

Verônica Winik¹
Litiele Evelin Wagner²
Marciele Silveira
Hopp²
Cézane Priscila Reuter³
Éboni Marília Reuter⁴
Miria Suzana Burgos⁵
Dulciane Nunes
Paiva⁶

Fatores associados às alterações posturais no plano sagital de adolescentes de escolas públicas

Factors associated with postural deviation in the sagittal plane of public-school adolescents

RESUMO

Objetivo: Identificar as alterações posturais no plano sagital e seus fatores associados em adolescentes do ensino médio de escolas estaduais da cidade de Capão da Canoa - RS. **Métodos:** Foi realizado um estudo transversal que avaliou 185 escolares (14 a 19 anos) quanto ao peso das mochilas, ângulos das curvaturas torácicas e lombares. Foram utilizados questionários autoaplicáveis para avaliar hábitos posturais, estilo de vida, saúde e bem-estar e nível socioeconômico, sendo as alterações posturais avaliadas pelo método Flexicurva. Os dados foram avaliados através do teste Qui-Quadrado, Exato de Fisher e Regressão de Poisson ($p < 0,05$). **Resultados:** Constatou-se elevada prevalência de dor nas costas em 125 escolares (67,60%) e de alteração postural em 75 escolares (40,5%). Cinco (2,7%) apresentaram desvio torácico e 70 (37,9%), desvio lombar. Em 5,6 % da amostra ocorreu mais de uma alteração postural. Houve associação do sexo masculino com hiper cifose torácica ($p = 0,014$) e com retificação lombar. **Conclusão:** O presente estudo evidenciou elevada prevalência de dor nas costas e de hábitos posturais inadequados que podem ser apontados como os fatores associados responsáveis pelas alterações posturais evidenciadas.

PALAVRAS-CHAVE

Avaliação; Postura; Estilo de Vida; Saúde do Adolescente.

ABSTRACT

Objective: Identify the postural changes in the sagittal plane and its associated factors in adolescents from public state schools of the city of Capão da Canoa - RS. **Methods:** Was performed a cross-sectional study that evaluated 185 adolescents (14 to 19 years old) regarding backpack weight, thoracic and lumbar curvature angles. Self-reporting questionnaires were used to assess postural habits, lifestyle, health and well-being, and socioeconomic status, being the postural alterations evaluated by

¹Fisioterapeuta pela Universidade de Passo Fundo - UPF. Mestre em Promoção da Saúde pela Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Residentes do Programa de Residência Multiprofissional Integrada em Saúde do Hospital Santa Cruz. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Docente do Departamento de Educação Física e Saúde e do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

⁴Mestre em Promoção da Saúde pela Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. Docente do Departamento de Educação Física e Saúde da UNISC. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

⁵Doutora em Ciências de La Educación pela Universidad Pontificia de Salamanca - Espanha. Doutora em Ciências da Motricidade Humana pela Universidade Técnica de Lisboa (UTL) - Portugal. Docente do Curso de Educação Física e do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. In memoriam.

⁶Doutora em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente do Departamento de Educação Física e Saúde e do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Dulciane Nunes Paiva (dulciane@unisc.br) - Avenida Independência, nº 2293, Bloco 42 - Mestrado em Promoção da Saúde. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. CEP: 96815-900.

Submetido em 27/05/2018 - Aprovado em 17/10/2018

the Flexi curve method. The data were analyzed through Chi-square test, Fisher Exact test and Poisson Regression ($p < 0.05$). **Results:** There was a high prevalence of back pain in 125 adolescents (67.60%) and postural alteration in 75 (40.5%), with 5 (2.7%) presenting thoracic deviation and 70 (37.9%), lumbar deviation, in which 5.6% of the sample presented more than one postural alteration. There was an association between male gender with thoracic kyphosis ($p = 0.014$) and lumbar rectification. **Conclusion:** The present study evidenced a high prevalence of back pain and inappropriate postural habits that can be pointed out as the associated factors responsible for the evidenced postural alterations.

> KEY WORDS

Evaluation; Posture; Life Style; Adolescent Health.

> INTRODUÇÃO

O corpo humano se encontra em constante adaptação em função do processo evolutivo da espécie e das imposições dos hábitos de vida da civilização moderna e, a postura é resultado dos hábitos diários adotados ao longo da vida.¹ As alterações posturais quando não ocasionam dor imediata podem ser negligenciadas e, a longo prazo, se tornam responsáveis por adaptações musculares capazes de prejudicar com maior gravidade as estruturas corporais na vida adulta.²

A partir dos sete anos de idade a postura da criança sofre uma grande transformação para atingir um equilíbrio compatível com as novas proporções corporais e para atender as demandas psicossociais³. É no período de 12 a 14 anos para as meninas e de 14 a 16 anos para os meninos, fase conhecida como *estirão do crescimento*, que ocorrem aumento da estatura e das proporções corporais, alterações hormonais, adaptações de equilíbrio e hiper mobilidade ligamentar.⁴

Entre os escolares, as alterações posturais estáticas mais frequentes no plano sagital são a hiper cifose torácica e a hiper lordose lombar, caracterizadas pelo aumento das curvaturas⁵ e a retificação lombar e torácica, caracterizadas pela redução ou ausência das curvaturas fisiológicas da coluna vertebral⁶. A permanência durante longos períodos na posição sentada com disposição corporal inadequada^{6,7}, elevado índice de massa corporal (IMC)⁸, mochilas transportadas de forma inadequada e com sobrecarga⁹, estilo de vida sedentário⁹, fatores socioculturais¹⁰, posicionamento para dormir⁷, características emocionais¹¹ e a carga

hereditária³ são fatores associados que predis põe ao desenvolvimento de alterações posturais.

Embora na fase do *estirão do crescimento* ocorra aumento dos fatores de risco para alterações posturais, a mesma também é considerada uma excelente fase para que ocorram intervenções no sentido de prevenir a instalação das alterações posturais e das doenças associadas a essas ocorrências na fase adulta^{7,12}. Identificar as alterações posturais e relacionar as mesmas com seus fatores associados possibilita uma abordagem completa das alterações posturais e suas consequências a médio e longo prazo^{7,13}. Diante do exposto, o presente estudo objetivou identificar as alterações posturais no plano sagital e seus possíveis fatores associados em escolares do ensino médio estadual da cidade de Capão da Canoa - RS.

MÉTODOS <

A população de escolares foi composta por 9.504 alunos de escolas primárias e secundárias, públicas e privadas, das quais onze são municipais, quatro são estaduais e duas são escolas privadas localizadas no município de Capão da Canoa - RS. Tais dados foram coletados na 11ª Coordenadoria Regional de Educação e na Secretaria Municipal de Educação de Capão da Canoa. Trata-se de estudo transversal desenvolvido no período de janeiro a setembro de 2015 e que abrangeu amostra de escolares do ensino médio da rede pública estadual do município de Capão da Canoa - RS. Para ser representativa do município foi estimada uma amostra de 157 escolares através

do software G*Power (versão 3.1.9.2), com base em um poder estatístico de 0,90 e nível de significância de 5%¹⁴. Considerando uma perda de seguimento de 20%, foi necessário um tamanho amostral mínimo de 188 escolares.

Foram incluídos indivíduos com idade entre 14 e 19 anos para as meninas e de 16 a 19 anos para os meninos, aptos a responder os questionários. Foram excluídos aqueles com doenças sistêmicas ou neurológicas, com disfunções ortopédicas de ordem congênita, disfunção psiquiátrica, em tratamento fisioterapêutico ou ortopédico e os matriculados na rede estadual privada de ensino. Ressalta-se que a faixa etária de eleição para o estudo excluiu a fase do *estirão do crescimento* para ambos os sexos.

O projeto atendeu aos critérios da resolução vigente do Conselho Nacional de Saúde sobre ética em pesquisa com seres humanos (nº 466/12), tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) sob parecer nº 907.502 de 09/12/14. Foi obtida a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo responsável legal e do Termo de Assentimento de Estudante Menor de Idade pelo escolar avaliado, após fornecer informações detalhadas sobre os procedimentos da pesquisa.

Foi utilizado o questionário autoaplicável *Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument* (BackPEI)² que é composto por 21 questões fechadas, tendo sido utilizadas as questões: "Você sente ou já sentiu dor nas costas nos últimos 3 meses?", "Esta dor nas costas ocorre ou ocorreu com que frequência?", "Esta dor nas costas impede ou impediu de realizar atividades como brincar, estudar e praticar esportes?". Tal instrumento também permitiu a realização da anamnese, que foi realizada no mesmo dia e turno das demais etapas de avaliação dos escolares. A intensidade da dor nas costas nos últimos 3 meses foi avaliada por meio da Escala Visual Analógica.

Para a avaliação do estilo de vida e bem-estar individual foi utilizado questionário adaptado de "O Pentágono do Bem-Estar"¹⁵, que é constituído por questões fechadas sobre estilo de vida, nutri-

ção, controle de peso, atividade física, atividades esportivas, comportamento, relacionamentos, estresse, atividades culturais e de lazer. Os indicadores socioeconômicos dos familiares do adolescente foram avaliados por meio do inquérito da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa¹⁶, composto por questões sobre as posses da família e grau de instrução do chefe da família.

Para verificação da massa corporal foi utilizada balança digital portátil calibrada (modelo W801, Wiso Tecnologia Esportiva®, Brasil) com capacidade de 180kg e graduação de 100g. A estatura da amostra foi avaliada através de trena de medida (Wiso Tecnologia Esportiva®, Brasil), fixada na parede e ajustada com aparelho de nível bolha até a altura de 2,20 m, sendo solicitado aos indivíduos que permanecessem com pés descalços e roupas confortáveis. Foi realizado o cálculo do IMC e a classificação através das curvas de percentis preconizadas pelo *Center for Disease Control and Prevention* de acordo com o sexo e idade¹⁷. O peso das mochilas foi aferido por meio de balança digital portátil com capacidade de 40kg devidamente calibrada (WeiHeng®, China), sendo considerado adequado o peso da mochila de até 10% da massa corporal do escolar avaliado.

A avaliação postural foi realizada com o adolescente em posição ortostática e com vista posterior para o pesquisador, com pés paralelos, joelhos em extensão e 90° de flexão de cotovelos e ombros. Foram marcados os processos espinhosos das vértebras C7, T1, T12, L1, L5 e S1 com subsequente moldagem com o Flexicurva (Trident®, Brasil), que se trata de uma régua moldável de metal flexível de 80 cm de comprimento. Foi utilizado o *Software Biomec-Flex*¹⁸ para o cálculo dos ângulos das curvaturas sagitais torácica e lombar. Tais métodos apresentam validade e reprodutibilidade para a população adulta¹⁹ e para crianças e adolescentes²⁰.

Os pontos referentes aos processos espinhosos foram marcados na régua flexível, sendo o contorno da régua transcrito para um papel milimetrado que continha um plano cartesiano no qual x representa o eixo crânio-caudal e y, o eixo

ântero-posterior. Além dos pontos relativos aos processos espinhosos das vértebras selecionadas, foram realizadas outras seis marcações aleatórias nos espaços da curvatura torácica e lombar. Tais marcações geraram 18 pares ordenados, que ao serem transcritos no *Software Biomec-Flex®* geraram os ângulos da curvatura torácica e lombar. Posteriormente, os valores foram classificados de acordo com o ângulo de Cobb para crianças e adolescentes. No que tange à classificação das curvaturas da coluna no plano sagital foi considerada curvatura normal na região torácica aquela com ângulos de 20° a 50°²¹ e na coluna lombar, ângulos de 31° a 49,5°²². Valores acima de 50° na região torácica e acima de 49,5° na região lombar representam aumento das curvaturas fisiológicas, caracterizando a hiper cifose torácica e hiperlordose lombar, respectivamente. Valores abaixo de 20° na região torácica e abaixo de 31° na região lombar representam a redução das curvaturas fisiológicas e caracterizam a retificação torácica e lombar⁷.

Ressalta-se que toda a coleta de dados foi realizada por um único avaliador, sendo o mesmo um fisioterapeuta experiente, treinado e capacitado no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEFID-UFRGS). O estudo foi cego apenas para aferição dos dados obtidos. A análise estatística foi realizada por meio do *software* SPSS (Versão 22.0, EUA), sendo a normalidade dos dados avaliada através do teste de Kolmogorov Smirnov e os dados expressos em média, desvio padrão e frequência. A associação entre os hábitos posturais, estilo de vida, saúde e bem-estar e nível socioeconômico com as alterações posturais foi realizada através dos testes Qui-Quadrado e Exato de Fisher ($p < 0,05$). Associação entre as variáveis independentes com o desfecho (presença de alteração postural) foi testada pela Regressão de Poisson, por meio dos valores de razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança (IC) para 95%.

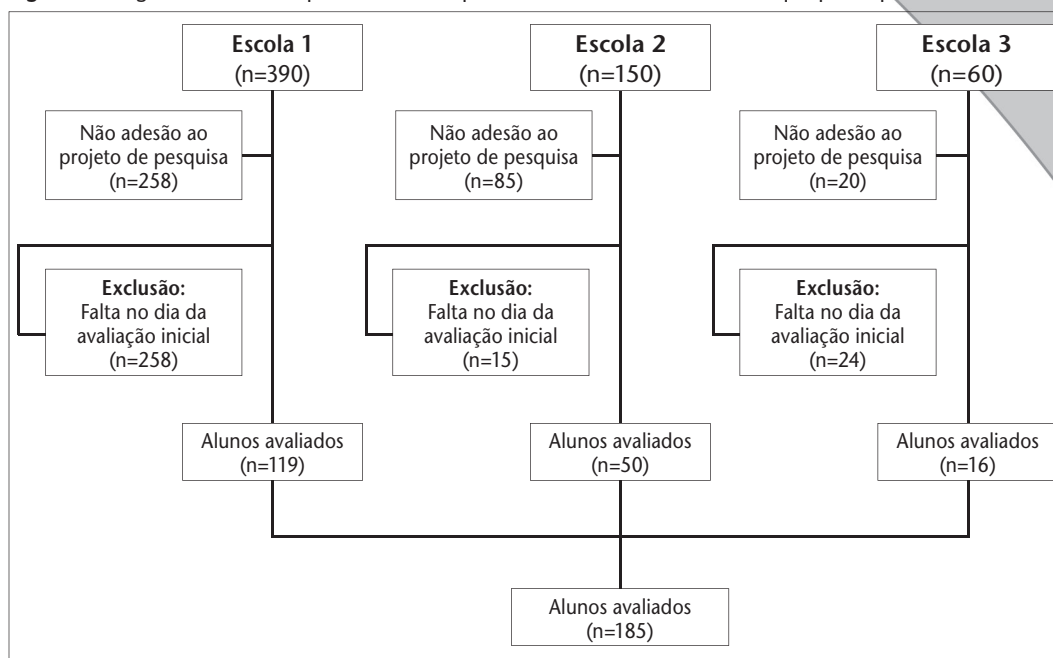
RESULTADOS

A amostra foi composta por 600 escolares da rede pública estadual, dos quais 363 indivíduos expressaram o desejo de não participar do estudo e 52 foram excluídos por faltarem às etapas da pesquisa. A amostra final foi composta por 185 escolares elegíveis de acordo com os critérios de inclusão do estudo (Figura 1). A Tabela 1 apresenta as características antropométricas e sociodemográficas da amostra avaliada.

Foi observado que 75 (40,5 %) adolescentes avaliados apresentaram alteração postural no plano sagital e destes, cinco (2,7 %) apresentaram desvio torácico e 70 (37,9 %), desvio lombar. Em se tratando da curvatura torácica, quatro (5,3 %) apresentaram hiper cifose e um (1,3 %) apresentou retificação. Em relação à coluna lombar, dois (2,6 %) apresentaram hiperlordose e 68 (90,6 %) apresentaram retificação lombar, sendo que dois (5,6 %) adolescentes apresentaram mais de uma alteração postural no plano sagital.

Nas Tabelas 2 e 3 podem ser evidenciadas as prevalências de diagnósticos torácicos e lombares estratificados pelo sexo, peso da mochila e classificação de percentil, bem como os hábitos posturais e comportamentais dos escolares avaliados. Dentre a amostra total avaliada, 177 (96,2 %) apresentaram mochila com peso adequado, tendo o peso das mochilas representado 5,89 % da massa corporal dos adolescentes. No presente estudo foi possível identificar prevalência de dor nas costas em 125 escolares (67,60 %) (Tabela 3).

Houve associação entre o hábito de dormir em decúbito dorsal e a presença de retificação lombar ($p=0,014$). No que tange à classe socioeconômica, a classe C apresentou associação significativa ($p=0,048$) quanto à tendência de apresentar retificação lombar, enquanto a classe B apresentou tendência à normalidade postural ($p=0,019$). Dos adolescentes pertencentes à classe B, 34,4 % apresentaram alteração postural, enquanto dentre os da classe C, 47,16 % apresentaram tal ocorrência (Tabela 4).

Figura 1. Diagrama de fluxo representativo da perda amostral e dos indivíduos que participaram do estudo.**Tabela 1.** Caracterização dos adolescentes analisados no presente estudo.

Variáveis	n=185 (%)
Sexo	
Masculino	65 (35,13)
Feminino	120 (64,87)
Idade (anos)	15,75 ± 0,96
14 – 15 anos	81 (43,79)
16 – 17 anos	94 (50,74)
18 – 19 anos	10 (5,44)
Estatura (m)	1,66 ± 0,08
Massa corporal (Kg)	60,75 ± 12,36
IMC (Kg/m ²)	21,98 ± 3,79
Percentil	
Baixo peso < 5	8 (4,33)
Peso Normal de 5 a 85	139 (75,13)
Sobrepeso de 85 a 94	27 (14,60)
Obesidade > 95	11 (5,94)
Nível socioeconômico	
A – B	131 (70,81)
C – D	54 (29,19)

*IMC: Índice de Massa Corporal. Dados expressos em frequência ou média e desvio padrão.

Tabela 2. Prevalência de diagnósticos torácicos e lombar dos adolescentes analisados no presente estudo.

	Diagnóstico Torácico			Diagnóstico Lombar		
	Normal n (%)	Hipercifose n (%)	Retificação n (%)	Normal n (%)	Hiperlordose n (%)	Retificação n (%)
Sexo						
Masculino	61 (93,8)	4 (6,2)	0 (0,0)	27 (41,5)	0 (0,0)	38 (58,5)
Feminino	119 (99,2)	0 (0,0)	1 (0,8)	88 (73,3)	2 (1,7)	30 (25,0)
Peso Mochila						
< 10%	174 (97,8)	3 (1,7)	1 (0,6)	110 (61,8)	2 (1,1)	66 (37,1)
> 10%	6 (85,7)	1 (14,3)	0 (0,0)	5 (71,4)	0 (0,0)	2 (28,6)
Percentil						
Abaixo peso	7 (87,5)	1 (12,5)	0 (0,0)	3 (37,5)	0 (0,0)	5 (62,5)
Peso normal	135 (97,1)	3 (2,2)	1 (0,7)	88 (63,3)	1 (0,7)	50 (36,0)
Sobrepeso	27 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	17 (63,0)	0 (0,0)	10 (37,0)
Obesidade	11 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (63,3)	1 (9,1)	3 (27,3)

*Dados expressos em frequência.

Tabela 3. Hábitos posturais e comportamentais dos adolescentes analisados no presente estudo.

Hábitos posturais	n=185 n (%)
Postura sentada para escrever	
Adequada	19 (10,27)
Inadequada	166 (89,72)
Postura sentada em um banco	
Adequada	16 (8,64)
Inadequada	169 (91,35)
Postura utilizando o computador	
Adequada	33 (17,83)
Inadequada	152 (82,16)
Postura para pegar objeto no chão	
Adequada	19 (10,27)
Inadequada	166 (89,72)
Transporte do material escolar	
Mochila uma alça	2 (1,08)
Mochila duas alças	169 (91,35)
Bolsa	14 (7,57)
Tempo assistindo televisão	
0 – 3 horas	97 (52,40)
4 – 7 horas	40 (21,70)
≥ 8 horas	11 (5,90)
Não sei	37 (20,00)

continua

Continuação da Tabela 3

Hábitos posturais	n=185 n (%)
Tempo de computador por dia	
0 – 3 horas	98 (53,00)
4 – 5 horas	18 (9,70)
≥ 6 horas	22 (11,90)
Não sei	47 (25,40)
Ler e/ou estudar na cama	
Sim	89 (48,10)
Não	30 (16,20)
Às vezes	66 (35,70)
Tempos de sono por noite	
0-7 horas	112 (60,60)
8-9 horas	33 (17,80)
≥ 10 horas	11 (5,90)
Não sei	29 (15,70)
Decúbito ao dormir	
Lateral	90 (48,64)
Dorsal	7 (3,80)
Ventral	70 (37,80)
Não sei	18 (9,70)
Prática de exercício físico	
Sim	131 (70,81)
Não	54 (29,18)
Frequência do exercício físico	
2 dias/semana	57 (30,80)
3-4 dias/semana	31 (16,80)
≥ 5 dias/semana	25 (13,50)
Não sei	18 (9,70)
Não se aplica	54 (29,20)
Dor nas costas nos últimos 3 meses	
Sim	125 (67,60)
Não	47 (25,40)
Não sei	13 (7,00)
Intensidade da dor	5,55 ± 2,15

*Dados expressos em média e desvio padrão e frequência.

Tabela 4. Resultados da associação entre retificação lombar e hipercifose torácica e variáveis demográficas e comportamentais dos adolescentes analisados no presente estudo.

Variáveis	n (%)	Retificação Lombar n (%) p valor	Hipercifose torácica n (%) p valor
Sexo			
Masculino	65 (35,10)	38 (58,50)	<0,001
Feminino	120 (64,90)	30 (25,00)	
Classes sociais			
B	125 (67,60)	41 (32,80)	0,048
C	53 (28,60)	23 (43,39)	
Decúbito ao dormir			
Lateral	90 (48,64)	28 (31,10)	0,014
Dorsal	7 (3,80)	6 (85,70)	
Ventral	70 (37,80)	23 (32,90)	
Transporte mochila			
Um ombro	68 (36,80)	18 (26,50)	0,031
Dois ombros	101 (54,60)	45 (44,60)	
Postura sentada para escrever			
Adequada	19 (10,27)	5 (38,50)	1,000
Inadequada	166 (89,72)	63 (38,00)	
Postura sentada em um banco			
Adequada	16 (8,64)	2 (28,60)	1,000
Inadequada	169 (91,35)	62 (36,70)	
Postura utilizando o computador			
Adequada	33 (17,83)	7 (35,00)	1,000
Inadequada	152 (82,16)	53 (34,90)	
Postura para pegar objeto no chão			
Adequada	19 (10,27)	2 (18,20)	0,413
Inadequada	166 (89,72)	60 (36,10)	
Prática de exercício físico			
Sim	131 (70,31)	52 (39,70)	0,249
Não	54 (29,18)	16 (29,60)	

*Dados expressos em frequência. Nível de significância com $p < 0,05$.

Foi observada associação entre os adolescentes que carregam a mochila de modo simétrico (nos dois ombros) e a presença de retificação lombar ($p=0,031$), ressaltando que, de todos os adolescentes com alteração postural e que utilizavam mochila com duas alças, 128 (69,7%) a carregavam de forma simétrica. O sexo masculino apresentou

associação positiva com a presença de retificação lombar ($p < 0,001$) e hipercifose torácica ($p=0,014$). Entretanto, o hábito de sentar inadequadamente para escrever e de assumir posição sentada em um banco para conversar com amigos, para utilizar o computador e para apanhar objetos do chão não foi associado com a presença de alteração postural.

Sendo que dos estudantes que relataram sentar de maneira correta na escola, 38,5% apresentaram alteração postural, enquanto que dos que sentavam de modo inadequado, 39,2% apresentaram alteração postural. Não foi evidenciada associação entre a prática de atividade física e a presença de alteração postural (Tabela 4).

Apresentaram prevalências superiores de alterações posturais as seguintes posições: v decúbito dorsal, postura inadequada para sentar em um banco e para pegar objeto no chão. A postura inadequada e o sexo feminino apresentaram prevalências inferiores quando comparadas às demais categorias (Tabela 5).

Tabela 5. Razão de prevalência da presença de alteração postural em relação às variáveis demográficas e comportamentais dos adolescentes analisados no presente estudo.

Variáveis	Presença de alteração postural RP (IC 95%)	p
Sexo		
Masculino	1	
Feminino	0,844 (0,737 - 0,966)	0,014
Classes sociais		
A-B	1	
C-D	1,047 (0,929 - 1,179)	0,454
Decúbito ao dormir		
Lateral	1	
Dorsal	1,356 (1,141 - 1,612)	0,001
Ventral	1,012 (0,897 - 1,143)	0,841
Transporte mochila		
Um ombro	1	
Dois ombros	1,035 (0,903 - 1,186)	0,623
Postura sentada para escrever		
Adequada	1	
Inadequada	0,697 (0,601 - 0,809)	<0,001
Postura sentada em um banco		
Adequada	1	
Inadequada	1,319 (1,021 - 1,704)	0,034
Postura utilizando o computador		
Adequada	1	
Inadequada	1,036 (0,858 - 1,251)	0,713
Postura para pegar objeto no chão		
Adequada	1	
Inadequada	1,221 (1,006 - 1,481)	0,043
Prática de exercício físico		
Sim	1	
Não	0,961 (0,855 - 1,079)	0,500

*RP: Razão de prevalência; IC: Intervalo de confiança. Nível de significância com $p < 0,05$.

> DISCUSSÃO

O presente estudo identificou as alterações posturais no plano sagital e seus possíveis fatores associados em escolares do ensino médio estadual da cidade de Capão da Canoa – RS. Os principais resultados evidenciaram prevalência de 40,5% de alterações posturais no plano sagital, sendo 2,7% na coluna torácica e 37,9% na lombar, bem como associação de tais alterações com o menor nível sócio econômico, com o sexo masculino, o ato de dormir em decúbito dorsal e a utilização de mochila de forma simétrica. Prevalência semelhante foi evidenciada por Kunzler et al.¹³ que identificaram 20% de desvios torácicos e 37,0% de desvios lombares após identificação da prevalência de alterações estáticas no plano sagital e dos hábitos posturais de 75 alunos com faixa etária de 14 a 17 anos do município de Lajeado - RS, por meio do questionário BackPEI e arcômetro para avaliar a curvatura da coluna. Tais resultados divergem dos encontrados por Martelli e Traebert⁵ que constataram, por meio de avaliação postural individual em 344 alunos com faixa etária de 10 a 16 anos do município de Tangará - SC, a prevalência de alteração postural de 28,2%, sendo 11% na coluna torácica e 20,3% na coluna lombar.

No presente estudo, a alteração que apresentou maior prevalência foi a retificação lombar, que esteve presente em 68 (36,8%) adolescentes. Em contrapartida, alguns autores descrevem a hiperlordose como a alteração mais prevalente, como Bueno e Rech²³, que relataram 27,9% de hiperlordose lombar e 3,6% de retificação em uma amostra de 864 escolares. Da mesma forma, Lemos et al.²⁴, em estudo com 467 alunos na faixa etária de 10 a 16 anos de Porto Alegre - RS, constataram 78,20 % de ocorrência de hiperlordose lombar evidenciada por meio de avaliação postural com simétrógrafo.

Houve maior prevalência de alterações posturais entre o sexo masculino, com 60% de ocorrência, além da associação observada entre os meninos e a retificação lombar e hipercifose torácica. Já os resultados obtidos por Sedrez et

al.⁷, ao avaliarem 59 crianças e adolescentes de 7 a 18 anos do município de Porto Alegre - RS por meio de fotogrametria, evidenciaram associação entre a cifose torácica e o sexo feminino. As diferenças encontradas nos estudos citados podem estar associadas às diferentes faixas etárias estudadas, o que dificultou uma adequada análise comparativa entre os estudos.

Kasten et al.⁶ realizaram revisão sistemática com metanálise para identificar a prevalência de alterações posturais na coluna de crianças e adolescentes em fase escolar no Brasil e apesar de terem considerado um tamanho amostral robusto nas análises de cada tipo de alteração postural, não foi possível estabelecer um consenso sobre as prevalências de alterações posturais anteroposteriores e látero-laterais na coluna vertebral. Tal resultado pode ter ocorrido devido à grande heterogeneidade dos estudos, uma vez que diferem muito quanto aos métodos utilizados para avaliação postural, quanto ao tamanho amostral e quanto a variabilidade dos valores de referência para a classificação das curvaturas da coluna vertebral.

Poucas pesquisas abordam os aspectos socioeconômicos e as alterações posturais, entretanto, em nosso estudo foi possível evidenciar associação significativa entre a presença de alterações posturais e as classes socioeconômicas mais baixas (C2). Detsch et al.²⁵ também encontraram maior prevalência de alterações posturais em alunos de escolas públicas quando comparados com alunos de escolas particulares, assim como nos alunos cujos pais estudaram até o ensino fundamental em comparação com aqueles em que os pais estudaram até o ensino superior e pós-graduação. Sugere-se que um maior grau de instrução dos pais predispõe a um maior cuidado com os hábitos de vida e com a postura a ser adotada pelos filhos.

O peso das mochilas e a forma de transportá-las têm sido tema de interesse e discussão, pois trata-se de um fator de risco para as alterações posturais. Corroborando com o presente estudo, Sedrez et al.²⁶ constataram que 70,8% dos alunos avaliados utilizavam a mochila de forma simétrica. Bueno e Rech²³ identificaram 75,9 % dos avaliados com peso adequado das mochilas e 80,7%

utilizando-a de forma simétrica. Em seu estudo, Candotti et al.²⁷ observaram que 80% dos alunos apresentavam mochilas sem sobrecarga e 75,9% a utilizavam de forma simétrica. Corroborando com os resultados da presente pesquisa em relação ao peso médio das mochilas de 5,89% da massa corporal dos adolescentes, Ritter e Souza²⁸ encontraram mochilas com um percentual de 5,46% da massa corporal de alunos do Ensino Fundamental de Porto Alegre - RS.

Assim como na presente pesquisa, os estudos citados não encontraram associação significativa entre o peso, tipo ou forma de transporte das mochilas e a presença de alterações posturais. Por outro lado, Sedrez et al.⁷ encontraram associação significativa entre o modo de transporte da mochila e as alterações posturais torácicas e lombares e Nery et al.²⁹ evidenciaram associação significativa entre o peso das mochilas e a presença de escoliose. No presente estudo foi constatada associação significativa entre o uso da mochila de forma simétrica e a presença de retificação lombar, evidência que se contrapõe à hipótese inicial de que o transporte de forma assimétrica estaria relacionado às alterações posturais. No entanto, Candotti et al.²⁷ sugerem que a falta de ajuste das alças das mochilas possa justificar tal associação, porém ressalta-se que essa variável não foi analisada no presente estudo.

Apesar da constatação da alta prevalência de hábitos posturais inadequados, não observamos associação significativa com as alterações posturais evidenciadas, divergindo da hipótese inicial de que os hábitos diários estariam relacionados com a presença de alterações posturais. Esses dados vão ao encontro do estudo de Sedrez et al.²⁶ que evidenciaram associação significativa entre o ato de pegar objetos de forma inadequada e a presença de cifose torácica, de alterações na lombar e presença de dor nas costas.

A análise da posição durante o sono identificou associação significativa entre a postura em decúbito dorsal e a presença de retificação lombar, dado esse corroborado por Vasconcelos et al.³⁰, que encontraram maior prevalência de alterações posturais naqueles alunos que responderam dor-

mir em decúbito dorsal e em decúbito ventral, e por Sedrez et al.²⁶ que constataram associação significativa entre postura e presença de escoliose. De acordo com Vasconcelos et al.³⁰, as alterações posturais podem resultar da adoção de posições assimétricas repetidas que causam compensações e desequilíbrios musculares. Não foi possível estabelecer causa para essas associações, uma vez que a adoção do decúbito dorsal é considerada adequada, e desta forma cabe sugerir novas investigações sobre o tipo de colchão e de travesseiro utilizados por esses adolescentes na tentativa de identificar as causas dessas associações.

No presente estudo foi possível identificar alta prevalência de dor nas costas (67,6%), sendo tal achado corroborado por vários autores^{7,8}. Vasconcelos et al.³⁰ constataram associação significativa entre dor e hipercifose torácica, entretanto, Sedrez et al.²⁶ evidenciaram associação entre dor e alteração da lordose lombar. Faz-se necessário salientar que a constatação de diferentes prevalências de alterações posturais entre adolescentes na fase escolar dentre os estudos avaliados, se justifica pelas diferenças metodológicas e faixas etárias avaliadas nos diversos estudos, além das características locais e regionais que impõe hábitos e estilo de vida característica a cada localidade, impossibilitando a comparação entre grupos de cidades diferentes. Nesse sentido, Kasten et al.⁶ recomendaram que as diferenças macro e microrregionais dos estados e do país sejam investigadas.

Foi evidenciada moderada prevalência de alterações posturais no plano sagital, sendo a retificação lombar a alteração mais prevalente. Foi constatado também que os meninos tendem a apresentar mais alterações posturais no plano sagital, bem como estão associados à presença de retificação lombar e hipercifose torácica. Foi encontrada associação entre a presença de alteração postural no plano sagital e o uso da mochila de forma simétrica com as classes socioeconômicas mais baixas, bem como entre a posição de dormir em decúbito dorsal e a retificação lombar. Nesse sentido, houve elevada prevalência de hábitos posturais inadequados adotados diariamente e de dor nas costas.

O presente estudo apresentou limitações que devem ser ressaltadas, como o fato de haver escassez de estudos que utilizaram o método Flexicurva em adolescentes, o que limitou a discussão dos dados obtidos. Não foram medidos os ajustes das alças das mochilas dos escolares avaliados e, tal fato pode ter influenciado a associação entre o uso de mochilas com alças simétricas e a presença de retificação lombar. Deve ser ressaltado o risco da ocorrência de viés de seleção devido ao número de perda amostral, em que tal fato pode ter superestimado a prevalência de desvio postural e de dor, devendo os resultados serem interpretados com cautela.

Em nosso estudo, constatou-se elevada prevalência de dor nas costas nos escolares avaliados e moderada prevalência de alterações posturais no

plano sagital, sendo a retificação lombar a alteração mais prevalente. Foi constatado que os meninos tendem a apresentar mais alterações posturais no plano sagital, bem como estão associados à presença de retificação lombar e hipercifose torácica. Houve elevada prevalência de hábitos posturais inadequados adotados no dia a dia e de dor nas costas que podem ser apontadas como os fatores associados responsáveis pelas alterações posturais evidenciadas. Tais achados podem subsidiar a orientação aos profissionais da saúde e da educação em relação aos possíveis fatores associados às alterações posturais em adolescentes em fase escolar, objetivando a implementação de ações que busquem a promoção da saúde dos adolescentes a fim de facilitar a adoção de hábitos posturais adequados e a consequente melhoria na qualidade de vida.

> REFERÊNCIAS

1. Coenen P, Smith A, Paananen M, O'Sullivan P, Beales D, Straker L. Trajectories of low-back pain from adolescence to young adulthood. *Arthritis Care Res.* 2017; 69 (3): 403-412.
2. 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): 565-572.
3. Penha PJ, João SMA, Casarotto RA, Amino CJ, Pentead DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics.* 2005; 60(1): 9-16.
4. Coutinho MFG, Freitas ICF. Crescimento e Puberdade. In: *Tratado de Pediatria da Sociedade Brasileira de Pediatria.* 2.ed. São Paulo. Manole: 2010.
5. Martelli RC, Traebert J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. Tangará-SC. *Rev Bras Epidemiol.* 2006; 9 (1): 87-93.
6. Kasten AP, Rosa BN, Schmit EFD, Noll M, Candotti CT. Prevalence of postural deviations in the spine in schoolchildren: a systematic review with meta-analysis. *J Hum Growth Dev.* 2017. 27(1): 99-108.
7. Sedrez JA, Rosa MIZ, Noll M, Medeiros FS, Candotti CT. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. *Rev Paul Pediatr.* 2015; 33 (1): 72-81.
8. O'Sullivan P, Smith A, Beales D, Straker L. Understanding adolescent low back pain from a multidimensional 2 perspective – implications for management. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017; 1-33.
9. Noll M, Fraga RA, Rosa BN, Candotti CT. Fatores de risco associados à intensidade de dor nas costas em escolares do município de Teutônia (RS). *Rev Bras Ciênc Esporte.* 2016; 38(2): 124-131.
10. Rajan P, Koti A. Ergonomic assessment and musculoskeletal health of the underprivileged school children in Pune, India. *Health Promot Perspect.* 2013; 3 (1): 36-44.
11. Nahle I, Hamam M, Masrouha K, Afeiche N, Abdelnoor J. Back pain: A puzzle in children. *J Paediatr Child Health.* 2016; 52: 802-808.
12. Debs PGK, Sarni ROS; Reato LFN. Alterações posturais na adolescência. *Adolesc e Saude.* 2016; 13(2): 50-57.

13. Kunzler M, Noll M, Antonioli A, Candotti CT. Associação entre a postura sentada e alterações posturais da coluna vertebral no plano sagital de escolares de Lajeado, RS. *Rev Baiana Saúde Pública*. 2014; 38 (1): 197-212.
14. Morimoto T, Karolczak APB. Associação entre as alterações posturais e a respiração bucal em crianças. *Fisioter Mov*. 2012; 25 (2): 379-388.
15. Nahas MV, Barros MVG, Francalacci V. O pentágono do bem-estar: base conceitual para avaliação do estilo de vida de indivíduos e grupos. *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2000; 5 (2): 48-59.
16. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil. 2008.
17. CDC. Center for Disease Control and Prevention. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Healthy Weight - Body Mass Index for Children and Teens, Atlanta. [Acesso em 15 ago 2016]. Disponível em: http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_BMI/about_childrens_BMI.html.
18. GEMH. Grupo de Estudos do Movimento Humano-Unisinos; BIOMEC, Grupo de Investigação da Mecânica do Movimento - UFRGS. Biomec-Flex. [Acesso em 13 ago 2016] Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ppgcmh/site/pesquisa/grupos/1/Grupo-de-Investigacao-da-Mecanica-do-Movimento/>
19. Oliveira TS, Candotti CT, Torre ML, Pelinson PPT, Furlanetto TS, Kutchak FM, Loss JF. Validity and reproducibility of the measurements obtained using the Flexicurve Instrument to evaluate the angles of thoracic and lumbar curvatures of the spine in the sagittal plane. *Rehabil Res Pract*. 2012; (1): 1-9.
20. Sedrez JA, Candotti CT, Rosa MLZ, Medeiros FS, Marques MT, Loss JF. Test-retest, inter- and intra-rater reliability of the flexicurve for evaluation of the spine in children. *Braz J Phys Ther*. 2016; 20(2): 142-147.
21. Boseker EH, Moe JH, Winter RB, Koop SE. Determination of normal thoracic kyphosis: a roentgenographic study of 121 normal children. *J Pediatr Orthop*. 2000; 20: 796-798.
22. Propst-proctor SL, Bleck EE. Radiographic determination of lordosis and kyphosis in normal and scoliotic children. *J Pediatr Orthop*. 1983; 3: 344-346.
23. Bueno RCS, Rech RR. Desvios posturais em escolares de uma cidade do Sul do Brasil. *Rev Paul Pediatr*. 2013;31(2):237-242.
24. Lemos AT, Santos FR, Gaya ACA. Hiperlordose lombar em crianças e adolescentes de uma escola privada no sul do Brasil: ocorrência e fatores associados. *Cad Saúde Pública*. 2012; 28 (4): 781-788.
25. Detsch C, Luz AMH, Candotti CT, Oliveira DS, Lazon F, Guimarães LK, Schimanoski P. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2007; 21 (4): 231-238.
26. Sedrez JA, Furlanetto TS, Noll M, Gontijo KNS, Rosa BN, Candotti CT. Relação entre alterações posturais e fatores associados em escolares do ensino fundamental. *Rev Baiana Saúde Pública*. 2014; 38 (2): 279-296.
27. Candotti CT, Noll M, Roth E. Evaluation of weight and mode of transport of student in school of education. *Rev Paul Pediatr*. 2012; 30 (1): 100-106.
28. Ritter AL, Souza JL. Transporte do material escolar por escolares da Rede Municipal de Ensino Fundamental de Porto Alegre - RS. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2011; 19 (4): 51-59.
29. Nery LS, Halpern R, Nery PC, Nehme KP, Stein AT. Prevalence of scoliosis among school students in a town in southern Brazil. *São Paulo Med J*. 2010; 128 (2): 69-73.
30. Vasconcelos GAR, Fernandes PRB, Oliveira DA, Cabral ED, Silva LVC. Avaliação postural da coluna vertebral em escolares surdos de 7-21 anos. *Fisioter Mov*. 2010; 23 (3): 371-380.