Postura corporal em escolares: uma revisão da literatura

Body Position in Schools: a review the literature

Ana Freire Macedo Ribeiro¹

Jéssica Daiane Oliveira Ribeiro²

Fabiana Bezerra Tomasini²

Amanda Souza Fulber²

Carina Menegat Munaretto³

Andreia Henrique Sousa³

Daniela Rodrigues Oliveira⁴

Lindomar Mineiro⁵

RESUMO

Introdução: A postura corporal é definida como a posição ou atitude do corpo. Estudos epidemiológicos apontam uma elevada prevalência de alterações posturais na infância e na adolescência. **Objetivo:** Realizar um levantamento bibliográfico acerca das alterações posturais em escolares, os métodos de avaliação utilizados e os fatores associados às alterações. **Metodologia:** Como fonte de pesquisa, foram utilizadas as bases de dados eletrônicas BVS, Lilacs e Scielo, por meio dos seguintes descritores: avaliação postural; postura corporal; escolares. Foram incluídos artigos publicados entre os anos de 2005 e 2015, nos idiomas inglês, português ou espanhol. **Resultados e discussão:** Dentre os estudos incluídos, houve predomínio da observação visual como método de avaliação da postura corporal. As alterações posturais mais prevalentes foram hiperlordose lombar, desalinhamento dos ombros no plano frontal e hiper cifose torácica. Sexo feminino, baixo peso e altura corporais e aumento da carga da mochila foram alguns fatores associados às alterações posturais. **Conclusão:** Os achados ratificam a necessidade de intervenções por parte de profissionais de saúde e educação, com intuito de identificar precocemente alterações posturais e corrigir hábitos posturais inadequados uma vez que os desalinhamentos podem se agravar com o tempo.

PALAVRAS-CHAVE:

adolescente; crianças; postura.

¹ Docente da Faculdade Ajes - Juína-MT - Departamento de Fisioterapia.

² Acadêmica do curso de Fisioterapia da Faculdade Ajes - Juína-MT.

³ Acadêmica do curso de Educação Física da Faculdade Ajes - Juína-MT.

⁴ Acadêmica do curso de Pedagogia da Faculdade Ajes - Juína-MT.

⁵ Docente da Faculdade Ajes - Juína-MT- Departamento de Educação Física.

ABSTRACT

Introduction: Body posture is defined as the position or attitude of the body. Epidemiological studies showed a high prevalence of postural changes in childhood and adolescence. **Objective:** Make a literature review about postural changes in scholars, assessment methods used and the factors associated with these changes. **Methods:** The electronic databases VHL, Lilacs and Scielo were used as research source by the insertion of descriptors: postural assessment; body posture; scholars. It was included articles published between the years 2005 and 2015, in English, Portuguese or Spanish languages. **Results and Discussion:** There was a predominance of visual observation as an evaluation method of body posture in the included studies. The most prevalent postural changes were lumbar lordosis, misalignment of the shoulder in the frontal plane and thoracic kyphosis. Female, low body weight and height and increased backpack load were some factors associated with postural changes. **Conclusion:** The findings confirm the need for interventions by health and education professionals, aiming to identify early postural changes and correct inadequate postural habits since the misalignments may worsen over time.

KEYWORDS:

Adolescent; Children; Posture.

INTRODUÇÃO

A postura corporal é definida como a relação de um segmento corporal com o outro e com o ambiente (KANDEL et al., 2013). Segundo Horak et al. (2006), a orientação postural envolve o controle do alinhamento corporal em relação à gravidade, à superfície de suporte, ao ambiente visual e às referências internas. A postura corporal pode ainda ser descrita como a posição na qual o corpo se mantém espontaneamente e encontra-se propenso a transferir do repouso para o movimento, de forma harmônica com a força gravitacional (TRIBASTONE, 2001).

A avaliação da postura constitui etapa fundamental no diagnóstico e no tratamento de alterações articulares, ósseas e musculares, pela qual o investigador levanta hipóteses de fatores causadores do desalinhamento corporal (SINGLA; VEQAR, 2014). Na postura-padrão ou ideal, o alinhamento corporal ocorre com extrema eficiência fisiológica e biomecânica (PALMER; EPLER, 2009). Na avaliação realizada nas vistas anterior e posterior, quando se investiga por possíveis desvios no plano frontal, considera-se que o ideal seja a ocorrência de máxima simetria entre as metades direita e esquerda do corpo. Do mesmo modo, na avaliação das vistas laterais, deve haver equilíbrio entre as metades anterior e posterior do corpo ao se procurar por prováveis desvios no plano sagital (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995).

Se não houver simetria, a postura é definida como precária ou incorreta e se caracteriza pela presença de sobrecarga nas estruturas corporais de sustentação (MAGEE, 2005) e consequentemente de processos algícos e de desequilíbrios de força e de flexibilidade musculares (KISNER; COLBY, 2009). Diversos fatores podem afetar a postura corporal desencadeando posturas incorretas, tais como, hábito postural inadequado, posição e mobilidade articular, encurtamento muscular, dor, frouxidão ligamentar, contração fascial ou musculotendínea, tônus muscular, condições respiratórias, sobrepeso e fraqueza muscular generalizada (MAGEE, 2005).

A ocorrência de problemas posturais é frequente na população adulta, porém manifesta-se também, em grandes proporções, na infância e na adolescência (CORREA et al., 2008). Diversos fatores de risco

podem ser apontados como responsáveis pelo surgimento de problemas posturais em crianças e adolescentes, tais como o uso de mochilas pesadas, transporte da mochila de maneira assimétrica e permanência de longos períodos em postura inadequada (TREVELYAN; LEGG, 2006).

Assim, o presente estudo teve por objetivo realizar levantamento bibliográfico sobre a postura corporal em escolares, identificar os métodos de avaliação postural utilizados, as principais alterações posturais e os fatores associados.

METODOLOGIA

Trata-se de revisão bibliográfica não sistemática da literatura, através da utilização das bases de dados eletrônicas BVS, Lilacs e Scielo, em que foram utilizados, de maneira combinada, os seguintes descritores: avaliação postural; postura corporal; escolares.

Os estudos identificados pela estratégia inicial de busca foram avaliados conforme os seguintes critérios de inclusão: estudos observacionais, publicados entre os anos de 2005 a 2016 nos idiomas inglês, português ou espanhol e que abordavam sobre a avaliação postural em escolares. Foram excluídos estudos de revisão, trabalhos de conclusão de curso, artigos de opinião, estudos sem resumo, ensaios clínicos, estudos com crianças que apresentavam alguma disfunção sensorial ou musculoesquelética e estudos que não realizaram a avaliação em postura ortostática padrão.

Os estudos que cumpriram os critérios de inclusão foram analisados com base em roteiro que considerou o ano de publicação, o tamanho amostral, a faixa etária dos participantes, os métodos de avaliação postural, as alterações posturais identificadas e os fatores associados à alteração postural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas estratégias de busca utilizadas, foi possível identificar 371 estudos na base de dados BVS, 128 na base Lilacs e 16 na base Scielo, totalizando 515 estudos dos quais nove estudos atenderam aos critérios de inclusão.

Métodos de avaliação postural

Métodos de avaliação postural podem ser classificados como qualitativos, quantitativos, invasivos e não-invasivos. Os métodos qualitativos são realizados pela observação e caracterizam-se por não gerarem valores numéricos, por exemplo, o valor de um ângulo, como ocorre nos métodos quantitativos. O método invasivo é aquele que expõe o indivíduo avaliado à situação de risco, como ocorre na radiografia ou raios X em que há exposição à radiação. Ao contrário desse último, no método não-invasivo há maior segurança para o avaliado.

Na prática clínica, o método não-invasivo mais comumente utilizado é a observação visual. Trata-se de um método qualitativo e subjetivo feito a partir da observação do indivíduo posicionado ou não no simetrógrafo, podendo-se fazer o uso de fotografias. O método tradicional de avaliação postural proposto por Kendall, McCreary e Provance (1995) é um exemplo desse método de avaliação. Estudos comprovaram que esse método pode não apresentar alta confiabilidade interexaminador e, com isso, dificultar a identificação de sutis alterações posturais (NORMAND et al., 2002).

Na literatura, há métodos considerados não-invasivos e quantitativos que apresentam maior confiabilidade intra e interexaminador, como o cifômetro de Debrunner (KADO et al., 2006), o inclinômetro

(LEWIS; VALENTINE, 2010), o Flexicurva (TEIXEIRA; CARVALHO, 2007) e a fotogrametria (IUNES et al., 2005).

Segundo a *American Society of Photogrammetry*, fotogrametria refere-se à arte, ciência e tecnologia de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética radiante e outras fontes (TOMMASELLI et al., 1999). A imagem fotográfica do avaliado é transferida para o computador e analisada por meio de um *software*, tornando possível o fornecimento de dados quantitativos, como ângulos e distâncias de segmentos corporais (SINGLA; VEQAR, 2014). Esse método tem sido considerado de maior confiabilidade, quando comparado à observação visual (FERREIRA et al., 2010). O CorelDraw (SAAD et al., 2012), o ALCimage (BARAÚNA et al., 2006) e o SAPO (FERREIRA et al., 2011) são exemplos de *softwares* usados na avaliação postural por fotogrametria.

A Tabela 1 apresenta os métodos de avaliação postural dos estudos identificados na presente revisão bibliográfica. A observação visual foi o método utilizado por cinco estudos e a fotogrametria foi utilizada por quatro estudos, sendo o *software* SAPO o mais frequente. O tamanho amostral variou de 34 a 864. Todos os estudos incluíram voluntários dos gêneros masculino e feminino.

Tabela 1. Métodos de avaliação postural utilizados pelos estudos incluídos na revisão bibliográfica

Autores/ano	T a m a n h o amostral	Faixa etária	Método de avaliação postural
Aleixo et al., 2012	34	6 a 12 anos	Observação visual
Bueno; Rech, 2013	864	8 a 15 anos	Observação visual
Coelho et al., 2013	60	5 a 14 anos	Fotogrametria (<i>software</i> SAPO)
Coelho et al., 2014	60	5 a 14 anos	Fotogrametria (<i>software</i> SAPO)
Junior et al., 2011	670	11 a 19 anos	Observação visual
Martelli; Traebert, 2006	344	10 a 16 anos	Observação visual
Noll et al., 2012	65	11 a 16 anos	Fotogrametria (<i>software</i> DIPA)
Pereira et al., 2013	262	6 a 12 anos	Observação visual
Ries et al., 2012	50	8 a 14 anos	Fotogrametria (<i>software</i> SAPO)

Principais alterações posturais em escolares

Durante a fase de crescimento, a maior parte dos desvios posturais apresentados pela criança e pelo adolescente relacionam-se ao próprio desenvolvimento. No entanto, tais desvios posturais podem resultar em defeitos posturais, desde que os padrões se tornem habituais (MAGEE, 2005).

Os estudos incluídos na presente revisão mostraram considerável alteração em todos os segmentos corporais avaliados nos planos frontal e sagital (Tabela 2). Somente os estudos de Bueno e Rech (2013) e o de Martelli e Traebert (2006) se restringiram à avaliação do alinhamento da coluna vertebral.

A alteração postural mais frequente foi a hiperlordose da coluna lombar (156,1%), seguida do de-

salinhamento dos ombros no plano frontal (123,2%) e da hipercifose no segmento torácico da coluna vertebral (108,7%). A hiperlordose lombar refere-se ao aumento da concavidade na coluna lombar, normalmente associada a músculos abdominais fracos e à anteversão pélvica (HALL; BRODY, 2007). É considerada patológica a partir dos nove anos de idade, devendo inclusive receber atenção especial, a fim de evitar seu agravamento (DETSCH; CANDOTTI, 2001).

A hipercifose é uma deformidade que ocorre no plano sagital, sendo considerada um aumento da curva normal na coluna torácica. Quando a hipercifose não é corrigida na infância pode ocasionar dores na fase adulta e, geralmente, a deformidade se torna irreversível (HALL; BRODY, 2007).

Tabela 2. Alterações posturais encontradas nos estudos incluídos na revisão bibliográfica

Autores/ano	Alterações posturais
Aleixo et al., 2012	Protrusão (47%) e inclinação (44,1%) de cabeça; protrusão (50%) e diferença de altura (79,4%) de ombros; hipercifose (41,1%); hiperlordose (61,7%); hiperextensão (38,2%), valgismo (58,8%) e varismo (2,9%) de joelhos; pés planos (35,2%); protrusão abdominal (64,7%) e anteversão pélvica (32,3%)
Bueno; Rech, 2013	Hipercifose (16,6%) e retificação torácica (3,5%); hiperlordose (27,9%) e retificação lombar (3,6%); escoliose em S (11,9%) e em C (21,3%)
Coelho et al., 2013	Plano frontal: assimetria da cabeça, dos ombros, da pelve, dos joelhos, dos maléolos, corporal. Plano sagital: anteriorização da cabeça; protrusão dos ombros*
Coelho et al., 2014	Plano frontal: assimetria da cabeça, dos ombros, da pelve, dos joelhos e dos maléolos. Plano sagital: anteriorização da cabeça; protrusão dos ombros*
Junior et al., 2011	Assimetria de ombros (6,9%) e de ilíacos (7,8%); desvio lateral da coluna (8,8%)
Martelli; Traebert, 2006	Hiperlordose (20,3%); hipercifose (11%); escoliose funcional (3,2%) e estrutural (1,5%); cifoescoliose funcional (1,7%) e estrutural (1,2%); lordoescoliose funcional (0,6%) e estrutural (0,6%)
Noll et al., 2012	Flexão (9,2%) e hiperextensão (20%) dos joelhos; anteriorização (36,9%) e retroversão (27,7%) da coluna cervical; hipercifose (40%) e retificação (26,2%) da coluna torácica; hiperlordose (46,2%) e retificação (3,1%) da coluna lombar; valgo (24,6%) e varo (18,5%) de joelho; desalinhamento dos ombros (36,9%); escoliose dorsal (43,1%)
Pereira et al., 2013	Alterações em membros superiores, em membros inferiores e no tronco**
Ries et al., 2012	Plano frontal: assimetria de cabeça, de ombro, pélvica, joelho, maleolar, corporal. Plano sagital: ângulo cervical, ângulo dos ombros e ângulo corporal*

*Os valores quantitativos gerados pela avaliação por fotogrametria não permitiram que a alteração postural fosse descrita por frequência relativa. O *software* SAPO estabelece que o valor de referência para os ângulos do plano frontal seja igual a zero o que representa simetria corporal, porém não estabelece valores de referência para os ângulos do plano sagital. Nenhum estudo identificou simetria corporal.

**Não descreve detalhadamente as alterações posturais.

Fatores associados às alterações posturais de escolares

Durante a infância e a adolescência, a postura decorrente de maus hábitos pode gerar complicações no âmbito funcional, osteomioarticular e respiratório (CALVETE, 2004). Após alguns anos de frequência e inadequada ergonomia no ambiente escolar, crianças em fase de crescimento e desenvolvimento têm risco aumentado de apresentar alterações posturais (MARTELLI; TRAEBERT, 2006).

O estirão da puberdade, também denominado estirão do crescimento, é uma fase caracterizada por intensa aceleração do crescimento que ocorre entre 12 e 16 anos nas meninas e entre 13 e 17 anos, nos meninos. Nessa fase, crianças de ambos os gêneros estão mais propensas a apresentar hipercifose dorsal (TRIBASTONE, 2001). No entanto, a maior prevalência de hipercifose dorsal no sexo feminino pode ser consequente intenção de esconder o desenvolvimento inicial das mamas (PENHA et al., 2005).

Em crianças e adolescentes, a hiperlordose lombar pode ser o resultado de desequilíbrios musculares relacionados aos músculos abdominais e isquiotibiais. Tanto a diminuição da força dos músculos abdominais que possuem importante função estabilizadora da coluna lombar como os baixos níveis de flexibilidade dos músculos isquiotibiais que provocam anteversão pélvica podem levar ao aumento da curvatura lombar. Além dos danos às estruturas anatômicas da coluna, indivíduos com hiperlordose estão mais suscetíveis a hérnias discais, achatamento de discos intervertebrais, espondilólises, espondilolisteses e quadros de algias agudas e crônicas (LE-MOS et al., 2012).

A escoliose é um desalinhamento da coluna no plano frontal que pode envolver tanto a região torácica quanto a lombar sendo, nesse caso, denominada escoliose em "S" ou pode se apresentar como uma curvatura em "C" na região torácica ou lombar (KISNER; COLBY, 2009). Concordando com a literatura clássica (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995), Junior et al. (2011) verificaram que a escoliose esteve associada à assimetria dos ombros e da pelve no plano frontal. Os autores ressaltam que não está esta-

belecido se a escoliose é o fator causador ou a consequência da assimetria nos ombros.

No transporte do material escolar, a mochila é a forma mais comumente utilizada o que torna a análise tanto da maneira como é carregada quanto do seu peso de suma importância. Maneiras incorretas, como uso da alça unilateral, podem ocasionar processos algícos e desvios do tronco, especialmente no plano frontal. Somando-se a isso, quando a carga excede a capacidade de sustentação dos músculos, há sobrecarga na coluna vertebral, além de alterações posturais e dores (WIDHE, 2001).

Considerando os estudos incluídos nesta revisão, Bueno e Rech (2013) não encontraram associação entre a alteração postural e o peso e o tipo da mochila, provavelmente pelo fato de que a maioria dos escolares possuía mochila com peso adequado e usavam o modelo de duas alças presa às costas. Esses pesquisadores consideraram aceitável que o peso da mochila fosse entre 10 e 15% da massa corpórea total. Todavia, Ries et al. (2012) não recomendam que o peso da mochila exceda 10% da massa corporal, uma vez que cargas inferiores provocaram alterações posturais, como maior anteriorização da cabeça e do corpo.

Do total de estudos incluídos (n=9), sete analisaram os fatores associados às alterações posturais (tabela 3).

CONCLUSÃO

Nesta revisão bibliográfica da literatura foi possível identificar que a maioria dos estudos fizeram uso do método qualitativo de avaliação da postura corporal e que a simetria corporal nos planos frontal e sagital não é predominante entre escolares, de ambos os gêneros, havendo predomínio de hiperlordose lombar, desalinhamento dos ombros no plano frontal e hipercifose torácica. Os estudos identificaram os seguintes fatores associados às alterações posturais: hipercifose dorsal associada à idade inferior e ao sexo feminino, prática de atividade física associada à assimetria corporal e dos ombros, escoliose associada à assimetria dos ombros e da pelve e o aumento da carga da mochila apresentou associação com a posição da cabeça, do corpo e dos ombros.

Tabela 3. Fatores associados às alterações posturais nos estudos incluídos na revisão bibliográfica

Autores/ano	Fatores associados às alterações posturais (teste estatístico utilizado)
Bueno; Rech, 2013	Hipercifose dorsal associada à faixa etária de 8 a 12 anos em relação à faixa etária de 13 a 15 anos ($RP^*=0,48$) e ao sexo feminino ($RP=0,53$); hiperlordose lombar associada à faixa etária de 8 a 12 anos ($RP=3,41$). Não foram estatisticamente significativas as associações entre hiperlordose e sexo, peso e tipo de mochila, entre hipercifose e peso e tipo da mochila, entre escoliose e idade, sexo, peso e tipo de mochila (Teste do qui-quadrado de Pearson).
Coelho et al., 2013	Atividade Física exerceu efeito somente sobre os ângulos assimetria do ombro ($p=0,029$) e assimetria corporal ($p=0,044$). O grupo ativo apresentou maior assimetria nos ângulos de assimetria do ombro ($p=0,02$) e assimetria corporal ($p=0,03$) comparado ao grupo sedentário. O perfil nutricional e o IMC** não influenciaram nenhum ângulo postural ($p>0,05$) (teste ANOVA).
Coelho et al., 2014	Flexibilidade exerceu efeito sobre o ângulo de simetria do joelho ($p<0,01$) e sobre o ângulo de inclinação ântero-posterior ($p<0,01$). O sexo não apresentou influência sobre os ângulos posturais ($p>0,05$) (teste ANOVA).
Junior et al., 2011	Associação entre escoliose e assimetrias de ombros ($p=0,000$) e ilíacos ($p=0,000$). Não foi encontrada associação significativa entre escoliose e sexo, idade, peso, altura, $IMC<20\text{ kg/m}^2$, uso de mochila, mão dominante e tipo de cadeira ($p>0,05$) (Teste X^2).
Martelli; Traebert, 2006	Hiperlordose mostrou-se associada ao peso ($p=0,028$) e a altura ($p=0,003$) dos escolares. Hiperlordose e hipercifose não estiveram associadas com idade, sexo, renda familiar, IMC e dominância corporal. A hipercifose não esteve associada ainda com peso e altura (Teste X^2).
Pereira et al., 2013	Não houve associação entre presença de dor e alterações em membros superiores ($p=0,67$), membros inferiores ($p=0,67$) e tronco ($p=0,71$) (Teste X^2).
Ries et al., 2012	Diferenças estatisticamente significativas no ângulo cervical ($p<0,00$), no ângulo corporal ($p<0,00$) e no ângulo dos ombros ($p<0,01$) com o aumento da carga da mochila (variância para medidas repetidas).

*Razão de prevalência

** Índice de Massa Corporal

A conscientização acerca da postura adequada deve iniciar na idade escolar uma vez que os desalinhamentos podem persistir por toda a idade adulta e provocar impacto na saúde e no bem-estar do indivíduo. Ressalta-se a importância da avaliação postural por profissionais capacitados a fim de se realizar a detecção precoce dos desvios corporais e orientar pais e professores na elaboração de estratégias no sentido de minimizar ou até mesmo corrigir o problema.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, A. A.; GUIMARÃES, E. L.; WALSH, I. A. P.; PEREIRA, K. Influência do sobrepeso e da obesidade na postura, na praxia global e no equilíbrio de escolares. *Journal of human growth and development*, v. 22, n. 2, p. 239-245, 2012.
- BARAÚNA, M. A.; MORAIS, E. G.; OLIVEIRA, A. T. M.; DOMINGOS, L. G.; SANCHEZ, H. M.; SILVA, R. A. V.; CANTO, R. S.; GUIMARÃES, R. C.; MALUSA, S. Estudo correlacional e comparativo entre ângulo axilar e assimetria de ombro através de um protocolo biofotogramétrico. *Fisioterapia em Movimento*, v. 19, n. 1, p. 17-24, 2006.
- BUENO, R. C. S.; RECH, R. R. Desvios posturais em escolares de uma cidade do Sul do Brasil. *Rev Paul Pediatr*, v. 31, n. 2, p. 237-242, 2013.
- CALVETE, S. A relação entre alteração postural e lesões esportivas em crianças e adolescentes obesos. *Rev. Motriz*, v. 10, n. 2, p. 67-72, 2004.
- COELHO, J. J.; GRACIOSA, M. D.; MEDEIROS, D. L.; COSTA, L. M. S.; MARTINELLO, M.; RIES, L. G. K. Influência do perfil nutricional e da atividade física na postura de crianças e adolescentes. *Fisioter Pesq*, v. 20, n. 2, p. 136-142, 2013.

- COELHO, J. J.; GRACIOSA, M. D.; MEDEIROS, D. L.; PACHECO, S. C. S.; COSTA, L. M. R.; RIES, L. G. K. Influência da flexibilidade e sexo na postura de escolares. *Rev Paul Pediatr*, v. 32, n. 3, p. 223–228, 2014.
- CORREA, A.; PEREIRA, J.; SILVA, M. Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar. *Fisioter Bras*, v. 6, p. 175-178, 2005.
- DETSCH, C.; CANDOTTI, C. T. A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Nova Hamburgo. *Movimento*, v. 15, p. 43-56, 2001.
- FERREIRA, E. A. G.; DUARTE, M.; MALDONADO, E. P.; BERSANETTI, A. A.; MARQUES, A. P. Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, v.34, n. 6, p. 371-380, 2011.
- FERREIRA, E. A. G.; DUARTE, M.; MALDONADO, E. P.; BURKE, T. N.; MARQUES, A. P. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics*, v. 65, n. 7, p. 675-681, 2010.
- HALL, C. M.; BRODY, L. T. Exercício terapêutico: na busca da função. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
- HORAK, F. B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Aging*, v. 35, s. 2, p. 7-11, 2006.
- IUNES, D. H.; CASTRO, F. A.; SALGADO, H. S.; MOURA, I. C.; OLIVEIRA, A. S.; BEVILAQUA-GROSSI, D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev Bras Fisioter.*, v. 9, n. 3, p. 327-334, 2005.
- JUNIOR, J. V. S.; SAMPAIO, R. M. M.; AGUIAR, J. B.; PINTO, F. J. M. Perfil dos desvios posturais da coluna vertebral em adolescentes de escolas públicas do município de Juazeiro do Norte – CE. *Fisioterapia e Pesquisa*, v.18, n. 4, p. 311-6, 2011.
- KADO, D. M.; CHRISTIANSON, L.; PALERMO, L.; SMITH-BINDMAN, R.; CUMMINGS, S. R.; GREENDALE, G. A. Comparing a supine radiologic versus standing clinical measurement of kyphosis in older women: the fracture intervention trial. *Spine*, v. 31, n. 4, p. 463-467, 2006.
- KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M.; SIEGELBAUM, S. A.; HUDSPETH, A. J. *Posture*. In: _____. Principles of neural science. 5 ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2013. 1760p. Cap. 41, p. 935-959.
- KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. *Postura: alinhamento e equilíbrio muscular*. In: _____. Músculos: propriedades e funções. 4 ed. São Paulo: Manole, 1995. 453p. Cap. 4, p. 70-72.
- KISNER, C; COLBY, L. A. *Coluna e postura: estrutura, função, comprometimentos posturais e diretrizes de tratamento*. In: _____. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 5. ed. São Paulo: Manole, 2009. 972p. Cap. 14, p. 397-421.
- LEMONS, A. T.; SANTOS, F. R.; GAYA, A. C. A. Hiperlordose lombar em crianças e adolescentes de uma escola privada no Sul do Brasil: ocorrência e fatores associados. *Cad. Saúde Pública*, v. 28, n. 4, p. 781-788, 2012.
- LEWIS, J. S.; VALENTINE, R. E. Clinical measurement of the thoracic kyphosis. A study of the intra-rater reliability in subjects with and without shoulder pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 11, n. 39, p. 1-7, 2010.
- MAGEE, D. J. *Avaliação da postura*. In: _____. Avaliação musculoesquelética. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005. 1014p. Cap. 15, p. 869-899.
- MARTELLI, R. C.; TRAEBERT, J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. Tangará-SC, 2004. *Rev Bras Epidemiol*, v. 9, n. 1, p. 87-93, 2006.
- NORMAND, M. C.; HARRISON, D. E.; CALLIET, R.; BLACK, P.; HARRISON, D. D.; HOLLAND, B. Reliability and measurement error of the BioTonix video posture valuation system-Part I: inanimate objects. *J Manipulative Physiol Ther.*, v. 25, n. 4, p. 246-250, 2002.
- NOLL, M.; ROSA, B. N.; CANDOTTI, C. T.; FURLAMETTO, T. S.; GONTIJO, K. N. S.; SEDREZ, J. A. Alterações posturais em escolares do ensino fundamental de uma escola de Teutônia/RS. *R. bras. Ci. e Mov*, v. 20, n. 2, p. 32-42, 2012.
- PALMER, M. L.; EPLER, M. E. *Postura*. In: _____. Fundamentos das técnicas de avaliação musculoesquelética. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 382p. Cap. 4, p. 43-62.
- PENHA, P. J.; JOÃO, S. M. A.; CASAROTTO, R. A.; AMINO, C. J.; PENTEADO, D. C. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*, v. 60, n. 1, p. 9-16, 2005.
- PEREIRA, D. S. L.; CASTRO, S. S.; BERTONCELLO, D.; DAMIÃO, R.; WALSH, I. A. P. Relationship of musculoskeletal pain with physical and functional variables and with postural changes in school children from 6 to 12 years of age. *Braz J Phys Ther.*, v. 17, n. 4, p. 392-400, 2013.
- RIES, L. G.; MARTINELLO, M.; MEDEIROS, M.; CARDOSO, M.; SANTOS, G. M. Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar. *Motricidade*, v. 8, n. 4, p. 87-95, 2012.

SAAD, K. R.; COLOMBO, A. S.; RIBEIRO, A. P.; JOÃO, S. M. Reliability of photogrammetry in the evaluation of the postural aspects of individuals with structural scoliosis. **J Bodywork Movement Therapies**, v. 16, n. 2, p. 210-216, 2012.

SINGLA, D.; VEQAR, Z. Methods of postural assessment used for sports persons. **Journal of clinical and diagnostic research**, v. 8, n. 4, p. 1-4, 2014.

TEIXEIRA, F. A.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade das medidas da cifose torácica através do método Flexicurva. **Rev. Bras. Fisioter.**, v. 11, n. 3, p. 199-204, 2007.

TOMMASELLI, A. M. G.; SILVA, J. F. C.; HASEGAWA, J. K.; GALO, M.; DAL POZ, A. **Fotogrametria: aplicações à curta distância**. In: MENEGUETE, J. M.; JUNIOR, N. A. FCT 40 anos. Perfil científico educacional. Unesp: Presidente Prudente, 1999. 292p.

TREVELYAN, F. C.; LEGG, S. J. Back pain in school children – Where to from here? **Appl Ergon**, v. 37, p. 45-54, 2006.

TRIBASTONE, F. Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural. São Paulo: Manole; 2001.

WIDHE, T. Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. **Eur Spine J.**, v. 10, p. 118-123, 2001.