

THAIS TIEMI SAI TO

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

MANDEL JACINTO ABREU NETO

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

MARINA SOARES MARQUES

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

ERICA ENDO AMEMIYA

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

LARISSA ZAMBUZI CAMPOS

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

FERNANDA BUCHI DI D BERTOLINI

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

LURI MARTINS DURANT SOUZA

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

ANDRÉ IKEDA

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

FLAVIA RENATA DANTAS ALVES SILVACIACCIA

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

ETIENNE LARISSA DUIM

Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP, Brasil.

MARIA CÉLIA CUNHA CIACCIA

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

VERA ESTEVES VAGNOZZI RULLO

Centro Universitário Lusíada, UNI LUS, Santos, SP, Brasil.

Recebido em março de 2019.

Aprovado em maio de 2019.

ERGONOMIA NO TRANSPORTE DO MATERIAL ESCOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL

RESUMO

Objetivo: avaliar o peso e o modo de transporte de mochilas e os desconfortos relatados pelos alunos. **Método:** Estudo transversal realizado em Novembro e Dezembro de 2015 utilizando questionários, pesagem de 411 estudantes e do material escolar. **Resultados:** Houve um aumento com a idade e sexo masculino em transportar mochila com alça dupla e com peso mais adequado. Utilizar mochilas com uma alça, transporte público ou ir à escola a pé, com maior tempo de deslocamento e a percepção de peso da mochila associou-se a referência de dor nas costas. **Conclusão:** Estudantes mais velhos e masculinos carregam mochilas transportando material mais adequadamente. Foram associados à referência de dor nas costas a percepção de peso da mochila, o modelo e o modo de utilizá-las, o meio e o tempo de locomoção.

Palavras-Chave: estudante; ergonomia; dor nas costas; escola; postura.

ERGONOMICS IN THE TRANSPORT OF SCHOOL MATERIAL IN PRIMARY EDUCATION

ABSTRACT

Objective: to evaluate the weight and mode of transportation of school supplies and discomforts reported by students. **Method:** Cross-sectional study carried out in November and December 2015 using questionnaires, weighing 411 students and school material. **Results:** There was an increase with age and male gender in carrying backpack with double handle and with more suitable. Older students and male students use the backpack with more suitable weight. Using backpacks with a handle, public transportation or going to school on foot, with longer travel time and the weight perception of the backpack associated with greater reference to back pain. **Conclusion:** Older and male students carry backpacks carrying material more properly. The perception of backpack weight, the model and the way of using it, the means and the time of locomotion were associated with the reference of back pain.

Keywords: students; ergonomics; back pain; school; posture.

INTRODUÇÃO

O transporte das mochilas com o material escolar é uma atividade bastante comum entre os alunos. Na literatura não há um consenso sobre o limite de carga nas mochilas, mas acredita-se que esse valor deve estar entre 10 e 15% da massa corporal (Spiteri et al., 2017; Ries et al., 2012). Em vigor desde 1998, a Lei brasileira do saco escolar (Lei promulgada nº 10.759, de 16 de Junho de 1998) estipula que o peso máximo total do material escolar transportado não deve ultrapassar de 10% do peso do aluno.

Alguns autores sugerem que além do peso da mochila, outras variáveis como postura, tempo de transporte e posição da mochila possam oferecer risco aos escolares (Saes et al., 2014; Rodrigues et al., 2008). Segundo Legg e Cruz (2004), as mochilas escolares estão associadas a problemas de incômodo músculo-esquelético e lombalgias devido principalmente ao excesso de peso e a forma de transportar o material escolar de modo assimétrico. Negri ni e Carabalona (2002) observam que o tempo que os escolares gastam para transportar a mochila é determinante no surgimento de dores nas costas. Isso indica que, apesar da mochila ser adequada para o transporte de materiais escolares, ela possa estar sendo utilizada inadequadamente (Negri ni ; Carabalona, 2002).

Como observado por Candotti et al. (2012), tanto a postura corporal mantida durante a atividade de transporte do material escolar quanto a magnitude da carga transportada são fatores de risco associados à dor nas costas e à ocorrência de problemas posturais (Saes et al., 2014; Martelli ; Traebert, 2006; Van Gent et al., 2003; Mackie et al., 2003). Especula-se que o transporte do material escolar tenha importantes implicações para a saúde e o bem-estar dos escolares, pois determina a quantidade e a distribuição do esforço sobre as estruturas musculoesqueléticas, podendo potencializar ou amenizar os malefícios e sobrecargas resultantes na coluna vertebral (Whitfield et al., 2005).

O transporte apropriado do material escolar parece ter um papel importante no desempenho escolar e, com isso, propõe-se avaliar alguns tópicos dessa interação. O objetivo desse estudo é avaliar o peso e o modo de transporte do material escolar e dos desconfortos relatados pelos alunos de escola municipal do ensino fundamental de Santos.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal com dados colhidos no período de Novembro à Dezembro de 2015 através de um questionário aplicado em uma escola sorteada da rede municipal de Santos.

De um total de 19.311 alunos matriculados no ensino fundamental na cidade de Santos foi calculado o tamanho da amostra de 377 alunos, baseando-se na estimativa da média populacional. Foi utilizado um grau de confiança de 95% e utilizada a equação de Goodman (1965), e, assim, ter a possibilidade de saber um número de entrevistados suficientes para representar a população desejada.

$$n = 3,84 \cdot N \cdot p \cdot (1-p) / d^2 \cdot (N-1) + 3,84 \cdot p \cdot (1-p)$$

n= tamanho da amostra

N= população

3,84= nível de confiabilidade -95%

d= erro amostral -0,05

p= probabilidade-0,5

A amostra sugerida foi de 378 para facilidade de estratificação por sexo e ano do ensino fundamental de 1ª a 9ª série.

Foram excluídos os alunos com alguma lesão e/ou outro motivo que os impedisse de transportar o material escolar e os com alguma deficiência física congênita ou adquirida, pois os resultados da investigação poderiam traduzir as sequelas das mesmas lesões congênitas e não a influência, na postura durante o uso da mochila escolar. Foram excluídos também os alunos em tratamento ortopédico e/ou fisioterápico.

Foram distribuídos questionários com questões claras e objetivas para verificar o modelo das mochilas, o modo de utilização para o transporte do material escolar, o tempo de utilização das mochilas para o transporte, meio de locomoção até a escola e dos desconfortos relatados pelos alunos.

Em seguida, foi realizada a pesagem do material escolar e do aluno. Com os dados da massa corporal dos alunos e do peso do material escolar foi calculado o índice de proporção (IP, em porcentagem) entre as variáveis. Quanto maior o valor do IP, maior é o valor do peso da mochila em relação à massa corporal do escolar.

A coleta das medidas do peso dos alunos consistiu em medição com e sem mochila e da altura. O peso do aluno foi realizado em balança Tipo Geon mecânica, com graduação de 100g e capacidade para 150 kg, com a criança sem casacos e descalças, trajando o mínimo de roupa possível. Para medir a estatura, foi utilizado um estadiômetro de parede. O estado nutricional foi obtido por meio do Índice de Massa Corpórea/Idade, avaliado em Z-score, seguindo as Curvas de Referência da Organização Mundial de Saúde (2007).

Após a autorização da Secretaria de Saúde, da Secretaria de Educação e da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos o projeto foi apresentado para a diretora da escola sorteada. Os alunos foram convidados a participar da pesquisa e, após seus responsáveis terem assinados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento pelo aluno foi dado início a coleta dos dados.

Para a análise estatística, as variáveis qualitativas foram apresentadas em seus valores absolutos e relativos. Foi conduzida a análise por meio de teste qui-quadrado ou exato de Fisher para verificar associação entre variáveis de desfecho e variáveis independentes. Todas as análises estatísticas foram realizadas no STATA, versão 13.0, 2013 (StataCorp, College Station, Tx, USA).

RESULTADOS

A faixa etária dos 411 estudantes que participaram do estudo foi de 6 a 14 anos. Na tabela 1 é apresentada as características demográficas, antropométricas e estado nutricional dessas crianças e adolescentes.

Tabela 1 - Descrição dos estudantes segundo dados demográficos e antropométricos.

Variável	n	%
Sexo		
Masculino	203	49,4
Feminino	208	50,6
Idade(anos)		
6 a 8	118	28,7
9 a 11	129	34
12 a 14	164	39,9
Estatura*(m)	1,48	0,17
Peso*	43,13	16,8
Total	411	100

* Descrição segundo média e desvio padrão

A tabela 2 mostra que existiu um aumento diretamente proporcional com a idade na predileção de transportar o material escolar em mochila com alça dupla, resultado observado em ambos os sexos. E o modo de transporte mais prevalente considera as duas

alças da mochila, dividindo o peso do material escolar transportado. O sexo masculino utiliza mais as duas alças do que o sexo feminino para transportar o material escolar.

Tabela 2 - Prevalência (n%) do tipo e modo de transporte do material escolar, segundo sexo e faixa etária.

	Faixa etária (anos)								p valor
	Menina			Total	Menino			Total	
	6 a 8	9 a 11	12 a 14		6 a 8	9 a 11	12 a 14		
Tipo transporte									0,531
dupla alça	30(52,6)	54(80,6)	76(90,5)	160(76,9)	38(62,5)	55(88,7)	77(96,3)	170(79,4)	
Carrinho	25(43,9)	10(14,9)	1(1,2)	36(17,3)	31(34,4)	6(9,7)	0(0,0)	37(17,3)	
uma alça	2(3,5)	3(4,5)	7(8,3)	12(5,8)	2(3,3)	1(1,6)	3(3,7)	7(3,3)	
Modo transporte									<0.001*
2 alças	24(42,9)	40(59,7)	39(46,4)	103(49,8)	33(54,1)	48(77,4)	63(78,8)	144(70,9)	
um lado	22(39,3)	16(23,9)	39(46,4)	77(37,2)	14(23,0)	7(11,3)	5(6,2)	26(12,9)	
tiracolo	0(0,0)	0(0,0)	1(1,2)	1(0,5)	2(3,3)	2(3,2)	4(5,0)	8(3,9)	
Varia lado	0(0,0)	5(7,5)	5(6,0)	10(4,8)	2(3,3)	1(1,6)	8(10,0)	11(5,4)	
Outro	10(17,9)	6(9,0)	0(0,0)	16(7,7)	10(16,3)	4(6,5)	0(0,0)	14(6,9)	

Em relação à presença de dor nas costas, notou-se que os estudantes que utilizavam mochilas com apenas uma alça, e com transporte do material escolar sobrecarregando um dos lados eram aqueles com maior prevalência de dor nas costas. Utilizar transporte público ou ir para a escola a pé também esteve associado à maior prevalência de dor nas costas, assim como maior tempo de deslocamento até a escola. Ainda que mochilas com peso superior à 10% do peso corporal do estudante não possa ser considerado como fator associado no presente estudo, a percepção de peso da mochila indicado pelos estudantes esteve diretamente associada à referência de dor nas costas, como pode ser observado na tabela 3.

Tabela 3 - Relação entre características e modo de transporte do material escolar e meio de deslocamento até a escola com a presença de dor nas costas dos estudantes.

	Presença de dor nas costas				p valor
	Não	%	Sim	%	
Tipo de Material Escolar					
Mochila com dupla alça	145	43,9	185	56,1	< 0,001
Carrinho	48	76,2	15	23,8	
Mochila de uma alça	6	33,3	12	66,7	
Modo de transporte					
Com duas alças	118	47,8	129	52,2	0,01
Mais de um lado	41	39,8	62	60,2	
A tiracolo	4	44,4	5	55,6	
Varia dos 2 lados	12	57,1	9	42,9	
Outro	23	76,7	7	23,3	
Meio de locomoção até a escola					
A pé	107	45,5	128	54,5	0,093
De carro	28	58,3	20	41,7	
Transporte público	19	44,2	24	55,8	
Transporte escolar	27	58,7	19	41,3	
Bicicleta/Moto	13	59,1	9	40,9	
Outro	5	25	12	75	
Tempo de transporte					
< 15 minutos	115	56,7	88	43,4	0,007
15 30 minutos	57	43,2	75	56,8	
30 60 minutos	16	33,3	32	66,7	
≥ 60 minutos	11	39,3	17	60,7	
Peso Mochila > 10% peso aluno					
Não	160	48,9	167	51,1	0,682
Sim	39	46,4	45	53,6	
Peso da mochila percebido					
Leve	66	85,7	11	14,3	< 0,001
Adequado	89	66,9	44	33,1	
Pesado	37	23,3	122	76,7	
Muito pesado	6	14,6	35	85,4	

Uma comparação entre o peso da mochila avaliado como adequado ou superior à 10% do peso corporal dos estudantes, foi possível observar que a conforme aumenta a faixa etária, tem-se um aumento da proporção de mochila transportando material com peso adequado, independente do sexo do estudante como mostra a tabela 4.

Tabela 4 - Relação entre o peso da mochila e o peso do estudante segundo sexo e faixa etária.

		Peso adequado		Superior a 10%	
		n	%	n	%
Meninas	6 a 8 anos	39	68,4	18	31,6
	9 a 11 anos	52	77,6	15	22,4
	12 a 14 anos	73	86,9	11	13,1
Meninos	6 a 8 anos	45	73,8	16	26,2
	9 a 11 anos	48	77,4	14	22,6
	12 a 14 anos	70	87,5	10	12,5
Total		327	79,6	84	20,4

DISCUSSÃO

A maioria das crianças e adolescentes utiliza mochilas com excesso de peso, carregando livros e cadernos solicitados pelas escolas e, também, muitas vezes, outros utensílios pessoais e o próprio lanche. O excesso de peso da mochila associado a um

modo de utilização inadequado pode exercer uma má influência sobre a postura do estudante, tornando a ocorrência de dores nas costas cada vez mais comum durante a infância e a adolescência.

A predileção de transportar o material escolar em mochila com alça dupla foi observado em ambos os sexos. E o modo de transporte mais prevalente, no geral, foi utilizar as duas alças da mochila, dividindo o peso do material escolar transportado. Também Candotti et al. (2012), na cidade de Montenegro, Brasil e Aparício et al. (2005) em Salamanca, Espanha constataram que o meio de transporte mais utilizado foi a mochila de duas alças nas costas, e que eram transportadas apoiadas sobre ambos os ombros, de forma simétrica. Segundo Whittfield et al. (2005) referem que esse modo de transportar o material escolar pelos estudantes é um fator positivo, visto que o transporte realizado de maneira adequada diminui os prejuízos na coluna vertebral.

É comum problemas posturais ocorrerem durante o crescimento pela utilização indevida das mochilas colocando a coluna vertebral em comportamento de risco (Detsch et al., 2007). Sendo a mochila a forma mais utilizada no transporte do material escolar, Rodrigues et al. (2008) referem que é essencial que haja cuidados tanto com a carga, como com a maneira de como esta é transportada pelo estudante.

Pascoe et al. (1997) referem que tanto o transporte de material escolar feito com uma alça ou a tiracolo provocam a elevação do ombro do mesmo lado e inclinação lateral do outro lado, além de provocar também a antepulsão da cabeça e inclinação anterior do tronco. A utilização do material escolar em mochila com 2 alças não provoca desvios tão importantes promovendo a flexão cervical e do tronco. Porém, a sobrecarga gerada utilizando mochila com duas alças é inferior à gerada por uma alça ou a tiracolo. Segundo Whittfield et al. (2005) transportar o material escolar com uma mochila na altura do dorso, com as duas alças sobre os ombros bem ajustadas é a maneira mais adequada. Ainda, van Gent et al. (2003), Korovessis et al. (2005), Brackley e Stevenson (2004) demonstram que a mochila deve ser carregada simetricamente sobre os dois ombros para distribuir a sua carga uniformemente evitando, assim, prejudicar a coluna vertebral e, conseqüentemente, dores lombares.

Outro tipo de transporte de material escolar é por carrinho que deve ser levado à frente do tronco. Quando puxado pelo carro atrás do corpo, ocorre uma torção do tronco, promovendo sobrecarga em todas as estruturas da coluna lombar e dorsal. Nesse caso, a coluna cervical também sofre uma sobrecarga, visto que o braço está em hiperextensão levando a um estiramento dos músculos laterais do pescoço (Carvalho, 2004).

Houve um aumento diretamente proporcional com a idade, em ambos os sexos, na predileção de transportar o material escolar em mochila com alça dupla. Porém o sexo masculino utilizou mais as duas alças do que o sexo feminino para o transporte. Em relação à idade, o mesmo não ocorreu no estudo de Noll et al. (2013) onde observaram que com o avanço da idade ocorreu um aumento significativo na prevalência de hábitos posturais inadequados no modo de transporte do material escolar. Porém, nesse mesmo estudo, quanto ao sexo, também foi associado significativamente ao sexo feminino um modo de transporte inadequado das mochilas.

Os estudantes, desse estudo, que utilizavam mochilas com apenas uma alça, e com transporte do material escolar sobrecarregando um dos lados eram aqueles com maior referência de dores nas costas. Assim, também, Skoffler (2007) encontrou correlação entre dor lombar e o modo assimétrico de carregar mochila em estudantes de 15 a 16 anos. Sacco et al. (2007) referem que a assimetria do ombro está relacionada com o modo de transporte das mochilas inadequadamente decorrente dos ajustamentos posturais e movimentos compensatórios que surgem em decorrência das cargas externas assimétricas. Referem, também, que outros fatores possam estar envolvidos na presença de dor nas costas, como por exemplo, o tempo que transporta a mochila. Nesse estudo, o maior tempo de deslocamento até a escola, carregando a mochila esteve associado à maior prevalência de

dor nas costas, assim como, utilizar transporte público ou ir para a escola a pé, possivelmente, por estar vinculados ao maior tempo de transporte.

As mochilas que transportam o material escolar tem sido motivo de discussões sobre o impacto que o peso pode acarretar na postura corporal do estudante, ainda mais esses alunos do ensino fundamental estando em fase de crescimento acelerado (Santos et al., 2009). Segundo Al-Khabbaz et al. (2008), o peso da mochila predispõe a um desequilíbrio muscular esquelético causado pelo deslocamento posterior do centro de massa e, assim, para manter o corpo em equilíbrio surgem compensações e assimetrias posturais. Porém, Bueno e Rech (2013) não encontram a associação entre o peso da mochila com alterações posturais.

O peso da mochila superior à 10% do peso corporal do estudante não foi considerado como fator associado a dor nas costas, porém, a percepção de peso da mochila indicado pelos estudantes esteve diretamente associada à referência da dor. Brackley e Stevenson (2004) referem que a carga máxima ideal das mochilas deve ser entre 10% e 20% do peso corporal do estudante em idade escolar. Outros autores, como Fernandes et al. (2008) e Limon et al. (2004), referem que o peso da mochila não deve ultrapassar 10% do peso corporal do escolar. Estes identificaram como fator de risco para dor lombar em estudantes, carregar mochilas com mais de 15% do peso corporal. Porém, Saes et al. (2014) e Melo-Marins et al. (2015) não encontram associação entre o excesso de peso da mochila e a presença de dor musculoesquelética.

Nesse estudo, foi observado que em 20,4% dos estudantes o peso da mochila excedeu o peso corporal em 10% e observou-se, também, que conforme aumenta a faixa etária, tem-se um aumento da proporção de mochila transportando material com peso adequado, independente do sexo do estudante. Whittfield et al. (2005) encontram uma média de prevalência de 11,7% do peso corporal transportado, e, também, não observaram diferença estatística entre os sexos, e os estudantes mais velhos transportavam menos peso nas mochilas que os mais novos. Entretanto, no estudo de Kellis e Emmanouilidou (2010) foi demonstrado que o peso da mochila aumenta significativamente com a idade do estudante, variando entre 5 e 29% do peso corporal.

Pelo fato de ser transversal, a principal limitação desse estudo foi pesar o material escolar por apenas um dia, não sendo possível calcular uma média de peso das mochilas, pois esse é passível de alterações de acordo com a matéria escolar dada em cada dia da semana.

Estudos sobre fatores de risco para desenvolvimento de dores nas costas como o peso e modo de transporte do material escolar devem continuar para assim poder traçar estratégias com a finalidade de prevenção de maiores problemas futuros e propor uma melhor qualidade de vida dos alunos da educação básica de rede pública de ensino. Concluiu-se, neste estudo, que os estudantes mais velhos e do sexo masculino, desse estudo, transportam o material escolar em mochila com alça dupla dividindo o peso do material transportado. Associaram à maior prevalência de dor nas costas os estudantes que utilizavam mochilas com apenas uma alça, e com transporte do material escolar sobrecarregando um dos lados, os que utilizavam transporte público ou ir para a escola a pé, assim como maior tempo de deslocamento até a escola. As mochilas com peso superior à 10% do peso corporal do estudante não foi associado, porém a percepção de peso da mochila indicado pelos estudantes esteve diretamente associada à referência de dor nas costas. Os estudantes mais velhos carregam as mochilas transportando material com peso mais adequado.

REFERÊNCIAS

AL-KHABBAZ, Y. S.; SHIMADA, T.; HASEGAWA, M. The effect of backpack heaviness on trunk-lower extremity muscle activities and trunk posture. *Gait & Posture*, v. 28, n. 2, p. 297-302, 2008.

- APARÍCIO, Q. E. et al. Influence of the kind daily school stage in the weight pupils rucksacks. *Fisioterapia*, v. 27, n.1, p. 6-15, 2005.
- BRACKLEY, H. M.; STEVENSON, J. M. Are children's backpack weight limits enough? A critical review of the relevant literature. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 29, n. 19, p. 2184-90, 2004.
- BUENO, R. C. S.; RECH, R. R. Desvios posturais em escolares de uma cidade do Sul do Brasil. *Revista Paulista de Pediatría*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 237-42, 2013.
- CARVALHO, L. A. P. Análise cinemática do perfil da coluna vertebral durante o transporte de mochila escolar. Dissertação. Mestre em Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Panamá: Brasil, 2004.
- DETSCH, C. et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no sul do Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 21, n. 4, p. 231-8, 2007.
- FERNANDES, S. M.; CASAROTTO, R. A.; JOÃO, S. M. A. Effects of educational sessions on school backpack use among elementary school students. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 12, n. 6, p. 447-53, 2008.
- GOODMAN, R. Aprenda sózinho estatística. São Paulo: Pioneira, 1965.
- KELLIS, E.; EMMANOUILIDOU, M. The effects of age and gender on the weight and use of school bags. *Pediatric Physical Therapy*, v. 22, n. 1, p. 17-25, 2010.
- KOROVESSIS, P. et al. Backpacks, back pain, sagittal spinal curves and trunk alignment in adolescents: a logistic and multinomial logistic analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 30, n. 2, p. 247-55, 2005.
- LEGG, S.; CRUZ, D. Effect of single and double strap backpacks on lung function. *Ergonomics*, v. 47, n. 3, p. 318-23, 2004.
- LIMON, S.; VALINSKY, L. J.; BEN-SHALOM, Y. Children at risk: risk factors for low back pain in the elementary school environment. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 29, n. 6, p. 697-702, 2004.
- MACKIE, H. W. et al. Comparison of four different backpacks intended for school use. *Applied Ergonomics*, v. 34, n. 3, p. 257-64, 2003.
- MARTELLI, R. C.; TRAEBERT, J. Descriptive study of backbone postural changes in 10 to 16 year-old school children. Tangará-SC, Brazil, 2004. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 87-93, 2006.
- MELO-MARINS, D.; CARVALHO, R. G. S.; GOMES, L. E. Weight of school material and back pain in students leaving their books at school. *Revista Dor*, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 276-9, 2015.
- NEGRINI, S.; CARABALONA, R. Backpacks on! School children's perception of load, associations with back pain and factors determining the load. *Spine, (Phila Pa 1976)* v. 27, n. 2, p. 187-95, 2002.
- NOLL, M. et al. Prevalência de hábitos posturais inadequados de escolares do ensino fundamental da cidade de Teutônia: um estudo de base populacional. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, Florianópolis v. 35, n. 4, p. 983-1004, 2013.
- OMS. Curvas de Crescimento da Organização Mundial da Saúde, 2007 Disponível in: http://dab.saude.gov.br/portal/dab/ape_vigi_lanca_alimentar.php?conteudo=curvas_de_crescimento. Acesso em: 20 de Março de 2018.
- PASCOE, D. et al. "Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths". *Ergonomics*, v. 40, n. 6, p. 631-41, 1997.

RIES, L. G. et al. Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar. *Motricidade*, v. 8, n. 4, p. 87-95, 2012.

RODRIGUES, S.; MONTEBELO, M. I. L.; TEODORI, R. M. Distúrbio da força plantar e oscilação do centro de pressão em relação ao peso e posicionamento do material escolar. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 12, n. 1, p. 43-8, 2008.

SACCO, I. C. N. et al. Confiabilidade da fotogrametria em relação à goniometria para avaliação postural de membros inferiores. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 11, n. 5, p. 411-417, 2007.

SAES, M. O. et al. Fatores associados à dor musculoesquelética em escolares da rede pública municipal no extremo sul do Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 14, n. 3, p. 211-18, 2014.

SANTOS, C. I. S. et al. Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 74-80, 2009.

SKOFFER, B. Low-back pain in 15-to 16-year-old children in relation to school furniture and carrying of the school bag. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 32, n. 24, p. 713-7, 2007.

SPIITERI, K. et al. School bags and back pain in children between 8 and 13 years: a national study. *British Journal of Pain*, v. 11, n. 2, p. 81-6, 2017.

VAN GENT, C. et al. The weight of school bags and the occurrence of neck, shoulder, and back pain in young adolescents. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 28, n. 9, p. 916-21, 2003.

WHITFIELD, J.; LEGG, S. J.; HEDDERLY, D. I. School bag weight and musculoskeletal symptoms in New Zealand secondary schools. *Applied Ergonomics*, v. 36, n. 2, p. 193-8, 2005.

xCANDOTTI, C. T.; NOLL, M.; ROTH, E. Avaliação do peso e o modo de transporte do material escolar em alunos do ensino fundamental. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 100-6, 2012.