



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 11, pp. 59992-59996, November, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.25602.11.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

ABORDAGEM PRECOCE PARA DETECÇÃO DA ESCOLIOSE: TRIAGEM EM DISCENTES PELO TESTE DE ADAMS

¹Teresa Cristina Ponte Barrocas Freire, ²Anamaria Cavalcante e Silva, ³Paulo César de Almeida, ⁴Jocileide Sales Campus, ⁵Cynthia de Oliveira Vazand, ⁶Eveline Lima Maia, ⁷Ana Paula Mendonça Lima Fernandes, ⁸Eriza de Oliveira Parente, ⁹Herismércia Helena Fidelis Uchoa, ¹⁰Danielle Neiva Santos de Araújo, ¹¹Maria Janete Torres, ¹²Vanessa Ximenes Farias, ¹³Karine Costa e Silva Leite and ¹⁴Agueda Menezes da Silva

¹Fisioterapeuta e Mestre em Saúde Pública, Prefeitura Municipal de Guaramiranga, Av. Soriano Albuquerque, 384, Bairro: Joaquim Távora, Cidade; ²Médica e Doutora em Pediatria Professora Titular de Medicina UNICHRISTUS. Professora do Mestrado de Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Estadual do Ceará (UECE); ³Médico e Doutor em Saúde Pública. Prof. Adj. do Programa de Pós-graduação em Enfermagem e do Mestrado de Nutrição e Saúde da Universidade Estadual do Ceará(UECE); ⁴Médica e Doutora em Saúde Pública. Professora e Coordenadora do Internato; Módulo de Saúde da Família e Comunidade da UNICHRISTUS do curso de Medicina, Professora do ⁵Mestrado de Saúde da Família – FIOCRUZ; ⁵Médico e Doutor em Clínica Médica. Prof. Adj. da disciplina da Universidade Federal do Ceará – UFC. Orientador dos programas de pós-graduação em Ciências Médicas e de Saúde ⁷Pública/Coletiva da Universidade Federal do Ceará; Fisioterapeuta e Doutoranda em Saúde Coletiva. Instituição: Universidade Federal do Ceará

ARTICLE INFO

Article History:

Received 14th August, 2022

Received in revised form

10th September, 2022

Accepted 19th October, 2022

Published online 30th November, 2022

Key Words:

Saúde do Adolescente,
Saúde Escolar,
Fisioterapia, Escoliose.

*Corresponding author:

Teresa Cristina Ponte Barrocas Freire

ABSTRACT

Posturas e hábitos inadequados adquiridos durante a adolescência podem levar ao desenvolvimento de desvios posturais, principalmente a escoliose. O objetivo foi detectar escoliose por meio de triagem em escolares, pelo teste de Adams. Inquérito epidemiológico com 609 alunos do 5º ao 9º ano, nas escolas públicas municipais de Guaramiranga em 2008. A maioria da população é masculina (52,9%) e têm entre 10 a 12 anos (64,5%). O peso do material escolar foi adequado em 98,7%. O sexo feminino tem maior peso corporal e transporta mais material escolar ($p < 0,05$). A presença de algias na coluna foi referida por 230 alunos (37,8%), com predominância no sexo feminino com 136 casos (47,4%). A localização da dor estava mais presente na coluna dorsal (46,8%). O teste de Adams foi positivo em 7,6%, com predomínio nas meninas ($p = 0,024$). A anormalidade morfológica na coluna vertebral foi significativa com 51,9% ($p < 0,05$) sendo 28,9% hipercifose, 15,6% hiperlordose e 7,4% de escoliose. A chance de desenvolvimento de escoliose foi em relação à distribuição por sexo, em que as meninas apresentam maior risco ($OR = 2,61$; $p = 0,003$). O uso do teste de Adams, para a detecção precoce da escoliose, permite a prevenção do agravamento dessa deformidade entre os estudantes.

Copyright ©2022, Teresa Cristina Ponte Barrocas Freire et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Teresa Cristina Ponte Barrocas Freire, Anamaria Cavalcante e Silva, Paulo César de Almeida, Jocileide Sales Campus. et al. "Abordagem precoce para detecção da escoliose: triagem em discentes pelo teste de adams", *International Journal of Development Research*, 12, (11), 59992-59996.

INTRODUCTION

A ação de agentes estressores internos e externos no cotidiano do indivíduo gera tensões mecânicas e traumas na coluna vertebral, ocasionando desvios posturais, atingindo uma população economicamente ativa, incapacitando-a temporária ou definitivamente (Carneiro, 2005; Braccialli, 2002).

Em crianças e adolescentes, esses agentes estressores externos podem ser traduzidos pela utilização inadequada da mochila escolar e pela manutenção do posicionamento indevido da coluna vertebral em atividades da vida diária, tais como o uso de videogames, computadores e televisão, resultando em sobrecarga das estruturas músculo-esqueléticas (Politano, 2006; Perez, 2002). A etiologia da escoliose idiopática do adolescente ainda não é conhecida. Várias hipóteses têm sido formuladas até o momento, compreendendo

fatores nutricionais, hormonais, posturais e genéticos. A prevalência dessa doença, no Brasil, também permanece desconhecida². A evolução da escoliose e as alterações estruturais serão mais severas se não houver um tratamento de correção das curvaturas existentes e prevenção de ulterior evolução das mesmas, pois com o crescimento, há uma acentuação das alterações posturais gerando complicações estéticas, funcionais, psicossociais, de trabalho e de qualidade de vida (Brackley, 2004). Apesar das novas abordagens de diagnóstico e tratamento para a escoliose, a detecção e o rastreamento precoce dessa patologia, ainda não são tão difundidos. De acordo com essa visão, o diagnóstico precoce da escoliose é importante para o tratamento porque, nesse período, protocolos de exercícios e uso de órteses são efetivos para estacionar a progressão da deformidade e, desse modo, dispensar a necessidade de cirurgia⁶. No Brasil, os programas de rastreamento escolar da escoliose não são tão difundidos e pouco se sabe sobre o real estado em que se encontram as colunas vertebrais dos escolares brasileiros (Ferreira, 2009). O SUS não disponibiliza programas oficiais de prevenção de deformidades ocasionadas pela escoliose; o que existe são trabalhos isolados de alguns pesquisadores. Há, na literatura, o uso de métodos não radiológicos, utilizados para a detecção dessa patologia, favorecendo a redução da exposição de riscos à saúde pela população (Ferreira, 2009). O teste de Adams (flexão anterior do tronco) é considerado a base da avaliação em escolares em todo mundo por meio da detecção de gibosidade na coluna vertebral decorrência da torção de vértebras, apesar de fornecer informações subjetivas que podem diferir entre examinadores (Stokes, 1987; Nash, 1979; Contri, 2009; Dohnert, 2008). Por se tratar de uma patologia de caráter previsível e de curso progressivo, que acomete crianças e adolescentes em fase de crescimento, considera-se a triagem de escolares uma medida preventiva, em grupos etários de maior risco, evitando, com isso, o desenvolvimento de disfunções irreversíveis na vida adulta e contribuindo para a redução da prevalência de casos graves. Assim, o propósito deste estudo foi avaliar a coluna vertebral de escolares adolescentes, por meio de um método não invasivo, a fim de mensurar a prevalência de escoliose nesses alunos.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal, de base escolar, realizado nas três instituições públicas de ensino fundamental, existentes no Município de Guarimiranga – CE, onde 609 crianças/adolescentes responderam a um questionário estruturado, contendo dados sócio-demográficos e de estilos de vida. Além da anamnese, foi realizado exame físico utilizando o Teste de Flexão Anterior (Teste de Adams). Todos os participantes tinham de 10 a 15 anos e eram alunos do 5º ao 9º ano. Foram excluídos os alunos que apresentavam malformações congênitas ou adquiridas de membros inferiores e coluna. O teste de Adams foi aplicado para elaboração do diagnóstico precoce, que tem como propósito a avaliação em massa de uma população ou o estudo seletivo de um grupo de alto risco predeterminado. A validade do teste de Adams pode ser medida por três parâmetros: a sensibilidade ou habilidade do teste para selecionar aqueles com a doença; a especificidade do teste para identificar corretamente aqueles que não têm a doença, - e valor preditivo que é a frequência com que um teste positivo na verdade significa doença (Morrissey, 1999). Neste estudo, alguns critérios foram levados em consideração para sua aplicabilidade: possibilidade de detecção da doença, validade e aceitabilidade do teste, diagnóstico, tratamento, custo e ética. Por questões éticas, financeiras e operacionais de campo, não foi possível a realização dos exames radiológicos. Foi empregado o teste χ^2 para a análise de associação entre escoliose e os possíveis fatores determinantes: idade, sexo, hábitos de vida diária e escolar. Foram comparadas as médias de idade, peso corporal e peso da mochila, segundo o sexo, pelo teste t de Student para dados independentes. Para todas as análises estatísticas inferenciais, foi fixado o nível de significância de 5%. Os dados foram processados no EPI-INFO. A pesquisa seguiu as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta a pesquisa em seres humanos. Foi assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais ou responsáveis. A pesquisa foi iniciada após

receber aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, da Fundação Oswaldo Cruz, sob parecer nº 12/08.

RESULTADOS

Observou-se pelo estudo que a idade da população do sexo masculino foi em média de 12 anos e das meninas, de 11, - enquanto a média de peso foi de 40.160 kg nas meninas, um pouco maior que a dos meninos, com 38.020 kg. Além disso, elas transportavam mais peso na mochila, em torno de 1.500Kg. Todas essas variáveis em relação à distribuição por sexo foram estatisticamente significantes (Tabela I). Na tabela II, a presença de sintomatologia na coluna vertebral, também foi mais acentuada nas meninas. Verificou-se que a localização da dor estava mais presente na coluna dorsal nos meninos, enquanto nas meninas houve similaridade na proporção da região dorso-lombar e dorsal, diferenças estatisticamente significantes. Com relação ao teste de Adams, houve mais resultados positivos no sexo feminino, 10,9% ($p = 0,024$). Todos os alunos que apresentaram positividade no Teste de Adams foram encaminhados para avaliação médica. Houve predomínio da anormalidade postural em 51,9% dos estudantes. Entre as anormalidades presentes, a hiperlordose prevaleceu em ambos os sexos, com 28% e 30% casos, no sexo masculino e feminino, respectivamente. A hiperlordose e a escoliose foram mais frequentes entre as meninas ($p < 0,05$). A prevalência de escoliose foi de 7,4%, representando o dobro no sexo feminino. Quando se analisou, na tabela III, a presença de escoliose em relação às variáveis sociodemográficas, atividades da vida diária e escolar, verificou-se que, ser do sexo feminino foi a única variável que apresentou associação estatisticamente significativa para a presença de escoliose, $p = 0,003$. Estudantes que relataram uso do computador e história familiar de escoliose foram mais frequentemente diagnosticados com o problema; entretanto essa diferença não foi estatisticamente significativa. Em relação aos hábitos de vida diária, a maioria dos alunos informou adotar postura e local corretos para dormir e assistir televisão, e afirmaram passar pouco tempo à frente da TV, sendo que as meninas adotam uma postura mais inadequada ao dormir; entretanto, dormem em local mais adequado do que os meninos. Verificou-se maior adoção de hábitos inadequados pelas meninas, quer fosse no local de realização das tarefas escolares, na forma de transportar o material ou no local utilizado para este transporte.

DISCUSSÃO

Há uma maior evidência de que as meninas sofrem mais alterações posturais do que os meninos, embora até os nove anos não exista uma diferença significativa entre os dois sexos (Knoplich, 1986). Considerando, no presente estudo, que as meninas carregam mais peso e possuem mais massa corporal que os meninos, bem como apresentam maior prevalência de escoliose, de acordo com Teodori (Teodori, 2008), cuidados com a carga e a maneira como é ela sustentada são fundamentais na adolescência. O mobiliário escolar, posturas viciosas, bolsas inadequadas, falta de exercícios, desnutrição, estado emocional e excesso de peso corporal também interferem de forma negativa na postura dessa população. A presença de anormalidades foi um dado preocupante no estudo, pois se somados, revelam que mais de 50% dos alunos avaliados apresentam algum tipo de alteração postural, com a continuidade do crescimento desses jovens, pode se tornar ainda mais grave, principalmente se não forem tomadas medidas preventivas. O estudo realizado por Carenziet al¹⁵ em Guarulhos-SP, envolvendo uma amostra de 378 escolares de ambos os gêneros, com faixa etária entre sete e 14 anos, mostrou que cerca de 80% dos escolares apresentaram pelo menos uma alteração postural. Em contradição, no estudo de Jassi em 2004, com 169 alunos de 7 a 13 anos da 1ª à 6ª série do ensino fundamental, prevaleceram às condições de normalidade em relação ao alinhamento das estruturas da coluna vertebral. Com relação ao tipo de anormalidade encontrado no estudo de Martelli (2006) na cidade de Tangará-SC, com 344 escolares de 10 a 16 anos, as duas alterações

Tabela I. Comparação das médias de variáveis relacionadas à escoliose, segundo o sexo nas Escolas Públicas Municipais, Guaramiranga - CE, Jan/Mar/ 2008

	Sexo	N	Média	Desvio Padrão	t de Student	p - valor
Idade	Masculino	322	12,05	1, 591	2,299	0,022
	Feminino	287	11,76	1, 507		
Peso corporal	Masculino	322	38,02	10, 525	-2,608	0,009
	Feminino	287	40,16	9, 689		
Peso da mochila ou livros	Masculino	322	1,257	0,8218	-3,489	0,001
	Feminino	287	1,497	0,8731		

Tabela II. Distribuição do número de escolares segundo fatores de escoliose e sexo nas Escolas Públicas Municipais, Guaramiranga - CE, Jan/Mar/ 2008

Variáveis	Sexo				Total		χ^2	p - valor
	Masculino		Feminino		N	%		
	N	%	N	%				
Presença de algia na coluna							21,372	0,000
Sim	94	29,2	136	47,4	230	37,8		
Não	228	70,8	151	52,6	379	62,2		
Total	322	100,0	287	100,0	609	100,0		
Localização da dor							26,919	0,000
Lombar	23	24,5	36	26,5	59	25,7		
Dorso-lombar	25	26,6	47	34,5	72	31,3		
Dorsal	44	46,8	45	33,1	89	38,7		
Cervical	02	2,1	08	5,9	10	4,3		
Total	94	100,0	136	100,0	230	100,0		
Teste de Adams								
Positivo	17	5,3	29	10,9	46	7,6	5,059	0,024
Negativo	305	94,7	258	89,9	563	92,4		
Total	322	100,0	287	100,0	609	100,0		
Morfologia da coluna vertebral								
Normal	173	53,7	120	41,8	293	48,1	12,315	0,006
Hipercifose	90	28,0	86	30,0	176	28,9		
Hiperlordose	43	13,4	52	18,1	95	15,6		
Escoliose	16	5,0	29	10,1	45	7,4		
Total	322	100,0	287	100,0	609	100,0		

Tabela III. Distribuição do número de alunos, segundo o risco da presença de escoliose nas Escolas Públicas Municipais, Guaramiranga - CE, Jan/Mar/ 2008

Variáveis	Sim		Não		p-valor
	N	%	N	%	
Turno					
Tarde	38	13,8	237	86,2	
Manhã	07	11,1	56	19,1	0,568
Faixa Etária (anos)					
10 – 12	28	13,1	186	86,9	
13 – 15	17	13,8	106	86,2	0,848
Peso do material escolar					
Adequado	44	13,3	286	86,7	
Inadequado	1	12,5	7	87,5	0,945
Sexo					
Feminino	29	19,5	120	80,5	
Masculino	16	8,5	173	91,5	0,003
História Familiar					
Sim	20	19,4	83	80,6	
Não	11	10,9	90	89,1	0,090
Posição de dormir					
Adequada	32	13,2	210	86,8	
Inadequada	13	13,5	83	86,5	0,938
Local de dormir					
Adequado	30	15,2	167	84,8	
Inadequado	15	10,6	126	89,4	0,221
Hábito de assistir televisão					
Sim	40	12,9	269	87,1	
Não	05	17,2	24	82,8	0,515
Postura adotada ao assistir televisão					
Adequada	25	14,9	143	85,1	
Inadequada	20	11,8	150	88,2	0,399
Uso do computador					
Sim	14	19,4	58	80,6	
Não	31	11,7	235	88,3	0,084
Tempo de permanência no computador ou vídeo-game (hora)					
2 ou +	05	13,2	33	86,8	
Até 1	14	12,6	97	87,4	0,931

mais prevalentes foram, a hiperlordose com 20,3% (IC 95% 16,1-24,5) e a hipercifose com 11,0% (IC 95% 7,7-14,3). A menor estatura (< 1,54m) e menor peso (< 45 kg) dos alunos estavam associados à ocorrência de hiperlordose ($p=0,003$ e $p=0,028$, respectivamente). O estudo de Silva¹⁸ na cidade de Porto-Velho, com 103 alunos, de 14 a 18 anos, mostra uma prevalência de 4% de hipercifose, 10% de hiperlordose e 35% de escoliose. De acordo com Zapater (Zapater, 2004), a mudança da postura de pé para a sentada nos estudantes aumenta em aproximadamente 35% a pressão interna sobre o núcleo do disco intervertebral. Dessa forma, as principais alterações posturais evidenciadas nos escolares são a hipercifose torácica, hiperlordose lombar e a escoliose. Dados semelhantes foram encontrados neste estudo, em que as principais manifestação das anormalidades foram: hipercifose, hiperlordose e escoliose. Como provável consequência desses diagnósticos, está o fato de os alunos adotarem postura inadequada ao dormir, por parte das meninas. Também foram inadequados, pela maioria, a postura e o local adotados para transportar o material escolar, em ambas as variáveis. No que concerne à presença de gibosidade, o estudo observou, ser maior no sexo feminino. Resultado semelhante foi encontrado na pesquisa de Ferreira⁷ com 104 escolares na faixa etária de 11 a 17 anos, em que 46 sujeitos apresentavam gibosidade significativa pelo Teste de Adams, sendo 13,46% meninos e 42,66% meninas. No presente estudo, as variáveis: positividade no Teste de Adams e sobrecarga de peso na mochila, observadas no sexo feminino, não apresentaram diferença estatisticamente significativa. Em se tratando do peso do material escolar, não houve sobrecarga de peso transportado pela maioria dos alunos, pois o peso do material estava dentro dos padrões aceitáveis. A média de massa corporal dos estudantes foi superior a 35 kg e a média de peso do material transportado foi inferior a 1,500 kg. Contudo, Brackley e Stevenson⁶ apontam que, apesar de a literatura justificar, com base em dados epidemiológicos, fisiológicos e biomecânicos que o transporte de carga nas mochilas entre 10 e 15% da massa corporal, limite pode não ser suficiente para prevenir desordens músculo-esqueléticas, lesões teciduais ou dor lombar.

Esse fato justifica a presença de dor na coluna vertebral entre os estudantes, apesar de transportarem menos de 10% de carga nas mochilas. No estudo de Rodrigues²⁰ com trinta voluntários de ambos os gêneros, com idade média de 10,7 (+/- 1,35 anos) em escolas municipais do município de Piracicaba, observou-se que a distribuição de força plantar não foi influenciada pelas diferenças de cargas e posições da mochila; contudo houve aumento na trajetória do centro de pressão corporal simetricamente posicionada nas regiões anteriores e posteriores do tronco pela carga de 15% da massa corporal, recomendando-se dessa forma, o limite máximo de carga a ser carregado em mochilas escolares, não ultrapasse 10% da massa corporal. O mesmo foi encontrado no estudo de Hong e Brueggemann (Hong, 2000) que concluíram que a carga não deve exceder 10% do peso corporal. Chansirinukor (Chansirinukor, 2001) utilizou em seu estudo uma carga de 15% do peso corporal, e concluiu ser muito pesado para a manutenção da postura. Detsch (Detsch, 2007) observou que as alterações ântero-posteriores foram mais prevalentes nas meninas com sobrepeso ou obesidade (RP=1,33; IC_{95%} = 1,19; 1,48). Apesar de haver muitos estudos sobre desvios posturais, observa-se a inexistência de uma homogeneidade da prevalência de escoliose, pois nos estudos de Martelli (Martelli, 2006) e Brooks (Brooks, 1987) encontram-se prevalências de 28,2%, e 14%, respectivamente. Neste estudo, o valor foi de 7,4%. Esse fato pode ser explicado, a partir do relato de Karachalios (Karachalios, 1999) de que a prevalência de escoliose poderá chegar até 21%, atribuindo essa variabilidade ao fato de não haver uma padronização nos critérios de detecção e diagnóstico. Outro fator que deve ser considerado é a heterogeneidade das faixas etárias nos estudos.

Observou-se que o local para a realização das atividades escolares dos alunos foi adequado, neste estudo; entretanto, a postura e o local adotados para transportar o material escolar foram inadequados para a maioria em ambas as variáveis. Politano (Politano, 2006) encontrou resultados semelhantes, segundo os quais, 52,8% dos alunos optam por local adequado para a realização das tarefas, sendo o sexo

masculino o mais consciente para os locais adequados; contudo, observou-se que, em relação ao transporte do material, 61,3% carregam o material em local adequado, o que diverge do encontrado neste estudo. Observou-se, neste estudo, que os alunos transportam o material escolar nas mãos de forma unilateral, sobrecarregando a coluna lombar. Este fato provoca alteração no eixo de gravidade e desalinhamento muscular. Para Bernaldez (Bernáldez, 2003) qualquer atividade de prática diária, se do tipo laboral ou lúdica, pode produzir dor na coluna se não for realizada com uma boa postura.

CONCLUSÃO

Na rotina das atividades escolares, um método de baixo custo, de boa aplicabilidade e aceitação, como o Teste de Adams, para a detecção precoce da escoliose, pode ser utilizado por profissionais médicos, fisioterapeutas e também por educadores físicos. Isso tornará possível o tratamento precoce da escoliose, evitando, dessa forma, o agravamento da doença. Além de fazer parte do conteúdo pedagógico das disciplinas escolares, em parceria com a Secretaria da Saúde do Município, deveria haver uma equipe multidisciplinar, orientando essa população sobre hábitos adequados, tanto posturais, quanto alimentares, bem como o incentivo ao exercício físico, para a prevenção do excesso de peso, outro fator prejudicial para a coluna vertebral, como referido neste artigo. Outro fator importante a ser considerado, para a detecção precoce, está relacionado ao sexo feminino, pois como observado neste estudo, foi o mais acometido. A presença de escoliose em meninas leva ao comprometimento não só morfológico como também psicológico, influenciado pelo culto à beleza nesta faixa etária. Trata-se de uma fase de amadurecimento sexual e emocional em que o comprometimento estético poderá reduzir a autoestima, levando a transtornos de ordem afetiva ou social no futuro. Vale ressaltar que há uma condição desfavorável do mobiliário nas escolas de Guaramiranga, CE, pois em uma única sala, estudam em turnos diferentes, alunos do 5º e 9º ano. Sabe-se, entretanto, que essa realidade é comum na rede escolar de uma forma geral. Adaptar as carteiras de acordo com as necessidades de cada aluno seria um projeto com custo muito elevado; portanto, provavelmente inviável. Por outro lado, os gestores das áreas de educação e saúde poderiam buscar soluções alternativas para minimizar o problema, tais como orientar os alunos sobre orientações posturais e ergonômicas para a adequação de sua postura ao mobiliário escolar, de acordo com sua faixa etária.

REFERÊNCIA

1. Carneiro JAO, Sousa LM, Munaro HLR. Predominância de desvios posturais em estudantes de educação física na Universidade estadual do Sudoeste da Bahia. Rev.Saúde.Com 2005; 1(2): 118-123
2. Braccialli LMP, Vilarta R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. Rev Paul Educ Fis. 2000;14(2):159-71.
3. Politano RC. Levantamento dos desvios posturais em adolescentes de 11 a 15 anos em escola estadual do Município de Cacoal – RO [dissertação de mestrado]. Brasília, DF: Universidade de Brasília; 2006.
4. Perez V. A influência do mobiliário e da mochila escolar nos distúrbios músculo-esqueléticos em crianças e adolescentes [dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2002
5. Wajchenberg M, Puertas EB, Zatz M. Estudo da prevalência de escoliose idiopática da adolescência em pacientes brasileiros. Rev Coluna/Columna. 2005;4(3):113-168.
6. Brackley HM, Stevenson JM. Are children's Backpack weightlimits enough? A critical review of therevelant literature. Spine.2004;29(19):2184-90
7. Ferreira DMA et al. Rastreamento escolar da escoliose: medida para o diagnóstico precoce. RevBrasCrescimentoDesenvolv Hum. 2009; 19(3): 357-368

8. Stokes IAF, Moreland MS. Measurement of the shape of the surface of the back in patients with scoliosis. *J Bone Joint Surg*, 1987;69-A(2):203-11
9. Nash CL, Gregg EC, Brown RH, Pillai K. Risk of exposure to x-rays in patients undergoing long-term treatment for scoliosis. *J Bone Joint Surg*, 1979;61-A(3):371-4
10. Contri DE; Petrucelli A; Perea DCB NM. Incidência de desvios posturais em escolares do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental. *Conscientiae Saude*, Vol8, num.2,2009, p219-24. Universidade Nove de Julho.
11. Dohnert MB, Tomasi E. Validade da fotogrametria computadorizada na detecção de escoliose idiopática adolescente. *Rev Bras. Fisiot. São Carlos*, v.12, n.4, p.290-7, jul/ago.2008.
12. Morrissy RT. School screening for scolioses. *Spine*. 1999; 24(24):2584-91.
13. Knoplich J. *Enfermidades da coluna vertebral*. São Paulo: Panamed; 1986.
14. Teodori RM et al. Plantar force distribution and pressure center oscillation in relation to the weight and positioning of school supplies and books in student's backpack. *Rev. Bras Fisioterapia*, São Carlos, v.12, n.1 p-43-8 jna/fev. 2008
15. Carezzi T.; Domenichelli C.; Zitti A.C. et al. Avaliação postural em crianças em idade escolar de uma escola da cidade de Guarulhos-SP. *Revista de Fisioterapia da Unicid*, 3(1): 39-47, 2004.
16. Jassi Fj, Pastre CM. Alterações posturais na coluna vertebral em escolares do ensino fundamental da cidade de Adamantina-SP [acesso em 4 dez 2007]. Disponível em: <http://www.fai.com.br/fisio/artigos2.php>
17. Martelli RC, Traebert J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. Tangará-SC, 2007. *Rev Bras Epidemiol*. 2006(1):93-87.
18. Silva JB, Silva REG, Elicker E, Silva AC. Prevalência de distúrbios posturais em alunos do ensino médio do município de Porto Velho. *Semana Educa*. Vol.1, nº 1 2012.
19. Zapater AR, Silveira DM, Vitta A, Padovani CR, Silva JCP. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2004;9(1):191-9.
20. Rodrigues S, Montebelo MIL, Teodori RM. Distribuição da força plantar e oscilação do centro de pressão em relação ao peso e posicionamento do material escolar. *Rev Bras Fisioter*. São Carlos. v.12. n.1. p.43-8. jan/fev.2008
21. Hong Y, Brueggemann. "Changes in gait patterns in 10-year-old boys with increasing loads when walking on a treadmill", *Gaitand Posture* 11:254-259, 2000.
22. Chansirinukor W, Wilson D, Grimmer K, Dansie B. "Effects of back packs on students: measurement of cervical and shoulder posture", *Australian Journal of Physiotherapy*. 47, 2001.
23. Detsch C, Luz AMH, Candotti CT, Oliveira DS, Lazon F, Guimarães L K, et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Rev Panam Salud Publ*. 2007;21(4):231-8.
24. Brooks HL. Scoliosis: a prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg* 1975;57 (7):968-72.
25. Karachalios T, Sofianos J, Roidis N, Sapkas G, Korres D, Nikolopoulos K. Ten year follow-up evaluation of a school screening program for scoliosis: is the forward-bending test an accurate diagnostic criterion for screening of scoliosis? *Spine*. 1999;24(12):2318-24.
26. Bernáldez MTT, Gimeno JAB, et AL. A propósito de um estudo para determinar algunas de las variables asociadas al dolor de espalda. *Revista de La Semg* nº 53, abril de 2003 p.255-59.