

## Artigo Original

### Associação entre escoliose toracolombar e peso da mochila em estudantes do ensino médio

### Association between thoracolumbar scoliosis and backpack weight in high school students

José Jaildo de Lima Neto<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Alves de Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do curso de Bacharelado em Fisioterapia, Universidade Tabosa de Almeida

<sup>2</sup>Orientador - Docente do Curso de Fisioterapia, Universidade Tabosa de Almeida

#### Resumo

**Introdução:** O aparecimento das alterações posturais em escolares pode estar relacionada à prática de hábitos posturais inadequados, como o transporte de peso excessivo nas mochilas escolares. **Objetivo:** Verificar a associação de escoliose toracolombar na utilização das mochilas em estudantes do ensino médio. **Casística e Métodos:** Trata-se de uma pesquisa descritiva transversal com abordagem quantitativa, com 152 estudantes do ensino médio de duas escolas, que responderam a um formulário de coleta de dados e foram submetidos à avaliação postural por inspeção estática e fotogrametria. **Resultados:** A escoliose toracolombar estrutural foi a alteração postural mais frequente após realização do teste de Adams (68%). Os estudantes apresentaram associação entre a presença de escoliose e gênero feminino ( $p=0,02$ ), peso da mochila maior que 10% do peso do estudante ( $p=0,01$ ) e tipo de mochila unilateral ( $p=0,003$ ). **Conclusão:** Houve associação estatisticamente significativa entre a escoliose toracolombar e o peso mochila maior que 10% da massa corpórea na amostra analisada, além do tipo de mochila unilateral e o sexo feminino.

Descritores: Escoliose; Postura; Estudantes; Fotogrametria

#### Abstract

**Introduction:** The appearance of postural changes in schoolchildren may be related to the practice of inappropriate posture habits, such as excessive weight transport in school backpacks. **Objective:** To verify the association of thoracolumbar scoliosis in the use of backpacks in high school students. **Casistry and Methods:** This is a cross-sectional descriptive research with a quantitative approach, with 152 high school students from two schools, who responded to a data collection form and were submitted to postural evaluation by static inspection and photogrammetry. **Results:** Structural thoracolumbar scoliosis was the most frequent postural alteration after the Adams test (68%). The students had an association between the presence of scoliosis and gender female ( $p=0.02$ ), backpack weight greater than 10% of student weight ( $p=0.01$ ) and backpack type a handle ( $p=0.003$ ). **Conclusion:** There was a statistically significant association between thoracolumbar scoliosis and backpack weight greater than 10% of the body mass in the analyzed sample, besides a unilateral backpack and the female gender.

Descriptors: Scoliosis; Posture; Students; Photogrammetry

#### Introdução

A etiologia para o desenvolvimento das disfunções posturais pode estar relacionada com a utilização de mochilas que excedem a carga indicada para pesagem corpórea em crianças e adolescentes<sup>(1)</sup>. Estes dispositivos são utilizados diariamente para o transporte de materiais, representando o esforço físico mais comum em relação ao manuseio. Esse hábito impõe sobrecargas nos ombros e na coluna vertebral, causando dor e desvios<sup>(2)</sup>.

No período de crescimento, as cargas que são atribuídas podem alterar o tamanho, forma e estrutura da coluna vertebral, além de levar ao aparecimento de curvaturas posturais anormais nos estudantes, quando são aplicadas de forma rotineira<sup>(3)</sup>. Os desvios mais encontrados em estudos são anteversão e retroversão pélvica, hipercifose torácica, hiperlordose lombar, além de escolioses. Destacando que no período do crescimento podem ocorrer lesões que afetam a postura e a locomoção do indivíduo<sup>(4)</sup>. Essas lesões são causadas pela diminuição da capacidade de tolerar forças que as articulações podem suportar devido aos estirões do crescimento. Nessa fase, o excesso de peso acarreta em torções e curvaturas na região vertebral<sup>(5)</sup>.

O transporte de material escolar pode elevar o nível de estresse na coluna vertebral, pressionando as vértebras e os discos intervertebrais, com instalação de lesões articulares e disfunções, além disso, pode existir uma associação entre a ocorrência de lombalgia e o peso da mochila escolar. Entretanto, os fatores comportamentais e psicossociais são as principais causas desse sintoma na infância e adolescência<sup>(6)</sup>. Estudos comprovam que no máximo os estudantes deveriam transportar em sua mochila até 10% de sua massa corporal. Sabendo-se que o peso deste dispositivo e o tempo que se gasta na utilização da mesma são fatores de suma importância, pois favorecem o aparecimento de alterações na postura e dores na coluna vertebral<sup>(7)</sup>.

As escolioses são mudanças no posicionamento da coluna facilmente causadas pelo uso de mochilas<sup>(8)</sup>. Dentre as regiões acometidas destacam-se as disfunções na coluna toracolombar motivadas pelo tensionamento dos músculos multífidos contralaterais. Além disso, compromete a musculatura relacionada ao alinhamento látero-lateral da coluna, tais como: transversos do abdômen, oblíquos internos e externos<sup>(9)</sup>. Quando o distúrbio não é diagnosticado precocemente na infância ou adolescência, torna-se, geralmente, uma alteração permanente na postura do indivíduo<sup>(10)</sup>. Neste contexto, o objetivo deste estudo é verificar a associação de escoliose toracolombar na utilização das mochilas em estudantes do ensino médio.

### **Casuística e Métodos**

Trata-se de uma pesquisa descritiva transversal com abordagem quantitativa, que foi desenvolvida nas Escolas Estaduais Ana Faustina e Maria Cecília Barbosa Leal, no período de outubro e novembro de 2016. Para obtenção do quantitativo da amostra no cálculo amostral, foram considerados os seguintes parâmetros: tamanho da população (965 estudantes), frequência antecipada (50%), limite de confiança (5%) e efeito de desenho (1.0). A amostra foi composta por 275 alunos de ambos os sexos, matriculados nas instituições, entretanto, apenas 152 entregaram o termo de consentimento livre e esclarecido assinados pelos responsáveis.

Os critérios de inclusão adotados foram: alunos, de ambos os sexos, devidamente matriculados nas instituições, que cursaram o ensino médio e que utilizaram mochilas por pelo menos três vezes por semana. Os critérios de exclusão foram aplicados a estudantes que apresentaram deficiência física ou cognitiva que impediu a participação na entrevista ou exame físico.

Foi enviada uma carta de anuência para os diretores das instituições de ensino, em conjunto com cópias do projeto de pesquisa, solicitando autorização para realização deste estudo. Em cada sala do ensino médio foram explicados os procedimentos da pesquisa, o estudante que participou, recebeu duas cópias do termo de consentimento livre e esclarecido para serem entregues e assinados pelos responsáveis, devolvendo apenas uma cópia. E por se tratar de um estudo que envolveu seres humanos, o início do mesmo ocorreu após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade ASCES, sob parecer 1.806.996.

A coleta de dados foi dividida em quatro etapas: aplicação de um formulário, com objetivo de conhecer o perfil e características quanto ao uso de mochilas, pesagem das mochilas, análise postural por meio da fotogrametria (Avaliação postural através de fotografias) sem utilização de mochila e aplicação do teste especial de Adams, para analisar a presença de escoliose estrutural toracolombar. A altura foi mensurada através de uma fita métrica da marca Fisiomed®, em seguida foi obtido o peso do aluno e das mochilas escolares por meio de uma balança de marca WELMY®, aferida pelo INMETRO<sup>(11)</sup>. Logo após, foi realizado o cálculo para verificar se a mochila excedeu o valor de 10% da massa corpórea do aluno.

Para cada aluno foram demarcados pontos anatômicos, através de círculos de emborrachado de cor vermelha, com 15mm de diâmetro e fixados através de fita adesiva, e em seguida, foram tiradas três fotos na posição ortostática (anterior, posterior e perfil), também analisado durante a utilização da mochila escolar, por meio da câmera profissional Nikon® D7000 12.1 Mega Pixels e tripé Compact Travel®, posicionada à metade da altura do avaliado.

As fotos foram digitalizadas, e analisadas em momento posterior, pelo SAPO® que é um programa gratuito utilizado por profissionais da saúde para mensurar posição,

comprimento, ângulo, tamanho e alinhamento de segmentos corpóreos <sup>(6)</sup>. Os pontos anatômicos demarcados seguiram o protocolo do Software para Avaliação Postural (SAPO): 1) vista anterior: tragos direito e esquerdo, acrômios direito e esquerdo, espinha ilíaca ântero-superior (EIAS), trocânter maior do fêmur direito e esquerdo, interlinhas articulares dos joelhos direito e esquerdo, maléolos laterais direito e esquerdo; 2) vistas laterais: acrômios, trocânter maior do fêmur, EIAS, interlinha articular do joelho, maléolos laterais, processo espinhos de C7, processo espinho de T7, processo espinho de L1; 3) vista posterior: espinha ilíaca pôstero-superior (EIPS) <sup>(9)</sup>.

Para diagnosticar a escoliose toracolombar estrutural, os pesquisadores orientaram aos participantes para realizarem o teste clínico de ADAMS, que serve para evidenciar a presença da escoliose e é de fácil execução. Consiste na flexão do tronco com os joelhos em extensão. A escoliose estrutural foi confirmada através do aparecimento de uma gibosidade (rotação de uma hemivértebra) na região posterior do tórax do indivíduo<sup>(6)</sup>.

Os dados foram processados e analisados descritivamente no software Epi-Info 6.04 (Center for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos). As variáveis contínuas foram apresentadas como médias, desvios padrões, valores mínimos, valores máximos e porcentagens, e foram categorizadas para permitir a análise bivariada, através do teste Qui-quadrado, sendo também utilizado para avaliar a associação entre escoliose toracolombar e sexo, peso do material escolar e características das mochilas, considerando estatisticamente significativo se  $p \leq 0,05$ .

## **Resultados**

Dos 152 alunos que participaram da pesquisa, 100 alunos (66%) eram do sexo masculino e 52 (34%) do sexo feminino. Devidamente matriculados no ensino médio.

**TABELA 1:** Perfil dos sujeitos.

Item avaliado	Média	+Desvio Padrão	Valor	Valor
			Mínimo	Máximo
Idade	18	0,80	16	20
Altura	1,69	0,08	1,47	1,87
Peso	62,9	11,9	40,1	89,5
IMC	21,3	3,92	15,6	31,9
Peso das Mochilas	2,8	4,64	2,1	9,1

Em relação as variáveis antropométricas dos estudantes demonstrado na tabela 1, a amostra apresentou as seguintes médias: 18 anos ( $\pm 0.80$ ), 1.69m ( $\pm 0.08$ ) e 62.9kg ( $\pm 11.9$ ), 21.3 kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 3.92$ ) e a média de peso nas mochilas escolares foi de 2.8kg ( $\pm 4.69$ ).

**TABELA 2:** Distribuição das frequências em relação aos hábitos de uso de mochila escolar.

Questionário	FREQUÊNCIA	
	N	%
<b>Dias, na semana, de utilização da mochila</b>		
1 a 3 dias	0	0%
3 a 4 dias	8	5%
5 a 6 dias	140	92%
Mais que 6 dias	4	3%
<b>Tipo de mochila</b>		
Unilateral	36	24%
Bilateral	116	76%
<b>Duração de utilização da mochila</b>		

30 a 60 minutos	152	100%
Maior que 60 minutos	0	0%
<b>Sintoma durante a utilização</b>		
Fadiga	88	58%
Normal	64	42%
<b>Peso da mochila</b>		
Maior que 10%	84	55,3%
Menor que 10%	68	44,7%

Na análise de carregamento e uso de mochila escolar (Tabela 2), 58% referem dor ao carregar a mochila, 76% utilizam o dispositivo com duas alças e 92% carregam mochila por cinco a seis dias na semana. Considerando o tempo utilizando a mesma, todos permanecem com ela durante trinta a sessenta minutos, destes, 84% sentiram fadiga muscular e 55,3% utilizam a mochila com mais de 10% de sua massa corpórea.

**TABELA 3:** Distribuição das médias dos ângulos mensurados pelo Software de Avaliação

Postural

Item postural avaliado	Média	+Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
<b>Vista anterior</b>				
Alinhamento horizontal dos acrômios	2.7°	2.42°	0°	6.4°
Alinhamento horizontal das EIAS	2.4°	3.13°	0°	7°

Ângulo entre os dois acrômios e as EIAS	0.3°	3.77°	0.2°	6.7°
<b>Vista posterior</b>				
Assimetria horizontal da escápula em relação à T3	26.5°	19.64°	0°	57.9°
<b>Vista Lateral direita</b>				
Alinhamento horizontal da pélvis	-9.4°	7.54°	1.2°	-21.9°
<b>Vista Lateral Esquerda</b>				
Alinhamento horizontal da pélvis	-13.45°	9.70°	-28.5°	-1.6°

---

A avaliação postural (Tabela 3), os indivíduos apresentaram os seguintes resultados: 2.7° (alinhamento horizontal dos acrômios), com média de alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero superiores (EIAS) 2.4°, ângulo entre os dois acrômios e as EIAS 0.3°, na vista posterior o ponto identificado foi a assimetria horizontal da escápula em relação à T3 com média de 26.5°, na vista lateral direita foi aferido o alinhamento horizontal da pelve e obteve média de -9.4°, na vista lateral esquerda foi aferido o alinhamento horizontal da pelve e obteve média de -13.45°.

**TABELA 4:** Prevalência de alterações posturais da coluna vertebral em alunos de escola pública.

FREQUÊNCIA	
N	%

---



<b>Cervical</b>	152	100%
Hiperlordose	32	21%
Retificação	12	8%
Lordose	108	71%
<b>Torácica</b>		
Hipercifose	36	24%
Retificação	0	0%
Cifose	116	76%
<b>Lombar</b>		
Hiperlordose	40	26%
Retificação	16	11%
Lordose	96	63%
<b>Toracolombar</b>		
Escoliose	105	68%

De acordo com a prevalência de alterações posturais da coluna vertebral (Tabela 4), a escoliose toracolombar estrutural foi a alteração postural mais frequente após realização do teste de Adams (68%). Os desvios posturais menos frequentes foram as retificações cervical (8%) e lombar (11%), salientando que nenhum estudante apresentou retificação na coluna torácica.

**TABELA 5:** Distribuição das variáveis quanto à associação entre região toracolombar e gêneros, peso e tipo de mochila.

---

**Região Toracolombar**

---

Variáveis	Escoliose toracolombar		Ausência do desvio		P valor
	Nº	%	Nº	%	
<b>Gênero</b>					
Masculino	63	63%	37	37%	
Feminino	42	80,8%	10	19,2%	0,02*
<b>Peso da Mochila</b>					
Maior que 10%	65	77,4%	19	22,6%	
Menor que 10%	40	58,8%	28	41,2%	0,01*
<b>Tipo de mochila</b>					
Bilateral	53	59,6%	36	40,4%	
Unilateral	52	82,5%	11	17,5%	0,003*

De acordo com o cruzamento das variáveis (tabela 5), os estudantes apresentaram associação entre a presença de escoliose e gênero ( $p= 0,02$ ), peso da mochila maior que 10% ( $p= 0,01$ ) e tipo de mochila ( $p= 0,003$ ). As outras variáveis não apresentaram associação estatisticamente significativa.

### **Discussão**

A saúde escolar tem tomado cada vez mais a atenção de profissionais da saúde, principalmente no que se refere a alterações posturais na coluna vertebral em crianças e

adolescentes. A escoliose pode ser definida como uma alteração tridimensional que apresenta rotação e inclinação das vértebras. Sua etiologia é variável, tendo diversos fatores como causadores dessa deformidade<sup>(11)</sup>. No âmbito escolar, estudantes cumprem uma rotina de transporte da mochila e manutenção da postura sentada, e, estes fatores podem favorecer ao desalinhamento das curvaturas da coluna vertebral<sup>(6)</sup>. Neste estudo, foi observada a prevalência de 68% para este desvio, corroborando o estudo realizado no município de Caruaru –PE no ano de 2016, e foi constatado que após a realização do mesmo teste, 78,8% dos estudantes do ensino médio apresentaram escoliose toracolombar <sup>(12)</sup>. Outro estudo similar, avaliou presença da curvatura através do teste de Adams, e após a realização do teste a prevalência da alteração foi de 49,7%<sup>(13)</sup>, entretanto a metodologia deste último estudo difere da nossa, já que a faixa etária foi entre 10 e 15 anos.

O sexo feminino ocupa uma maior prevalência nas curvas mais acentuadas<sup>(1)</sup>. No estudo, foi observada significância estatística entre o gênero e escoliose, a alteração teve maior prevalência (80,2%) no sexo feminino ( $p= 0,02$ ). Em estudo realizado com outra metodologia, após a realização do teste de Adams, a alteração na coluna lombar também foi mais prevalente no sexo feminino, tendo valor estatisticamente significativo ( $p= 0,035$ ) <sup>(14)</sup>. Além disso, foi possível detectar a presença de escoliose toracolombar associada ao peso da mochila em estudantes do ensino médio de escolas públicas de Surubim-PE ( $p= 0,01^*$ ). Esse achado ratifica com o estudo realizado em 2015, constatando que o peso da mochila pode causar alterações posturais quando o peso do dispositivo é superior a 11% da massa corporal do escolar<sup>(3)</sup>. Em estudo com metodologia semelhante realizado no Paraná, verificou-se que 58% dos meninos e 47,4% das meninas utilizavam material com peso excedente, demonstrando que o transporte destas cargas podem ter influências sobre as alterações na coluna<sup>(7)</sup>.

O tipo de mochila foi um fator importante para o aparecimento dessa alteração postural na amostra estudada ( $p=0,003^*$ ), pois, a porcentagem dos estudantes que apresentaram a escoliose toracolombar e utilizaram mochila do tipo unilateral foi de 82,5%. Este resultado difere de outros, sendo a maioria das alterações na coluna vertebral está relacionada ao carregamento de mochila bilateral <sup>(4 -8)</sup>. O diagnóstico precoce da escoliose toracolombar é de grande importância no tratamento de complicações causadas por essa curvatura, além de prevenir o avanço deste desvio. Alguns estudos constataram que além da utilização da mochila escolar, os estudantes podem sentir desconforto em diversas ocasiões, como a posição sentada e carteiras escolares mal elaboradas, além disso, as principais complicações da escoliose podem estar relacionadas à dor <sup>(14-15)</sup>.

A limitação deste estudo se refere ao tamanho da amostra, que ao se apresentar em número reduzido, permite considerar os resultados obtidos apenas para os estudantes da mesma região. As escolas possuem a probabilidade de ampliar sua concepção sobre a saúde dos alunos, a Fisioterapia é responsável por trabalhar ações de saúde dentro do ambiente escolar, com foco na saúde da criança e do adolescente, atuando na promoção, prevenção e tratamento de patologias costumeiras <sup>(16-17)</sup>.

## **Conclusão**

Foi observada a associação de escoliose toracolombar e o excesso de peso da mochila na amostra analisada. Ademais, outras associações observadas foram entre a escoliose toracolombar com o tipo de mochila unilateral e sexo feminino. Destacando-se a importância da Fisioterapia preventiva nestes escolares, com a finalidade de intervir no desenvolvimento da escoliose.

## **REFERÊNCIAS**

1. Rocha LF, Vitorino N, Parente D. Escoliose e suas bases genéticas. Saúde em Foco.2014;1(1):82-92.
2. Furlan MI, Suter T, Spiller M, Tonon É, Soares AT. Projeto de extensão universitária “menino reto”: relato de experiência. Revista Extendere. 2015; 2(1) 69-82.
3. Quixadá AP, Ramalho P, Baptista AF, Mendes SMD, Aragão JH, Sá KN. Alterações Posturais Associadas ao Uso de Mochilas em Escolares. Revista Pesquisa em Fisioterapia. 2015;1(1):91-99.
4. Silva Junior CLS, Sá CS, Batista RR, Caldas MI, Carvalho RGS, Gomes LE. Avaliação do peso e da forma de carregar o material escolar de alunos que deixam seus livros na escola. Saúde (Santa Maria). 2015;41(1):105-110.
5. Pacenko LP, Morales PJC, Souza WC, Gomes LP, Mascarenhas MFB, Brasilino FF. Influência do peso da mochila na cifose torácica em escolares, Revista Inspirar Movimento & saúde.2016;8( 2):37-42.
6. Souza CEA, Silva PVGB, Rocha RR, Freitas VRB. Análise fotogramétrica da postura sentada em crianças de uma escola estadual do município de Caruaru-PE. Revista Inspirar Movimento & Saude. 2016; 10(3).
7. Mendes RR. Relação entre as alterações posturais ocasionadas pelo excesso de peso da mochila escolar e sua incidência no sistema locomotor de escolares do município de Guarabira-PB. Monografia. Universidade de Brasília. 2015.
8. Luz Filho CA, Luz KRG, Costa FBS, Vasconcelos JPL, Silva DR. Relação entre peso e transporte da mochila escolar e alterações posturais em escolares de Caxias-MA. Revista Ciência & Saberes-Facema. 2015;1(2):124-129.

9. De Freitas Borges L, Rodrigues RB, Valente PHF, Nogueira MS, Araújo RF, Alves FAVB, et al. Análise postural de alunos de 10 a 12 anos do colégio estadual Américo Antunes, em São Luís de Montes Belos/GO. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos. 2015; 8(3):78-98.
10. Rosanova GCL, Camarini PMF, Gabriel BS, Oliveira AS. Caracterização da qualidade de vida de adolescentes com escoliose idiopática. Fisioterapia em Movimento. 2013;26(1):63-70.
11. Santos ARR. Avaliação postural por biofotogrametria em crianças e adolescentes num agrupamento de escolas do concelho de Bragança. Dissertação. Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Bragança, 2014.
12. Ferreira ACA, Silva MRS, Silva EM, Souza CEA. Análise postural fotogramétrica em adolescentes de escola integral de Caruaru-PE. Revista Inspirar Movimento & Saude. 2016;8(1):50-57.
13. Pereira LM, Barros PCC, Oliveira MND, Barbosa AR. Escoliose: Triagem em escolares de 10 a 15 anos. Revista Saúde.Com.2005; 1(2):134-143.
14. Pereira JSL, Figueirôa GR. Frequência de posturas escolióticas em crianças e adolescentes: rastreio escolar. Revista Pesquisa em Fisioterapia. 2016: 6(3).
15. Souza CEA, Silva PVGB, Rocha RR, Freitas VRB. Análise fotogramétrica da postura sentada em crianças de uma escola estadual do município de Caruaru-PE. Revista Inspirar Movimento & Saude. 2016;10(3):55-61.
16. Araújo RS, Moreira NRTL. Fisioterapia preventiva na saúde escolar. Cadernos de educação, saúde e fisioterapia. 2014;1(1).
17. Silva SOC, Dill M, Gauer APM, Ferretti F. Atuação do fisioterapeuta do Nasf no contexto escolar. Cadernos de educação, saúde e fisioterapia.2015; 2(3).