



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Silva Rezende, Monique; Carvalho, Leonardo César; Alves Muniz Prado e Feliphe, Raíssa; Bomfim Jacó Rocha, Carmélia; Silva, Valéria Regina; Hollanda Iunes, Denise  
Efeitos do método isostretching na função respiratória e postura de respiradores bucal

ConScientiae Saúde, vol. 15, núm. 1, 2016, pp. 89-95

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92946649011>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Efeitos do método *isostretching* na função respiratória e postura de respiradores bucal

## *Isostretching method effects on lung function and posture of mouth breathers*

Monique Silva Rezende<sup>1</sup>, Leonardo César Carvalho<sup>2</sup>, Raíssa Alves Muniz Prado e Feliphe<sup>3</sup>, Carmélia Bomfim Jacó Rocha<sup>2</sup>, Valéria Regina Silva<sup>4,5</sup>, Denise Hollanda Iunes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Fisioterapia pela Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG. Alfenas, MG - Brasil.

<sup>2</sup>Professor (a) Doutor (a) do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG. Alfenas, MG - Brasil.

<sup>3</sup>Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG. Alfenas, MG - Brasil.

<sup>4</sup>Professora Mestre do curso de Educação Física da Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS. Alfenas, MG - Brasil.

<sup>5</sup>Professora Mestre do curso de Fisioterapia da Universidade do Vale do Sapucaí - UNIVAS. Pouso Alegre, MG - Brasil.

### Endereço de Correspondência:

Monique Silva Rezende

Rua João Pinheiro, 80 - Centro

37958-00 - Monte Santo de Minas - MG [Brasil]

monique\_rezende@hotmail.com

Artigos

Estudos  
de casos

Revisões  
de literatura

### Resumo

**Introdução:** A respiração bucal interfe na tonicidade, na postura, na mobilidade e na sensibilidade de órgãos fonoarticulatórios, podendo gerar hábitos orais viciosos. **Objetivo:** Avaliar a capacidade respiratória e a postura de respiradores bucais submetidos à técnica de *isostretching*. **Métodos:** Estudo prospectivo e quasi-experimental, em que a postura de 17 crianças foi avaliada por fotogrametria e os parâmetros respiratórios avaliados pela círtometria; pela manovacuometria, e por *peak flow*. As crianças foram avaliadas inicialmente e ao final de 12 sessões da técnica *isostretching*. **Resultados:** Houve mudança nos ângulos esternoclavicular (Inicial:  $3,57 \pm 1,54$ ; Final  $2,08 \pm 0,93$ ,  $p = 0,003$ ); espinha ilíaca antero-superior (Inicial:  $3,31 \pm 2,51$ ; Final:  $2,00 \pm 1,26$ ,  $p = 0,001$ ) e posterossuperior (Inicial:  $2,99 \pm 2,22$ ; Final  $1,62 \pm 1,92$ ,  $p = 0,009$ ) e na pressão expiratória máxima (PEmáx) (Inicial:  $79,29 \pm 16,11$ ; Final  $91,17 \pm 17,80$ ,  $p = 0,001$ ) e *Peak Flow* (Inicial:  $279,41 \pm 72,92$ ; Final  $310,91 \pm 66,65$ ,  $p = 0,01$ ). **Conclusão:** O tratamento com *isostretching* foi eficaz para melhorar a capacidade respiratória e para alterar ângulos posturais.

**Descritores:** Mecânica respiratória; Postura; Respiração Bucal.

### Abstract

**Introduction:** Mouth breathing interferes with tonicity, posture, mobility and sensitivity of phonoarticulatory organs, which may generate vicious oral habits. **Objective:** Assessing the posture and the breathing capacity of mouth breathers submitted to the isostretching technique. **Methods:** A prospective, quasi-experimental study in which the posture of 17 children was assessed by photogrammetry and the respiratory parameters were evaluated by cirtometry; manovacuometry and peak flow. The children were evaluated before the first session and successively after 12 sessions of isostretching technique. **Results:** There was a change in the sternoclavicular angles (Initial:  $3.57 \pm 1.54$ , Final  $2.08 \pm 0.93$ ;  $p=0.003$ ), anterosuperior (Initial:  $3.31 \pm 2.51$ , Final:  $2.00 \pm 1.26$ ;  $p=0.001$ ) and posterossuperior (Initial:  $2.99 \pm 2.22$ , Final  $1.62 \pm 1.92$ ,  $p=0.009$ ) iliac spine, maximal expiratory pressure (MEP) (Initial:  $79.29 \pm 16.11$ ; Final  $91.17 \pm 17.80$ ;  $p=0.001$ ) and in the Peak Flow (Initial:  $279.41 \pm 72.92$ , Final  $310.91 \pm 66.65$ ;  $p=0.01$ ). **Conclusion:** Treatment with isostretching was effective to improve the respiratory capacity and to change the postural angles.

**Keywords:** Respiratory Mechanics; Posture; Mouth breather.

## Introdução

A respiração acontece logo no primeiro momento de vida fora do útero, sendo uma função vital, instintiva e reflexa. Por meio da respiração nasal, o ar é guiado até os pulmões em condições favoráveis, ou seja, filtrado, aquecido e umidificado<sup>1,2</sup>. A respiração nasal é fisiológica e permite o desenvolvimento adequado das estruturas do sistema estomatognático<sup>3</sup>. Quando o padrão respiratório é bucal, ocorre interferência na tonicidade, na postura, na mobilidade e na sensibilidade de órgãos fonoarticulatórios, podendo gerar hábitos orais viciados<sup>4</sup> e interferir na fala<sup>5</sup>.

As alterações posturais relacionadas à respiração oral são explicadas na literatura, segundo a qual o indivíduo tende a prostrar e a estender a cabeça, o que retifica o trajeto aéreo<sup>1,6</sup>, e a elevação do osso hióide<sup>3,7</sup>.

Outras alterações posturais podem advir da anteriorização da cabeça, como a protrusão dos ombros; a elevação e a abdução das escápulas; a depressão da região torácica; a hiperextensão dos joelhos; os pés planos e desequilíbrios musculares<sup>8,9</sup>. Essas compensações podem ser explicadas pelo fato de nossos músculos serem organizados anatomicamente e funcionalmente relacionados por meio de cadeias musculares e agirem sinergicamente com o objetivo de manter o equilíbrio postural<sup>3,8,10</sup>.

O acréscimo de trabalho ventilatório em decorrência do aumento da resistência à passagem do ar pelo nariz, pela utilização da musculatura acessória da inspiração e pela diminuição da pressão intra-abdominal, tem como consequência deformidades do tórax superior e elevação das últimas costelas, além de aumento da lordose lombar, reduzindo a zona de aposição diafragmática<sup>1</sup>.

A fisioterapia possui papel fundamental, pois reeduca a respiração, melhora a ventilação pulmonar, previne e corrige as deformidades torácicas e as alterações posturais e reeduca a musculatura envolvida nas alterações apresentadas<sup>11</sup>. O método *Isostretching* foi criado em 1974

na França, por Bernard Redondo, desenvolvido para preparar e para proteger a musculatura das atividades posturais inadequadas, que causam dores e deformidades posturais. Esse método consiste em posturas que promovem fortalecimento e o alongamento da musculatura em cadeias, associado a expirações prolongadas durante sua execução<sup>12</sup>.

Devido às graves alterações que a respiração bucal pode causar, o tratamento torna-se extremamente importante. Assim, o presente estudo avaliou a postura corporal e a capacidade respiratória de jovens respiradores bucais antes e após seis meses de tratamento com a técnica de exercícios *isostretching*, na tentativa de melhorar estas alterações.

## Métodos

Trata-se de estudo clínico (REBEC-RBR-3H3X44), realizado com 17 jovens respiradores bucais que frequentaram o Núcleo de Estratégia de Saúde da Família - ESF, Vila Betânia, na cidade de Alfenas-MG. Foram incluídos os voluntários com diagnóstico clínico e odontológico de respiração bucal e com o consentimento dos pais ou dos responsáveis. Como critério de exclusão, foram consideradas crianças com diagnóstico médico de asma, de obesidade, de distúrbios neurológicos, ortopédicos ou com cardiopatias.

O estudo foi inicialmente aprovado pelo Comitê de Ética com Seres Humanos da Universidade Federal de Alfenas-MG, de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (Parecer 91.940). Após todos os esclarecimentos sobre o objetivo e sua aceitação, foi solicitada a cada responsável a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Todos os voluntários triados inicialmente pelo serviço de odontologia da unidade de saúde foram encaminhados para o médico e, a partir de então, direcionados para iniciar o tratamento com fisioterapia.

Para a avaliação da postura, o voluntário foi fotografado, pelo mesmo avaliador cego, an-

tes e após seis meses de tratamento. As fotografias foram realizadas no plano frontal anterior e posterior, no plano sagital em ortostatismo. Para o registro fotográfico, foi utilizada uma câmera digital SONY® - *Cyber-shot*, com resolução de 7.2 megapixels, posicionada paralelamente ao chão sobre um tripé nivelado a uma altura de 1,0m e entre a câmera e voluntário de 2,40m<sup>13</sup>.

Foram demarcados sobre a pele do voluntário os seguintes pontos anatômicos para futura avaliação fotogramétrica: protuberância occipital, processos espinhosos de C<sub>4</sub>, C<sub>7</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>12</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>5</sub>, articulação acromioclavicular, esterno-clavicular, ponto inferior da escápula, espinhas ilíacas anterossuperiores (EIAS), posterossuperiores (EIPS) e posteroinferiores (EIPI)<sup>13</sup>. As imagens digitais obtidas dimensionadas em 2048 x 1536 pixels foram analisadas por intermédio do software ALCimagem-2000®, versão 1,5, cuja confiabilidade foi testada por Iunes et al.<sup>13</sup>.

Na fotografia, foram medidos os seguintes ângulos comparando o dímero direito e esquerdo do corpo do voluntário para a análise da simetria da postura: articulação acrômio clavicular (AC); articulação esterno-clavicular (EC), espinhas ilíacas anterossuperiores (AS), o ângulo inferior da escápula (IE) e espinhas posterossuperiores (PS).

Na fotografia do plano sagital, foram medidos os seguintes ângulos: protrusão da cabeça, formado pela intersecção da reta que une o tragus da orelha e o processo espinhoso de C<sub>7</sub>, e a reta paralela ao solo (PC); lordose cervical - formado pela intersecção da reta que une a protuberância occipital ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de C<sub>4</sub> no fio de prumo e a reta que une o processo espinhoso de C<sub>7</sub> ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de C<sub>4</sub> no fio de prumo (LC); cifose torácica - formada pela intersecção da reta que une o processo espinhoso de C<sub>7</sub> ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de T<sub>7</sub>, no fio de prumo e a reta que une o processo espinhoso de T<sub>12</sub> ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de T<sub>7</sub> no fio de prumo (CT); lordose lombar - formada pela intersec-

ção da reta que une o processo espinhoso de T<sub>12</sub> ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de T<sub>7</sub> no fio de prumo e a reta que une o processo espinhoso de L<sub>5</sub> ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de T<sub>7</sub> no fio de prumo (LL)<sup>13</sup>.

A expansibilidade torácica foi avaliada por meio da círtometria torácica por ser uma técnica dinâmica e por se constituir em um método simples, acessível e de baixo custo. Para a realização da técnica, foi utilizada uma fita métrica com escala de 0 a 150 centímetros e precisão de 0,1 centímetros<sup>14</sup>.

Para a avaliação do pico de fluxo expiratório, os voluntários foram submetidos à realização do teste, utilizando um aparelho específico (*peak flow metter*). Partiu-se de uma inspiração forçada máxima, seguida por uma expiração forçada máxima, curta e explosiva com a peça bucal acoplada ao medidor de pico de fluxo<sup>14</sup>.

Para medir a pressão inspiratória máxima (PImáx), um clipe nasal foi posicionado e o voluntário orientado a colocar o bocal de conexão ao manovacuômetro. Em seguida, foi solicitado o esvaziamento dos pulmões, assoprando o máximo possível, em nível de volume residual (VR), e realizando uma inspiração máxima até o nível de capacidade pulmonar total (CPT), mantendo-a por um segundo. Essa manobra foi repetida três vezes e seus valores registrados pelo equipamento. Em seguida, foi calculada a média das medidas. Para medir a pressão expiratória máxima (PEmáx), foi solicitado ao voluntário o enchimento dos pulmões de ar ao máximo possível, no nível de CPT, fazendo uma inspiração forçada e, depois, com o clipe nasal e o bocal de conexão ao manovacuômetro corretamente posicionados, que realizasse uma expiração máxima até o nível de VR, mantida por um segundo. Essa manobra também foi realizada três vezes e seus valores registrados pelo equipamento. Em seguida, foi realizada a média das medidas<sup>14</sup>.

O voluntário foi orientado sobre a técnica antes de sua realização. Foram realizadas de 3 a 5 manobras aceitáveis (sem vazamento de ar, sus-

tentado por no mínimo 1 segundo), com intervalo entre as técnicas de vacuometria de 1 minuto<sup>14</sup>.

A técnica *isostretching* foi aplicada durante 12 sessões, por um fisioterapeuta, em sessões semanais em grupo, com duração de uma hora. As posturas utilizadas foram descritas por Monte-Raso et al.<sup>15</sup>, baseadas em Redondo et al.<sup>12</sup> e mantidas durante quatro expirações profundas e prolongadas. Os exercícios foram realizados em pé, sentado e deitado<sup>15</sup>.

Inicialmente, foi utilizado o teste *Shapiro-wilk* para a avaliação da normalidade da amostra. Em seguida, foi aplicado o teste *t Student* pareado com nível de significância de 5% para comparar os resultados antes e após o tratamento com auxílio do software SPSS versão 19.0. Para o cálculo do tamanho do efeito e do poder da amostra, foi utilizado o software GPower® 3.1.7 (Franz Faut, Universität Kiel Germany, 2008), sendo considerado para o tamanho do efeito (*d*): pequeno ( $.20 \leq d < .50$ ); médio ( $.50 \leq d < .80$ ) e grande ( $d \geq .80$ ). Para o poder da amostra, valores acima de 80 foram considerados com um alto poder<sup>16</sup>.

## Resultados

Os dados sociodemográficos dos voluntários são apresentados na tabela 1.

**Tabela 1: Dados sociodemográficos dos participantes do estudo**

Variáveis	Média ± Desvio padrão
Idade (anos)	11,64±3,75
Massa (Kg)	41,89±12,62
Altura (m)	1,48±0,16
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18,23±4,18
Gênero (%)	
Masculino	52,95
Feminino	47,05

Os resultados da análise postural demonstram a presença de alterações significativas apenas para os ângulos EC, AS e PS. No entanto, esse resultado significativo pode ser considerado apenas para o ângulo EC, pois o poder do teste

**Tabela 2: Resultados angulares (graus) da análise fotogramétrica da postura corporal inicial e final (seis meses de tratamento)**

Ângulos	Inicial	Final	P	Tamanho do Efeito	Poder
	Media (DP)	Media (DP)			
EC	3,57 (1,44)	2,08 (0,93)	0,003*	1,178	0,995
AC	2,12 (0,97)	1,78 (1,03)	0,222	0,339	0,259
AS	3,31 (2,51)	2,00 (1,26)	0,001*	0,602	0,645
PS	2,99 (2,22)	1,62 (1,92)	0,009*	0,656	0,718
IE	3,05 (1,40)	2,94 (1,76)	0,756	0,068	0,058
PC	79,96 (11,17)	80,95 (11,18)	0,605	0,088	0,050
LC	220,94 (19,41)	215,38 (30,15)	0,463	0,210	0,128
CT	153,43 (16,13)	155,38 (20,56)	0,535	0,104	0,068
LL	196,38 (17,67)	192,97 (20,65)	0,918	0,176	0,104

\* Teste *t Student* pareado -  $p < 0,05$ . AC, acrômio clavicular. AS, espinha ilíaca antero superior. CT, cifose torácica. EC, articulação esterno clavicular. IE, ângulo inferior da escápula. LC, lordose cervical. LL, lordose lombar. PS, espinha ilíaca postero superior. PC, protusão cervical.

apresentado na Tabela 2 demonstra a probabilidade de corretamente rejeitar uma falsa  $H_0$  (26).

Nas avaliações respiratórias (Tabelas 3 e 4), as respostas posteriores à prática da técnica de *isostretching* são mais evidentes para a PEmáx, a qual apresentou significância e um poder próximo a 0,80.

**Tabela 3: Resultado do coeficiente respiratório inicial e final, considerando os níveis de círtometria (cm)**

Nível	Inicial	Final	P	Tamanho do Efeito	Poder
	Media (DP)	Media (DP)			
Axilar	4,10 (1,26)	3,66 (0,98)	0,14	0,383	0,318
Mamilar	4,05 (1,78)	3,54 (1,41)	0,12	0,313	0,229
10 <sup>a</sup> costela	0,82 (2,86)	0,31 (3,00)	0,22	0,173	0,103

**Tabela 4: Resultado da avaliação respiratória inicial e final, envolvendo análises da força muscular respiratória (cmH<sub>2</sub>O)**

Variável	Inicial		Final		P	Tamanho do Efeito	Poder
	Média (DP)	% do previsto	Média (DP)	% do previsto			
Plmáx	85,70 (27,49)	115,93%	95,35 (20,23)	129,88%	0,08	0,391	0,328
PEmáx	79,29 (16,11)	86,45%	91,17 (17,80)	100,73%	0,001*	0,698	0,770
Peak Flow	279,41 (72,92)	78,48%	310,91 (66,65)	88,15%	0,01*	0,450	0,414

\* Teste t Student pareado - p< 0,05. PEmáx, Pressão expiratória máxima. Plmáx, Pressão inspiratória máxima. Valor previsto<sup>17,18</sup>.

## Discussão

Podemos observar que, após a intervenção pelo método *isostretching*, houve alteração na postura torácica e na força da musculatura expiratória das crianças respiradoras bucais. Além disso, observamos que, de acordo com as angulações iniciais encontradas, as crianças apresentavam assimetrias posturais, fato que corrobora os vários estudos comparativos entre crianças respiradores bucais e grupo controle de semelhante idade<sup>19,19</sup>.

Em relação ao método *isostretching*, outros estudos apontaram o efeito significante desta técnica na melhora de algumas alterações posturais<sup>20,21,22</sup>. A diminuição da escoliose, após 10 sessões de tratamento com o método foi observado em um estudo em que se utiliza a avaliação radiográfica<sup>20</sup>. Outros pesquisadores relataram o aumento da flexibilidade e da mobilidade da coluna vertebral em indivíduos saudáveis e sedentários<sup>22</sup>. Resultado satisfatório também foi observado por Beloube et al.<sup>21</sup>, que obteve a diminuição da cifose torácica e da lordose lombar. Em nosso estudo, também houve melhora da postura torácica após as 12 sessões com o *isostretching*.

A literatura é escassa de estudos que avaliam a eficácia de tratamentos para as alterações decorrentes dessa síndrome. Partindo desse raciocínio, este estudo se propôs utilizar a técnica de *isostretching* para reverter as alterações tanto posturais, quanto respiratórias existentes nos respiradores bucais. No estudo de Barbiero et al.<sup>23</sup>, utilizou-se o *biofeedback respiratório* como método terapêutico de 20 crianças respiradores bucais que não evidenciaram alterações significativas na perimetria torácica; no volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>); na capacidade vital forçada (CVF); no pico de fluxo expiratório (PFE) e no índice de Tiffeneau (IT). Porém, encontraram diferenças significativas nos valores comparativos de PEmáx e relataram a importância de novos estudos com amostra maior para evidenciar melhores valores.

O estudo de Silveira et al.<sup>3</sup> avaliou a postura por meio da fotogrametria postural e a capacidade vital forçada de crianças respiradores bucais pela espirometria, em que foram observadas alterações da angulação postural e valores reduzidos da capacidade vital forçada comparativamente ao grupo controle. A literatura aponta pouca comprovação da eficácia de tratamentos para essa síndrome em que se apresenta um grande número de alterações corporais e respiratórias<sup>8</sup>. Portanto, evidenciando a necessidade de intervenções tanto posturais quanto respiratórias como o que foi realizado nessa pesquisa.

Na comparação da postura de crianças respiradores orais e nasais, com a utilização da fotogrametria<sup>1</sup>, observou-se aumento significativo na angulação da lordose cervical, da cifose torácica de respiradores orais, o que corroborou com Conti et al.<sup>9</sup>, que encontraram anteriorização de cabeça e ombros, anormalidades torácicas como retração de tórax, inclinação de tronco, hiper cifose torácica e aumento da lordose lombar nesta população.

Yi et al.<sup>1</sup> relataram que a biomecânica toraco-abdominal sofre influência do movimento inspiratório no tórax superior, o que altera o posicionamento do diafragma e a zona de apóio devido à baixa pressão intra-abdominal.

Isso reflete em deformidades torácicas, como elevação das últimas costelas e deslocamento superior do tórax.

Na análise dos valores encontrados na avaliação da expansibilidade torácica, observamos que o coeficiente respiratório estava reduzido ao nível de 10<sup>a</sup> costela, o que caracteriza um padrão respiratório torácico dessa população. Esse achado corrobora outro estudo em que foi demonstrado que crianças respiradores bucais apresentam padrão respiratório torácico e alterações posturais significativamente mais frequentes que em crianças com síndrome do respirador bucal<sup>9</sup>, reforçando a necessidade precoce de uma abordagem interdisciplinar.

No presente estudo, foi evidenciando que, após a prática do *isostretching*, houve aumento nos valores de PEmáx, o que pode contribuir de modo favorável, uma vez que a literatura<sup>8</sup> descreve valores significantemente menores de PImáx e PEmáx em crianças respiradores bucais em comparação com crianças respiradores nasais.

Segundo o estudo de Milanesi et al.<sup>6</sup>, adultos respiradores orais, desde a infância, apresentam alterações posturais por toda a vida, principalmente na coluna lombar e na cabeça, o que agrava a possibilidade de desgastes articulares, de processos inflamatórios e antalgicos. Diante do exposto, torna-se importante o conhecimento do profissional que assiste essa população sobre técnicas que podem auxiliar no tratamento das alterações posturais e respiratórias decorrentes da síndrome.

No presente estudo, não houve comparação com outro grupo e não está estabelecido na literatura um padrão de normalidade em análise fotográfica, portanto não podemos inferir sobre alterações nessas curvaturas. No entanto, com o número de voluntários estudados e com o número de sessões aplicadas, não foi possível estabelecer um efeito da técnica do *isostretching* na modificação das curvaturas da coluna vertebral.

Pôde-se concluir que o tratamento foi significativamente eficaz para melhorar a postura torácica e a PEmax dos voluntários respiradores bucais, o que esclarece a influência da técnica

de *Isostretching* durante a terapia. Com base nos demais resultados, houve melhora nos itens avaliados, incitando a possibilidade de a prática terapêutica ocorrer com uma maior população e com maior frequência de sessões, para que os exercícios obtenham a resposta desejada, e ainda direcionar os rumos da intervenção fisioterapêutica.

## Referências

1. Yi LC, Jardim JR, Inoue DP, Pignatari SSN. The relationship between excursion of the diaphragm and curvatures of the spinal column in mouth breathing children. *J Pediatr (Rio J)*. 2008;84(2):171-77.
2. Mancini F, Sousa FS, Hummel AD, Falcão AEJ, Yi LC, Ortolani CF, et al. Classification of postural profiles among mouth-breathing children by learning vector quantization. *Methods Inf Med*. 2011;50(4):349-57.
3. Silveira W, Mello FCQ, Guimarães FS, Menezes SLS. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(6):683-86.
4. Lione R, Buongiorno M, Franchi L, Cozza P. Evaluation of maxillary arch dimensions and palatal morphology in mouth-breathing children by using digital dental casts. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(1):91-5.
5. Agarwal S, Gupta V, Malhotra S, Nagar A, Pandey R. The effect of mouth breathing on dentofacial morphology of growing child. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2012; 30(1):27-31.
6. Milanesi JM, Borin G, Corrêa ECR, Silva AMT, Bortoluzzi DC, Souza JA. Impact of the mouth breathing occurred during childhood in the adult age: Biophotogrammetric postural analysis. *Int Pediatr Otorhinolaryngol*. 2011;75(8):999-1004.
7. Munoz ICL, Orta PB. Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. *Int Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(7):1167-72.
8. Okuro RT, Morcillo AM, Ribeiro M, Sakano E, Conti PBM, Ribeiro JD. Respiração bucal e anteriorização da cabeça: efeitos na biomecânica respiratória e na capacidade de exercício em crianças. *J Bras Pneumol*. 2011;37(4):471-79.

9. Conti PBM, Sakano E, Ribeiro MAGO, Schivinski CIS, Ribeiro JD. Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(4):357-63
10. Neiva PD, Kirkwood RN, Godinho R. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children. *Int Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73(2):227-36.
11. Yi LC, Amaral S, Capela CE, Guedes ZCF, Pignatari SSN. Abordagem da reabilitação fisioterapêutica no tratamento do respirador bucal. *Reabilitar*. 2004;22(5):43-8.
12. Redondo B. *Isostretching: A ginástica da coluna*. Rio de Janeiro: Skin Direct Store, 2001.
13. Iunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Beviláqua-Grossi D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev Bras Fisio*. 2005;9(4):327-34.
14. Britto RR, Brant TCS, Parreira VF. Recursos manuais e instrumentais em fisioterapia respiratória. (1 Ed.) São Paulo: Manole, 2009.
15. Monte-Raso VV, Ferreira PF, Carvalho MS, Rodrigues JG, Martins CC, Iunes DH. Efeito da técnica *isostretching* no equilíbrio postural. *Fisioter Pesqui*. 2009;16(2):137-42.
16. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. (2th). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erbaum, 1998.
17. Domènech-Clar R, López-Andreu JA, Compte-Torrero L, De Diego-Damiá A, Macián-Gisbert V, Perpiñá-Tordera M, et al. Maximal static respiratory pressures in children and adolescents. *Pediatr Pulmonol*. 2003;35(2):126-32
18. Godfrey S, Kamburoff PI, Nairn JR. Spirometry, lung volumes and airway resistance in normal children aged 5 to 18 years. *Br J Dis Chest*. 1970;64(1):15-24.
19. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AF. Etiology clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *J Pediatr (Rio J)*. 2008;84(6):529-35.
20. Moraes SMS, Mateus ECL. O método *isostretching* no tratamento da hipercefose torácica. *Fisioter Bras*. 2005;6(4):311-13.
21. Beloube DP, Costa S RM, Barros Junior EA, Oliveira, RJDP. O método *isostretching* nas disfunções posturais. *Fisioter Bras*. 2003;4(1):73-5.
22. Hespanhol Junior LC, Oliveira KTF, Oliveira TGV, Girotto N, Carvalho ACA, Lopes AD. Efeito do método *isostretching* na flexibilidade e nível de atividade física em indivíduos sedentários saudáveis. *R Bras Ci e Mov*. 2011;19(1):26-31.
23. Barbiero EF, Vanderlei LC, Nascimento PC, Costa MM, Scalabrin Neto A. Influence of respiratory biofeedback associated with a quiet breathing pattern on the pulmonary function and habits of functional mouth breathers. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(5):347-54.