

PREVALÊNCIA DE DESVIOS POSTURAIIS, NÍVEL DE FLEXIBILIDADE E DE FORÇA/RESISTÊNCIA MUSCULAR EM ADOLESCENTES ESCOLARES DE XANXERÊ/SC

PREVALENCE OF POSTURAL DEVIATIONS, FLEXIBILITY AND MUSCLE STRENGTH/ENDURANCE LEVELS IN SCHOOL ADOLESCENTS FROM XANXERÊ/SC

Sandro Claro Pedrozo^I 

Kadija Sartori^{II} 

Tiago Bordignon^{III} 

Mateus Augusto Bim^{IV} 

^I Universidade do Oeste de Santa Catarina, UNOESC, Xanxerê, SC, Brasil. Mestre em Biociências e Saúde. Email: sandro.pedrozo@unoesc.edu.br

^{II} Universidade do Oeste de Santa Catarina, UNOESC, Xanxerê, SC, Brasil. Licenciada em Educação Física. Email: kadija_@outlook.com.br

^{III} Universidade do Oeste de Santa Catarina, UNOESC, Xanxerê, SC, Brasil. Acadêmico do Curso de Bacharelado em Educação Física. Email: bordignontiago@hotmail.com

^{IV} Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, Florianópolis, SC, Brasil. Doutorando em Ciências do Movimento Humano. Email: mateus.bim@edu.udesc.br

Resumo: O objetivo do estudo foi verificar a prevalência de desvios posturais nos adolescentes escolares de Xanxerê-SC e sua associação com os níveis de força/resistência muscular e flexibilidade. A amostra foi composta por 71 escolares de 12 a 15 anos de idade, sendo 37 do sexo masculino e 34 do sexo feminino. A avaliação postural foi realizada por meio de análise de registro fotográfico nos planos frontal (anterior e posterior) e sagital (direita e esquerda), utilizando o simetrógrafo digital (Physical test 8.0). A força/resistência muscular foi determinada teste de abdominais em 1 minuto e a flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar. Para análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva, o teste t de student para amostra independentes e o teste qui-quadrado. Em relação à prevalência dos desvios posturais, 38% dos escolares apresentaram algum tipo de desvio postural, sendo maior no sexo masculino (43,2%) em relação ao sexo feminino (32,4%). Os desvios mais frequentes entre os participantes do estudo foram a hiperlordose (18,3%) e a escoliose (16,7%). No sexo masculino, a escoliose (21,6%) foi mais frequente, enquanto que nas meninas, o desvio postural mais frequente foi a hiperlordose (17,6%). Também foi observada a associação ($p < 0,05$) da zona de risco da força/resistência muscular com a presença desvios posturais, no sexo masculino. Desta forma, conclui-se que a má postura dos adolescentes escolares da rede pública de ensino do município de Xanxerê, que participaram do estudo, está associada à baixa força/resistência muscular, podendo comprometer progressivamente a saúde da coluna vertebral.

Palavras-chave: Desvios posturais. Flexibilidade. Força muscular. Adolescentes.



DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v17i33.373>

Submissão: 04-11-2020

Aceite: 17-03-2021

Abstract: The aim of the study was to verify the prevalence of postural deviations in school adolescents from Xanxerê-SC and its association with abdominal strength-resistance and flexibility levels. The sample consisted of 71 students from 12 to 15 years of age, 37 of whom were male and 34 female. The postural evaluation was performed



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

by analyzing the photographic record in the frontal (anterior and posterior) and sagittal (right and left) planes, using the digital symmetrograph (Physical test 8.0). Abdominal strength-resistance was determined by a 1-minute abdominal test and flexibility by the sit and reach test. For data analysis, descriptive statistics, the Student t-test for independent samples, and the chi-square test were used. Regarding the prevalence of postural deviations, 37.8% of students had some type of postural deviation, being higher in males (43.2%) compared to females (32.4%). The most frequent deviations among study participants were hyperlordosis (18.3%) and scoliosis (16.7%). In males, scoliosis (21.6%) was more frequent, while in girls, the most frequent postural deviation was hyperlordosis (17.6%). The association ($p < 0.05$) of the risk zone of abdominal strength-resistance with the presence of postural deviations were also observed in males. Thus, it is concluded that the poor posture of adolescent students from public schools in the municipality of Xanxerê, who participated in the study, is associated with low muscle strength and endurance, which may progressively compromise the health of the spine.

Keywords: Postural deviations. Flexibility. Muscle strength.

Introdução

Normalmente crianças e adolescentes passam muitas horas do dia na escola, em posição sentada (BARANDA *et al.*, 2020). A maior parte do tempo em que permanecem sentados ocorre em mobílias ergonomicamente inadequadas, em posições inadequadas, além de carregarem suas mochilas com peso excessivo, os quais podem ser responsáveis pela aquisição de hábitos posturais inadequados (CERDEIRA; SALGUEIRO; NUNES, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018; BARANDA *et al.*, 2020).

As alterações posturais mais comuns são a hipercifose torácica, hiperlordose lombar e escoliose (KASTEN *et al.* 2017). A hipercifose torácica e a hiperlordose lombar são caracterizadas por curvaturas acentuadas na região do tórax e na região lombar, respectivamente, enquanto a escoliose configura-se pelo desvio lateral direito ou esquerdo da coluna vertebral (KENDALL *et al.*, 2007). Uma revisão sistemática verificou, em escolares brasileiros, prevalências de até 78,1% de hiperlordose lombar, 49% de hipercifose torácica e 28% de escoliose (KASTEN *et al.*, 2017). Além das prevalências de alterações posturais, pesquisadores tem investigado os fatores associados às alterações posturais em escolares, dentre eles tempo elevado em posição sentada, peso excessivo da mochila, obesidade (OLIVEIRA *et al.*, 2018), transporte da mochila de modo assimétrico, prática de exercícios físicos em poucos dias na semana e postura sentada inadequada (SEDREZ *et al.*, 2015).

As mudanças do estilo de vida atual também foram acompanhadas por declínios na aptidão física relacionada à saúde (VENCKUNAS *et al.*, 2017) os quais podem ter relação com dores lombares e alterações posturais (MACEDO *et al.*, 2014; LEMOS; SANTOS; GAYA, 2012). Nesse contexto, possuir baixos níveis de flexibilidade e baixa resistência muscular podem

ser determinantes na postura corporal, por serem responsáveis pela manutenção da estabilidade e mobilidade da coluna vertebral (ALMEIDA; JABUR, 2007; EVCIK; YUCEL, 2003).

Diante do exposto, torna-se importante investigar os fatores associados às alterações posturais em escolares para auxiliar no planejamento de estratégias de tratamento e prevenção de alterações posturais. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi verificar a prevalência de alterações posturais e a associação com a flexibilidade e força/resistência muscular em escolares.

Metodologia

Tipo de estudo

A presente pesquisa caracteriza-se como quantitativa de delineamento transversal. A amostra foi constituída por 71 escolares de ambos os sexos, sendo 34 do sexo feminino e 37 do sexo masculino, de 12 a 15 anos de idade matriculado na rede pública de ensino do município de Xanxerê, Santa Catarina. A seleção da amostra foi realizada de forma intencional e voluntária. O poder da amostra foi calculado a posteriori, utilizando os recursos do software G*Power 3.1.9.4. Para tal, foram utilizados os valores de comparação de médias de força/resistência muscular dos meninos ($27,59 \pm 6,32$) e das meninas ($20,47 \pm 6,99$). Considerando $\alpha = 0,05$, foi identificado um valor de beta de 0,99.

Crítérios de elegibilidade

Como critérios de elegibilidade foram considerados: ter de idade de 12 a 15 anos; estar matriculado na rede pública do ensino de Xanxerê/SC; ter entregue o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) assinado pelos pais; ter entregue o termo de assentimento (TA) assinado pelo participante; possuir dados de todas as variáveis de estudo coletadas.

Todos os indivíduos que não se adequaram aos critérios de elegibilidade foram excluídos das análises. Foram adotados os padrões éticos de normas e diretrizes regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos, em conformidade com a Resolução 466, de 2012, do Conselho Nacional de Saúde e com a Declaração de Helsinki.

Variáveis do estudo

Para avaliação da postura corporal foi montada uma estrutura de registro fotográfico em uma sala disponibilizada pelas escolas. Um fio de prumo (marca 3M) foi pendurado no teto ao lado do indivíduo para o registro fotográfico e posterior alinhamento da imagem. Com uma câmera fotográfica (Sony Cyber-shot - DSC-H300) apoiada em um tripé, posicionada a três metros de distância do sujeito e a uma altura média da metade da estatura do mesmo. Foram realizados quatro registros fotográficos em dois planos distintos, ou seja, dois registros fotográficos no Plano Frontal (Vista Anterior e Vista Posterior) e dois no Plano Sagital (Vista Lateral Direita e Vista Lateral Esquerda). As análises das imagens coletadas foram analisadas, em

software com simetrógrafo digital (Physical Test 8.0 - Terra azul), pelo pesquisador com auxílio de um fisioterapeuta, para maior fidedignidade na identificação dos casos de desvios posturais. Foram avaliados os desvios de escoliose, hiperlordose e hipercifose, de acordo com os parâmetros para análise de desvios posturais propostos por Carnaval (2008).

Para determinar a flexibilidade articular de quadril e tronco, foi realizado o teste de sentar e alcançar. Para execução desse teste, o avaliado posiciona-se sentado, com os pés afastados à uma distância de 30 cm e com os joelhos estendidos. Na sequência o avaliado inclina o tronco à frente estendendo os braços e as mãos sobrepostas, tocando a fita o mais distante possível. Foram realizadas duas tentativas, sendo considerada a maior distância (GAYA; GAYA, 2016). A força/resistência muscular foi determinada pelo teste de repetições abdominais em 1 minuto (Sit-up). Para execução do teste o avaliado posicionou-se em decúbito dorsal sobre o colchonete, com os joelhos flexionados a de 45° e com os braços cruzados sobre o tórax. Ao sinal do avaliador, o sujeito realiza os movimentos de flexão do tronco até tocar os cotovelos nas coxas. O avaliado deveria executar o máximo de repetições completas durante 60 segundos (GAYA; GAYA, 2016).

Os níveis de flexibilidade e de força/resistência muscular foram categorizados em “zona de risco” ou “zona saudável”, de acordo com os pontos de corte específicos para sexo e idade, disponibilizados pela bateria de testes do Projeto Esporte Brasil (Proesp-BR) (GAYA; GAYA, 2016).

Procedimentos estatísticos

Para análise dos dados, foi utilizada a estatística descritiva (média, desvio padrão) para caracterização e distribuição da amostra. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a distribuição de normalidade dos dados da amostra. Para verificar as diferenças das médias entre os sexos foi utilizado o teste t de *student* para amostras independentes. Para verificar a associação dos desvios posturais com a força/resistência e a flexibilidade, foi utilizado o teste do qui-quadrado. O programa estatístico utilizado foi o SPSS 20.0. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra de estudo. Em relação aos valores médios de flexibilidade e força/resistência, pode-se observar diferenças entre os sexos. Comparando entre os sexos, observou-se que a média de flexibilidade foi superior no sexo feminino ($p = 0,024$) e a média de força/resistência foi superior no sexo masculino ($p < 0,001$).

Tabela 1 - Caracterização da amostra

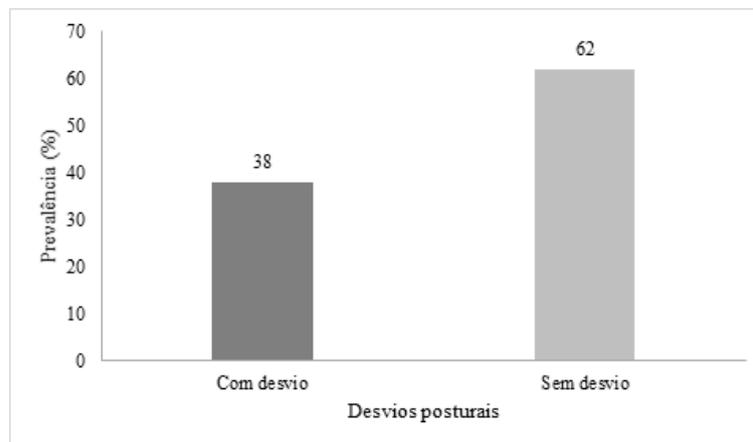
	Masculino (n= 37)	Feminino (n= 34)	p-valor
	Média (dp)	Media (dp)	
Idade (anos)	12,68 (0,75)	12,91 (0,93)	0,242
Flexibilidade (cm)	36,16 (10,00)	41,56 (9,60)	0,024*
Força/resistência (repetições)	27,59 (6,32)	20,47 (6,99)	<0,001*

n: frequência absoluta; dp: desvio padrão; *p<0,05.

Fonte: Autores (2021).

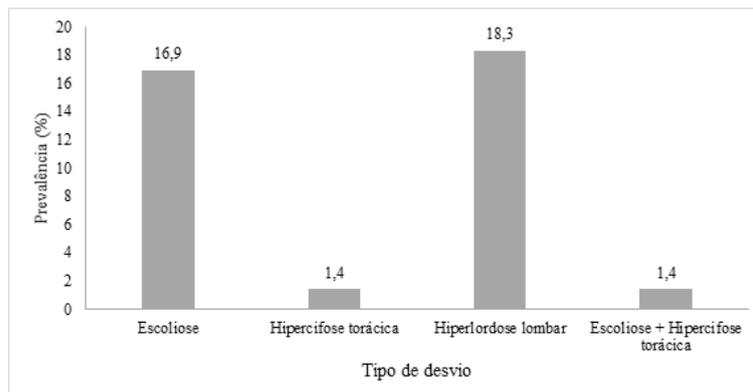
De acordo com a figura 1, verificou-se que 38% dos sujeitos do estudo apresentaram algum desvio postural. Ao analisar as prevalências por tipo de desvio (Figura 2), observou-se maior prevalência de hiperlordose lombar (18,3%), seguida de escoliose (16,9%) e apenas um sujeito com hipercifose torácica (1,4%) e um que apresentou escoliose e hipercifose torácica (1,4%).

Figura 1 - Prevalência de desvios posturais da amostra total



Fonte: Autores (2021).

Figura 2 - Prevalências de tipos de desvio postural da amostra total



Fonte: Autores (2021).

A Tabela 2 apresenta a distribuição de desvios posturais e classificação das variáveis de flexibilidade e força/resistência. Em relação aos desvios posturais, pode se observar que 43,2% dos escolares do sexo masculino apresentavam algum tipo de desvio postural, enquanto no sexo feminino a prevalência de desvios posturais foi de 32,4%. Em relação aos tipos de desvios apresentados, no sexo masculino observou-se que 21,6% dos escolares foram identificados com escoliose, 18,9% com hiperlordose e 2,7% com escoliose e hiperlordose. Nas escolares do sexo feminino verificou-se 11,8% com escoliose, 17,6% com hiperlordose e 2,9% com hiperlordose.

No que se refere à flexibilidade, todas as escolares do sexo feminino foram classificadas dentro da zona saudável, enquanto no sexo masculino apenas 8,1% dos escolares foram classificados em zona de risco. A respeito da força/resistência muscular, 70,3% dos escolares do sexo masculino foram classificados dentro da zona de risco e 29,7% na zona saudável, enquanto no sexo feminino 44,1% estavam na zona de risco e 55,9% na zona saudável.

Tabela 2 – Distribuição da amostra em estudo referente aos desvios posturais, flexibilidade e força/resistência muscular de acordo com os sexos

	Masculino (n= 37)	Feminino (n= 34)
	n (%)	n (%)
Desvios Posturais		
Ausência de desvios	21 (56,8)	23 (67,6)
Presença de desvios	16 (43,2)	11 (32,4)
Classificação dos desvios		
Escoliose	8 (21,6)	4 (11,8)
Hiperlordose torácica	0 (0,0)	1 (2,9)
Hiperlordose lombar	7 (18,9)	6 (17,6)
Escoliose + Hiperlordose	1 (2,7)	0 (0,0)
Flexibilidade		
Zona Saudável	34 (91,9)	34 (100)
Zona de Risco	3 (8,1)	0 (0,0)
Força/resistência		
Zona Saudável	11 (29,7)	19 (55,9)
Zona de Risco	26 (70,3)	15 (44,1)

n: frequência absoluta; %: frequência relativa.

Fonte: Autores (2021).

Na tabela 3 apresenta a associação dos desvios posturais com a força e flexibilidade dos escolares em ambos os sexos. Foi possível observar associação dos desvios posturais somente com variável força/resistência muscular do sexo masculino ($p=0,038$), sendo que 87,5% dos indivíduos da zona de risco apresentavam algum tipo de desvio.

Tabela 3 – Associação de Desvios posturais com Flexibilidade e Força/resistência muscular

		Presença de desvios	Ausência de Desvios	p-valor
		n (%)	n (%)	
Masculino				
Flexibilidade	Zona Saudável	14 (87,5)	20 (95,2)	0,568
	Zona de Risco	2 (12,5)	1 (4,8)	
Força/resistência	Zona Saudável	2 (12,5)	9 (42,9)	0,038*
	Zona de Risco	14 (87,5)	12 (57,1)	
Feminino				
Flexibilidade	Zona Saudável	11 (100)	23 (100)	-
	Zona de Risco	0 (0,0)	0 (0,0)	
Força/resistência	Zona Saudável	7 (63,6)	12 (52,2)	0,715
	Zona de Risco	4 (36,4)	11 (47,8)	

n: frequência absoluta; %: frequência relativa; * $p < 0,05$.

Fonte: Autores (2021).

Discussão

O objetivo deste estudo foi investigar a prevalência e alterações posturais e a associação com a flexibilidade e força/resistência muscular em escolares de Xanxerê, SC. Foram observados desvios posturais em 43,2% dos meninos e 32,4% das meninas. Além disso, observou-se associação da força/resistência muscular com desvios posturais no sexo masculino, revelando que a maioria dos meninos classificados na zona de risco para força/resistência muscular (87,5%) tinha alguma alteração postural.

O presente estudo evidenciou que os escolares possuíam bons níveis de flexibilidade e que as meninas eram mais flexíveis que os meninos ($p=0,024$). Da mesma forma, maiores valores de flexibilidade foram constatados no sexo feminino no estudo de Lima *et al.* (2019), no qual para cada centímetro adicional na flexibilidade das meninas, os meninos possuíam 2,94 centímetros a menos de flexibilidade. Contreira *et al.* (2016) também observaram níveis de aptidão física semelhantes em adolescentes de 11 a 13 anos de Florianópolis, Santa Catarina, registrando que 75,7% classificaram-se na zona saudável de flexibilidade, sendo 63,9% no sexo masculino e 81,7% no sexo feminino ($p=0,043$). É importante que os participantes da pesquisa mantenham esses níveis satisfatórios de flexibilidade, pois a flexibilidade inadequada pode predizer lombalgias na adolescência (FELDMAN *et al.*, 2001; DORNELES *et al.*, 2016).

Em relação à força/resistência muscular, foi observada uma elevada prevalência na zona de risco, além de que os meninos possuíam melhor força/resistência muscular ($p < 0,001$). O estudo de Santos *et al.* (2014), conduzido em adolescentes portugueses, ao comparar entre os sexos, registrou médias superiores de força/resistência muscular ($p < 0,05$) no sexo masculino.

Em relação às prevalências, os achados do presente estudo corroboram evidências observadas por Petroski *et al.* (2011), que verificaram em adolescentes de 15 a 17 anos de Januária, Minas Gerais, que 98,5% classificaram-se na zona de risco de força/resistência muscular. Essa elevada prevalência de força/resistência muscular em zona de risco é preocupante, pois da mesma forma que a flexibilidade, a força/resistência muscular também está associada à dores lombares na adolescência (POTTTHOFF *et al.*, 2018)

Essas diferenças nas capacidades físicas podem ser parcialmente explicadas por conta da maturação sexual, a qual tem impacto na adiposidade corporal, força, velocidade e aptidão cardiorrespiratória (FERRARI *et al.*, 2008). Além disso, meninos tendem a ter preferência por atividades físicas como esportes de impacto, que desenvolvem a força/resistência muscular, enquanto meninas têm maior interesse por atividades que promovem a melhora da flexibilidade, como as danças (LEMES *et al.*, 2016).

Dos escolares do presente estudo que apresentaram algum desvio postural, no sexo masculino 21,6% possuíam escoliose, 18,9% hiperlordose e 2,7% escoliose e hipercifose. No sexo feminino 11,8% apresentaram escoliose, 2,9% hipercifose e 17,6% hiperlordose. Uma revisão sistemática que investigou as prevalências de desvios posturais em escolares brasileiros demonstrou que, dentre os estudos incluídos, as prevalências de hiperlordose lombar variaram de 19% a 78,1%, a hipercifose torácica de 9,7% a 49% e a escoliose variou de 5,2% a 28% (KASTEN *et al.*, 2017). Percebe-se que as prevalências de escoliose encontradas no presente estudo estão de acordo com os achados de Kasten *et al.* (2017), porém as prevalências de hiperlordose lombar e hipercifose torácica dos escolares de Xanxerê foram inferiores. Apesar disso, deve-se considerar o uso de diferentes métodos para a avaliação da postura da coluna, bem como os critérios para classificar as alterações, utilizados nos diferentes estudos, fatores que exigem certa cautela ao fazer comparações entre resultados de diferentes estudos. No entanto, as prevalências de alterações posturais observadas nos escolares do presente estudo não deixam de ser consideradas elevadas, o que provoca preocupação, pois os hábitos posturais inadequados, que podem implicar em alterações posturais, estão relacionados com o surgimento de dores lombares no final da adolescência (MEZIAT FILHO; COUTINHO; SILVA, 2015).

A força/resistência muscular esteve associada à presença de desvios posturais no sexo masculino, sendo que 87,5% dos meninos com força/resistência muscular inadequada possuíam algum tipo de desvio postural. Essa associação também foi observada por Lemos, Santos e Gaya (2012), em que os escolares com baixa força/resistência muscular tiveram uma prevalência de hiperlordose lombar 1,10 vezes maior em relação aos seus pares com boa força/resistência muscular. O fortalecimento dos músculos oblíquos e reto abdominal contribuem para a estabilidade da coluna lombar (LARIVIERE *et al.*, 2019). Quando enfraquecidos, estes músculos podem afetar a estabilidade e mobilidade da coluna vertebral, favorecendo a manifestação de alterações na coluna vertebral (CZAPROWSKI *et al.*, 2018). Nesse contexto, o aumento da força dos músculos abdominais possibilita uma maior tensão da pelve no sentido anterior, reduzindo a curvatura da região lombar da coluna vertebral (PORCARI *et al.*, 2005).

Apesar de a flexibilidade não ter se associado à presença de alterações posturais, evidências mostram que o fortalecimento muscular pode ser mais importante do que o alongamento

muscular para a hipercifose, porém para a hiperlordose, ambos podem ter efeito semelhante (GONZALEZ-GALVEZ; GEA-GARCIA; MARCOS-PARDO, 2019). Isso sugere que tanto o treinamento de força muscular e de alongamento devem ser realizados, com frequências de 2 a 3 sessões semanais, durante 8 a 12 semanas, para a melhora dos ângulos da cifose torácica e lordose lombar (GONZALEZ-GALVEZ; GEA-GARCIA; MARCOS-PARDO, 2019).

É de suma importância a educação e orientação postural no ambiente escolar (PEREIRA *et al.*, 2018). Devem ser realizadas palestras para os pais e alunos, informando a posição correta de sentar, de apoiar-se sobre a mesa para escrever, sobre a forma correta de carregar a mochila e o peso ideal do material escolar (COSTA *et al.*, 2018). Sendo assim, todas essas informações são importantes, pois os escolares passam várias horas do dia na escola e a partir disso, podem ter um maior conforto evitando problemas relacionados a má postura.

Esse estudo apresenta como limitação o tamanho reduzido da amostra, a qual impossibilita a generalização dos resultados para a população escolar. Entretanto, deve-se considerar que talvez seja um dos poucos estudos que investigaram as alterações posturais em escolares da região Oeste de Santa Catarina. Nesse sentido, esse estudo pode servir como base para futuros estudos investigando as prevalências de alterações posturais e fatores associados em escolares de diferentes faixas etárias.

Considerações finais

Trinta e oito por cento dos escolares apresentaram algum tipo de desvio postural e 57,8% estavam na zona de risco para força/resistência muscular. No entanto, a maioria dos escolares estava na zona saudável de flexibilidade.

Quando analisada por sexos, a prevalência de desvios foi maior no sexo masculino (43,2%) em relação ao sexo feminino (32,4%). Além disso, no sexo masculino observou-se associação entre força/resistência muscular e desvios posturais.

Desta forma, conclui-se que a má postura dos escolares da rede pública de ensino do município de Xanxerê, que participaram do estudo, está associada à baixa aptidão de força/resistência muscular, podendo comprometer progressivamente a saúde da coluna vertebral. Sendo assim, sugere-se que os professores de Educação Física incentivem ações que desenvolvam a melhora das capacidades físicas dos escolares, principalmente na força/resistência muscular, a qual pode auxiliar na prevenção de disfunções na região da coluna vertebral e possibilitar uma maior qualidade de vida a essa população.

Referências

ALMEIDA, Tathiane Tavares de; JABUR, Marcelo Nogueira. Mitos e verdades sobre flexibilidade: reflexões sobre o treinamento de flexibilidade na saúde dos seres humanos. **Motricidade**, v. 3, n. 1, p. 337-344, 2007.

BARANDA, Pilar Sainz De *et al.* Sitting Posture, Sagittal Spinal Curvatures and Back Pain in 8 to

12-Year-Old Children from the Region of Murcia (Spain): ISQUIOS Programme. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 7, p. 2578, 2020.

CARNAVAL, Paulo Eduardo. **Medidas e Avaliação em ciências do esporte**. Rio de Janeiro: Sprint, 2008.

CERDEIRA, Denilson Queiroz; DE MELLO SALGUEIRO, Cristiane Clemente; NUNES, José Ferreira. Estudo comparativo da prevalência de alterações posturais na coluna vertebral em escolares do ensino fundamental do município de Quixadá/CE. **Fisioterapia Brasil**, v. 19, n. 4, p. 444-456, 2018.

CONTREIRA, Andressa Ribeiro *et al.* Perfil de aptidão física relacionada a saúde em adolescentes. **Saúde e Pesquisa**, v. 9, n. 2, p. 309-315, 2016.

COSTA, Renata *et al.* Patologias relacionadas à má postura em ambiente escolar-revisão de literatura. **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde**, v. 3, n. 2, p. 79-89, 2018.

CZAPROWSKI, Dariusz *et al.* Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. **Scoliosis and spinal disorders**, v. 13, n. 1, p. 6, 2018.

DORNELES, Rui Carlos Gomes *et al.* Indicadores de flexibilidade e força/resistência muscular e a triagem de dor lombar em adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 18, n. 1, p. 93-102, 2016.

EVCIK, Deniz; YÜCEL, Aylin. Lumbar lordosis in acute and chronic low back pain patients. **Rheumatology international**, v. 23, n. 4, p. 163-165, 2003.

FELDMAN, Debbie Ehrmann *et al.* Risk factors for the development of low back pain in adolescence. **American journal of epidemiology**, v. 154, n. 1, p. 30-36, 2001.

FERRARI, Gerson Luis de M. *et al.* Influência da maturação sexual na aptidão física de escolares do município de Ilhabela-um estudo longitudinal. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 13, n. 3, p. 141-148, 2008.

GAYA, Adroaldo; GAYA, Anelise Reis. **Projeto Esporte Brasil: manual de testes e avaliação versão 2016**. Porto Alegre: UFRGS, 2016.

GONZALEZ-GALVEZ, Noelia; GEA-GARCIA, Gemma M.; MARCOS-PARDO, Pablo J. Effects of exercise programs on kyphosis and lordosis angle: A systematic review and meta-analysis. **PloS one**, v. 14, n. 4, p. 1-18, 2019.

KASTEN, Ana Paula *et al.* Prevalence of postural deviations in the spine in schoolchildren: a systematic review with meta-analysis. **Journal of Human Growth and Development**, v. 27, n. 1, p. 99-108, 2017.

KENDALL, Florence Peterson. *et al.* **Músculos: provas e funções**. São Paulo: Manole, 2007.

LARIVIÈRE, Christian *et al.* Revisitando o efeito da manipulação da estabilidade lombar com magnitudes e posições de carga: O efeito do sexo na ativação muscular do tronco. **Jornal de Eletromiografia e Cinesiologia**, v. 46, p. 55-62, 2019.

LEMES, Vanilson Batista *et al.* Preferências De Atividade Física E Esportes Para Escolares No Ensino Fundamental. **Rev Kines**, v. 34, p. 3-16, 2016.

LEMOS, Adriana Torres de; SANTOS, Fábio Rosa dos; GAYA, Adroaldo Cezar Araujo. Hiperlordose lombar em crianças e adolescentes de uma escola privada no Sul do Brasil: ocorrência e fatores

associados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n. 4, p. 781-788, 2012.

LIMA, Tiago Rodrigues de *et al.* Association of flexibility with sociodemographic factors, physical activity, muscle strength, and aerobic fitness in adolescents from southern Brazil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, n. 2, p. 202-208, 2019.

MACEDO, Rosângela Aparecida Bertocco *et al.* Componentes da aptidão física e sua relação com a dor lombar inespecífica em adolescentes escolares do colégio de aplicação-acre, Brasil. **FIEP Bulletin**, v. 84, p. 1-8, 2014.

MEZIAT FILHO, Ney; COUTINHO, Evandro Silva; SILVA, Gulnar Azevedo. Association between home posture habits and low back pain in high school adolescents. **European Spine Journal**, v. 24, n. 3, p. 425-433, 2015.

NISSINEN, Maunu J. *et al.* Development of trunk asymmetry in a cohort of children ages 11 to 22 years. **Spine**, v. 25, n. 5, p. 570-574, 2000.

OLIVEIRA, Vinícius da Silva Lessa de *et al.* Fatores predisponentes para alterações posturais em escolares-uma revisão da literatura. **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde**, v. 3, n. 2, p. 54-65, 2018.

PEREIRA, Thamiris Mendes *et al.* Orientação Postural na Escola: uma Proposta de Material Educativo para Estudantes do Ensino Fundamental. **Saúde em Foco**, v. 5, n. 1, p. 46-63, 2018.

PETROSKI, Edio Luiz *et al.* Aptidão física relacionada a saúde em adolescentes brasileiros residentes em áreas de médio/baixo índice de desenvolvimento humano. **Revista de Salud Pública**, v. 13, p. 219-228, 2011.

PORCARI, John P. *et al.* The effects of neuromuscular electrical stimulation training on abdominal strength, endurance, and selected anthropometric measures. **Journal of sports science & medicine**, v. 4, n. 1, p. 66, 2005.

POTTHOFF, Tobias *et al.* A systematic review on quantifiable physical risk factors for non-specific adolescent low back pain. **Journal of pediatric rehabilitation medicine**, v. 11, n. 2, p. 79-94, 2018.

SANTOS, Rute *et al.* Physical fitness percentiles for Portuguese children and adolescents aged 10–18 years. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 16, p. 1510-1518, 2014.

SEDREZ, Juliana Adami *et al.* Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 72-81, 2015.

VENCKUNAS, Tomas *et al.* Secular trends in physical fitness and body size in Lithuanian children and adolescents between 1992 and 2012. **J Epidemiol Community Health**, v. 71, n. 2, p. 181-187, 2017.