**PREVALÊNCIA DE ESCOLIOSE IDIOPÁTICA DO ADOLESCENTE EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA**

RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar levantamento sobre a prevalência de escoliose em estudantes de um município representativo de uma cidade de médio porte. Através de um estudo transversal de Janeiro a Fevereiro de 2020 realizado em escola municipal mediante assinatura de termo de consentimento livre esclarecido foi realizado avaliação clínica dos estudantes através da mensuração de gibosidade, triângulo de talhe e avaliação radiográfica quando alteração clínica detectada. Os dados foram analisados ​​por meio do teste do qui-quadrado. Na amostra avaliada foi observado que 3,6% dos estudantes apresentavam escoliose dado que está de acordo com a literatura mundial. Foi observado ainda, que quando comparado a população masculina e feminina escoliótica havia uma diferença significativamente estatística sendo mais prevalente no sexo feminino. Este estudo possui impacto social, uma vez que desperta em crianças e jovens a importância do cuidado à saúde e, concomitantemente, aproxima profissionais de saúde, residentes e acadêmicos, a um ambiente que não faz parte da pratica profissional habitual, a escola.

Escoliose, escolares, idiopática, adolescente, prevalência

# INTRODUÇÃO

A escoliose tem origem grega, e é definida como uma alteração postural, caracterizada por desvio lateral da coluna vertebral com ângulo de Cobb maior que 10 graus do plano frontal, associado ou não à rotação vertebral da coluna, tornando-a uma deformidade tridimensional com consequências importantes para o indivíduo1. Em geral, essas alterações desenvolvem-se na infância e adolescência e são decorrentes de causas multifatoriais como fatores nutricionais, genéticos, posturais e hormonais2,3,4

Durante o período escolar ocorre o estirão do crescimento, amplificando alterações morfológicas que antes não apresentava implicação para a criança5. A escoliose acarreta limitações físicas para o indivíduo adulto, bem como problemas estéticos e orgânicos decorrente da compressão de outras estruturas. O grande problema que cerceia a escoliose é o difícil diagnóstico precoce na população, uma vez que os indivíduos somente procuram orientação profissional quando a deformidade se torna evidente6,7.

O rastreio precoce dessa deformidade nas crianças, é importante pelo bom prognóstico, mediante tratamento, reduzindo a demanda de intervenções cirúrgicas. As fases pré-puberal e puberal, consistem em adaptações osteomusculares importantes, desencadeando diferenças no crescimento de ossos e músculos sem que isso represente uma patologia 8.

No Brasil, a prevalência de escoliose em escolares varia entre 0,5% e 4%, demonstrando consonância com trabalhos realizados em outros países. Outro estudo demonstra variação maior na prevalência de escoliose em crianças e adolescentes nas diferentes regiões do Brasil 1.

Não são encontrados estudos que indiquem a prevalência de escoliose em escolares na região do Triângulo Mineiro, local representativo para o estado de Minas Gerais. Tais dados podem representar mudanças na abordagem médico investigativa na região, promoção de educação postural e um convite para novos trabalhos voltados à prevenção ainda na infância e adolescência.

O objetivo deste estudo foi, portanto, realizar levantamento sobre a prevalência de escoliose em estudantes de um município mineiro representativo de uma cidade de médio porte.

MATERIAL E MÉTODOS

Tipo de estudo

Foi realizado um estudo descritivo de corte transversal em alunos de escola pública municipal que foi escolhida por conveniência por se tratar da maior representatividade de alunos entre 10 e 13 anos do município sendo a coleta realizada no início de 2020.. Trabalho aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (CAAE \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Participantes da pesquisa e amostragem

Antes do início do estudo, as autorizações necessárias foram obtidas através dos termos de consentimento livre e esclarecido, devidamente assinados pelos responsáveis dos participantes do estudo. Foram incluídos no estudo 250 alunos do sexto e sétimo ano do ensino fundamental correspondendo a 100% dos alunos da referida escola, considerando os requisitos necessários.

Como critérios de inclusão, foram considerados os escolares, ambos os sexos, de 10 a 13 anos, devidamente matriculados na Escola Municipal e que foram autorizados a participar do projeto mediante consentimento dos guardiões legais, sob assinatura de termo de consentimento livre esclarecido (TCLE).

Como critério de não inclusão, optou-se pela replicação de estudo preexistente o qual pontua presença de amputações de qualquer segmento dos membros superiores ou inferiores, gestação em curso, alterações tônicas da musculatura por doença neurológica, sequelas cirúrgicas e presença de órteses ou gesso na ocasião da avaliação1.

Coleta de dados

Todas as avaliações foram realizadas em ambiente adaptado na própria escola, mantendo ambiente arejado e temperatura adequada. O espaço permitiu privacidade. As medições foram feitas por uma equipe composta por 2 cirurgiões ortopédicos e 2 acadêmicos de medicina do 12 período devidamente treinados e supervisionados. Todas as avaliações duraram um período de uma semana, sempre com a supervisão e autorização da direção da escola.

Mensuração da gibosidade**:**  Foi utilizado método não invasivo por meio de instrumento de aferição composto por régua metrificada em pvc tridente com dois níveis d’água, associado a outra régua metrificada perpendicular à anterior.

O instrumento é posicionado no dorso do paciente durante realização do teste de Adams, o qual consiste na flexão anterior de tronco, com os pés juntos, e membros superiores pendentes com palmas das mãos unidas9..

A mensuração da gibosidade foi realizada em duas aferições sequenciais. A primeira consistiu em avaliar, no hemitórax convexo, a distância entre o ponto mais alto da gibosidade e a coluna vertebral (L1) e obter a diferença de altura entre esses dois pontos por meio da régua perpendicular (A1). A segunda medida foi obtida em hemitórax côncavo utilizando a mesma distância de L1 a partir da coluna vertebral (L2) e, por conseguinte, calculou-se a diferença de altura entre os dois pontos (A2). Em ambas as mensurações os níveis d’água deveriam estar alinhados. Ao final das duas aferições, somou-se as duas alturas (A1 e A2) obtendo então o valor da gibosidade 10 . Nas gibosidades torácicas maiores que 8,0mm e/ou lombares maiores que 5,0mm foram contatados os pais para sugestão da realização de exame de radiológico.

Avaliação do triângulo de talhe: Para esta detecção, solicitou-se à criança para ficar de costas para o examinador a fim de observar a simetria das estruturas anatômicas visíveis. O triângulo de talhe, definido como triângulo imaginário que se delineia entre a porção lateral do tronco e a parte medial do membro superior deve ser observado em ambos os lados para efeito de comparação, e ambos devem estar simétricos. Caso contrário, deve-se levantar a hipótese de escoliose11.

Exame de imagem**:** Realizados mediante exame clinico positivo. Após a realização da radiografia foi realizado o cálculo do ângulo de Cobb e mensurado o grau de rotação vertebral pelo método de Raimondi. O ângulo de Cobb foi obtido a partir da intersecção de duas projeções lineares. Essas projeções são obtidas a partir de traçados paralelos dos bordos superior da vértebra superior, e inferior da vértebra inferior. As vértebras superior e inferior são relativas ao desvio identificado. Para ângulo de Cobb maior que10 graus confirma-se diagnóstico de escoliose. Para mensuração do grau de rotação é obtida a largura do corpo vertebral da vértebra mais rodada da curva ao ponto médio do pedículo vertebral, o qual coincide com o maior eixo longitudinal deste, e a distância do ponto médio do pedículo à borda lateral da vértebra inferior. Com os dados em mãos foi possível aplicá-los na régua própria do método de Raimondi e ose obteve o grau de rotação vertebral12.

Análise dos resultados

A representatividade da população de alunos é garantida pela definição do tamanho mínimo da amostra de acordo com fórmula estatística para amostra aleatória simples, universo finito, nível de confiança 95% e erro amostral tolerável de 5%. Assim sendo, o número de 249 utilizado como amostragem tem relevância significativa com nível de confiança de 95%.

Inicialmente, todos os resultados foram tabulados em planilhas a fim de verificação das variáveis. A seguir, aplicou-se ANOVA para análise de normalidade. Na sequência, os dados foram analisados ​​pelo teste do qui-quadrado.

**RESULTADOS**

Os 249 participantes selecionados para exame de escoliose tiveram uma distribuição de gênero comparável. Dentro da população recrutada, havia 139 (55,8%) meninas e 110 (44,2%) meninos. Como resultado da triagem, 9 estudantes foram diagnosticados com escoliose (3,6%). Entre a população estudantil escoliótica, havia 8 meninas (88,8%) e 1 menino (11,2%). Uma comparação do sexo na população estudantil escoliótica revelou que a escoliose era mais comum entre as meninas, e a diferença era estatisticamente significante (p <0,05) (Tabela 1).

# Tabela 1. Distribuição geral da amostra estudada quanto ao sexo, idade e série.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variável** |  | **n** | **%** |
| **Sexo** |  |  |  |
| Feminino |  | 139 | 55,8 |
| Masculino |  | 110 | 44,2 |
|  |  |  |  |
| **Idade** |  |  |  |
| 11 anos |  | 174 | 69,9 |
| 12 anos |  | 68 | 27,3 |
| 13 anos |  | 7 | 2,8 |
|  |  |  |  |
| **Série** |  |  |  |
| 6ª |  | 182 | 73,1 |
| 7ª |  | 67 | 26,9 |

Dos estudantes avaliados, 7 sete ( 77.78% dos estudantes escolioticos) apresentaram gibosidade a direita, enquanto 2 estudantes (22,22% dos estudantes escolióticos) apresentaram a esquerda. Além disso 5 ( 55,5 % pacientes escolióticos) apresentaram desequilíbrio do ombro esquerdo e 1 (11,1% dos pacientes) apresentaram desequilíbrio no ombro direito. Desta forma, 33,4% dos pacientes com escoliose não apresentavam desequilíbrio dos ombros. A diferença entre a população escoliótica com desequilíbrio do ombro direito e esquerdo foi estatisticamente significante (p <0,001). (Tabela 2)

Tabela 2 Distribuição da amostra quanto às variáveis do estudo.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variável** |  | **Feminino n (%)** |  | **Masculino n (%)** |  | **X²** | **p-value** |
| **Assimetria do Triângulo de Talhes** |  |  |  |  |  |  |  |
| Negativo |  | 131 (94,2) |  | 109 (99,1) |  | 4,140 | **0,042** |
| Positivo |  | 8 (5,8) |  | 1 (0,9) |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gibosidade** |  |  |  |  |  |  |  |
| Negativo |  | 131 (94,2) |  | 109 (99,1) |  | 4,140 | **0,042** |
| Positivo |  | 8 (5,8) |  | 1 (0,9) |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Lateralidade da Gibosidade** |  |  |  |  |  |  |  |
| Direita |  | 6 (75) |  | 1 (100) |  | 4,268 | 0,118 |
| Esquerda |  | 2 (25) |  | 0 (0) |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Altura dos Ombros** |  |  |  |  |  |  |  |
| Normal |  | 134 (96,4) |  | 109 (99,1) |  | 1,887 | 0,17 |
| Desnível |  | 5 (3,6) |  | 1 (0,9) |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Lateralidade do Desnível de Ombro** |  |  |  |  |  |  |  |
| Direita > Esquerdo |  | 1 (20) |  | 0 (0) |  | 2,022 | 0,364 |
| Esquerda > Direito |  | 4 (80) |  | 1 (100) |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Linha de Prumo** |  |  |  |  |  |  |  |
| Normal |  | 132 (95) |  | 109 (99,1) |  | 3,363 | 0,067 |
| Desnível |  | 7 (5) |  | 1 (0,9) |  |

Chegou se ao número de 9 escolares com atitude escoliótica ao exame clínico confirmados em radiografia panorâmica de coluna póstero anterior, correspondendo, portanto,a um percentual de 3,6%.

**DISCUSSÃO**

Adolescentes com apresentação escoliótica após a fase de crescimento tem pior prognostico de tratamento, configurando quadros de dor crônica, restrição mecânica, respiratória e, em casos mais graves, cor pulmonale13.

A prevalência da escoliose diagnosticada com ângulo de Cobb maior que 10 graus, na população em geral, ocorre em torno de 0,93% até 12%. No entanto, há trabalhos que trazem variação de 2 a 3% segundo revisão de literatura pela SOSORT14.

Autor Fan MD et al 15 relatou que a taxa de incidência mundial de EIA varia entre 1 e 13%3,6. Uma taxa de incidência de 0,5 a 3% é geralmente relatada para a população de estudantes escolares. As taxas de prevalência de escoliose na triagem escolar variam de país para país (Tabela 4).

A taxa média de prevalência em Cingapura na triagem escolar foi de 0,59%16, enquanto foi relatada 1,47% em Taipei (Taiwan)17. Por outro lado, o estudo sobre a prevalência de escoliose em Helsinque (Finlândia) revelou uma prevalência muito alta, que foi de 12,0%18. Da mesma forma, a taxa de prevalência foi relatada em 6,40% em Dublin (Irlanda)19, 2,03% em Wisconsin (EUA)20, 3,21% em Malmo (Suécia)21 e 2,20% em Montreal (Canadá)22. Ressalta-se que a alta prevalência de AIS nas latitudes norte além de 30 graus pode estar associada ao atraso da menarca.23 (Tabela 3)

Tabela 3 Estudos de prevalência de escoliose

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Autor** | **n. de casos** | **Cidade e pais** | **Prevalencia %** | **idade** |
| **Wong HK et al.** | **72.699** | **Singapura** | **0,59** | **6 a 14** |
| **Huang SC et al.** | **33.596** | **Taipei (Taiwan)** | **1,47** | **10 a 12** |
| **Gore DR et al.** | **8.393** | **Wisconsin (EUA)** | **2,03** | **5 a 10** |
| **Rogala EJ et al.** | **26.947** | **Montreal (Canadá)** | **2,2** | **12 a 14** |
| **Wilner S et al.** | **17.181** | **Malmo (Suécia)** | **3,21** | **7 a 16** |
| **Golberg C et al.** | **604** | **Dublin (Irlanda)** | **6,4** | **10 a 14** |
| **Nissinen M et al.** | **1.060** | **Helsing (Finlandia)** | **12** | **10 a 14** |
| **Santo AE et al.** | **382** | **Goiânia (Brasil)** | **2,2** | **10 a 14** |

No Brasil, a prevalência da escoliose varia entre 2% e 4% em adolescentes com idade entre 10 e 16 anos24.

Para o presente estudo, esperavam-se resultados semelhantes aos observados em trabalhos anteriores com prevalência entre 0,5% e 4,0%.

Na literatura encontram-se casos descritos em relação à epidemiologia da EIA, como por exemplo o realizado em Belo Horizonte, MG, Brasil, que constatou percentual de escoliose em 4,8% dos 358 escolares estudados25. Nossa triagem levou a uma taxa de prevalência de escoliose de 3,6%.

Sabe-se que fatores genéticos e hereditários também estão associados a quadros de escoliose idiopática do adolescente, correspondendo aproximadamente a um terço dos pacientes com diagnóstico de EIA26.

Em Cuiabá, MT, Brasil, de 382 escolares, a prevalência estimada de escoliose foi de 5,3% para curvas com cinco ou mais graus e de 2,2 % para curvas maiores ou iguais a 10 graus Cobb. A variável sexo é associada à epidemiologia, pois a EIA do adolescente é mais prevalente em pacientes do sexo feminino quando comparadas ao sexo masculino. Neste estudo o sexo feminino correspondeu a 61,11% e sexo masculino, 38,8%, atingindo valor semelhante ao encontrado na literatura, embora sem determinar diferença estatisticamente significativa27.

Um estudo realizado no Maranhão foram examinados 7295 estudantes e observada prevalência da escoliose idiopática do adolescente em 7,3% dos meninos e 15,8% nas meninas28. Em Niterói, foram examinados 4750 adolescentes assintomáticos e observaram prevalência de 1,03% para escoliose idiopática, com curva entre 11 e 20 graus Cobb. Neste estudo foram estudados 418 adolescentes, com um total de 18 casos, determinando uma prevalência de 4,3%, estando compatível com a literatura29.

No Estado de Santa Catarina, escolares de ambos os sexos, com idade entre 10 e 16 anos, foram avaliados com auxílio do posturógrafo e do fio de prumo. Esse estudo observou uma prevalência de 28,2% de alterações ântero-posteriores entre os avaliados. Em outra pesquisa, com avaliações utilizando o teste de Adams, foi apontada uma prevalência de 48,4% de alterações posturais laterais nas alunas de 10 a 12 anos de idade, e de 49,5% de alterações laterais nas alunas de 13 a 15 anos. Outro estudo, também utilizando o fio de prumo, porém com escolares mais novos (6 a 15 anos de idade), de ambos os sexos, encontrou uma prevalência de 38,88% de alterações laterais e uma prevalência de 33,27% de alterações ântero-posteriores30.

Um estudo realizado em Juazeiro do Norte foi encontrada maior predominância de escoliose em portadores de assimetrias de ombros e em portadores de assimetrias de ilíacos, além da predominância de escoliose no sexo feminino. Porém, não foi constatada influência de peso, altura e IMC para a prevalência de escoliose31.

Um estudo transversal realizado com 954 alunos em 2015, em Santos, mostrou uma prevalência de escoliose de 24,3% superior à encontrada na maioria da literatura. A variação encontrada na prevalência dos diversos estudos pode ser devida aos diferentes métodos empregados para detectar a escoliose, ou seja, não havendo padronização na metodologia das pesquisas fica mais difícil a comparação dos resultados. Outra possível explicação a ser dada para essa variação são as diferenças encontradas nas faixas etárias estudadas1. O período de estirão de crescimento na adolescência associa-se ao desenvolvimento e à aceleração de desvios posturais32.

Segundo o Censo do IBGE de 2018, a cidade de Uberaba possui 20.752 adolescentes entre 10 e 14 anos de idade. Se adotarmos a proporção de prevalência de escoliose idiopática de 3,6%, totalizaríamos 747 indivíduos acometidos pela doença33.

Utilizando a mesma fonte de dados, o estado de Minas Gerais possuia1.444.107 adolescentes entre 10 e 14 anos, apresentaria 51.988 indivíduos com escoliose.

A identificação precoce do paciente com escoliose depende de um exame físico apropriado, pois é através dele que são selecionados casos suspeitos de escoliose, pois trata-se de uma patologia que não apresenta outro sintoma a não ser deformidade. O diagnóstico precoce e possibilita um tratamento efetivo, quase sempre sem necessidade de recorrer ao tratamento cirúrgico, que além do elevado custo, apresenta riscos ao paciente34.

O tratamento precoce da escoliose na adolescência pode impedir a progressão da curva, através do uso de coletes associados à fisioterapia. Quando a curva passa a ser estruturada, ou seja, após a fase de crescimento o tratamento clínico da deformidade perde a eficiência. A curvatura pode então determinar importante alteração postural, dor e alteração no padrão respiratório35.

De acordo com os vários estudos apresentados a prevalência de escoliose é mais comum em adolescentes de 10 a 14 anos em idade escolar. Desta forma, a detecção precoce pode ser otimizada através da capacitação de professores do ensino fundamental para realização de testes diagnósticos básicos como por exemplo o teste de Adams. A criação de um fluxograma envolvendo suspeita diagnóstica e a avaliação de profissionais da atenção básica da saúde pode contribuir de forma significativa para o início precoce do tratamento da escoliose.

Limitação do estudo: não coleta de informações gerais sobre prática de esporte, uso de mochila, etc.

Apesar das limitações, este estudo possui impacto social, uma vez que desperta em crianças e jovens a importância do cuidado à saúde e, concomitantemente, aproxima profissionais de saúde, residentes e acadêmicos, a um ambiente que não faz parte da pratica profissional habitual, a escola.

Desta forma, percebe-se a importância do conhecimento destes dados para a sua utilização nos sistemas de saúde pública e privada bem como recurso para outros estudos sobre escoliose idiopática do adolescente

**CONCLUSÃO**

Ao final do estudo constatou se que o percentual de afetados pela Escoliose Idiopática do Adolescente da Escola Municipal \_\_\_\_\_\_\_\_ é compatível com os estudos atuais. Corroborando assim a confiabilidade dos dados descritos em nossa literatura e a importância de realizar avaliação em estudantes afim do diagnostico precoce de EIA.

REFERÊNCIAS

1. Ciaccia MCC, Castro JS, Rahala MA, Penattia BS, Selegattoa IB, Giampietroa JLM e Rullo VEV. Prevalência de escoliose em escolares do ensino fundamental pública. Revista Paulista de Pediatria, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 191198, 2017.

2. Burwell RG, Aujla RK, Grevitt MP, Dangerfield PH, Moulton A, Randell TL et al. Pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis in girls-a double neuro-osseous theory involving disharmony between two nervous systems, somatic and autonomic expressed in the spine and trunk: possible dependency on sympathetic nervous system and hormones with implications for medical therapy. Scoliosis, London, v.4, n. 24, oct. 2009.

3. Souza FI, Ferreira RBD, Labres D, Elias R, Sousa APM e Pereira RE. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis in students of the public schools in goiânia-GO. Acta Ortop Bras, São Paulo, v.21, (4):223-5, Jul/Ag 2013;

4. Dewan, MC, mummareddy N e Bonfield C. The influence of pregnancy on women with adolescent idiopathic scoliosis. European Spine Journal, v. 27, n. 2, p. 253–263, 2018.

5. Lemos AT, Santos FR e Gaya AC. Lumbar hyperlordosis in children and adolescents at a privative school in southern Brazil: occurrence and associated factors. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 28, n. 4, p. 781-788, apr. 2012.

6. Negrini S, Minozzi FS, Zaina AF e Romano M. Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we wan to obtain and to avoid for our patients. SOSORT 2005 Consensus paper. Scoliosis, London, v. 1, n. 4, 2006.

7. Santos LN, Paula VM, Ferreira IJ, Leão DP, Silva ARA e Barbosa KJF. Prevalência de desvios posturais em escolares do 8.º e 9.º ano do ensino fundamental em uma escola estadual de manaus – AM. v. 16 n. 10 (2020): EDITORIAL DO BIUS abril 2020.

8. Wiernicka M. Kotwicki T, Kaminska E, Lochynski D, Kozinoga M, Lewandowski J et al. Postural Stability in Adolescent Girls with Progressive Idiopathic Scoliosis. BioMed Research International Volume, Article ID 7103546, 5 pages, 2019

9. Ferreira DMA, Fernandes CG, Camargo R, Pachioni CAS, Fregonesi CEPT e Faria RS. Avaliação da coluna vertebral: relação entre gibosidade e curvas sagitais por método não-invasivo. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Florianópolis, v. 12, n. 4, p. 282-289, 2010.

10. Ferreira DMA, Suguikawa TR, Pachioni CAS, Fregonesi CEPT e Camargo MR. Rastreamento escolar da escoliose: medida para o diagnóstico precoce. Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 357-368, dez. 2009.

11. Montenegro, EG, Sette RBT, Bezerra ALD e Sousa MNA. Avaliação da qualidade de vida em pacientes portadores de escoliose submetidos ao tratamento conservador. Coluna/Columna [online]. 2020, vol.19, n.1, pp.18-21. Epub Mar 16, 2020.

12. Wu KW, Lu TW, Lee WC, Ho YT, Huang TC, Wang JH et al. Altered balance control in thoracic adolescent idiopathic scoliosis during obstructed gait. PLOS ONE | https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228752 February 6, 2020.

13. Piątek E, Kuczynski M e Ostrowska B. The Effects of Active Self‐correction on Postural Control in Girls with Adolescent Idiopathic Scoliosis: The Role of an Additional Mental Task. Int. J. Environ. Res. Public Health, vol 17, pag 1640, 2020.

14. Reamy BV e Slakey JB Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. American Family Physician, Kansas City, v. 64, n. 1, p. 111-116, 2001.

15. Fan MD e Henguin PD. Prevalence of idiopathic scoliosis in chinese school children. A large population based study. Spine vol 3: 259-264, 2016.

16. Wong HK, Hui JH, Rajan U e Chia HP. Idiopathic scoliosis in Singapore schoolchildren: a prevalence study 15 years into the screening program. Spine; 30: 1188-1196, 2005.

17. Huang SC. Cut-off point of the Scoliometer in school scoliosis screening. Spine 22: 1985-1989, 1997.

18. Montgomery F, Persson U, Benoni G, Willner S, Lindgren B. Screening for scoliosis. A cost-effectiveness analysis. Spine 15: 67-70, 1990.

19. Goldberg CJ, Dowling FE, Fogarty EE, Moore DP. School scoliosis screening and the United States Preventive Services Task Force. An examination of long-term results. Spine 20: 1368-1374, 1995.

20. Gore DR, Passehl R, Sepic S, Dalton A. Scoliosis screening: results of a community project. Pediatrics 67:196-200, 1981.

21. Willner S, Uden A. A prospective prevalence study of scoliosis in Southern Sweden. Acta Orthop Scand 53: 233-237, 1982.

22. Rogala EJ, Drummond DS, Gurr J. Scoliosis: incidence and natural history. A prospective epidemiological study. J Bone Joint Surg 60-A: 173-176, 1878.

23. Pruijs JE, Keessen W, van der Meer R, van Wieringen JC, Hageman MA. School screening for scoliosis: methodologic considerations. Part measurements. Spine 17: 431-436, 1992.

24. Reamy BV, Slakey JB. Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. Am Fam Physician. 64(1):111-6, 2001.

25. Freire TCPB. Prevalência de escoliose em alunos do quinto ao nono ano, na faixa etária de 10 a 15 anos, matriculados nas escolas públicas municipais de Guaramiranga/CE no primeiro trimestre de 2008 [dissertação]. Fortaleza: Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca; 2008.

26. Silva JS, Morita AK, Pachioni CAS, Fregonesi CEPT, Faria CRS, Ferreira DMA. Idiopathic scoliosis: Static analysis of the influence of shim use on postural angles. Fisioter Mov. Apr/June;30(2):297-306, 2017

27. Saraiva BMA et al. Reliability measure of the rib cage deformity by a postural assessment software in patients with adolescent idiopathic scoliosis. Rev Bras Cineantropom Hum 2020.

28. Figueiredo JD, Figueiredo UM. Incidência de escoliose no Maranhão. Rev Bras Ortop. 16(4):121-7, 1981.

29. Elias N, Teixeira JCM. Escoliose idiopática do adolescente: diagnóstico precoce através de exame ortopédico rotineiro. Rev Bras Ortop 27(4):275-7, 1992.

30. Detsch C, Luz AMH, Candotti CT, Scotto de Oliveira D, Lazaron F, Guimarães LK, et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. Rev Panam Salud Publica 21(4):231–8, 2007.

31. Junior JVS, Sampaio RMM, Aguiar JB e Pinto FJM. Perfil dos desvios posturais da coluna vertebral em adolescentes de escolas públicas do município de Juazeiro do Norte – CE. Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.18, n.4, p. 311-6 , out/dez. 2011

32. Bunnell W. Selective Screening for Scoliosis. Clin Orthop Rel Res. 434:40-5, 2005

33. Censo IBGE 2018. Disponível em http://www.censo2018.ibge.gov.br/resultados. (Acessado em 04 maio de 2020).

34. Widhe, T. Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. European Spine Society, Heidelberg v. 10, n. 2, p. 118-123, apr. 2001.

35. Bueno RCS e Rech RR. Desvios posturais em escolares de uma cidade do Sul do Brasil. Revista Paulista de Pediatria, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 237-242, 2013.