

# Weight of school material and back pain in students leaving their books at school

## *Peso do material escolar e dor nas costas em alunos que deixam seus livros na escola*

Denise de Melo-Marins<sup>1</sup>, Rodrigo Gustavo da Silva Carvalho<sup>1</sup>, Lara Elena Gomes<sup>1</sup>

DOI 10.5935/1806-0013.20150056

### ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The prevalence of back pain in children and adolescents has been reason for school health concern. Among different causes, school material weight is highlighted since studies have shown that it exceeds recommended values. So, strategies to decrease material weight have been adopted, such as the availability of cabinets or shelves to leave the books at school. However, it is not well explained whether such strategies would solve the problem. This study aimed at observing the association between school material weight and back pain in students who leave their material at school.

**METHODS:** Sample was made up of 48 students of the 5<sup>th</sup> year of Basic Education of a municipal school of Petrolina-PE. Students and their materials were weighed. The back pain and body posture evaluation instrument was used to evaluate back pain.

**RESULTS:** Mean school material weight was 10.8±3.9% of body weight, without difference between genders. From 48 students, 20 have reported back pain and there has been no association between back pain and gender or school material weight.

**CONCLUSION:** Among students, 41.67% have reported back pain, while 52.09% carried weight above 10% of body weight, but there has been no association between school material weight and back pain.

**Keywords:** Back pain, Child, Load bearing.

### RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A prevalência de dor nas costas em crianças e adolescentes tem sido motivo de preocupações no âmbito da saúde escolar. Entre as diferentes causas, o peso do material escolar destaca-se, uma vez que pesquisas mostram que este excede os valores recomendados. Assim, estratégias para reduzir o peso do material têm sido adotadas, como a disponibilidade de armários ou

de estantes para deixar os livros na escola. Contudo, não está bem esclarecido se essas estratégias solucionam o problema. O objetivo deste estudo foi verificar a associação entre o peso do material escolar e a presença de dor nas costas em alunos de uma escola, os quais deixam seus livros na escola.

**MÉTODOS:** A amostra foi composta por 48 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Petrolina-PE. Os alunos e seus materiais foram pesados. Para avaliar a presença de dor nas costas, foi utilizado o questionário de Avaliação da Postura Corporal e Dor nas Costas.

**RESULTADOS:** O peso médio do material escolar foi 10,8±3,9% do peso corporal, não sendo encontrada diferença entre os gêneros. Dos 48 alunos, 20 relataram sentir dor nas costas e não foi encontrada associação da presença de dor nas costas com o gênero e com o peso do material escolar.

**CONCLUSÃO:** Entre os alunos, 41,67% relataram sentir dor nas costas, enquanto que 52,09% transportam um peso superior a 10% do peso corporal, mas não foi encontrada associação entre o peso do material escolar e a presença de dor nas costas.

**Descritores:** Criança, Dor nas costas, Suporte de carga.

### INTRODUÇÃO

A prevalência de dor nas costas em crianças e adolescentes tem sido motivo de preocupações no âmbito da saúde escolar. Vários estudos demonstram a incidência de dor nas costas entre escolares de diferentes idades<sup>1-3</sup>, sendo reportada em alguns trabalhos maior presença de dor no gênero feminino<sup>4,5</sup>. A permanência por longos períodos de tempo na postura sentada, o mobiliário inadequado, o peso do material escolar, bem como o modo como o material é transportado e o modelo das mochilas, estão associados aos riscos de problemas posturais e de dores nas costas em crianças e em adolescentes<sup>1,6-8</sup>.

É durante o período escolar que mudanças no sistema musculoesquelético decorrentes da fase de crescimento estão presentes em maior evidência<sup>6,9</sup>. Desse modo, sobrecargas impostas a essas estruturas, em especial, sobre a coluna vertebral, aumentam as chances de desenvolver alterações posturais<sup>10</sup>. A mochila, por ser a forma mais prática e a mais utilizada para o transporte do material escolar<sup>6,11,12</sup>, tem gerado algumas preocupações, visto que seu peso e modo de transporte nem sempre são adequados, exercendo sobrecargas não proporcionais a essas estruturas<sup>13</sup>.

Alguns autores sugerem que o peso do material escolar não deve ultrapassar 10% do peso corporal<sup>6,8</sup>, embora outros admitam que esse valor possa chegar a 15%<sup>10,14</sup>. Em alguns estudos que buscaram investigar a relação entre o peso da mochila e o peso do aluno, foi observado que a ocorrência de sobrecarga está presente em mais de

1. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE, Brasil.

Apresentado em 02 de abril de 2015.

Aceito para publicação em 22 de outubro de 2015.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Programa de Educação Tutorial.

**Endereço para correspondência:**

Lara Elena Gomes  
Av. José de Sá Maniçoba, s/n – Centro  
56304-205 Petrolina, PE, Brasil.  
E-mail: lara.gomes@univasf.edu.br

50% dos casos<sup>14-16</sup>, sendo que também é relatado que as meninas carregam um peso superior ao dos meninos<sup>5</sup>.

Com base no exposto, estratégias para reduzir o peso do material escolar já estão sendo adotadas por algumas escolas. A disponibilidade de armários que favoreçam a redução do peso do material escolar transportado pelos alunos tem sido uma medida considerada nessa perspectiva. Estudo<sup>4</sup>, por exemplo, demonstrou que escolares que têm acesso a armários apresentam menor prevalência de dor nas costas. No entanto, ainda não está bem esclarecido se essas estratégias diminuem de fato o peso do material escolar transportado e a dor nas costas.

Assim, o presente estudo teve como objetivo geral verificar a associação entre o peso do material escolar e a presença de dor nas costas em alunos de uma escola municipal, os quais deixam seus livros na escola. Os objetivos específicos compreenderam verificar a associação entre a presença de dor nas costas e o gênero e comparar o peso do material escolar entre os gêneros.

## MÉTODOS

Para avaliar a presença de dor nas costas, foi utilizado o questionário Avaliação da Postura Corporal e Dor nas Costas (BackPEI), uma vez que apresenta validade de conteúdo e reprodutibilidade<sup>17</sup>. Para verificar a massa corporal e a massa do material escolar, foi utilizada, respectivamente, uma balança digital (WISO, modelo W721; 0,1kg de resolução) e uma balança analógica (Feiticeira Ind. Utilid. Dom. Ltda; 0,0025kg de resolução). Quando necessário, a balança digital também foi utilizada para verificar a massa do material escolar, uma vez que a balança analógica possuía uma capacidade de 5kg apenas. Como as balanças eram de marcas diferentes, foi verificada a exatidão das médias plotando pesos conhecidos e medidos e estabelecendo a linearidade da função por meio do coeficiente de determinação, que foi igual a 0,99 para ambas as balanças.

Como a escola só permitia o contato com os alunos após a primeira hora de aula e em um único dia da semana, a coleta ocorreu em dois momentos intercalados por uma semana no mês de junho de 2013. No primeiro dia de coleta, o questionário foi aplicado após uma breve explicação para os escolares sobre os procedimentos do estudo. Após, os alunos foram instruídos a guardar todo o material. Em seguida, tanto o aluno quanto o seu material foram pesados. No segundo dia de coleta, o material escolar foi pesado novamente com o intuito de verificar a reprodutibilidade, uma vez que não foi possível verificar essa variável todos os dias da semana.

Para o presente estudo, considerou-se a questão 18 do questionário BackPEI<sup>7</sup>, relacionada à presença de dor nas costas. O peso do material escolar foi relativizado quanto ao peso corporal de cada aluno. Logo, essa variável foi definida por meio de uma regra de três simples, em que o peso do aluno representou 100%.

Com o intuito de avaliar a reprodutibilidade do peso do material escolar, foi verificada a normalidade dessa variável obtida nos dois dias de coleta por meio do teste de Shapiro-Wilk. Como a normalidade não foi atingida para o peso coletado no segundo dia de coleta, a reprodutibilidade foi avaliada por meio do teste de Wilcoxon e o coeficiente de correlação de Spearman. A partir disso, foi encontrada associação entre o peso do material escolar avaliado nos dois dias de coleta ( $r_s=0,53$ ,  $p<0,001$ ), assim como os pesos nos dois dias não

foram diferentes ( $z=-1,67$ ,  $p=0,095$ ). Desse modo, o peso avaliado no primeiro dia foi utilizado para a análise.

Para a descrição dos dados foram estimadas as médias e os desvios padrão do peso do material e foram estabelecidas as frequências para a variável presença de dor nas costas, assim como frequências foram definidas de acordo com o percentual do peso do material escolar (até 10% e maior que 10% do peso corporal). Um *Boxplot* foi construído, considerando o peso do material escolar e a presença de dor nas costas. Tabelas de contingência foram definidas, e um teste de Qui-quadrado foi conduzido com a intenção de verificar a associação entre a presença de dor nas costas e o peso do material escolar e entre o gênero e a presença de dor nas costas. O peso do material escolar também foi comparado entre os gêneros por meio de um teste *t* para dados independentes depois de confirmada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade da variância por meio do teste de Levene. Todos os testes estatísticos foram realizados no *software* SPSS (versão 17.0 for Windows), em que o nível de significância de 5% foi adotado. Os resultados estatísticos são apresentados conforme as recomendações descritas por Field<sup>18</sup>. Todos os responsáveis pelos alunos que participaram da pesquisa foram informados sobre os procedimentos de coleta e autorizaram os menores a participarem do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da UNIVASF, sob o protocolo de número 0013/270812, teve autorização da Secretaria Municipal de Educação de Petrolina-PE e está em concordância com a Declaração de Helsinque.

## RESULTADOS

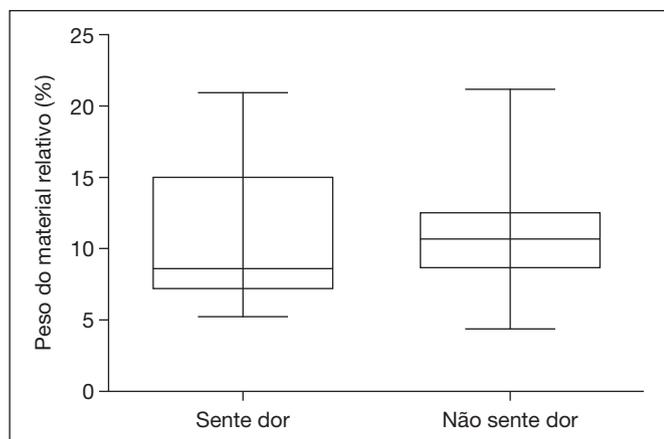
A amostra foi composta por 48 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de ensino de Petrolina-PE (Tabela 1). Em média, o peso do material escolar foi  $10,8\pm 3,9\%$  do peso corporal, sendo que não foi encontrada diferença entre os gêneros para essa variável,  $t(46)=-1,335$ ,  $p=0,188$ . Na figura 1, está representado o peso do material escolar relativo ao peso corporal do aluno e a presença de dor nas costas, sendo que dos 48 alunos, 20 (41,7%) relataram sentir dor nas costas (Tabela 2). Não foi encontrada associação entre a presença de dor nas costas e o gênero,  $\chi^2(1)=0,002$ ,  $p=0,96$ , como pode ser observado na tabela 2.

Dos 48 alunos, 23 (47,91%) transportavam um peso de até 10% relativo ao peso corporal, e 25 (52,09%) transportavam um peso superior a esse limite. Dentre os que transportavam um peso de até 10%, observou-se que 47,82% dos alunos reportaram sentir dor nas costas. Naqueles que o peso foi superior a 10%, foi observado que

**Tabela 1.** Perfil da amostra de uma escola do município de Petrolina-PE, 2013

	Idade (anos)*	Massa (kg)*	Estatura (m)*
Gênero masculino (n=19)	10,60±0,63	37,00±10,93	1,41±0,08
Gênero feminino (n=29)	10,64±0,74	35,58±11,11	1,43±0,08
Total (n=48)	10,63±0,69	36,15±10,94	1,42±0,08

\* Valores expressos em Média±DP.



**Figura 1.** Boxplot: peso do material escolar relativo ao peso corporal e presença de dor nas costas

**Tabela 2.** Percentual de alunos (número de alunos) conforme o resultado da presença de dor nas costas

	Sente dor (% e n)	Não sente dor (% e n)
Gênero masculino (n=19)	42,1 (8)	57,9 (11)
Gênero feminino (n=29)	41,4 (12)	58,6 (17)
Total (n=48)	41,7 (20)	58,3 (28)

36% dos alunos relataram sentir dor nas costas. Não foi encontrada associação entre o peso relativo do material escolar e a presença de dor nas costas,  $\chi^2(1) = 0,69$ ,  $p=0,41$ .

## DISCUSSÃO

O peso médio do material escolar encontrado no presente estudo foi de 10,8% do peso corporal, sendo que 52,09% dos alunos transportavam um peso superior aos 10%. Ou seja, foi observado que mais da metade dos alunos transportava um peso superior ao recomendado corroborando os achados de outros estudos<sup>14,16</sup>. Diferentemente, Candotti, Noll e Roth<sup>1</sup> encontraram que somente 31,8% dos alunos do 5º ano transportavam um peso superior a 10%.

Não foi encontrada diferença entre os gêneros para o peso transportado. Esse achado está de acordo com López et al.<sup>19</sup>, os quais realizaram um estudo com alunos entre 11 e 14 anos de idade e observaram que o peso médio do material escolar foi de 13,4% e, apesar do peso ser superior aos 10% recomendado, não houve associação entre o peso do material escolar e o gênero. Não obstante, Kellis e Emmanouilidou<sup>5</sup> verificaram que meninas transportavam um peso de material escolar superior comparado aos meninos.

Em relação à presença de dor nas costas, foi observado que 41,7% do total de alunos reportaram sentir dor nas costas (Tabela 2). Farhood<sup>20</sup> avaliou dor lombar em crianças entre 6 e 12 anos e observou uma prevalência de 36,8%. Saes et al.<sup>21</sup> avaliaram fatores associados a dores musculoesqueléticas entre escolares de 6 a 18 anos e observaram que 37,6% dos alunos reportaram sentir dor em pelo menos uma das regiões investigadas, sendo relatada, por 11% dos alunos, presença de dor na região dorsal da coluna vertebral e 10,9% na região lombar.

Assim como no trabalho de López et al.<sup>19</sup>, não foi encontrada diferença na presença de dor entre os gêneros (Tabela 2). Diferentemente, outros estudos verificaram que as meninas estão mais sujeitas a sentir dor nas costas do que os meninos. Noll et al.<sup>22</sup> demonstraram uma prevalência de dor de 48,7% e 60,1%, respectivamente, para os gêneros masculino e feminino. Martínez-Crespo et al.<sup>23</sup> também encontraram maior presença de dor no gênero feminino (72,2%). Os resultados também demonstraram não haver relação entre a presença de dor nas costas e o peso do material escolar (Figura 1). Esse resultado corrobora van Gent et al.<sup>15</sup>, em que foram avaliados 745 escolares entre 12 e 14 anos, o peso relativo do material escolar foi de 14,70% e, assim como no presente trabalho, não foi encontrada associação entre o peso do material escolar e a presença de dor nas costas. Watson et al.<sup>24</sup> investigaram os efeitos de fatores mecânicos e psicossociais na prevalência de dor lombar em alunos com idade entre 11 e 14 anos. Esses autores observaram que a associação de dor lombar esteve relacionada a fatores psicossociais (emocionais e comportamentais), não sendo observada relação entre a dor lombar e fatores mecânicos como, por exemplo, o peso do material escolar, o que está de acordo com o presente estudo.

Em contrapartida, outros trabalhos demonstraram resultados divergentes aos encontrados. Entre eles, Skaggs et al.<sup>4</sup> avaliaram 1.540 estudantes com idade média de 12,4 anos e observaram que 37% relataram sentir dor nas costas. Esses autores encontraram associação entre o peso do material escolar e a presença de dor nas costas. No entanto, os autores observaram que, entre os alunos que tinham armários disponibilizados para guardar o material escolar, a presença de dor foi menor. Desse modo, essa medida pode ser uma solução para reduzir os índices de dor nas costas associada ao peso do material escolar.

A disponibilidade de armários ou de estantes que permitam que o material escolar seja deixado na escola foi uma das justificativas para a realização do presente estudo. Mas, apesar disso, o peso do material superior a 10% foi encontrado em mais da metade da amostra (52,09%). Assim, a estratégia de deixar uma parte do material escolar na escola como alternativa para reduzir o peso do material escolar pode não ser, de forma isolada, uma estratégia suficiente para reverter esse quadro. Isso pode demonstrar que, além da estratégia já adotada, há a necessidade de medidas educativas. Fernandes, Casarotto e João<sup>7</sup> demonstraram que sessões educativas no uso de mochilas foram capazes de reduzir o peso médio do material escolar em 7%. Dessa forma, parecem ser necessárias outras medidas para reduzir o peso transportado a fim de evitar maiores sobrecargas e consequente dor nas costas.

Palestras sobre atitudes posturais saudáveis e uma aula de educação física com enfoque na flexibilidade, resistência muscular e no equilíbrio corporal foram conduzidas com os escolares após as coletas. Além disso, foram entregues relatórios aos responsáveis pelos alunos e aos professores, informando o nome dos alunos que precisavam de maior atenção. No entanto, não foram realizadas avaliações posteriores a essas intervenções. Isso caracteriza uma limitação do presente estudo, assim como também a falta de comparação entre a escola investigada e uma escola controle em que os alunos não tivessem acesso a nenhum tipo de estratégia para reduzir o peso do material. Assim, o efeito de deixar os livros na escola ou do acesso a armários sobre a redução do peso do material escolar e se essa redução

se reflete também na diminuição da presença de dor nas costas são temas que necessitam ser mais investigados. Por exemplo, seria interessante a comparação entre grupos de alunos que deixam uma parte do material na escola e outros que necessitam carregar todo o material. Outra investigação poderia ter como objetivo verificar se a implantação de uma das estratégias (disponibilidade de armários ou de estantes) reduz o peso do material escolar e/ou diminui a presença de dor nas costas, comparando o antes e o depois e acompanhando, de forma longitudinal, os seus efeitos. Além disso, sugere-se a realização de mais pesquisas com esse enfoque na região Nordeste do país, visto que esse é um dos pioneiros, uma vez que a maioria dos estudos é realizada nas regiões Sul e Sudeste.

## CONCLUSÃO

Portanto, os resultados do presente estudo demonstram não haver associação entre o peso do material escolar e a presença de dor nas costas em alunos de uma escola municipal de Petrolina-PE, assim como também não houve efeito do gênero na presença de dor nas costas e no peso do material escolar. Esses resultados indicam que são necessárias mais pesquisas para esclarecer o efeito de estratégias (como acesso a armários ou a estantes) que enfoquem a redução do peso do material escolar. Também é importante verificar se essa redução do peso implica menor prevalência de dor nas costas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à direção da escola investigada, aos responsáveis pelos alunos que participaram e a todos os membros do PET-Biomecânica da UNIVASF pela ajuda na realização desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. Candotti CT, Noll M, Roth E. Avaliação do peso e do modo de transporte do material escolar em alunos do ensino fundamental. *Rev Paul Pediatr.* 2012;30(1):100-6.
2. Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A. Asociación entre las mochilas escolares y el dolor de espalda. *Revisión sistemática. Fisioterapia.* 2012;34(1):31-8.
3. Sá CS, Carvalho RG, Gomes LE. Saúde escolar de crianças no ensino fundamental: avaliação da prevalência de dor nas costas. *Arq Ciênc Saúde.* 2014;21(2):77-82.
4. Skaggs DL, Early SD, D'Ambra P, Tolo VT, Kay RM. Back pain and backpacks in school children. *J Pediatr Orthop.* 2006;26(3):358-63.
5. Kellis E, Emmanouilidou M. The effects of age and gender on the weight and use of schoolbags. *Pediatr Phys Ther.* 2010;22(1):17-25.
6. Rodrigues S, Montebelo MI, Teodori RM. Distribuição da força plantar e oscilação do centro de pressão em relação ao peso e posicionamento do material escolar. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12(1):43-8.
7. Fernandes SM, Casarotto RA, João SM. Efeitos de sessões educativas no uso das mochilas escolares em estudantes do ensino fundamental I. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12(6):38-44.
8. Benini J, Karolczak AP. Benefícios de um programa de educação postural para alunos de uma escola municipal de Garibaldi, RS. *Fisioter Pesq.* 2010;17(4):346-51.
9. Milbradt SN, Pranke GI, Teixeira CS, Lemos LF, Alves RF, Mota CB. Aspectos da coluna vertebral relacionados à postura em crianças e adolescentes em idade escolar. *Fisioter Bras.* 2011;12(2):127-32.
10. Brackley HM, Stevenson JM. Are children's backpack weight limits enough? A critical review of the relevant literature. *Spine.* 2004;29(19):2184-90.
11. Brackley HM, Stevenson JM, Selinger JC. Effect of backpack load placement on posture and spinal curvature in prepubescent children. *Work.* 2009;32(3):351-60.
12. Ritter AL, Souza JL. Transporte do material escolar por escolares da rede municipal de ensino fundamental de Porto Alegre-RS. *R Bras Ci Mov.* 2011;19(4):51-9.
13. Ries LG, Martinello M, Medeiros M, Cardoso M, Santos GM. Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar. *Motri.* 2012;8(4):87-95.
14. Negrini S, Carabalona R, Sibilla P. Backpack as a daily load for schoolchildren. *Lancet.* 1999;354(9194):1974.
15. van Gent C, Dols JJ, de Rover CM, Hira Sing RA, de Vet HC. The weight of schoolbags and the occurrence of neck, shoulder, and back pain in young adolescents. *Spine.* 2003;28(9):916-21.
16. Al-Hazzaa HM. School backpack. How much load do Saudi school boys carry on their shoulders? *Saudi Med J.* 2006;27(10):1567-71.
17. Noll M, Candotti CT, Vieira A, Loss JF. Back pain and body posture evaluation instrument (BackPEI): development, content validation and reproducibility. *Int J Public Health.* 2013;58(4):565-72.
18. Field A. *Discovering statistics using SPSS.* 3<sup>rd</sup> ed. London: SAGE Publications Ltd; 2009.
19. López SA, García IP, Alonso IC, Garcinuño AC, de Llano JM. Mochilas escolares y dolor de espalda en la población infantil. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2010;12(47):385-97.
20. Farhood HF. Low back pain in schoolchildren: the role of school bag weight and carrying way. *J Nat Sci Res.* 2013;3(8):156-64.
21. Saes MO, Soares MD, Mucillo-Baisch A, Soares MC. Fatores associados à dor musculoesquelética em escolares da rede pública municipal no extremo sul do Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2014;14(3):211-8.
22. Noll M, Candotti CT, Tiggemann CL, Schoenell MCW, Vieira A. Prevalência de dor nas costas e fatores associados em escolares do Ensino Fundamental do município de Teutônia, Rio Grande do Sul. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2012;12(4):395-402.
23. Martínez-Crespo G, Rodríguez-Piñero DM, López-Salguero AI, Zarco-Periñan MJ, Ibáñez-Campos T, Echevarría-Ruiz de Vargas YC. Dolor de espalda en adolescentes: prevalencia y factores asociados. *Rehabilitación.* 2009;43(2):72-80.
24. Watson KD, Papageorgiou AC, Jones GT, Taylor S, Symmons DP, Silman AJ, et al. Low back pain in schoolchildren: the role of mechanical and psychosocial factors. *Arch Dis Child.* 2003;88(1):12-7.