

AValiação SACROILÍACA EM ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA ESTADUAL DE SANTA MARIA, RS¹

SACROILIAC EVALUATION IN ADOLESCENTS OF A STATE SCHOOL IN SANTA MARIA, RS

Taise Dobner², Rafael Toniolo da Silveira², Laissa Benites Medeiros², Patrícia Vianna², Raiana De David³, Sandra Cristina da Veiga Morais³, Mariana Miolo Dias³, Cristina Bragança de Moraes⁴ e Vanessa Ramos Kirsten⁵

RESUMO

Os problemas de saúde associados ao excesso de gordura corporal trazem prejuízos ao sistema músculo-esquelético. O objetivo neste estudo foi verificar a existência de relação entre adiposidade central e problemas estruturais e de mobilidade na região sacroilíaca em adolescentes. A amostra foi composta por estudantes de ensino médio de uma escola pública da cidade de Santa Maria (RS). Foi verificada a composição corporal por meio das variáveis peso e altura e circunferência da cintura (CC) e do quadril (CQ). A avaliação fisioterapêutica analisou variáveis relacionadas à hipomobilidade de íliaco. Foram avaliados 103 adolescentes. Do total da amostra, 74,7% foram considerados não obesos, 51% dos estudantes apresentavam alteração insatisfatória na mobilidade do íliaco sendo 46% com hipomobilidade à direita e 5% à esquerda. Os adolescentes com presença de hipomobilidade anterior ou posterior apresentaram valores menores estatisticamente de peso, circunferência da cintura e quadril em comparação com os desalinhamentos presente antero/posterior ou vice-versa. Desta forma, pode-se concluir que devido ao baixo número de obesos na amostra avaliada os resultados ficaram controversos, pois a adiposidade não influenciou nas alterações de íliaco.

Palavras-chave: articulação sacroilíaca, estado nutricional, postura.

ABSTRACT

Health problems associated to the excess of body fat may bring damages to the musculoskeletal system. The objective of this study is to see if there is a relationship between central adiposity and structural, mobility problems in the sacroiliac region in adolescents. The sample is composed of high school students of a state school in the city of Santa Maria (RS). It was verified the body composition by means of weight and height variables, and waist and hip circumference. The physiotherapy evaluation examined variables related to hypomobility of the ilium. 103 students were evaluated. 74.7% of them were found not obese, 51% showed unsatisfactory change in mobility of the iliac with 46% with hypomobility on the right and 5% on the left. Teenagers with anterior or posterior hipomobility showed statistically lower weight, waist and hip circumference values compared to anterior/posterior misalignment. It concludes that due to the low number of obese students the results are controversial, because the iliac changes were not influenced by fat.

¹ Trabalho de Iniciação Científica - PROBIC - UNIFRA.

² Acadêmica do Curso de Nutrição - UNIFRA. Email: tisa_dobner@hotmail.com

³ Acadêmicos do Curso de Fisioterapia - UNIFRA.

⁴ Orientadora - UNIFRA.

⁵ Orientadora - UFSM.

Keywords: *Sacroiliac joint; Nutritional Status; Posture;*

INTRODUÇÃO

Os problemas de saúde, associados ao excesso de gordura corporal, trazem prejuízos ao sistema musculoesquelético já na infância e indicam que o tratamento exige uma equipe interdisciplinar, pois sua causa é multifatorial não tendo sua etiologia totalmente esclarecida. A identificação precoce de desvios posturais e o combate a obesidade se tornam importantes, pois além de possibilitar o conhecimento natural da história da deformidade e do sobrepeso, apresenta a importante possibilidade de tratamentos adequados menos mórbidos e menos custosos (DUTTON, 2006).

A distribuição da gordura corporal parece ser mais relevante nos desalinhamentos posturais, especialmente em relação ao gênero. Assim, indivíduos com a concentração de gordura na região abdominal apresentarão um centro de massa deslocado anteriormente causando um excesso de peso sobre a coluna lombar. O enfraquecimento da musculatura abdominal, assim como encurtamento na musculatura da cadeia posterior do tronco e ântero-interna da bacia podem ocasionar déficits de mobilidade articular, têm sido apontados como os principais fatores responsáveis pelo surgimento de desvios a aquela região (MARQUES, 2005; VOLPON, 1996).

Existem várias hipóteses relacionadas a um elo entre obesidade e dor lombar. Demandas resultantes de obesidade são suspeitas de causar a dor ocasionada pelo uso excessivo da curvatura, sendo sugerido que fatores metabólicos associados ao excesso de peso podem ser prejudiciais (DUTTON, 2006).

Desta forma o objetivo deste estudo foi verificar a existência de relação entre adiposidade central e problemas estruturais e de mobilidade na região sacroilíaca em adolescentes da cidade de Santa Maria, RS.

METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de um estudo transversal, com estudantes de ensino médio de uma escola pública de Santa Maria, RS. Foi desenvolvido durante os meses de outubro e novembro de 2010.

O estudo foi feito com os alunos de ensino médio do turno da tarde, por meio de uma amostra por conveniência. Os pesquisadores apresentaram a proposta de estudo para os alunos e os convidaram a participar. Os alunos que aceitaram participar assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e tiveram as avaliações realizadas na escola.

Para análise da composição corporal os alunos tiveram variáveis aferidas tais como peso, utilizando uma balança portátil digital da marca Plenna, modelo CAM 02007 com capacidade para 130 Kg colocada em piso nivelado. Os mesmos tiveram sua estatura verificada com o auxílio de uma fita métrica fixada em parede lisa e sem rodapé.

A circunferência da cintura foi aferida com fita métrica passada entre a última costela e a crista

ilíaca (região mais estreita do abdômen) (ROSSI; CARUSO; GALANTE, 2009). A circunferência do quadril foi aferida na região de maior circunferência em posição ereta e com os pés unidos.

A avaliação fisioterapêutica foi realizada por estudantes da área previamente capacitados e caracterizou a população pela presença ou não de hipomobilidade do íliaco. A apreciação foi realizada seguindo os critérios de avaliação para íliaco utilizando-se do teste de mobilidade fisiológica ativa de flexão para frente e teste de posicionamento do íliaco. O primeiro trata-se de um excelente teste preliminar para avaliar a função da cintura pélvica, pois a assimetria do movimento está presente em todas as desordens unilaterais de hipomobilidade da articulação sacroilíaca e/ou do quadril.

O movimento intrapélvico foi detectado da seguinte forma: o adolescente ficava em pé, com o peso do corpo distribuído igualmente nos dois membros inferiores, enquanto o fisioterapeuta retirava com os polegares o excesso de pele para que seus dedos ficassem na melhor posição, com melhor sensibilidade do processo ósseo. Este apalpava a face inferior da espinha ilíaca póstero-superior (EIPS), de ambos os lados. O adolescente flexionava o tronco para frente para que a simetria das duas EIPS fosse observada. Ambas deviam realizar o mesmo movimento em sentido inferior demonstrando movimentação normal. Caso isto não ocorresse, era detectada a hipomobilidade quando um dos polegares colocados sobre a EIPS apresentasse movimento em direção ao crânio. Este fato demonstrava que o íliaco estava acompanhando o movimento de sacro (LEE, 2001; DUTTON, 2006).

O segundo teste realizado, caso o primeiro tivesse dado positivo para hipomobilidade, era para verificar se o íliaco hipomóvel encontrava-se em uma posição de anteversão ou retroversão. Para isto o adolescente era posicionado em decúbito ventral, braços ao longo do corpo mantendo o alinhamento de pelve e membro inferior. O fisioterapeuta ficava posicionado ao lado do paciente em um nível superior, exercendo uma leve pressão sobre as EIPS a fim de averiguar se havia diferença de profundidade entre as mesmas. Se houvesse discrepância quanto à profundidade, o que estivesse mais profundo demonstrava a anteriorização do ponto. Quando necessário os testes eram realizados mais de uma vez.

Os dados foram analisados a partir de estatística descritiva simples (média, desvio padrão e porcentagem). Na comparação entre os grupos com presença ou não de hipomobilidade foi utilizado o teste t de Student. Para comparação entre os gêneros foi realizado o teste Qui-Quadrado. Foram consideradas diferenças estatísticas significativas, quando o valor de P era menor que 0,05. O *software* utilizado foi o SPSS versão 15.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 103 adolescentes, com idade média de $15,35 \pm 0,84$ anos, dos quais 53,4% (n= 55) eram do gênero feminino. Do total da amostra, 74,7% (n=62) foram considerados não obesos (eutróficos e magreza), e aproximadamente $\frac{1}{4}$ da amostra com peso elevado, como mostrado na tabela 1.

Tabela 1 - Características gerais de estudantes de ensino médio, Santa Maria-RS (2010).

	n	%
Gênero		
Feminino	55	46,6
Masculino	48	53,4
Classificação IMC (Kg/m²)		
Magreza	2	2,4
Eutrofia	60	72,3
Sobrepeso	13	15,7
Obesidade	8	9,6
TOTAL	103	100

IMC: Índice de Massa Corporal; n: número de indivíduos.

Inicialmente a proposta da pesquisa esteve focada na relação sobrepeso e disfunção de íliaco, uma vez que a literatura é vasta quanto a esta referência. De acordo com Norman et al.(2010), adolescentes da mesma idade que estão acima do peso, em comparação com adolescentes de peso saudável, são geralmente mais avançados de maturação, seu desenvolvimento esquelético é também mais avançado, devido ao aumento da atividade hormonal, que seus pares de peso saudável. Além disso, os efeitos metabólicos da obesidade podem ocasionar um impacto sobre o desenvolvimento ósseo.

Como proposta foi escolhido o íliaco para avaliação, encontra-se como ponto chave na avaliação fisioterapêutica, sendo que a amostra apresenta-se em um período crucial para prevenção e manutenção da boa postura. A mobilidade alterada foi definida como fixação, disfunção, subluxação, hipermobilidade, hipomobilidade ou instabilidade. Como exemplo, os desequilíbrios pélvicos que nunca são primários, geralmente são consequência de uma causa localizada acima ou abaixo dela. Se a causa localiza-se acima, o desequilíbrio pélvico compensa um desequilíbrio lombar, um processo descendente. Se localizar abaixo, o desequilíbrio é consequência de um dos membros inferiores ou em ambos (MAITLAND, 2007; BIENFAT, 2000).

No indivíduo em crescimento é importante observar e identificar desvios posturais (DETSCH; CANDOTTI, 2001; FERST, 2003), pois a maioria das alterações na coluna de adolescente é classificada como posicional, podendo tornar-se estrutural se os padrões não forem corrigidos. Martelli e Traebert (2004) verificaram que quanto mais altos e, portanto, mais velhas as crianças, maior eram os números de alterações posturais encontradas.

Nos testes para mobilidade do íliaco observou-se semelhança no número de adolescentes (n=103), 49% com posicionamento do íliaco satisfatória.

Folle et al. (2008) avaliaram 48 estudantes com idades entre 14 e 16 anos. Destes, 90% possuíam crista íliaca simétrica. Da mesma forma, Politano (2006) encontrou resultados semelhantes de desvios corporais, 15,5% dos escolares possuíam elevação da crista íliaca à direita e 11,6% elevação à esquerda. No presente estudo, a prevalência de alterações nos testes de mobilidade do íliaco, demonstrou uma alta prevalência de avaliação insatisfatória (51%) e destes, houve um predomínio quanto à hipomobilidade

à direita (46%) e 5% à esquerda. Esta diferença entre os dados do presente estudos e dos citados anteriormente, pode-se devido às diferentes metodologias utilizadas entre as pesquisas. Politano (2006) utilizou o método manual de avaliação em postura estática e Folle et al. (2008) utilizaram um simetrógrafo para tal. Assim, as alterações encontradas nos alunos pesquisados podem estar correlacionando aos hábitos posturais incorporados erroneamente ao seu desenvolvimento, sendo que alterações posturais tendem a incorporar-se durante a fase de crescimento da criança e do adolescente.

Campos, Silva e Fisberg (2005) observaram a grande prevalência de alterações posturais entre os alunos magros e eutróficos, entretanto, o mesmo ocorreu com os obesos. Os mesmos afirmam que esta relação poderia ser justificada pela diminuição da estabilidade e aumento das necessidades mecânicas para adaptação corporal, gerando assim, alterações osteoarticulares. Na presente pesquisa, 49% dos alunos apresentaram mobilidade de íliaco satisfatória e 51% apresentou mobilidade insatisfatória. Dados estes considerados preocupantes, já que o íliaco reflete não somente a má postura dos alunos, mas em deficiências que podem estar relacionadas ao movimento. Infelizmente a avaliação mais dinâmica sobre esta articulação ainda carece de maiores estudos a fim de podermos realizar uma comparação de tais dados.

Segundo a pesquisa de Tovo (2007), que avaliou 30 indivíduos, 21 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com média de idade de 28 anos e 7 meses, foi observada uma baixa prevalência (3%) de disfunção íliaca, sendo que destes, 40% apresentaram disfunção no íliaco direito, 30% no íliaco esquerdo e 27% em ambos os íliacos. Quanto à prevalência de disfunção sacroilíaca, observou-se que 83,3% dos pacientes avaliados apresentavam disfunção somente no íliaco, dados estes que corroboram com o encontrado nesta pesquisa apesar da diferença entre as idades. O resultado encontrado por Tovo (2007) pode ser reflexo de uma postura inadequada adotada a partir da adolescência quando pode ser considerada como uma alteração modificável diferentemente da fase adulta onde as alterações são definitivas.

Quando comparadas as variáveis antropométricas entre os adolescentes (n=103) com e sem as alterações de íliaco, observa-se que os escolares que apresentavam alinhamento de íliaco no teste ativo possuíam peso e circunferências da cintura e quadril maiores estatisticamente do que os que não apresentaram alguma alteração. Quando o resultado do teste foi presença de hipomobilidade esquerda (HE) não houve diferenças estatísticas nas variáveis antropométricas entre os alunos com e sem esta alteração, exceto para a circunferência do quadril (CQ) em que, aqueles que apresentavam a alteração apresentavam maior CQ conforme demonstrados na tabela 2. Na avaliação do teste ativo, quando houve a presença de hipomobilidade direita (ativo HD), não houve diferença estatística nas variáveis antropométricas entre os que apresentavam a alteração com aqueles que não a possuíam.

Tabela 2 - Comparação das variáveis antropométricas entre os adolescentes com e sem alterações na mobilidade do íliaco (testes ativos), Santa Maria-RS (2010).

Teste ativo - Alinhamento presente			
	não Média ± DP	sim Média ± DP	P
Altura (cm)	167,9 ± 8,7	165,4 ± 8,9	0,87
Peso (kg)	63,6 ± 16,4	58,3 ± 9,4	0,01
CC (cm)	73,6 ± 11,2	71,4 ± 6,4	0,03
CQ (cm)	98,9 ± 10,1	96,1 ± 6,1	0,03
Teste ativo - Hipomobilidade esquerda presente			
	não Média ± DP	sim Média ± DP	P
Altura (cm)	166,8 ± 8,8	162,8 ± 10,0	0,64
Peso (kg)	60,9 ± 13,3	60,6 ± 19,7	0,26
CC (cm)	72,5 ± 8,9	73,2 ± 13,6	0,22
CQ (cm)	97,3 ± 8,0	101,3 ± 15,5	0,05
Teste ativo - Hipomobilidade direita presente			
	não Média ± DP	sim Média ± DP	P
Altura (cm)	164,9 ± 8,8	168,9 ± 8,6	0,88
Peso (kg)	58,4 ± 10,4	63,9 ± 16,1	0,08
CC (cm)	71,6 ± 7,1	73,6 ± 10,9	0,13
CQ (cm)	96,7 ± 7,2	98,5 ± 9,5	0,14

P= Teste T de Student; cm: centímetros; kg: quilogramas; DP: desvio-padrão; CC: circunferência da cintura; CQ: circunferência do quadril.

Na tabela 3 demonstra-se a avaliação de anteriorização ou posteriorização da hipomobilidade pelo teste estático. Os adolescentes (n=103) com presença de hipomobilidade anterior ou posterior apresentaram valores menores estatisticamente de peso, circunferência da cintura e quadril em comparação com os desalinhamentos presente antero/posterior ou vice-versa. Aqueles que possuem hipomobilidade à esquerda com anteriorização apresentaram valores significativamente maiores de peso, CC e CQ em comparação com os ausentes para esta disfunção. Não houve diferença entre os grupos quanto às variáveis antropométricas no teste estático com presença de outra disfunção.

Os valores referentes aos alunos com presença de alinhamento tinham maior peso e

circunferências assim como os que apresentavam desalinhamento com alteração antero/posterior apresentavam menor peso e circunferência, não eram esperados levando em consideração fatores como o crescimento. Outro fator a ser considerado é a deficiência da pesquisa que utilizou se de um método subjetivo sendo que as avaliações foram realizadas por três acadêmicas sendo o local não adaptado a avaliação. Estes são fatores que podem influenciar os resultados.

Tabela 3 - Comparação das variáveis antropométricas entre os adolescentes com e sem alterações de anteriorização ou posteriorização do íliaco (testes estáticos), Santa Maria-RS (2010).

Teste estático - Alinhamento presente			
	não Média ± DP	sim Média ± DP	P
Altura (cm)	164,0 ± 9,0	167,5 ± 8,7	0,96
Peso (kg)	66,9 ± 20,7	58,9 ± 9,4	0,00
CC (cm)	76,7 ± 14,0	71,1 ± 6,2	0,00
CQ (cm)	102,3 ± 11,5	95,9 ± 6,3	0,00
Teste estático - Anteriorização a esquerda presente			
	não Média ± DP	sim Média ± DP	P
Altura (cm)	167,0 ± 8,8	163,8 ± 9,6	0,89
Peso (kg)	59,3 ± 10,4	72,3 ± 25,0	0,00
CC (cm)	71,4 ± 6,6	80,9 ± 17,7	0,00
CQ (cm)	96,2 ± 6,6	106,5 ± 6,7	0,00
Teste estático - Anteriorização a direita presente			
	não Média ± DP	sim Média ± DP	P
Altura (cm)	167,04 ± 9,0	164,79 ± 8,6	0,90
Peso (kg)	60,72 ± 13,5	61,90 ± 14,4	0,69
CC (cm)	72,54 ± 9,3	72,46 ± 8,3	0,99
CQ (cm)	97,33 ± 8,5	98,27 ± 7,7	0,66

P=Teste T de Student; cm: centímetros; kg: quilogramas; DP: desvio-padrão; CC: circunferência da cintura; CQ: circunferência do quadril.

Quando a presença de alterações foi comparada entre os gêneros, observa-se apenas que houve diferença na presença de Hipomobilidade Direita (teste ativo), com maior prevalência no gênero

masculino (58%), conforme demonstrado na tabela 4. Diferentemente dos resultados encontrados por Detsch et al. (2007) com 154 escolares do ensino médio da cidade de Novo Hamburgo (RS) e Carneiro, Sousa e Munaro (2005) estudo com 23 alunos o material utilizado foi o simetógrafo, obtiveram nos resultados uma prevalência de 72,7% de alterações laterais de cintura pélvica no gênero feminino.

Tabela 4 - Presença de alterações na mobilidade do íliaco em adolescentes de acordo com o gênero, Santa Maria-RS (2010).

	Masculino n (%)	Feminino n (%)	P
Presença de			
Ativo A	19 (38,8)	30 (61,2)	0,09
Ativo HE	1 (20,0)	4 (80,0)	0,22
Ativo HD	29 (58,0)	21 (42,0)	0,02
Estático A	38 (49,4)	39 (50,6)	0,23
Estático EA	4 (36,4)	7 (63,6)	0,34
Estático DA	7 (41,2)	10 (58,8)	0,39
Total	48 (46,6)	55 (53,4)	103 (100)

Teste Qui-Quadrado (X^2); n: número; %: porcentagem; Ativo A: teste ativo alinhado; Ativo HE: teste ativo hipomobilidade esquerda; Ativo HD: teste ativo hipomobilidade direita; Ativo HD: teste ativo hipomobilidade direita; Estático A: Teste Estático Alinhado; Estático EA: Teste Estático Alinhado a Esquerda; Estático DA: Teste Estático Alinhado a Direita.

Em relação aos fatores associados às alterações de íliaco, o presente estudo apresenta a limitação de não possibilitar o estabelecimento de uma relação temporal de causa e efeito, devido ao tipo de delineamento utilizado. Não sendo observada a possível referência entre adiposidade e circunferências com as alterações no íliaco, atestando que outros fatores podem ser responsáveis por tal disfunção. Dentre estes podem estar: hábitos posturais relacionando principalmente o tempo de permanência sentado em frente à televisão e computador, o peso da mochila, a prática de exercício físico.

Em sua pesquisa, Detsch et al. (2007) constataram que as alunas que assistiam à televisão por mais de 10 horas semanais apresentaram maior prevalência de alterações posturais laterais em relação às que não assistiam ou que assistiam televisão por menos de 10 horas semanais, provavelmente relacionado ao tempo de exposição a essa atividade favorecer uma postura incorreta. Circunstâncias não observadas no presente estudo, o que ressalta a falta de uma anamnese quanto ao estilo de vida dos estudantes e uma avaliação mais completa da pelve.

CONCLUSÃO

Diante da amostra avaliada pode-se observar que em relação ao estado nutricional a maioria encontra-se eutrófico. A metade da população apresentou disfunção na mobilidade de íliaco mostrando um resultado insatisfatório. Houve prevalência de alterações nos testes de mobilidade do íliaco com predomínio de hipomobilidade à direita. Observou-se que os escolares que apresentavam alinhamento de íliaco no teste ativo possuíam peso e circunferências da cintura e quadril maiores estatisticamente

do que os que não apresentaram alguma alteração.

Já os adolescentes com presença de hipomobilidade anterior ou posterior apresentaram valores menores estatisticamente de peso, circunferência da cintura e quadril em comparação com os desalinhamentos presente antero/posterior ou vice-versa. Aqueles que possuem hipomobilidade à esquerda com anteriorização apresentaram valores significativamente maiores de peso, CC e CQ em comparação com os ausentes para esta disfunção. Não houve diferença entre os grupos quanto às variáveis antropométricas no teste estático com presença de outra disfunção.

Os valores referentes aos alunos com presença de alinhamento tinham maior peso e circunferências assim como os que apresentavam desalinhamento com alteração antero/posterior apresentavam menor peso e circunferência, não eram esperados levando em consideração fatores como o crescimento. A partir dos dados coletados considera-se que todas as informações obtidas, analisadas e apresentadas no presente estudo possibilitaram o conhecimento, mesmo que de forma parcial, das características dos sujeitos da pesquisa. Diante desses resultados, percebe-se a necessidade de educação e conscientização sobre a postura desses adolescentes a fim de prevenir complicações futuras.

REFERÊNCIAS

BIENFAIT, Marcel. **As bases da fisiologia da terapia manual**. São Paulo, SP: Summus, 2000.

CAMPOS, F.; SILVA, A. S.; FISBERG, M. **Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes obesos**. Braz Pediatr News. 2002. Disponível em: <<http://www.brazilpednews.org.br/junho2002/bnp06021.htm>>.

CARNEIRO, J. A. O.; SOUSA, L. M.; MUNARO, H. L. R. Predominância de desvios posturais em estudantes de Educação Física da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. **Revista Saúde. Com.**, Bahia, v. 1, n. 2, p. 118-23. 2005.

DETSCH, C.; CANDOTTI, C. T. A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. **Revista Movimento**, v. 7, p. 43-56, 2001.

DETSCH, C. et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 21, n. 4, p. 231-8, 2007.

DUTTON, M. **Fisioterapia ortopédica: exame, avaliação e intervenção**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.

FERST, N. C. **O uso da mochila escolar e suas implicações posturais no aluno do Colégio Militar de Curitiba**. 2003. 83f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis/SC, 2003, 83f.

FOLLE, A.; BRUM, C. F.; POZZOBON, M. E. Incidências de desvios posturais em escolares de 14 a 16 anos. **Revista Digital**, Buenos Aires, v. 13, n. 123, p. 1-11, 2008.

LEE, D. **A cintura pélvica**: uma abordagem para o exame e o tratamento da região lombar, pélvica e do quadril. 2 ed. São Paulo, SP: Manole, 2001.

MARTELLI, R. C.; TRABERT, J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade: Tangará/ SC, 2004. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 87-93, 2006.

MAITLAND, G. **Manipulación vertebral**. 7 ed. Madrid: Elsevier, 2007.

MARQUES, A. P. **Cadeias musculares**: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global. 2 ed. São Paulo, SP: Manole, 2005.

NORMAN, P. et al. Adolescent obesity, bone mass and cardiometabolic risk factors. **The Journal of Pediatrics**, v. 158, n. 5, p. 727-734, 2011.

POLITANO, R. C.. **Levantamento dos desvios posturais em adolescentes de 11 a 15 anos em escola estadual do município de Cacoal/RO**. 2006. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Ciências da Saúde. Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

ROSSI, L.; CARUSO, L.; GALANTE, A. P. **Avaliação Nutricional novas perspectivas**. São Paulo: Roca Ltda. 2009.

TOVO, Caroline; Eficácia da manipulação global em pacientes com disfunção sacro-ilíaca; Faculdade Assis Gurgacz - FAG, 2007.

VOLPON, J. Semiologia ortopédica. **Revista de Medicina de Ribeirão Preto**, v. 29, n. 1, p. 67-79, jan./mar. 1996.