesma é transportada e ao seu peso.

#### 5. LIMITAÇÕES

O presente estudo apresentou algumas limitações. Destacam-se: (1) Falta de treino dos estudantes para a determinação psicofísica do PMA; (2) Dificuldade em conseguir disponibilidade integral dos estudantes para a realização do procedimento, situação que limitou o número da amostra estudada e consequentemente o tempo para realização do estudo; (3) Número reduzido da amostra que poderá ter condicionado alguns dos resultados obtidos, nomeadamente os valores de PMA e IEP, bem como as relações entre elementos.

#### 6. REFERÊNCIAS

- Brackley, H.M., Stevenson, J.M. 2004. Are children's backpack weight limits enough? A critical review of the relevant literature. *Spine*, 29, 2184-2190.
- Connolly, B.H., Cook, B., Hunter, S., Laughter, M., Mills, A., Nordtvedt, N., Bush, A. 2008. Effects of Backpack Carriage on Gait Parameters in Children. *Pediatric Physical Therapy*, 20, 347-355.
- Ciriello, V.M. 2005. The effects of box size, vertical distance, and height on lowering tasks for female industrial workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35, 857-863.
- Goodgold, S., Corcoran, M., Gamache, D., Gillis, J., Guerin, J., Colye, J.Q., 2002. Backpack Use in Children. *Pediatric Physical Therapy*. 14, 122-131.
- Grimmer, K., Williams, M., 2000. Gender-age Environmental Associates of adolescent low back pain. *Applied Ergonomics*, 31, 343-360.
- Ibrahim, A.H., 2012. Incidence of back pain in Egyptian school girls: effect of school bag weight and carrying way. *World Applied Sciences Journal*, 17, 1526-1534.
- Jackson, C., McLaughlin, K., Teti, B., 2011. A holistic approach to diagnosis and management. *Journal of Pediatric Health Care*, 25, 284-293.
- Negrini, S., Carabalona, R., Sibilla, P., 1999. Backpack as a daily load for schoolchildren. *The Lancet*. 354: 1974.
- Pascoe, D.D., Pascoe, D.E., Wang, Y.T., Shim, D-M., Kim, C.K., 1997. Influence of Carrying Book Bags on Gait Cycle and Posture of Youths. *Ergonomics*, 40, 631-640.
- Whittfield, J., Legg, S.J., e Hedderley, D.I., 2005. Schoolbag weight and musculoskeletal symptoms in New Zeland secondary schools. *Applied Ergonomics*, 36, 193-198.