

## CONFIABILIDADE INTRA E INTER AVALIADORES DO MÉTODO DE FLEXCURVA® PARA AVALIAÇÃO DO ÂNGULO DE CIFOSE TORÁCICA EM ESCOLARES

### INTRA AND INTER CONFALIABILITY OF THE FLEXCURVA® METHOD FOR ASSESSING THE THORACIC KYPHOSIS ANGLE IN SCHOOLS

Thais Mota Figueiredo<sup>1</sup>

Rosana Pereira<sup>2</sup>

Cláudia Maria Miranda de Figueiredo<sup>3</sup>

Patrícia Maria de Melo Carvalho<sup>4</sup>

**Resumo: Introdução:** A postura corporal deve ser levada em consideração, principalmente durante a idade escolar, uma faixa etária considerada ideal, para recuperar desvios da coluna. Alterações posturais são consideradas um problema sério de saúde pública que pode incapacitar definitiva ou temporariamente, e ainda não há um consenso do ideal no que refere ao método para avaliação destas alterações. **Objetivo:** avaliar a curvatura da Cifose Torácica em crianças e verificar a confiabilidade da medida intra e inter dias entre dois avaliadores, através do método da Flexicurva®. **Métodos:** O estudo analítico, observacional e transversal teve uma amostra composta por 25 crianças, na faixa etária entre 6 e 10 anos ( $8,38 \pm 1,32$  anos), estudantes de um Centro Multidisciplinar de Estudos Especiais. A amostra foi submetida a duas avaliações posturais, sendo uma no mesmo dia e a outra uma semana após com dois avaliadores distintos. Foram utilizados e aplicados critérios de inclusão e exclusão, para realização do método da Flexicurva®. A régua foi colocada e moldada no dorso dos participantes e, após, a curvatura obtida foi transcrita em papel milimetrado, para o cálculo do ângulo de cifose. **Resultados:** Verificou-se que nenhuma das Crianças apresentou Hipercifose Torácica com Ângulo de Cifose Torácica  $>50^\circ$ . Para os valores de retificação e normalidade os resultados foram, respectivamente, 68% e 32%. Observou-se correlação positiva forte estatisticamente significativa entre as variáveis inter dias ( $r=0,93$ ,  $p<0,001$  vs.  $r=0,87$ ,  $p<0,003$ ) e intra dia ( $r=0,98$ ,  $p<0,001$ ) entre os dois avaliadores. **Conclusão:** A Flexicurva®. mostrou-se um método confiável para medida da curvatura de cifose torácica.

**Palavras-chave:** Cifose. Crianças. Curvaturas da Coluna Vertebral. Fisioterapia. Postura.

<sup>1</sup> Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Presidente Antônio Carlos - UNIPAC/Barbacena.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Presidente Antônio Carlos - UNIPAC/Barbacena.

<sup>3</sup> Professora e Fisioterapeuta do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos- UNIPAC /Barbacena.

<sup>4</sup> Professora e Fisioterapeuta do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos- UNIPAC /Barbacena. Endereço para correspondência: Patrícia Maria de Melo, Rua Dr. Valério Abranches, 14 – Bairro Boa Vista. (CEP) 36205-300 Barbacena / MG - Telefone 32-3332-2162. Email: patriciamelounipac@gmail.com

## Introdução

A Postura Corporal vem sendo definida como um estado de equilíbrio dos músculos e ossos, para proteção das demais estruturas do corpo humano de traumatismos. Ela é mantida e reprogramada de acordo com as posições que um indivíduo assume (LIMA, 2009), e essa postura se for se corrigida, poderá acarretar em um menor gasto de energia e favorecer a proteção com relação ao surgimento de lesões ou deformidades (ROSSI, *et al.*, 2011). O posicionamento corporal vem sendo considerado um aspecto importante de estudo e apresentando impacto direto na saúde de crianças, o que deve ser levado em consideração, principalmente quando se trata de alterações sensório-motoras que vem demonstrando uma relação com um controle postural reduzido (DO VAL, 2005). Já foi descrito na literatura que essas alterações são colocadas como um fator determinante no aprendizado e rendimento escolar de crianças e adolescentes (SILVESTRE *et al.*, 2018; DE VASCONCELOS *et al.*, 2017).

Profissionais ligados as áreas da saúde e educação vêm buscando soluções para atenuar problemas relacionados com a má postura, que podem originar dores e incômodo, refletindo diretamente na diminuição da capacidade física e psíquica (CANDOTTI, 2011), ocasionando a queda do rendimento escolar, pelo simples fato de proporcionar uma alteração do gasto energético (BARBOSA, 2018). As alterações posturais são consideradas um problema sério de saúde pública, tendo grande incidência sobre a população, incapacitando, definitiva ou temporariamente, os indivíduos em suas atividades de vida diária (MANSOLDO *et al.*, 2007; DE OLIVEIRA *et al.*, 2019).

A idade escolar compreende a fase ideal para se recuperar disfunções da coluna vertebral de maneira eficaz, sendo que, após esse período, o prognóstico torna-se mais difícil e o tratamento mais prolongado (MARTELLI; TRAEBERT, 2006). Desse modo, a realização de uma avaliação postural, poderá auxiliar esta leitura fornecendo informações sobre as adaptações que cada criança está fazendo com a sua postura, durante os anos que frequenta a escola, sendo possível fazer uma análise do desenvolvimento de hábitos cotidianos e uma correlação com o aprendizado, o que pode se tornar um valioso meio de prevenção para futuros desvios posturais e melhora do rendimento escolar (DETSCH; CANDOTTI, 2001).

Dentre as diversas alterações posturais, a Hiper cifose Torácica (HT) vem sendo descrita como uma alteração comuns em escolares. É caracterizada pelo aumento da curvatura torácica no plano sagital, e a indicação para o seu tratamento é baseada em suas medidas angulares (FA TEIXEIRA; CARVALHO, 2007; ORITA *et al.*, 2018). Esta angulação pode ser quantificada por meio de instrumentos clínicos e antropométricos (REIS *et al.*, 2009; MAGNI *et al.*, 2018; LOPES *et al.*, 2018), que são métodos descritos e comprovados na literatura. Um dos instrumentos clínicos de mensuração para a HT que pode ser utilizado é o método com a régua flexível denominada de Flexicurva®, que é uma técnica que permite uma mensuração rápida, barata e não invasiva da curvatura da coluna no plano sagital (REIS *et al.*, 2009; LOPES *et al.*, 2018).

## **Objetivo**

Avaliar a Curvatura de Cifose Torácica (HT) em crianças na idade escolar e, verificar os valores para a confiabilidade desta medida: intra e inter dias, utilizando a régua flexível denominada de Flexicurva®.

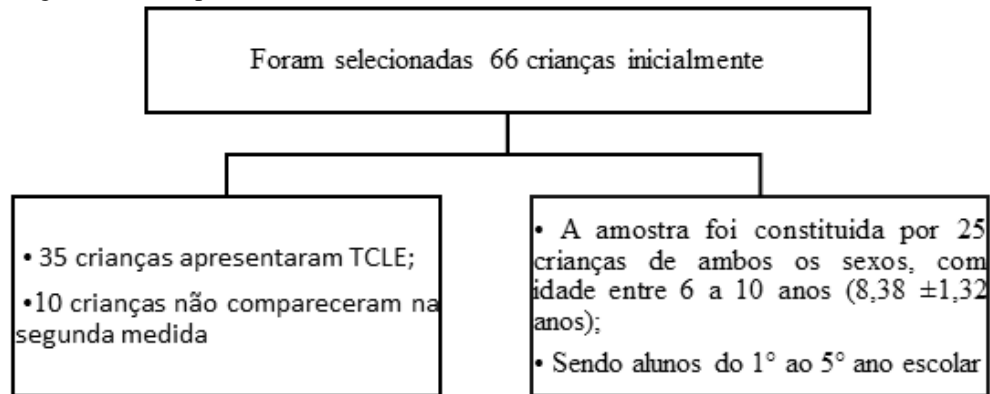
## **Método**

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNIPAC), na cidade de Barbacena – MG, com autorização para sua realização sob o protocolo de nº181.684.

Tratou-se de um estudo analítico, observacional e transversal, onde participaram da amostra 25 crianças de ambos os sexos, com idade compreendida entre 6 e 10 anos ( $8,38 \pm 1,32$  anos); 66 crianças fizeram parte inicialmente do estudo, que era o número de crianças com esta idade estudantes na escola. O envolvimento dos voluntários ocorreu somente após a autorização e assinatura dos pais ou responsáveis pelo termo de consentimento livre e esclarecido, e a qualquer momento os participantes estariam livres para desistir do estudo (Figura 01). Como critérios de inclusão utilizou-se somente crianças que manifestaram o desejo de participação do estudo e que apresentaram o termo de consentimento e a presença dos pais durante uma das visitas do experimento. Foram excluídas aquelas que faltaram na segunda visita para obtenção

dos valores a serem utilizados para o cálculo de confiabilidade das medidas angulares fornecidas pelo método flexcurva.

Figura 1: Diagrama com os procedimentos de inclusão do estudo



Fonte: Os Autores

As crianças foram avaliadas em uma sala individual pelas pesquisadoras, para aplicação do método com a régua Flexicurva®, onde a régua foi moldada na curvatura de cifose torácica, e os dados foram registrados para uma análise descritiva e futuros registros.

A técnica não apresentou riscos à integridade física ou moral dos participantes, uma vez que possui caráter de anonimato e não foram realizados experimentos científicos e procedimentos, e sim instrumentos de coleta de dados como a avaliação postural, medida da curvatura de cifose torácica com a Flexicurva®. As crianças no momento da avaliação utilizaram um avental de TNT gramatura 40, de material 100% polipropileno, largura 1,40 e comprimento de um metro, cor branca, permitindo que somente o dorso ficasse descoberto, tentando evitar desta forma o constrangimento pela exposição do corpo.

Foram realizadas cinco visitas onde na primeira foi feita reunião com os responsáveis administrativos da escola, onde ocorreu uma explicação detalhada da pesquisa, com suas finalidades, objetivos e resultados esperados. Após, a assinatura do Termo de autorização para a sua realização naquele local. Já na segunda visita, aconteceu um debate educativo e uma explicação detalhada do que seria o método para as crianças, que puderam expressar sua vontade em participar ou não da avaliação. Para as que aceitaram participar, foi entregue um convite para que os pais pudessem comparecer na escola. E em um terceiro momento, os pais ou responsáveis legais que compareceram foram informados de todos os procedimentos, dos objetivos e da finalidade da pesquisa, onde receberam uma via do termo de consentimento livre e esclarecido. Durante a quarta e a quinta visitas, foram realizadas as avaliações da curvatura

de cifose torácica e a obtenção das medidas antropométricas pelo Índice de Massa Corporal (IMC)= (kg/m<sup>2</sup>), através de uma balança analógica lupa branca, da marca PLENNA® com capacidade de 130 kg e medida a estatura, utilizando uma fita métrica comum fixada na parede com comprimento de 1,50 metros. Ao final da quinta visita foi realizada uma palestra educativa com o tema “Postura Correta” para os alunos e professores do local da pesquisa.

Para a aquisição dos dados foi utilizada uma máquina digital da marca SANSUNG® PL120, 14.2 megapixels, um tripé GUEST PVG 170 para estabilização da máquina com altura de 75 cm e distância de 1,50m. Os voluntários permaneceram com as costas nuas e com os ombros e os cotovelos a 90° de flexão, posição semelhante à utilizada na radiografia (SEDREZ *et al.*, 2016), conforme demonstrado na figura 02.

Figura 2: Posicionamento e modelo de avental utilizados para a avaliação



Fonte: Os Autores

Foram feitas as marcações dos pontos anatômicos no processo espinhoso das vértebras C7 a T12 utilizando um pincel delineador P & W®, n° 1, cor preto, fabricado em Toronto, Canadá. Durante a marcação do processo espinhoso de C7, pediu-se ao voluntário para realizar os movimentos cervicais de flexão, extensão e rotação para o lado direito e esquerdo. Em

seguida, foi realizada a palpação de cada processo espinhoso até o processo espinhoso de T12, onde foi confirmado através da palpação da 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> costelas.

Após as marcações, o avaliador colocou o instrumento no dorso da paciente, moldando-o com o formato da curvatura cifótica, utilizando uma régua flexível conforme demonstrado na figura 03, chamada de flexicurva da marca Trident<sup>®</sup> de 60 cm de tamanho fabricada por Projetistas Materiais Técnicos S/A em 2001, Brasil, e colocada sobre um papel milimetrado da marca CANSON<sup>®</sup> 63g/m<sup>2</sup> e A3 – 297mm x 420mm de tamanho, fabricado no Brasil, onde foi feita a cópia da curvatura do lado côncavo (REIS *et al.*, 2009). Fez-se o contorno da cifose torácica no papel milimetrado e traçou-se uma linha vertical ligando o ponto equivalente do processo espinhoso da vértebra cervical C7 ao da vértebra Torácica T12 utilizando uma régua comum de 80cm da marca TRIDENT<sup>®</sup> MOD.7180, fabricada no Brasil.

Figura 3: Aplicação do método com a Flexicurva<sup>®</sup> na curvatura da Cifose Torácica



Fonte: Os Autores

Outra linha horizontal perpendicular àquela foi feita entre os pontos de C7-T12, encontrando o ponto de maior distância (D) que a curva tivesse em relação à linha entre C7 e T12. Foi também anotada a medida da altura (H) entre C7 e o ponto de maior distância.



Para a transcrição do desenho moldado pela régua foi utilizado o papel milimetrado e traçada a reta entre as alturas de C7 e T12 (Figura 04), formando assim um triângulo que possibilitou calcular a hipotenusa (Figura 05).

Figura 4: Medidas da curvatura da cifose torácica transcrita para o papel milimetrado para cálculo do ângulo

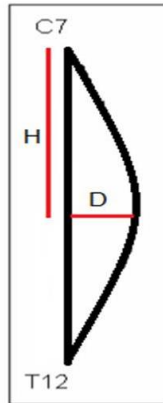
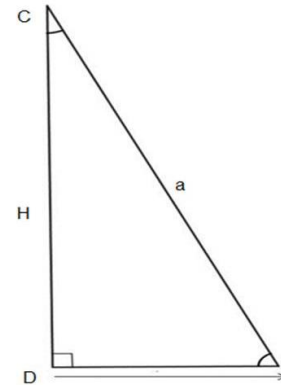


Figura 5: Cálculo do Ângulo de Cifose Torácica (C) pela Hipotenusa do triângulo obtido (D) e Altura (H) em cm<sup>2</sup>



Fonte: Os autores

Os valores dos ângulos foram calculados através da Fórmula do Teorema de Pitágoras (LOPES e HARDOIM, 2018; CREASE, 2011), demonstrada na Figura 06 onde utilizou-se para o cálculo do ângulo o programa Microsoft Excel<sup>®</sup> 2010, e após esse cálculo a tabela de referência de correlação ao Seno (TORGERSON; MILES, 2007).

Figura 6: Fórmula do Teorema de Pitágoras ( $a^2 = b^2 + c^2$ ) para o cálculo dos ângulos de senos

$$fx = (H^2) + (D^2) = \text{RAIZ}^2$$

Fonte: (CREASE, 2011)

Os dois avaliadores realizaram as medidas em um dia e após uma semana, foi realizada a média da medida dos 04 ângulos obtidos que somaram os valores do mesmo dia entre os avaliadores 01 e 02 e os valores da segunda coleta para obtenção das médias, cálculos dos ângulos, classificação dos senos e análise dos dados de normalidade. Para a análise estatística descritiva, foi utilizada a média e o desvio padrão e verificada a normalidade dos dados pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Para os valores de medida do avaliador 01 e do avaliador 02, intra dia e inter dias, o Índice de Massa Corpórea (IMC) e a média dos 04 ângulos da cifose torácica, o

coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado. Como fator de determinação da confiabilidade da medida foi utilizado o Índice de Correlação Intra-Classe (ICC). Os resultados foram analisados pelo programa *software Statistical Package for the Social Science* (SPSS 19.0 for Windows®).

## Resultados

Com relação ao IMC das crianças, os dados estão representados na tabela 01, onde 08 (30,8%) foram classificadas como Eutróficas, 09 (38,5%) apresentaram Sobrepeso, 07 (26,9%) encontram-se obesas e apenas 01 (3,8%) foi classificada como estando abaixo do peso de acordo com o estudo e valores propostos por ASSUNÇÃO *et al.*, (2018), a tabela 01 demonstra a classificação de acordo com o IMC dos voluntários como preconiza a Organização Mundial de Saúde.

**Tabela 01.** Classificação do IMC das crianças avaliadas.

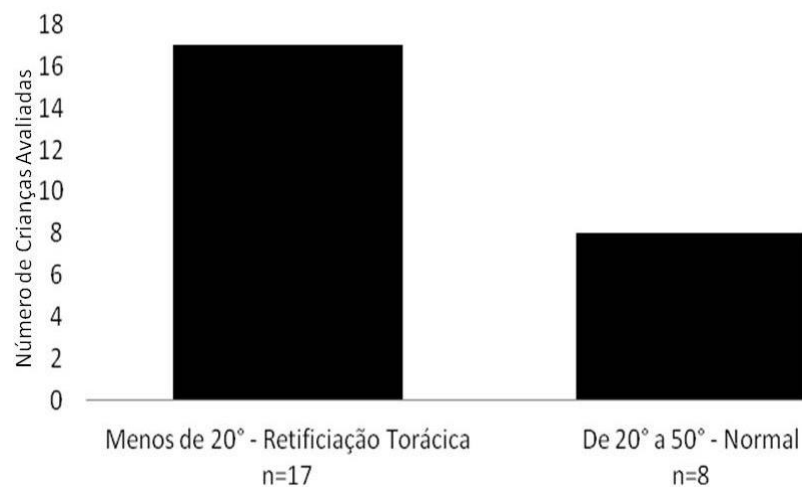
| Classificação do IMC | Frequência | Porcentagem% |
|----------------------|------------|--------------|
| Baixo Peso           | 1          | 3,8          |
| Eutrófico            | 8          | 30,8         |
| Sobrepeso            | 9          | 38,5         |
| Obeso                | 7          | 26,9         |
| Total                | 25         | 100          |

Fonte: Do autor.

Não foram encontradas diferenças significativas entre o Índice de Massa Corpórea (IMC) e a média das 04 medidas dos ângulos da Cifose torácica (ACT) dentre as 25 crianças, obtidas por dois avaliadores em dois dias ( $p=0,38$ ). A distribuição dos valores para retificação da Cifose Torácica 68% ( $n=17$ ) e valores dentro da normalidade 32% ( $n=8$ ) estão demonstradas no gráfico 01. Nenhuma das Crianças apresentou Hipercifose Torácica com Ângulo de Cifose Torácica (ACT)  $>50^\circ$  (SEDREZ *et al.*, 2015).



Gráfico 1: Classificação dos ângulos para cifose torácica dos escolares



Fonte: Os Autores

Os dados para confiabilidade das medidas de comparação dos Ângulos da Cifose Torácica (n=25) foram obtidos através da média e desvio padrão e comparados entre os dias 1 e 2. A Correlação foi positiva forte, estatisticamente significativa entre as variáveis inter dia e os valores nos gráficos 02 e 03. As variáveis intra dias encontram-se no gráfico 04. Os valores de confiabilidade das medidas no mesmo dia e uma semana após, demonstraram-se com correlação positiva forte, estatisticamente significativa entre as variáveis inter dia ( $r=0,93$ ,  $p<0,001$  vs.  $r=0,87$ ,  $p<0,003$ ) e intra dias ( $r=0,98$ ,  $p<0,001$ ) dos avaliadores 01 e 02.

Gráfico 2: Correlação inter dias dos cálculos dos Ângulos de Flexcurva® na CT do avaliador 01. Resultados significativos ( $r=0,93$ ,  $p\leq 0,001$ )

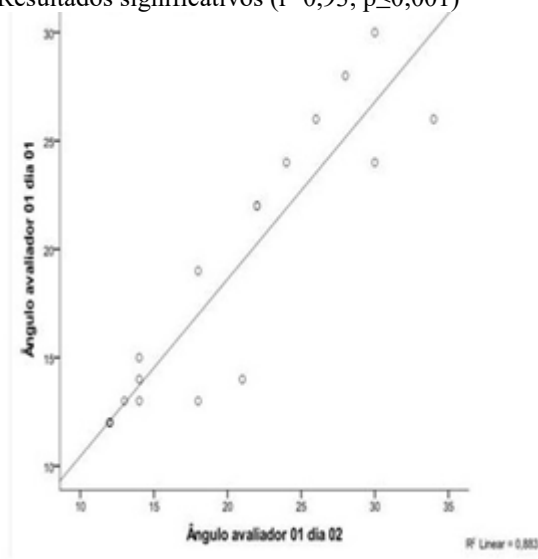


Gráfico 3: Correlação inter dias dos Ângulos da Flexcurva® do avaliador 02. Resultado significativo ( $r=0,87$ ,  $p\leq 0,003$ ).

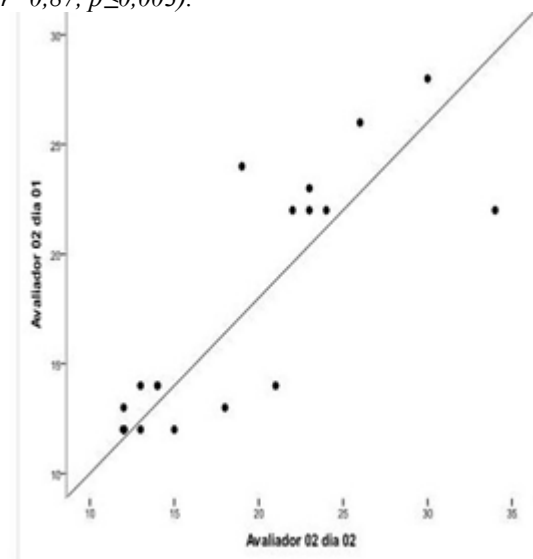
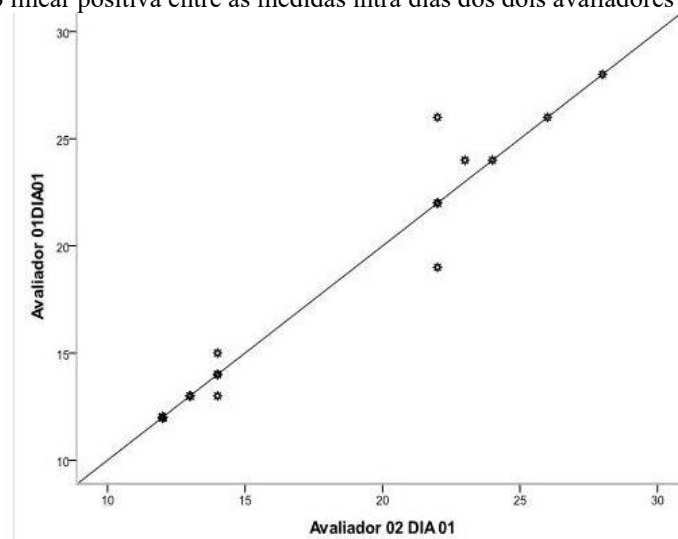


Gráfico 4: Correlação linear positiva entre as medidas intra dias dos dois avaliadores ( $r=0,98$ ;  $p\leq 0,001$ )



Fonte: Os Autores

## Discussão

De acordo com Penha *et al.*, (2005), entre os 7 e 12 anos de idade, a postura irá sofrer uma grande transformação para chegar ao equilíbrio compatível com as novas proporções corporais adquiridas. Este dado pode reforçar a necessidade de investigações nesta faixa etária,

utilizando também variáveis como índice de massa corpórea, sexo e a estratificação social de escolares e suas correlações com o padrão postural. Shamsi *et al.*, (2014) afirmam que o aumento da cifose torácica, podem estar relacionados com a idade de crianças e adolescentes, e que também poderá variar de acordo com a raça, região geográfica e estilo de vida adotado por eles. Existe uma grande porcentagem de hipercifose torácica na população (CUNHA *et al.*, 2009; CONTI *et al.*, 2010; BASSO *et al.*, 2009); no entanto, os achados estão voltados para a retificação da cifose torácica na população estudada.

Kussuki; João; Cunha (2017), em suas caracterizações posturais em crianças com idade entre 7 e 10 anos, por meio de fotos digitais, programa *Corel Draw* v. 10.0 e a *Flexicurva*, dividiram sua amostra em três grupos, onde 24 crianças eram obesas, 13 estavam com sobrepeso e 40 eram eutróficas. Eles observaram que a maior prevalência de hiperlordose lombar (62%) e protração da cabeça (51%) estava presente no Grupo Obeso, sendo 53,85% e 41,67% no Grupo Sobrepeso e 35% e 12% no grupo de eutróficos, respectivamente. Neste estudo houve uma tendência dos obesos de aumento nas curvaturas sagitais da coluna, principalmente na lordose e na cervical. Já o Grupo de Sobrepeso obteve tendência ao aumento apenas da curvatura cervical. Entretanto, em nossos achados 17 crianças (68%) apresentaram retificação torácica e 8 crianças (32%) apresentaram curvatura normais de cifose torácica, porém, nenhuma das crianças apresentaram hipercifose torácica. Não foram encontradas diferenças significativas entre o sobrepeso e a obesidade em relação à retificação torácica em nossos achados.

No presente estudo, utilizou-se o método *Flexicurva*® para mensurar as curvaturas de cifose torácica estando esse em consonância com o estudo de FA Teixeira *et al.*, (2007) e Sedrez (2018). FA Teixeira; Carvalho (2007), realizaram um estudo transversal para avaliar a confiabilidade da medida do método *Flexicurva*® e o ângulo de Cobb, obtendo um Coeficiente de Correlação Intra-Classe (ICC) entre as medidas com índices de 0,906 e  $p = 0,0001$ . Em contrapartida Lopes (2018), não conseguiu correlacionar o método com a curvatura da coluna vertebral de mulheres com osteoporose.

Greendale *et al.*, (2009), avaliaram 118 indivíduos do sexo feminino com idade acima dos 60 anos, antes e após a aplicação do Yoga, utilizando o cifômetro de Debrunner e a *Flexicurva*® para obtenção do ângulo e índice da cifose torácica. A confiabilidade inter avaliador para ambos os métodos foi classificada como alta, variando de 0,87 a 0,96, para o período entre os dois dias e entre dois avaliadores, conforme dados apresentados na parte dos resultados do presente estudo.

De Oliveira *et al.*, (2012), utilizaram a Flexicurva® e compararam com a radiografia através da mensuração do ângulo de Cobb. Eles obtiveram uma correlação intra-avaliador de 0,83 para a cifose e 0,78 para a lordose, sendo classificada de moderada a alta. Dunleavy *et al.*, (2010), encontraram uma boa confiabilidade intra-avaliador 0,93 ao avaliarem a curvatura toracolombar pela Flexicurva® e, Barrett; McCreesh; Lewis (2013), utilizaram o flexicurva e o inclinômetro manual para mensurar a cifose torácica em trinta nadadores, onde foram avaliados por dois avaliadores. Os valores intra-avaliador demonstraram excelente confiabilidade (ICC=0,94) e boa confiabilidade interavaliador (ICC=0,86), tais estudos, corroboram com os resultados encontrados e determinam o método como confiável para avaliar as curvaturas de cifose torácica.

Souza *et al.*, (2011) acreditam que a fisioterapia ainda tem pouca atuação no campo escolar, havendo uma maior necessidade de atenção, especialmente em relação aos aspectos preventivos posturais. Por isso, ao final deste estudo foi realizada uma palestra para todas as crianças e professores no local da pesquisa com o objetivo de promover a educação postural através de ações voltadas a Atenção Primária em Saúde.

Em torno de 5 anos, os estudos voltados a validação e índice de confiabilidade do método com a régua flexível, vem demonstrado valores satisfatórios para o seu uso sendo ainda escasso a divulgação para profissionais da saúde em utilizar o mesmo.

## Conclusão

Diante dos resultados alcançados, conclui-se que, foi encontrada maior predominância de retificação da cifose torácica nas crianças. A aplicação do método com a Flexicurva® demonstrou-se confiável para medida da curvatura de cifose torácica em crianças. Constatou-se que o método é de fácil utilização e de baixo custo, podendo ser um aliado para o ambiente clínico e no desenvolvimento de novos estudos.

**Abstract: Introduction:** Body posture should be taken into account, especially during school age, an age group considered ideal, to recover deviations of the spine. Postural changes are considered a serious public health problem that may permanently or temporarily incapacitate, and there is still no consensus of the ideal regarding the method for assessing these changes.

**Objective:** to evaluate the curvature of thoracic chymosis in children and to verify the reliability of intra and inter-day measurements between two evaluators, using the Flexicurva®. **Methods:** The analytical, observational and cross - sectional study had a sample of 25 children aged between 6 and 10 years ( $8.38 \pm 1.32$  years), students of a Multidisciplinary Center for Special Studies. The sample was submitted to two postural evaluations, one on the same day and the other one week later with two different evaluators. Inclusion and exclusion criteria were used and applied to perform the Flexicurva® method. The ruler was placed and shaped on the back of the participants, and afterwards, the curvature obtained was transcribed on graph paper to calculate the kyphosis angle. **Results:** It was verified that none of the Children had Chest Hyperacrosis with Chest Angle  $> 50^\circ$ . For the values of rectification and normality the results were, respectively, 68% and 32%. There was a statistically significant positive correlation between the inter-day variables ( $r = 0.93, p < 0.001$  vs.  $r = 0.87, p < 0.003$ ) and intra-day ( $r = 0.98, p < 0.001$ ) between the two evaluators. **Conclusion:** The Flexicurva®. was shown to be a reliable method for measuring thoracic kyphosis curvature.

**Keywords:** Cifose. Children. Vertebral Column Curvatures. Physiotherapy. Posture

## Referências

ASSUMPÇÃO, Maíra S. de et al. Impulse oscillometry and obesity in children. **Jornal de pediatria**, v. 94, n. 4, p. 419-424, 2018. Acesso em: dezembro de 2018.

BARBOSA, Luís Guilherme. A postura sentada e a motricidade humana no contexto da criança escolar: a mochila não é a única responsável pelos problemas posturais. **Fisioterapia Brasil**, v. 7, n. 4, p. 244-249, 2018. Acesso em 13 de fevereiro de 2017.

BARRETT, Eva; MCCREESH, Karen; LEWIS, Jeremy. Intrarater and interrater reliability of the flexicurve index, flexicurve angle, and manual inclinometer for the measurement of thoracic kyphosis. **Rehabilitation research and practice**, v. 2013, 2013. Disponível em: <http://www.hindawi.com/journals/rerp/2013/475870/abs/>. Acesso em: 04 maio 2014.

BASSO, Débora Bonesso Andriollo et al. Estudo da postura corporal em crianças com respiração predominantemente oral e escolares em geral. **Saúde (Santa Maria)**, v. 35, n. 1, p. 21-27, 2009.

CANDOTTI, Cláudia Tarragô et al. Efeitos de um programa de educação postural para crianças e adolescentes após oito meses de seu término. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 4, p. 577-583, 2011. Acesso em 25 de maio de 2018.

CONTI, Patrícia Blau Margosian et al. Avaliação da postura corporal em crianças e adolescentes respiradores orais. 2010.

CREASE, Robert P. **As grandes equações: a história das fórmulas matemáticas mais importantes e os cientistas que as criaram**. Zahar, 2011. Acesso em 03 de março de 2017.

CUNHA, Andréa Baraldi et al. Relação entre alinhamento postural e desempenho motor em crianças com paralisia cerebral. **Fisioterapia e Pesquisa**, 2009.

DE OLIVEIRA BARBOSA, Gardenia; VAN MUNSTER, Mey de Abreu. Aprendizagem de posturas em equoterapia por crianças com transtorno do espectro autista (TEA). **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 38-1-20, 2019. Acesso em: 14 de abril de 2019.

DE OLIVEIRA, Tatiana Scheeren et al. Validity and reproducibility of the measurements obtained using the flexicurve instrument to evaluate the angles of thoracic and lumbar curvatures of the spine in the sagittal plane. **Rehabilitation research and practice**, v. 2012, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3348664/?tool=pubmed>>. Acesso em: 31 mai. 2016.

DE VASCONCELOS, Graziela Arruda Reinaux et al. Avaliação postural da coluna vertebral em escolares surdos de 7-21 anos. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 3, 2017. Acesso em: 02 de abril de 2018.

DO VAL, Daniela Cristina et al. Sistema estomatognático e postura corporal na criança com alterações sensório-motoras. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 17, n. 3, 2005. Acesso em: 25 de março de 2016.

DETSCH, Cíntia; CANDOTTI, Cláudia Tarragô. A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. **Movimento. Porto Alegre. Vol. 7, n. 15 (2001), p. 43-56**, 2001. Acesso em: 08 maio 2018.

DUNLEAVY, Kim et al. Reliability and minimal detectable change of spinal length and width measurements using the Flexicurve for usual standing posture in healthy young adults 1. **Journal of back and musculoskeletal rehabilitation**, v. 23, n. 4, p. 209-214, 2010. Disponível em: <<http://iospress.metapress.com/content/n880j51r1v3p8l82/>>. Acesso em: 31 maio 2014.

FA, Teixeira; GA, CARVALHO. Confiabilidade e validade das medidas da cifose torácica através do método flexicurva. **Rev. bras. fisioter., São Carlos**, v. 11, n. 3, p. 199-204, 2007. Acesso em: 07 abr. 2017.

GREENDALE, Gail A. et al. Yoga decreases kyphosis in senior women and men with adult-onset hyperkyphosis: results of a randomized controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 57, n. 9, p. 1569-1579, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3700806/?tool=pubmed>>. Acesso em: 31 maio 2017.

SOUZA JUNIOR, José Vitorino et al. 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. 311-316, 2011.. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.p>



hp?script=sci\_arttext&pid=S1809-29502011000400003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 31 maio 2018.

KUSSUKI, Mari Oliveira Mota; JOÃO, Silvia Maria Amado; DA CUNHA, Ana Claudia Pereira. Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. **Fisioterapia em movimento**, v. 20, n. 1, 2017. Acesso em: 31 de abril de 2019.

LOPES, Bruno Sousa et al. Relação do grau de cifose torácica com os níveis de densidade mineral óssea em mulheres idosas. **Revista Kairós: Gerontologia**, v. 21, n. 1, p. 55-69, 2018. Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

LOPES, Thiago Beirigo; HARDOIM, Edna Lopes. Utilização de aplicativos gratuitos para atividade de campo no ensino de trigonometria no triângulo retângulo. **Revista Exitus**, v. 8, n. 2, p. 219-243, 2018.

LIMA, Inês Alessandra Xavier, BACK, Cristina Mari Zanella. Physiotherapy at school: Postural Evaluation. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 10, n. 2, p. 72-77, mar./abr. 2009. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=546604&indexSearch=ID>>. Acesso em: 04 abr. 2019.

MAGNI, Claudia Turra et al. Desenhar para quê? Experimentações antropeóticas em pesquisa e ensino. **Áltera Revista de Antropologia**, v. 1, n. 6, 2018. Acesso em 22 de dezembro de 2018.

MANSOLDO, Antonio Carlos; NOBRE, Daniela Pavan Argolo. Avaliação postural em nadadores federados praticantes do nado borboleta nas provas de 100 e 200 metros. **O mundo da saúde**, v. 31, n. 4, p. 511-520, 2007. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/regional/resources/lil-495003>>. Acesso em: 04 abr. 2012.

MARTELLI, Raquel Cristina; TRAEBERT, Jefferson. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade: Tangará-SC, 2004. **Revista brasileira de Epidemiologia**, v. 9, p. 87-93, 2006. Acesso em: 09 maio 2017.

ORITA, Lais Lie et al. Estudos acerca da postura em crianças e adolescentes em fase escolar: relação com hábitos de vida. **Caderno de Educação Física e Esporte**, v. 16, n. 2, p. 93-100, 2018. Acesso em: dezembro de 2018.

PENHA, Patrícia Jundi et al. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. **Clinics**, v. 60, n. 1, p. 9-16, 2005. Acesso em: 10 maio 2017.

REIS, Júlia Guimarães et al. Avaliação da curvatura torácica e da presença de dor em mulheres de diferentes faixas etárias. **Coluna/Columna**, v. 8, n. 1, p. 27, 2009. Aceso em: 07 abr. 2012.

ROSSI, Luciano Pavan; BRANDALIZE, Michelle; GOMES, Anna Raquel Silveira. Efeito agudo da técnica de reeducação postural global na postura de mulheres com encurtamento da

cadeia muscular anterior. **Fisioter Mov**, v. 24, n. 2, p. 255-63, 2011. Acesso em: 19 de fevereiro de 2017.

SHAMSI, MohammadBagher et al. Normal range of thoracic kyphosis in male school children. **ISRN orthopedics**, v. 2014, 2014. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journals/isrn.orthopedics/2014/159465/abs/>>. Acesso em: 11 mai. 2017.

SEDREZ, Juliana Adami et al. Validação de um sistema de topografia para avaliação da coluna vertebral no plano sagital de crianças em diferentes perfis nutricionais. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 2, p. 163-171, 2016. Acesso em 02 de dezembro de 2016.

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

SILVESTRE, Michelli Vitória; DE OLIVEIRA, Ana Paula; MORITZ, Susana Clasen. Cuidando da postura corporal: vivência com alunos do Ensino Fundamental a partir da integração ensino-serviço com acadêmicos de Fisioterapia. **Revista de Saúde Pública de Florianópolis**, v. 1, n. 1, p. 37-42, 2018.

TORGERSON, David J.; MILES, Jeremy NV. Simple sample size calculation. 2007.