

**Patrícia Dayrell Neiva**

**ORIENTAÇÃO E POSIÇÃO DA CABEÇA,  
ESCÁPULA E COLUNA TORÁCICA EM  
CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS**

**Belo Horizonte**

**2008**

**Patrícia Dayrell Neiva**

**ORIENTAÇÃO E POSIÇÃO DA CABEÇA,  
ESCÁPULA E COLUNA TORÁCICA EM  
CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Desempenho Funcional Humano.

Orientadora: Renata Noce Kirkwood, Ph.D.

Co-Orientador: Ricardo Godinho, Ph.D.

Belo Horizonte  
Universidade Federal de Minas Gerais  
2008

N417o Neiva, Patrícia Dayrell  
2008 Orientação e posição da cabeça, escápula e coluna torácica em crianças respiradoras orais. [manuscrito] / Patrícia Dayrell Neiva. – 2008. 83 f., enc.:il.

Orientadora: Profa. PhD. Renata Noce Kirkwood  
Co-Orientador: Prof. PhD. Ricardo Godinho

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.  
Bibliografia: f. 39-44

1. Respiração bucal – Teses. 2. Escápula – Teses. 3. Cabeça - Teses. 4. Fotogrametria - Teses. 5. Torax - Teses. 6. Coluna. I. Kirkwood, Renata Noce. II. Godinho, Ricardo. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 612.21

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

Aos meus filhos, Bruno e Fernanda,

eternos companheiros.

## **AGRADECIMENTOS**

À grandiosidade do espírito Divino, presença tão importante na minha vida.

À Prof<sup>a</sup>. Renata Noce Kirwood, além de orientadora, querida amiga, dotada de extrema sabedoria para discernir que melhor caminho tomar. Foi um privilégio tê-la tão perto dividindo os seus conhecimentos.

Ao Prof. Ricardo Godinho, co-orientador, pela disponibilidade, incentivo e por acreditar no meu projeto sem desanimar.

Aos meus pais, pelos constantes incentivos e por acreditarem na minha potencialidade, proporcionando condições para o meu aprimoramento. O meu amor incondicional!

Aos meus irmãos e cunhadas, toda a minha gratidão. Ao querido Ricardo, que esteve presente em grande parte desta estória e pode colorí-la mais. Foi muito bom!

À Cláudia Dias, amiga e companheira, dividindo sempre os nossos acertos e erros com muito humor.

À Fga Ana Teresa Brito, que me proporcionou ter acesso ao Centro Clínico de Fonoaudiologia e conhecer um pouquinho mais, para que depois pudéssemos prosseguir.

Aos meus companheiros na fase inicial no LAM: Felipe, Rodrigo, Mauriciane. À Marilane, presente sempre na minha vida acadêmica e muito querida!

Ao João Lucas e Nádia, que a cada dia, com disponibilidade incrível, possibilitavam que ficássemos mais felizes: estávamos entendendo um pouquinho da Matemática. Sem vocês, programadores?

À Otorrinolaringologista Lucele e ao estatístico Plínio Monteiro. Vocês foram imprescindíveis!

À minha secretária do Lar, Rosinha, por estar ao meu lado sendo meu braço direito, esquerdo, enfim, tudo, cuidando com muito amor das minhas maiores preciosidades, o Bruno e a Fernanda.

Aos meus amigos, aos colegas da PUC, que foram muito compreensivos, grandes incentivadores para a concretização deste processo.

Ao Programa de Pós Graduação da UFMG pela oportunidade de aperfeiçoamento profissional.

Por fim, às queridas mães e crianças participantes do estudo, que confiaram em mim, com expectativa mútua de grandes resultados. Ei-lo!

## RESUMO

Introdução: a respiração oral é uma característica adaptativa, cuja etiologia é multifatorial. É frequente em crianças em idade escolar e alguns estudos já relacionam com a persistência de alterações posturais. Objetivos: investigar a orientação da posição da escápula, cabeça e coluna torácica em crianças respiradoras orais (RO) e respiradoras nasais (RN), comparando as medidas lineares de elevação, depressão e abdução escapular, as medidas angulares de rotação superior, de rotação interna, inclinação anterior da escápula, as medidas angulares de cifose torácica, anteriorização de cabeça e protrusão de ombros entre os grupos RO e RN; e avaliar a qualidade de vida das crianças RO. Métodos: participaram do estudo 21 crianças RO e 21 crianças RN com idade entre 8 a 12 anos do sexo masculino. Os dados foram obtidos da estereofotogrametria no Sistema *Qualysis ProReflex* MCU<sup>®</sup>. As medidas de cifose da coluna torácica, de anteriorização da cabeça e protrusão de ombros foram realizadas e a orientação das escápulas incluía as medidas angulares e medidas lineares. A escala AUQEI foi aplicada para avaliar a qualidade de vida. Resultados: considerando as medidas lineares escapulares, o grupo RO apresentou medidas de elevação significativamente menores quando comparadas com o grupo RN, caracterizando escápulas mais elevadas em relação ao grupo RN. Não houve diferença significativa entre os grupos em relação às medidas de abdução escapular. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os grupos nas medidas angulares da escápula e de cifose torácica e a anteriorização de cabeça e ombro. Em relação à amamentação, 95% das crianças RN *versus* 58% das crianças RO foram amamentadas, sendo essa diferença estatisticamente significativa. Os domínios da escala *AUQEI* apresentam diferença estatisticamente significativa entre os grupos de crianças RN e RO, entretanto considerando o ponto de corte da escala, ambos os grupos tem qualidade de vida similares. Observou-se diferença significativa no índice de massa corpórea entre os grupos, que foram superiores nas crianças RN. Conclusão: crianças RO apresentam maior elevação escapular em relação ao grupo de crianças RN. A similaridade do padrão postural observado entre os grupos no presente estudo pode ser atribuída ao desenvolvimento estaturponderal dessa faixa etária, uma vez que a postura da criança altera para adaptar-se às novas proporções corporais, independentemente

da sua condição de saúde. A avaliação da qualidade de vida é similar em ambos os grupos.

Palavras-chave: Respiração oral. Cabeça. Escápula. Coluna torácica  
Fotogrametria. Qualidade de vida. Síndrome do Respirador Oral



## **ABSTRACT**

Objective: Mouth breathing is a frequent clinical condition among school-aged children and some studies have correlated this condition with quality of life and postural alterations. Therefore, the aim of the present study was to investigate the orientation of the scapula, thoracic spine and head posture and assessment quality of life among mouth-breathing (MB) children and nasal-breathing (NB) children. Methods: Twenty-one male MB children and 21 male NB children between eight and 12 years of age participated in the study. Data were obtained through a stereophotogrammetry system that uses passive markers over anatomical landmarks to capture the position of the segments. Internal rotation, upward rotation, anterior tilt, scapular elevation and abduction were measured bilaterally as well as thoracic kyphosis, forward head and shoulder protrusion. The AUQEI scale was applied to assess quality of life. Results: Scapular elevation was significantly different between groups. The MB children showed increased of scapula superior position in relation to the NB group. No statistically significant differences were found between groups regarding the other angular and linear measurements of the scapula. Ninety-five percent of the NB children had been breastfed, whereas this figure was 58% among the MB children, which was a statistically significant difference. There were statistically significant differences between groups regarding the domains of the AUQEI scale, but considering cutoff both groups are similar. A significant difference between groups was found regarding the body mass index, which was higher among the NB children. Conclusions: Mouth-breathing children showed a pattern of increasing upward rotation angle and have a increased scapular superior position in comparison to nasal-breathing children due probably to the position of forward head, leading to an alteration in the positioning of the mandible. The similarity in the posture pattern observed in both groups may be attributed to the height/weight development in this age group, as posture changes in order to adapt to new body proportions, regardless of the health condition of the child. Assessment of quality of life is similar in both groups.

Key Words: Mouth breathing. Scapula. Head posture. Quality of life. Stereophotogrammetry.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sistema <i>Qualysis ProReflex</i> MCU® .....	25
Figura 2 - Marcas refletoras posicionadas nos pontos anatômicos para a determinação das medidas de orientação da escápula, colunas cervical e torácica.....	28
Figura 3 - Medida linear de abdução e elevação escapular e angular de rotação superior e inclinação anterior da escápula.....	29
Figura 4 - Rotação interna da escápula.....	31
Figura 5 - Medida da cifose torácica.....	32
Figura 6 - Anteriorização de cabeça e protusão de ombros.....	33

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Objetivos.....	19
1.2 Hipóteses.....	19
CAPÍTULO 2 – MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
2.1 Desenho do estudo.....	21
2.2 Amostra.....	21
2.2.1 Critérios de Inclusão.....	22
2.2.2 Critérios de exclusão.....	23
2.3 Aspectos éticos.....	23
2.4 Instrumentos e medidas.....	24
2.4.1 Orientação da escápula, coluna cervical e torácica.....	24
2.4.2 Medidas angulares e lineares.....	26
2.4.3 Nasofibroscopia.....	34
2.4.4 Medidas antropométricas.....	34
2.4.5 Escala de avaliação de qualidade de vida.....	35
2.5 Procedimentos.....	35
2.6 Redução dos dados.....	37
2.7 Análise estatística.....	38
CAPÍTULO 3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
CAPÍTULO 4 – Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in Mouth-breathing children	45
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
ANEXOS E APÊNDICE.....	74

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

O ato de respirar pelo nariz é inerente ao ser humano, sendo este, ao nascimento, um respirador nasal fisiológico. Quando o ar passa pelo nariz, três funções distintas são exercidas: o aquecimento, a umidificação e a filtração, denominadas funções de condicionamento de ar das vias aéreas superiores<sup>1</sup>. A manutenção da integridade anatômica e funcional da via aérea superior permite que a respiração nasal seja fisiológica<sup>1</sup>. Entretanto, a velocidade do fluxo aéreo é variável e altera-se com o diâmetro de cada porção interna do nariz. De acordo com a teoria da matriz funcional de Moss, a respiração nasal permite, além das funções de sucção, mastigação e deglutição, crescimento e desenvolvimento adequados do complexo craniofacial<sup>2</sup>.

Com o crescimento ponderal, ocorre o crescimento posterior do pescoço, permitindo a descida da laringe e estabelecendo na orofaringe uma passagem comum para as vias nasal e oral. Esse processo permite a respiração oral. Qualquer fator que impeça a passagem do ar pelo nariz permitirá que a via de acesso seja substituída pela boca<sup>3</sup>.

A respiração oral é uma característica adaptativa<sup>2</sup>. Poucos são os consensos na literatura na definição do respirador oral (RO)<sup>4-6</sup> e alguns trabalhos envolvendo respiradores orais não utilizam critérios de classificação uniformizados, dificultando a comparação entre grupos<sup>3</sup>. Alguns estudos<sup>7,8</sup> que utilizaram questionários para identificar o hábito da respiração oral classificam o RO como aqueles indivíduos que respiram pela boca durante intervalos de tempo e apresentam hábitos orais deletérios. Outra pesquisa classifica pelo tempo de

permanência da boca aberta (*open mouth posture OMP*)<sup>9</sup>. Recentemente, Francesco *et al.*<sup>5</sup> classificaram a Síndrome do respirador oral, considerando, além das características físicas, o bruxismo, a sonolência diurna, a cefaléia, a agitação noturna, a enurese, distúrbios de comportamento, problemas escolares, alterações cardiopulmonares e endócrinas.

A etiologia da respiração oral é multifatorial<sup>7,10</sup>. Entretanto, estudos vêm demonstrando que o hábito e a presença de doenças como a rinite alérgica e a hipertrofia do anel de Waldeyer, sobretudo hipertrofia da amígdala faríngea, palatina e lingual, podem constituir as principais causas<sup>11-14</sup>. A rinite de origem alérgica é a causa mais prevalente de respiração oral. A obstrução nasal é causada pelo edema alérgico das conchas nasais<sup>13</sup>.

Na maioria dos casos de obstrução respiratória, o tecido linfóide adenotonsilar ocupa quantidade desproporcional de espaço na via aérea superior. Essa obstrução tem um componente dinâmico. O crescimento exagerado adenotonsilar pode se relacionar com causas de origem inflamatória, alérgica, infecciosa ou idiopática. Das causas traumáticas e congênitas, podem ser consideradas, respectivamente, o desvio de septo e a atresia de coanas<sup>3</sup>. A nasofibrosopia é um dos exames de diagnóstico utilizados para classificar a respiração oral. O exame avalia a perviedade das vias aéreas superiores, com o objetivo de inspeção da cavidade nasal e nasofaringe<sup>9,15</sup>.

A persistência da respiração oral nos primeiros anos de vida é prejudicial, pois é nessa fase que o crescimento facial adquire mais velocidade em relação ao crânio<sup>2,6</sup>. A perda da ventilação nasal leva à involução da maxila, acarretando atresia maxilar, má-oclusão e mordida aberta. A manutenção da boca aberta induz o posicionamento inadequado da mandíbula, interferindo no seu padrão de

crescimento<sup>16-18</sup>. Os RO apresentam lábio superior curto e lábio inferior evertido, incompetência labial sem selamento labial passivo<sup>19</sup>, hipotonia dos músculos elevadores da mandíbula, alterações da posição da língua em repouso e, durante a deglutição<sup>5</sup>, arco maxilar estreito, palato ogival, posição alterada do osso hióide<sup>20</sup>, aumento vertical do terço inferior da face e alterações posturais<sup>7,10,21</sup>. A respiração oral é uma condição clínica frequente em crianças em idade escolar e alguns estudos já relacionam esta entidade clínica com a persistência de alterações posturais<sup>7,10,22</sup>.

A postura é definida como a posição ereta, em equilíbrio, ou seja, balanceada contra as forças da gravidade<sup>23</sup>. Uma boa postura é um estágio de equilíbrio muscular que protege as estruturas do corpo de lesões e deformidades progressivas, contribuindo para o bem-estar do indivíduo<sup>24</sup>. As alterações posturais refletem desequilíbrio, produzindo grandes tensões, principalmente nas estruturas de suporte<sup>22</sup>.

Classicamente, o alinhamento postural ideal no plano sagital é definido pela linha da gravidade que passa pelo trágus da orelha, corpos das vértebras cervicais, ombro, medialmente no tórax, corpos das vértebras lombares, levemente posterior à articulação do quadril e anteriormente ao eixo do joelho e pelo maléolo lateral<sup>23,24</sup>.

No alinhamento adequado, a cabeça encontra-se em posição bem equilibrada, ou seja, em posição neutra e mantida com mínimo de esforço muscular; e a coluna torácica curva-se levemente em direção posterior<sup>23</sup>. A escápula é descrita como um osso triangular localizado póstero-lateralmente ao tórax entre a segunda e a sétima costelas. Em uma posição relaxada, o ângulo superior da escápula está no nível do processo espinhoso da segunda vértebra

torácica (T2), a raiz da escápula está no nível do processo espinhoso de terceira vértebra torácica (T3) e o ângulo inferior entre os processos da sétima vértebra torácica (T7) e nona vértebra torácica (T9)<sup>25</sup>. A borda medial está distante da coluna torácica em torno de 5 a 6 cm, formando um ângulo de 3°. No plano frontal, forma um ângulo de 30° e é inclinada anteriormente no plano sagital<sup>26</sup>.

O desenvolvimento do controle postural ocorre na direção céfalo-caudal, iniciando-se com o controle de cabeça seguido do controle de tronco. As crianças têm a cabeça maior e o centro de gravidade localizado no nível da 12ª vértebra torácica (T12), comparados com sua localização mais baixa no nível da segunda vértebra sacral (S2) na fase adulta. Essa diferença dificulta a manutenção do equilíbrio estático. Na fase pré-puberal e na puberdade também ocorrem muitos ajustamentos posturais<sup>11,24</sup>, necessários para alcançar-se equilíbrio compatível com as novas proporções corporais<sup>27</sup>.

Hellsing<sup>28</sup> avaliou o desenvolvimento da lordose cervical e lombar e cifose torácica em 125 crianças assintomáticas, de ambos os sexos, divididas em grupos de oito, 11 e 15 anos de idade. Pelas radiografias em perfil foi observada diminuição significativa da lordose cervical com o aumento idade. Em relação à cifose torácica, verificou-se que crianças do sexo masculino apresentavam maiores valores. O autor concluiu que as curvaturas cervical, torácica e lombar são idade e sexo-dependentes<sup>28</sup>.

Similarmente, Penha *et al.*<sup>22</sup> identificaram as alterações posturais mais freqüentes em crianças assintomáticas do sexo feminino entre sete e 10 anos de idade, utilizando fotografias digitais obtidas nos plano frontal e sagital. Foram avaliadas 132 meninas em quatro grupos por faixa etária, resultando em uma amostra de 33 indivíduos por grupo. As principais alterações posturais encontradas

foram: inclinação anterior da cabeça, protrusão de ombros, escápulas aladas e abduzidas, rotação de tronco, hiper cifose torácica, hiperlordose lombar, inclinação lateral pélvica, hiperextensão e valgismo de joelho. De acordo com os autores, a amplitude de movimento própria dessa idade pode causar desvios transitórios no alinhamento postural e a hiper cifose torácica pode ser justificada tanto pelo primeiro estirão de crescimento quanto pelas instabilidades escapulares presentes<sup>22</sup>.

A posição anteriorizada da cabeça levando à extensão do occipito é um achado clínico da criança RO<sup>11,29</sup>. Ricketts<sup>30</sup> sugere que existe relação entre a posição da cabeça e a demanda respiratória funcional e que a extensão da cabeça é uma resposta funcional do RO para facilitar a entrada de ar via oral devido à obstrução nasal. Semelhantemente, Solow e Tallgren<sup>31</sup> justificam que a extensão da cabeça altera o ângulo crânio-vertical, facilitando a entrada de ar. Esses achados foram confirmados por Solow, Siersbaek-Nielsen e Greve<sup>32</sup> e Woodside *et al.*<sup>33</sup>. Associado a isto, Vig<sup>34</sup> identificou relação entre a via de acesso de ar e a postura de cabeça, por meio da progressão do tempo da obstrução nasal. Os resultados mostraram relação direta do aumento da extensão cervical com a progressão do tempo de oclusão nasal e diminuição do ângulo crânio-vertical em dois graus após a adenoidectomia.

Wenzel, Henriksen e Melsen<sup>35</sup>, em um estudo longitudinal, constataram que, com a diminuição da resistência nasal pelo uso da terapia farmacológica corticoterápica, ocorria decréscimo do ângulo crânio-vertical, ou seja, a obstrução de vias aéreas superiores, ao ser revertida, minimizava a anteriorização de cabeça. Verificou-se, portanto, relação entre a via de acesso de ar e o posicionamento de cabeça.



Krakauer e Guilherme<sup>21</sup> mostraram a relação entre a respiração oral e a postura de 50 crianças RO entre cinco e 10 anos de idade e 30 crianças respiradoras nasais(RN) da mesma faixa etária. Por intermédio de fotografias obtidas nos planos frontal e sagital, avaliaram a simetria de face, das escápulas, dos ombros e cotovelos, da posição da coluna cervical em relação aos ombros além do alinhamento da cintura pélvica. Os autores concluíram que as crianças RN melhoraram a postura após os oito anos de idade e que as RO permaneceram com o comportamento corporal similar ao das crianças menores de oito anos, ou seja, mantendo padrão postural desorganizado, compatível com as idades entre cinco e sete. Relatos semelhantes foram publicados no estudo de Yi, Pignatari e Weckx<sup>7</sup>.

Em contrapartida, Frasson *et al.*<sup>29</sup>, em um estudo transversal utilizando cefalometria em 25 crianças RO e 25 RN, não observaram diferença estatística entre os grupos no ângulo de inclinação crânio-vertical avaliado, contradizendo as hipóteses anteriores ao sugerirem que a respiração oral não pode ser o único fator etiológico responsável pelas alterações de padrão facial.

Segundo Bresolin *et al.*<sup>12</sup>, a postura de anteriorização de cabeça e pescoço com a perda da lordose fisiológica e extensão do occipital sobre o atlas pode ser secundária à hiperatividade do músculo esternocleidomastóideo. Confirmando essa hipótese, Ribeiro, Marchiori e Silva<sup>36</sup> avaliaram, por meio da eletromiografia de superfície (EMG), o padrão de atividade muscular durante o repouso e na contração voluntária máxima (CVM) do esternocleidomastóideo e fibras superiores do trapézio em um grupo de 26 crianças RO e 20 RN. Os resultados revelaram diferença significativa na atividade elétrica muscular do trapézio e esternocleidomastóideo direito e esquerdo entre os grupos RO e RN, com mais

ativação durante o teste de respiração nasal no grupo de RO. Durante o teste de respiração oral não existia diferença entre os grupos. Estes achados, segundo os autores, podem ser atribuídos a alterações no posicionamento da cabeça e pescoço, gerando desequilíbrio muscular e mudando o padrão de ativação. Isto sugere que o aumento da resistência da via aérea ocasiona aumento do esforço inspiratório, levando à performance aumentada da musculatura acessória.

Além disso, crianças RO apresentam dificuldade de concentração, baixo rendimento escolar e sono diurno excessivo<sup>1,37</sup>. As alterações físicas associadas às alterações psicológicas da criança RO contribuem de forma negativa na sua qualidade de vida<sup>38</sup>.

Uma outra forma de se avaliar a postura é a análise cinemática. A cinemática é o estudo do movimento a partir das variáveis deslocamento, velocidade e aceleração. A análise cinemática permite descrever de forma quantitativa o posicionamento de estruturas corporais específicas. Em estudos de análises posturais, a cinemática vem sendo aplicada por meio da fotogrametria baseada em vídeo<sup>39</sup>. A posição instantânea desses pontos pode ser determinada por intermédio de marcadores passivos colocados sobre pontos anatômicos específicos. Esse tipo de análise permite determinar de forma fidedigna e válida a posição de estruturas anatômicas, como a escápula e a coluna vertebral, em diferentes situações e indivíduos<sup>39</sup>. Não foram encontrados estudos com medidas cinemáticas da cintura escapular, coluna cervical e torácica de crianças RO. A avaliação criteriosa das relações entre essas estruturas pode identificar fatores que predispõem a alterações biomecânicas e direcionar planos de intervenção mais objetivos para o tratamento da criança RO.

Na prática clínica relata-se que as crianças RO apresentam alterações anatômicas e adotam postura de anteriorização da cabeça, diminuição da lordose cervical fisiológica, anteriorização dos ombros, elevação e abdução das escápulas. Entretanto, as publicações são controversas em relação às alterações posturais em crianças RO, levantando novos questionamentos. A posição das escápulas, coluna cervical e torácica difere entre as crianças RO e RN? Existe comprometimento na qualidade de vida dessas crianças pela presença da entidade clínica?

### **1.1 Objetivos**

Investigar a orientação da cintura escapular, coluna cervical e torácica em crianças RO e RN, comparando as medidas lineares de elevação, depressão e abdução escapular, as medidas angulares de rotação superior, de rotação interna, inclinação anterior da escápula, as medidas angulares de cifose torácica, anteriorização de cabeça e protusão e retração de ombros entre um grupo RO e outro RN; e avaliar a qualidade de vida das crianças RO.

### **1.2 Hipóteses**

- Crianças RO apresentam maior rotação interna, rotação superior e inclinação anterior das escápulas, quando comparadas às crianças RN.
- Crianças RO apresentam maior elevação e abdução das escápulas, quando comparadas a crianças RN.

- Crianças RO apresentam aumento da cifose torácica e maior anteriorização de cabeça e protusão de ombros quando comparadas às crianças RN.
- Crianças RO apresentam comprometimento da qualidade de vida quando comparadas às RN.

## **CAPÍTULO 2 – MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Desenho do estudo**

Foi realizado um estudo do tipo observacional com corte transversal. O cálculo da amostra foi feito a partir de um estudo piloto com 14 crianças, sendo determinado o número amostral de 20 crianças respiradoras orais e 20 crianças respiradoras nasais. Para a análise foi aplicado o intervalo de confiança da média, considerando-se o coeficiente de variação (CV) das medidas, o desvio-padrão e a variação desejável da variável biológica<sup>40</sup>.

### **2.2 Amostra**

Participaram deste estudo 45 crianças na faixa etária de oito a 12 anos completos. Três foram excluídas por inconsistência das medidas repetidas. Portanto, foram analisados dados de 21 crianças RO ( $10,23 \pm 1,48$  anos) e de 21 RN ( $10,61 \pm 1,53$  anos) do sexo masculino. A escolha do sexo masculino deveu-se ao retardo do estirão de crescimento comparado ao sexo feminino, considerando-se que há interferência no padrão postural<sup>41</sup>, apesar da existência de relatos que a coluna cervical de crianças do sexo masculino seja mais retificada<sup>28</sup>. A amostra foi recrutada do Centro Clínico de Fonoaudiologia da Universidade Católica de Minas Gerais (PUC) e da população em geral.

## **2.2.1 Critérios de Inclusão**

### **2.2.1.1 Crianças Respiradoras Orais**

- Presença de diagnóstico médico-otorrinolaringológico de obstrução de vias aéreas superiores, obtido por meio do laudo da nasofibrosopia e perda do selamento labial passivo.
- Entrevista com os pais ou responsáveis sobre presença e tempo de amamentação, presença de hábitos orais deletérios (sucção e mordida) da criança, confirmando-se o diagnóstico clínico(ANEXO A). Entre os hábitos orais deletérios, foram avaliados o uso da chupeta ou sucção digital, morder objetos , acordar com boca seca, dormir à noite de boca aberta, permanecer de boca aberta enquanto assiste à televisão, halitose, baba noturna, gengivite e ronco noturno.
- Ausência de história de infecção de vias aéreas superiores e/ou internação hospitalar por pelo menos um mês antes da realização da nasofibrosopia.

### **2.2.1.2 Crianças Respiradoras Nasais**

- Presença de selamento labial passivo ao exame clínico.
- Ausência de hábitos orais deletérios após os três anos de idade
- Ausência de diagnóstico otorrinolaringológico clínico e nasofaringoscópico de obstrução de vias aéreas superiores. Para tanto, foi realizada a nasofibrosopia eletiva, descartando-se qualquer tipo de obstrução e

recusando-se o laudo de crianças com rinite alérgica, hipertrofia de adenóide e tonsilas, além de desvio de septo nasal.

### **2.2.2 Critérios de Exclusão**

- Crianças portadoras de distúrbios neurológicos, endócrinos ou anormalidades que comprometessem o desenvolvimento normal do crescimento, com anquilose da articulação temporomandibular (ATM), pneumopatias prévias (asma, bronquite), cardiopatias congênitas, sindrômicas, anormalidades craniofaciais, infecções recorrentes de vias aéreas superiores agudas
- Inaptidão em realizar os procedimentos propostos neste estudo.

### **2.3 Aspectos éticos**

Todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A), tendo o estudo sido aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), parecer número ETIC 495/06 (ANEXO B).

## 2.4 Instrumentos e medidas

### 2.4.1 Orientação da escápula, coluna cervical e torácica

A cinemática da cintura escapular e das colunas cervical e torácica dos participantes foi obtida no Sistema *Qualysis ProReflex MCU*<sup>®</sup> (*Motion Capture Unit - QUALISYS MEDICAL AB 411 12, Gothenburg, Swenden*). O *Qualysis ProReflex* é um sistema de fotogrametria baseado em vídeo, que possui quatro câmeras com iluminação estroboscópica produzida por um grupo de refletores infravermelhos localizados em volta da lente de cada uma das câmeras. A luz infravermelha projetada de cada câmera é refletida por marcadores passivos colocados sobre pontos específicos ou pontos anatômicos do corpo dos participantes<sup>43</sup>. O reflexo da luz sobre os marcadores passivos é captado pelas câmeras, gerando uma imagem bidimensional (2D) das posições desses respectivos marcadores. Os dados captados são processados pelo *software* de aquisição *Qualisys Track Manager 1.6.0.x-QTM*, que calcula a posição de cada marca em imagem tridimensional (3D), computada com base nas informações obtidas em 2D. A FIG. 1 mostra esse sistema.

A calibração para determinar as coordenadas globais do laboratório utilizou uma estrutura de referência metálica em forma de "L", que continha duas marcas refletoras afixadas ao eixo mais longo "x", determinando o eixo látero-medial. O eixo mais curto, também com duas marcas refletoras, determinava o eixo "y" ou ântero-posterior. Uma segunda haste, em forma de "T", contendo duas marcas refletoras fixas nas extremidades da haste superior eqüidistantes 300,1 mm, foi empregada na varredura do volume de interesse, segundo orientações do manual



do instrumento. A estrutura metálica em forma de “L” foi colocada sobre uma banqueta de 65 cm de altura e a haste foi movida em todos os planos acima desse limite, por 10 segundos, permitindo a geração de dados que determinassem a localização e orientação das câmeras. A frequência de coleta da calibração foi de 120 Hz. Neste estudo, o parâmetro de predição de erros foi de 10 mm, com residual de 5 mm.

Durante a coleta, uma haste rígida de 20 cm de comprimento contendo duas marcas refletoras em sua extremidade foi posicionada horizontalmente na região torácica baixa da criança e afixada por um elástico contornando a região



FIGURA 1 - Sistema *Qualysis ProReflex* MCU<sup>®</sup>.

abdominal. O objetivo dessa haste era alinhar o tronco da criança com o plano frontal (eixo x ou látero-medial), para que todas as medidas fossem corrigidas em relação ao plano frontal determinado durante a calibração do sistema.

Para as medidas da orientação da coluna cervical, escápula e coluna torácica, foram adotadas 14 marcas refletoras de 15 mm de diâmetro sobre os seguintes pontos anatômicos: trágus da orelha direita e esquerda, processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) e segunda vértebra torácica (T2), 4,5 cm abaixo de T2, processo espinhoso da sétima vértebra torácica (T7), 12<sup>a</sup> vértebra torácica (T12), 4,5 cm acima de T12, borda medial da raiz da espinha da escápula direita, borda medial da raiz da espinha da escápula esquerda, ângulo inferior da escápula direita e esquerda, ângulo posterior do acrômio direito e acrômio esquerdo<sup>25</sup>.

A orientação das escápulas incluía três medidas angulares (rotação superior/inferior, inclinação anterior/posterior, rotação interna/externa) e duas medidas lineares (elevação e abdução). Foram realizadas, ainda, as medidas de cifose da coluna torácica, de anteriorização da cabeça e protrusão/retração de ombros (FIG. 2).

#### **2.4.2 Medidas angulares e lineares**

- Ângulo de rotação superior da escápula (RotS): ocorre perpendicularmente ao eixo ântero-posterior e corresponde à lateralização do ângulo inferior da escápula em relação à coluna vertebral no plano frontal, de forma que a cavidade glenóide fique orientada superiormente. O ângulo de RotS foi

obtido da interseção de uma reta que passava sobre a marca refletora C7 e T7, uma reta passando na borda medial da escápula sobre os marcadores na raiz da espinha e no ângulo inferior da escápula (FIG. 3)<sup>26</sup>.

- Ângulo de rotação interna da escápula (RotI): ocorre perpendicularmente ao eixo longitudinal e corresponde ao afastamento da borda medial da escápula em relação à caixa torácica no plano transversal. O ângulo de RotI foi obtido da interseção do plano frontal do indivíduo, da haste horizontal posicionada na região abdominal, com uma reta que passava pelas marcas refletoras localizadas na raiz da espinha da escápula e no ângulo posterior do acrômio (FIG. 4)<sup>26</sup>.
- Inclinação anterior da escápula (IncA): ocorre perpendicularmente ao eixo látero-medial e corresponde ao movimento anterior do processo coracóide no plano sagital. O ângulo de IncA foi obtido da interseção de uma reta que passava nas marcas refletoras sobre C7 e T7 e uma reta passando sobre marcas refletoras no ângulo posterior do acrômio e a centróide da escápula. O ponto médio (centróide) é o ponto central formado pelas marcas colocadas no ângulo inferior, raiz da espinha e acrômio posterior da escápula (FIG. 3)<sup>44</sup>.
- Abdução da escápula (AbdE): a abdução corresponde ao deslizamento lateral da escápula em relação à coluna vertebral, à distância horizontal (B) em milímetros do ponto centróide da escápula à coluna vertebral (FIG. 3)<sup>44,45</sup>. Quanto maior a distância, mais abduzida se encontra a escápula.

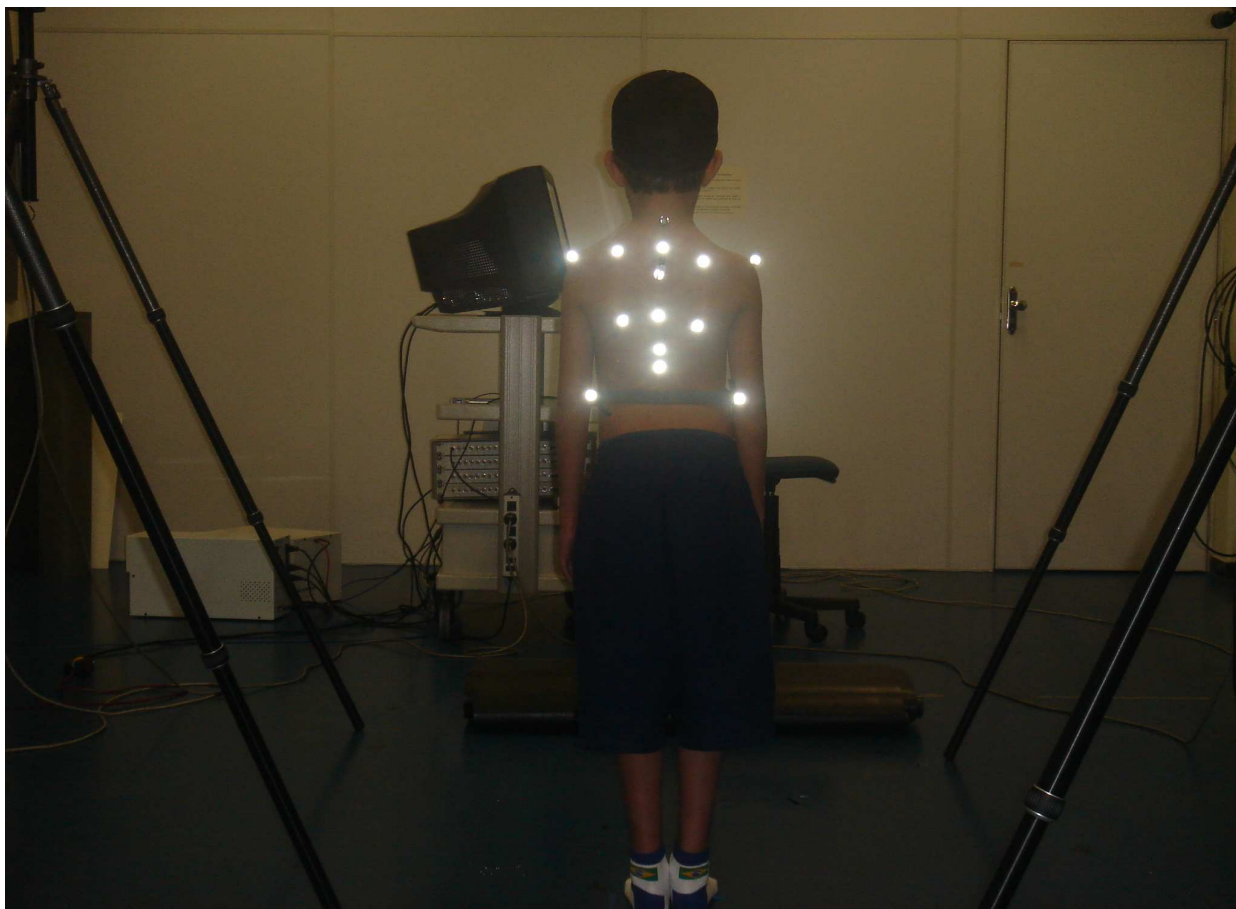


FIGURA 2 - Marcas refletoras posicionadas nos pontos anatômicos para a determinação das medidas de orientação da escápula, colunas cervical e torácica.

Pontos anatômicos: trágus da orelha direita e esquerda( não evidenciada nesta figura), processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) e segunda vértebra torácica (T2), 4,5 cm abaixo de T2 , processo espinhoso da sétima vértebra torácica (T7), 12<sup>a</sup>. vértebra torácica (T12), 4,5 cm acima de T12 borda medial da raiz da espinha da escápula direita, borda medial da raiz da espinha da escápula esquerda, ângulo inferior da escápula direita e esquerda, ângulo posterior do acrômio direito e acrômio esquerdo<sup>25</sup> e dois marcadores na haste horizontal posicionados na região torácica baixa.

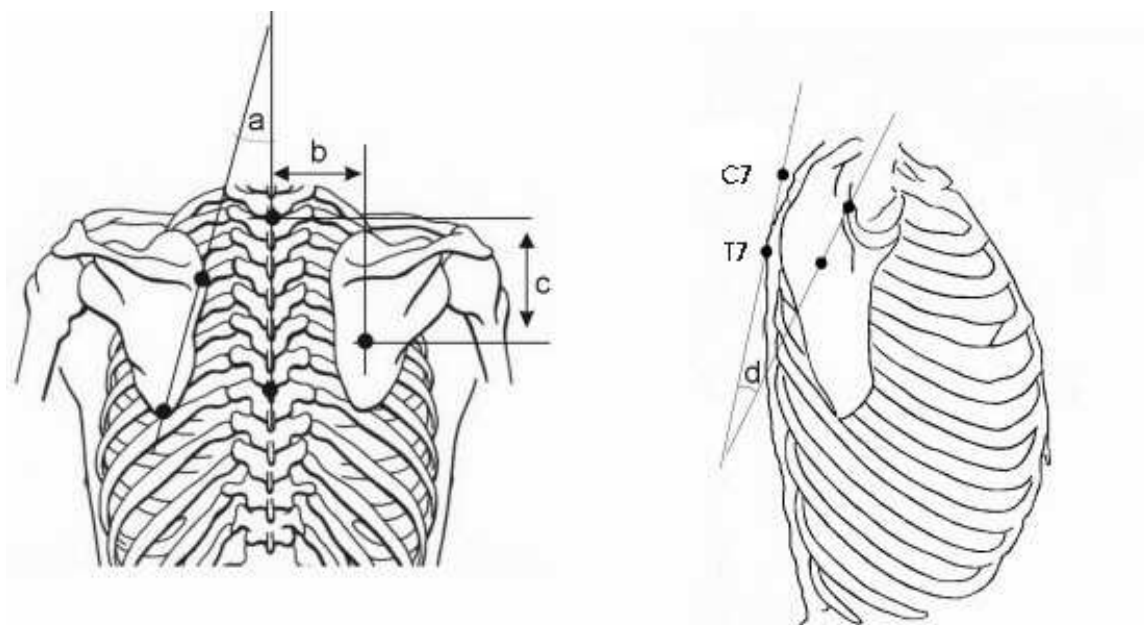


FIGURA 3 – Medida linear de abdução e elevação escapular e angular de rotação superior e inclinação anterior da escápula.

- (a) RotS: ângulo obtido pela intercessão de uma reta passando por C7e T7 e uma reta passando pela borda medial da escápula na raiz da espinha e no ângulo inferior da escápula.
- (b) AbdE: distância linear obtida do ponto centróide da escápula a marca C7 virtual.O ponto centróide é o ponto médio formado pelas marcas colocadas no ângulo inferior da escápula, raiz da espinha da escápula e ângulo posterior do acrômio.
- (c) EleE: distância linear obtida da distância vertical da marca posicionada sobre C7 e centróide da escápula.
- (d) IncA: ângulo obtido da intercessão de uma reta passando sobre C7 e T7 e uma reta passando na ângulo posterior do acrômio e centróide da escápula.

- Elevação da escápula (EleE): a elevação escapular corresponde ao deslizamento linear superior da escápula sobre a caixa torácica. A medida de elevação (C) foi obtida da distância vertical em milímetros, da marca posicionada sobre C7 e o ponto centróide da escápula (FIG. 3)<sup>44</sup>.
- Cifose torácica: (CifTor): é definida como o aumento da curvatura de flexão da coluna torácica. Sua medida é a somatória dos ângulos formados pela coluna torácica superior (CTS) e coluna torácica inferior (CTI). O ângulo da CTS é formado pela intersecção de uma reta passando sobre T2 e uma marca posicionada a 4,5 cm abaixo de T2 com um eixo vertical. O ângulo da CTI foi formado pela intersecção de uma reta passando sobre T12 e uma marca posicionada a 4,5 cm acima de T12, com o mesmo eixo vertical, sendo o ângulo da CifTor = CTS + CTI (FIG. 5)<sup>26</sup>.
- Anteriorização da cabeça (AntC): é o movimento de deslizamento anterior da coluna cervical projetando a cabeça anteriormente. A medida de anteriorização foi obtida do ângulo formado pela intersecção de uma reta que passa sobre a marca refletora no trágus da orelha e sobre C7 e uma reta horizontal interceptando C7 no plano sagital. Esse ângulo descreve a posição da cabeça em relação à C7 (FIG. 6)<sup>46</sup>.
- Protrusão dos ombros (PrtO): corresponde à postura mais anteriorizada do ombro. O ângulo de protusão foi obtido no plano, da intersecção de uma reta passando sobre o ângulo posterior do acrômio e C7, com uma reta horizontal interceptando o acrômio posterior (no plano sagital). Um ângulo aumentado indica que o ombro está projetado para frente em relação à C7 (FIG. 6)<sup>46</sup>.

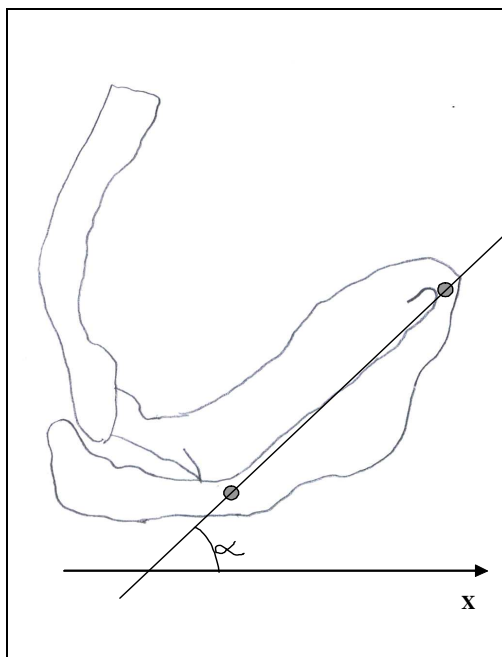


FIGURA 4 - Rotação interna da escápula.

**( $\alpha$ ) RotI:** ângulo obtido pela intersecção da haste horizontal posicionada na região abdominal, com uma reta que passa pelas marcas refletoras localizadas na raiz da espinha da escápula e no ângulo posterior do acrômio, visto no plano transversal.

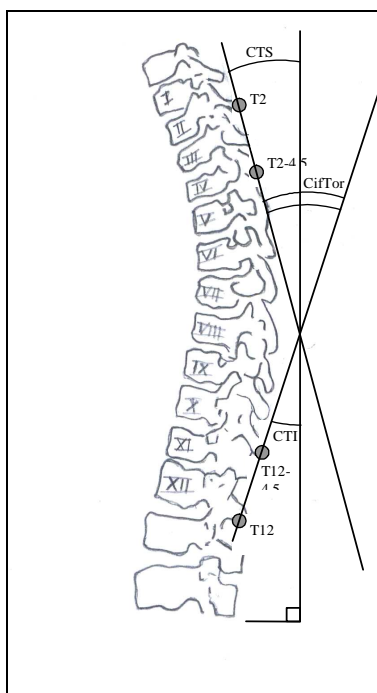


FIGURA 5 – Medida da cifose torácica.

CifT: determinado pela somatória dos ângulos formados pela coluna torácica superior (CTS) e coluna torácica inferior (CTI). O ângulo CTS foi formado pela intercessão de uma reta passando sobre o ponto T2 e uma marca posicionada 4,5 cm abaixo de T2 com eixo vertical. O ângulo da CTI foi formado pela intercessão de uma reta passando sobre T12 e uma marca posicionada a 4,5 cm acima de T12 com o eixo vertical.



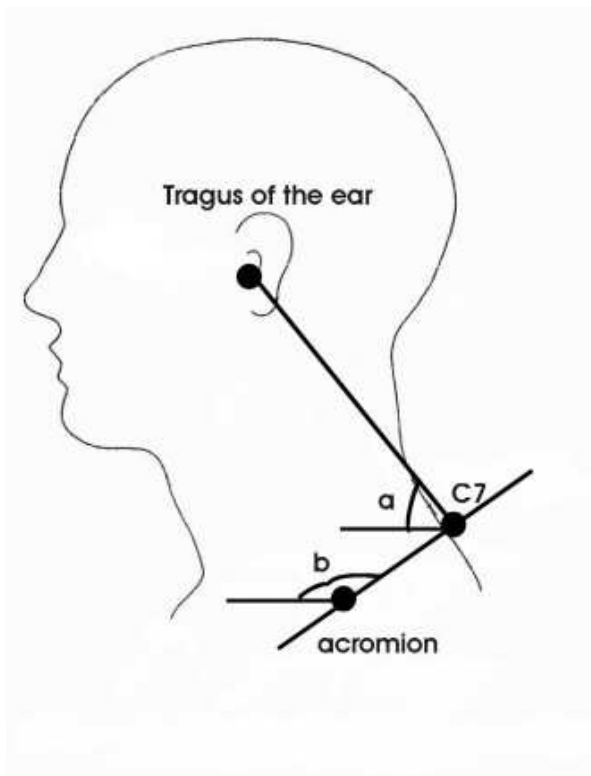


FIGURA 6 - Anteriorização de cabeça e protrusão de ombros.

- (a) AntC : ângulo formado pela intercessão de uma reta passando pelo trágus da orelha e C7 e uma reta horizontal interceptando C7 no plano sagital.
- (b) ProtO: ângulo formado pela intercessão de uma reta passando pelo ponto médio lateral do acrômio e C7 com uma reta horizontal interceptando o acrômio lateral no plano sagital.

Posteriormente, os dados foram transferidos para o Programa MatLab (*Matrix Laboratory, USA*), no qual foi criado um programa para as medidas angulares.

### **2.4.3 Nasofibrosopia**

A nasofibrosopia é um exame que avalia a perviedade das vias aéreas superiores, identificando as alterações inflamatórias, infecciosas e anatômicas<sup>9</sup>. O endoscópio nasal flexível de 2,7 mm de diâmetro (*Mashida, Japão*) foi utilizado. Previamente, oximetazolina 0,25% e lidocaína a 2% foram instiladas nas narinas, para vasoconstricção e anestesia tópica<sup>3</sup>. Esse procedimento foi realizado pelo otorrinolaringologista do Centro Clínico de Fonoaudiologia da PUC.

### **2.4.4 Medidas antropométricas**

Uma balança calibrada e um metrômetro (Filizola ind Ltda., São Paulo, SP) foram utilizados para aferir peso e altura das crianças.

O índice de massa corpórea (IMC) é calculado com base na fórmula:

$$\text{IMC} = \text{peso(Kg)} / \text{altura(m)}^2$$

Segundo a Organização Mundial de Saúde, consideram-se valores de escore menores que 16, intervalos entre 16 e 16,99, entre 17 e 18,49, entre 18,5 e 24,99 e acima de 25, respectivamente, grave, moderado, leve baixo peso, peso normal e sobrepeso<sup>47</sup>.

#### **2.4.5 Escala de avaliação de qualidade de vida**

A Escala de Avaliação da Qualidade de Vida (*Autoquestionnaire Qualité de Vie Enfant Imagé* – AUQEI) é um questionário baseado no ponto de vista da satisfação da criança, visualizada a partir de quatro figuras (muito feliz, feliz, infeliz, muito infeliz) em relação aos domínios relações familiares, sociais, atividades, saúde, funções corporais e separação<sup>48</sup>. Foi-lhe orientado assinalar a resposta que mais correspondia ao seu sentimento frente ao domínio proposto. Inicialmente, solicitava-se que ela apresentasse uma experiência vivida perante cada uma das alternativas. Isso permitia que ela compreendesse as situações e apresentasse a sua própria experiência, obtendo um perfil de satisfação diante de diferentes situações. O AUQEI foi validado no Brasil e apresenta coeficiente alfa de Cronbach de 0,71<sup>49</sup>. O ponto de corte considerado foi de 48, abaixo do qual se considera prejudicada a qualidade de vida. Este questionário apresenta propriedades psicométricas satisfatórias e facilidade na sua utilização<sup>49,50</sup>(ANEXO C).

#### **2.5 Procedimentos**

A avaliação otorrinolaringológica e a nasofibroscopia foram realizadas no Centro Clínico de Fonoaudiologia da PUC pelo otorrinolaringologista e classificou as crianças RO e RN. A seleção dos participantes foi feita pela pesquisadora, baseada nos critérios de inclusão e exclusão do presente estudo.

As crianças que aceitaram participar do estudo foram informadas, junto com seus familiares, da natureza do experimento e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Procedeu-se à coleta dos dados cinemáticos no Laboratório de Análise de Movimento do Departamento de Fisioterapia, localizado na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (EEFFTO-UFMG). Informações antropométricas e sociodemográficas como idade, naturalidade, altura, peso, uso ou não de medicação, amamentação e escolaridade foram registradas primeiramente. A Escala de Avaliação de Qualidade de Vida (ANEXO C) foi posteriormente aplicada.

A calibração na posição estática do sistema *Qualysis ProReflex* MCU<sup>®</sup> foi realizada inicialmente seguida do registro fotográfico da postura da criança em vista anterior, lateral direita, posterior e lateral esquerda. A câmera fotográfica digital (Sony 7.2 MP) foi posicionada sobre um tripé nivelado à altura de 100 cm e distância de 2,4 metros da criança, possibilitando fotografar o corpo inteiro.

Para as medidas cinemáticas, foi solicitado à criança que retirasse a camisa e colocasse uma touca de helanca no cabelo para facilitar a identificação dos marcadores. Em seguida, a pesquisadora fez a palpação e a marcação das proeminências ósseas descritas anteriormente e as marcas refletoras foram afixadas sobre os pontos, utilizando-se fita adesiva de dupla-face. Orientou-se quanto ao posicionamento em ortostatismo, entre as quatro câmeras, com os pés apoiados, paralelos e eqüidistantes 7,5 cm sobre marcas posicionadas no chão. Essa demarcação objetivou a similaridade de posicionamento dos membros inferiores entre medidas repetidas

Em seguida, a instrução que foi dada á criança era que a mesma retornasse à posição inicial, focasse o olhar no horizonte, relaxasse e respirasse normalmente. Após atingir expiração tranqüila, fazia pausa respiratória de um segundo (pós-expiração normal) a partir do comando verbal da pesquisadora, com a seguinte frase: “Olhe para frente, solte o ar e não respire” e o registro cinemático foi realizado. Foram feitos três registros de um segundo cada, com intervalo de um minuto, permitindo sempre que a criança movimentasse e se reposicionasse para a próxima medida. Todos os dados foram coletados pela mesma pesquisadora, objetivando garantir boa reprodutibilidade e confiabilidade das medidas. O tempo total de coleta foi de no máximo uma hora.

## **2.6 Redução dos dados**

A partir das coordenadas X, Y, e Z de cada marca, foi realizado um algoritmo desenvolvido no programa MATLAB® para obtenção das medidas lineares e angulares, do ponto C7 e do ponto centróide.

O ponto centróide foi definido como o ponto mediano entre os pontos acrômio posterior, raiz da espinha da escápula e ângulo inferior, calculando-se a média simples entre cada componente dessas três coordenadas, considerando-se lados direito e esquerdo do participante.

As distâncias relativas em milímetros entre os pares de pontos foram obtidas da diferença entre as coordenadas, seguida da raiz quadrada da soma dos quadrados de cada componente da coordenada. Os ângulos foram

verificados pela intersecção de duas retas que passavam por dois pares de pontos. Para esse cálculo foi utilizada a função matemática arco-tangente.

Para o correto alinhamento dos indivíduos com o plano frontal do laboratório, a reta formada pelas coordenadas dos dois pontos situados nas extremidades da haste rígida foi orientada paralelamente em relação ao eixo X. Para isso, foi realizada uma rotação espacial dessa reta e, conseqüentemente, a mesma rotação foi aplicada a todos os outros pontos, sem descaracterizar seu posicionamento relativo, garantindo, assim, que a distância relativa vetorial entre cada ponto girado e o ponto fixo da haste fosse mantida.

## **2.7 Análise estatística**

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para testar a normalidade dos dados. Na análise das variáveis antropométricas idade, IMC e da AUQEI foi empregado o teste exato Mann-Whitney. Para comparação entre grupos das variáveis angulares e lineares da escápula, coluna cervical e torácica adotou-se o teste *t-Student* para amostras independentes, quando a distribuição era normal, e o teste exato de Mann-Whitney, caso contrário, considerando-se nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ). As análises estatísticas foram desenvolvidas no *software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS, Chicago, IL, USA) versão 11.0.

### **CAPÍTULO 3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. SAFFER, M.; FILHO, A.A.R.; NETO, J.F.L. Efeitos sistêmicos da obstrução nasal e da respiração oral persistente na criança. **Rev AMRIGS**, v.39, n.3: p.179-182, 1995.
2. WECKX, L.L.M.; WECKX, L.Y. Respirador bucal: causas e conseqüências. **Rev Bras Med**, v.52, n.8: p.863-874, 1995.
3. SIH, T. *et al.* **IV Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO**, 2006.
4. ARAGAO, W. Aragao's function regulator, the stomatognathic system and postural changes in children. **J Clin Pediatr Dent**, v.15, n.4: p.226-231, 1991.
5. FRANCESCO, R.C. *et al.* A. Respiração oral na criança: repercussões diferentes de acordo com o diagnóstico. **Rev Bras Otorrinolaringol** , v.70, n.5: p.665-670, 2004.
6. FERRUGINI, A.M. *et al.* Crescimento e desenvolvimento craniofacial. **J Br Fonoaud**, v.3, n.11: p. 135-139, 2002.
7. YI, L.C.; PIGNATARI, S.; WECKX, L.L.M. Avaliação postural em crianças de 5 a 12 anos que apresentam respiração oral. **Fisioter Mov**, v.16, n.3: p.29-33, 2003.
8. FARAH, E.A.; TANAKA, C. Postural e mobilidade da coluna cervical e do tronco em portadores de alterações miofuncionais orais. **Rev Reg Araçatuba APCD**, v.51, n.2: p.171-175, 1997.

9. LOURENCO, E.A. *et al.* Comparison between radiological and nasopharyngolaryngoscopic assessment of adenoid tissue volume in mouth breathing children. **Rev Br Otorrinolaringol (Engl Ed)**, v.71, n.1: p.23-27, 2005.
10. LIMA, L.C.O. *et al.* Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry. **J Appl Oral Sci**, v.12, n.3: p.232-237, 2004.
11. FUJIKI, P.R. Influência da hipertrofia adenoideana no crescimento e desenvolvimento craniodentofacial. **Ortodontia**, v.32, n.1: p.70-77, 1999.
12. BRESOLIN, D. *et al.* Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. **Am J Orthod**, v.83, n.4: p.334-340, 1983.
13. KUMAR, R. *et al.* Hyoid bone and atlas vertebra in established mouth breathers: a cephalometric study. **J Clin Pediatr Dent**, v.19, n.3: p.191-194, 1995.
14. STOKES, N.; DELLA; MATTIA D. A student research review of the mouthbreathing habit: discussing measurement methods, manifestations and treatment of the mouthbreathing habit. **Probe**, v.30, n.6: p.212-214, 1996.
15. CAPPELLETE JR, M. *et al.* (3-4-2006). Rinometria acústica em crianças submetidas a disjunção maxilar. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**, v.11: 84-92.



16. SHANKER, S. *et al.* A Longitudinal assessment of upper respiratory function and dentofacial morphology in 8- to 12-year-old children. **Semin Orthodont**, v.10, n.1: p.45-53, 2004.
17. SOUSA, J.B. *et al.* Cephalometric assessment of the mandibular growth pattern in mouth-breathing children. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol**, v.69, n.3: p.311-317, 2005.
18. LIMME, M. Orthodontic consequences of mouth-breathing. **Rev Belge Med Dent**, v.46, n.4 : p.39-50, 1991.
19. PEREIRA, F.C. *et al.* Avaliação cefalométrica e miofuncional em Respiradores Bucais. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v.67, n.1: p.43-49, 2001.
20. TAVARES, C.A.; BRAGA, I.P.; SILVA, H.J. Alterações posturais nos Respiradores Orais. **J Br Fonoaud**, v.3, n.12: p.233-236, 2002.
21. KRAKAUER, L.H.; GUILHERME, A. Relationship between mouth breathing and postural alterations of children: a descriptive analysis. **Int J Orofacial Myology**, v.26: p.13-23, 2000.
22. PENHA, P.J. *et al.* Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. **Clinics**, v.60, n.1: p.9-16, 2005.
23. MAGEE, D.J. Assesment of posture. *In*: W.b.Saunders. **Orthopedic Physical Assessment**, 1996. Cap.15: p. 697-725.
24. KENDALL, F.; KENDALL, E. **Músculos provas e funções**. Manole. 4ed. São Paulo: 2000. ISBN 65-204-0288-7.

25. LEWIS, J. *et al.* Scapular position: the validity of skin surface palpation. **Man Ther**, v.7, n.1: p.26-30, 2002.
26. CULHAM, E.; PEAT, M. Spinal and shoulder complex posture I: measurement using the 3Space Isotrak. **Clin Rehabil**, n.7: p.309-318, 1993.
27. McEVOY, M.P.; GRIMMER, K. Reliability of upright posture measurements in primary school children. **BMC Musculoskelet Dis**, v.6, n.1: p. 352005.
28. HELLSING, E. The relationship between craniofacial morphology, head posture and spinal curvature in 8, 11 and 15-year-old children. **Eur J Orthod**, v.9: p. 129-138, 1987.
29. FRASSON, J.M. *et al.* Comparative Cephalometric study between nasal and predominantly mouth breathers. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v.72, n.1: p.72-81, 2006.
30. RICKETTS, R. M. Respiratory obstruction syndrome. **Am J Orthod**, v.54, n.7: p.495-507, 1968.
31. SOLOW, B.; TALLGREN, A. Natural head position in standing subjects. **Acta Odontol Scand**, v.29, n.5: p.591-607, 1971.
32. SOLOW, B.; SIERSBAEK-NIELSEN, S.; GREVE, E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. **Am J Orthod**, v.86, n.3: p.214-223, 1984.
33. WOODSIDE, D.G. *et al.* Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.100, n.1: p.1-18, 1991.

34. VIG, K.W. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.113, n.6: p.603-611, 1998.
35. WENZEL, A.; HENRIKSEN, J.; MELSEN, B. Nasal respiratory resistance and head posture: effect of intranasal corticosteroid (Budesonide) in children with asthma and perennial rhinitis. **Am J Orthod**, v.84, n.5: p.422-426, 1983.
36. RIBEIRO, E.C.; MARCHIORI, S.C.; SILVA, A.M. Electromyographic muscle EMG activity in mouth and nasal breathing children. **Cranio**, v.22, n.2: p.145-150, 2004.
37. ARAGÃO, W. Respirador Bucal. **J Pediatria**, v.64, n.8: p.349-352, 1988.
38. JOKOVIC, A. *et al.* Validity and reliability of a questionnaire for measuring child oral-health-related quality of life. **J Dent Res**, v.81, n.7: p.459-463, 2002.
39. HAMILL, J.; KNUTZEN, K. Fundamentos do movimento humano. *In*: Manole. **Bases biomecânicas do movimento humano**, 2006. Cap.01: p.8-10.
40. SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Editora FEPMVZ e Escola de Veterinária UFMG 2002. 2. BH: 2002.
41. BOUCHARD, C. **Growth, maturation, and physical activity**, 1991.
42. TRAWITZKI, L.V.V. *et al.* Aleitamento e hábitos orais deletérios em respiradores orais e nasais. **Rev Br Otorrinolaringol**, v.71, n.6: p.747-751, 2005.
43. QUALISYS MEDICAL AB., Report No. 2004, 2004.

44. LUKASIEWICZ, A.C. *et al.* Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement. **J Orthop Sports Phys Ther**, v.29, n.10: p.574-583, 1999.
45. WANG, C.H. *et al.* Stretching and strengthening exercises: their effect on three-dimensional scapular kinematics. **Arch Phys Med Rehabil**, v.80, n.8: p.923-929, 1999.
46. BRAUN, B.L.; AMUNDSON, L.R. Quantitative assessment of head and shoulder posture. **Arch Phys Med Rehabil**, v.70, n.4: p.322-329, 1989.
47. WHO. **Technical report series**. 854.Geneva: Report No. 854, 1995.
48. MAGNIFICAT, S. ; DAZORD, A. Évaluation de la qualité de vie de l'enfant:validation d'un questionnaire,premiers resultants. **Neuropsychiatr Enf Adolesc**, v.45: p.106-114, 1997.
49. ASSUMPCAO, F.B. *et al.* Quality of life evaluation scale (AUQEI-- Autoquestionnaire Qualite de Vie Enfant Image). Validity and reliability of a quality of life scale for children 4 to 12 years-old]. **Arq Neuropsiquiatr**, v.58, n.1: p.119-127, 2000.
50. KUCZYNSKI, E. *et al.* Quality of life evaluation in children and adolescents with chronic and/or incapacitating diseases: a Brazilian study. **An Pediatr (Barc)**, v.58, n.6: p.550-555, 2003.

**CAPÍTULO 4 – ORIENTATION AND POSITION OF HEAD POSTURE, SCAPULA AND THORACIC SPINE IN MOUTH-BREATHING CHILDREN**

**Author**

Patrícia Dayrell Neiva, M.Sc.<sup>a</sup>, Renata Noce Kirkwood, Ph.D.<sup>b</sup>, Ricardo Godinho, MD, Ph.D.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Biological Science and Health Institute, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Minas Gerais, Brazil

<sup>b</sup> Department of Physical Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brazil

<sup>c</sup> Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Minas Gerais, Brazil

Corresponding author: Patrícia Dayrel Neiva, M.Sc.

Rua Equador 118/902 , São Pedro, Belo Horizonte, MG, Brazil CEP 30330390

Tel: +55 31 32252482 *E mail address:* [pdayrell@gmail.com](mailto:pdayrell@gmail.com)

*Manuscripts Submission conducted at INTERNATIONAL JOURNAL OF PEDIATRIC OTORHINOLAYNGOLOGIC*

## Abstract

**Objective:** Mouth breathing is a common clinical condition among school-age children and some studies have correlated this condition with quality of life and postural alterations. Therefore, the objective of this study was to investigate the orientation of the scapula, thoracic spine and head posture and assessment quality of life among mouth-breathing (MB) children and nasal-breathing (NB) children **Methods:** Twenty-one male MB children and 21 male NB children between eight and 12 years of age participated in the study. Data were obtained through a stereophotogrammetry system that uses passive markers over anatomical landmarks to capture the position of the segments. Internal rotation, upward rotation, anterior tilt, scapular elevation and abduction were measured bilaterally as well as thoracic kyphosis, forward head and shoulder protrusion. The AUQEI scale was applied to assess quality of life. **Results:** Scapular elevation was significantly different between groups. The MB children showed increased of scapula superior position in relation to the NB group No statistically significant differences were found between groups regarding the other angular and linear measurements of the scapula. Ninety-five percent of the NB children had been breastfed, whereas this figure was 58% among the MB children, which was a statistically significant difference. There were statistically significant differences between groups regarding the domains of the AUQEI scale. A significant difference between groups was found regarding the body mass index, which was higher among the NB children. **Conclusions:** Mouth-breathing children showed a pattern of increasing upward rotation angle and have a increased scapular superior position in comparison to nasal-breathing children due probably to the .position of forward head, leading to an alteration in the positioning of the mandible. The similarity in the posture pattern observed in both groups may be attributed to the height/weight development in this age group, as posture changes in order to adapt to new body proportions, regardless of the health condition of the child. Assesment of Quality of life is similar in both groups.

**Key Words:** mouth breathing, scapula, stereophotogrammetry, head posture, quality of life, mouth breathing Syndrome

## 1 Introduction

Mouth breathing (MB) has a multi-factor etiology. However, a number of studies have demonstrated that habit and hypertrophy of Waldeyer's ring (pharyngeal and palatine tonsils) may be the principal causes, with allergic rhinitis the most prevalent [1;2]. Mouth breathing is a common clinical condition among school-aged children and some studies have correlated this condition with alterations in posture [3;4].

The development of posture control in the early years of life occurs in the cephalocaudal direction. The maintenance of static equilibrium in children is hampered by the disproportion of the size of the head in relation to the body and the location of the center of gravity at the 12<sup>th</sup> thoracic vertebra (T12) compared to its lower location at the 2<sup>nd</sup> sacral vertebra (S2) in adults. Furthermore, a number of posture adjustments occur in the pre-pubescent phase that are necessary for achieving an equilibrium that is compatible with new body proportions and a greater range of motion [5;6].

In clinical practice, mouth-breathing (MB) children exhibit postural alterations such as anteriorization of the head, a reduced physiological cervical lordosis, protrusion of the shoulders, elevation and abduction of the scapulas. Ricketts reports that there is a correlation between the position of the head and functional respiratory demand and that protrusion of the head is a functional response among MB children to facilitate the entrance of air through the mouth due to nasal obstruction [7]. Wenzel et al. observed that the reversion of upper airway obstruction minimized the forward lean posture of the head [8]. Moreover, MB children exhibit difficulty in concentration, low scholastic yield and excessive daytime sleeping, with a negative contribution to quality of life [9;10].

Stereophotogrammetry is a method that allows capturing the position of anatomic structures in a valid and reliable manner by means of passive markers placed over specific anatomic points [11]. There are few studies in the literature that measured orientation of the scapula, cervical and thoracic spine among MB children. A discerning assessment of these structures can identify factors that predispose children to biomechanical alterations and guide more objective intervention plans in the treatment of MB children. Thus, the aim of the present study was to investigate the orientation of the scapula, thoracic spine and head posture and assessment quality of life among mouth-breathing (MB) children and nasal-breathing (NB) children

## **2 Material and methods**

### **2.1 Subjects**

Forty-five male children between eight and 12 years of age participated in the study. The sample was recruited from the Phonology Clinic Center of the Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil. All participants signed terms of informed consent and the study received approval from the Research Ethics Committee of the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) under protocol number ETIC 495/06.

The MB children had an otorhinolaryngological diagnosis of upper airway obstruction, obtained by nasal fibroscopy and the loss of passive lip seal. Interviews were held with parents/guardians regarding deleterious oral habits (sucking and biting) of the child, thereby confirming the clinical diagnosis. Deleterious oral habits (pacifier or finger sucking), biting objects, awaking with a dry mouth, sleeping at night with opened mouth, holding mouth open while watching television, halitosis,



night dribble, gingivitis and night snoring. Participants were at least one month prior to the endoscopy, with no history of upper airway infection or hospital internment.

The recruitment of the NB children was performed following elective nasal fibroscopy, excluding children with any type of obstruction, allergic rhinitis, hypertrophy of the adenoids and tonsils, and deviated nasal septum. NB children exhibited passive lip seal during the clinical examination and had been free of deleterious oral habits since three years of age.

Exclusion criteria for both groups were neurological disorders, endocrinological disorders or abnormalities that compromised normal growth development, ankylosis of the temporomandibular joint, previous respiratory illness (asthma, bronchitis), congenital, syndromic heart disease, craniofacial abnormalities, recurrent acute infection of the upper airways or inability to perform the procedures proposed in the study.

## **2.2 Instruments**

The orientation of the scapula, cervical and thoracic spine of the participants was obtained on the *Qualysis ProReflex* MCU<sup>®</sup> system (*Motion Capture Unit - QUALISYS MEDICAL AB 411 12, Gothenburg, Sweden*). *Qualysis ProReflex* is a video-based stereophotogrammetry system with four cameras and stroboscopic light produced by a set of infrared reflectors located around the lens of each camera. The infrared light from each camera is reflected by passive markers placed on specific points of the body. The reflection of the light on the passive markers is captured by the cameras, thereby generating a two-dimensional (2D) image of the positions of the markers. Data were processed on the *Qualisys Track Manager 1.6.0.x-QTM* acquisition software, which calculates the position of each marker in 3D, computed based on the 2D information. Data were exported to the MATLAB<sup>®</sup>

program, where the angle and displacement measurements were calculated. Calibration of the system was performed following the manufacturer's instructions (Qualisys Medical AB., 2004)

For the measurement of the scapulas, cervical and thoracic spine, 14 reflective markers (15 mm in diameter) were placed on the following anatomic points: tragus of right and left ear, spinous process of the seventh cervical vertebra (C7) and second thoracic vertebra (T2), 4.5 cm below T2, spinous process of the seventh thoracic vertebra (T7), 12<sup>th</sup> thoracic vertebra (T12), 4.5 cm above T12, medial edge of the root of the spine of the right and left scapula, inferior angle of the right and left scapula, posterior angle of the right and left acromion [12] and two markers in horizontal rod.

During data collection, a rigid 20-cm rod with reflective markers at both ends was positioned horizontally in the lower thoracic region and attached by an elastic band around the abdominal region. The aim of the rod was to align the trunk of the child with the frontal plane (lateral-medial axis) so that all measurements could be corrected in relation to the frontal plane determined during the calibration of the system.

The orientation of the scapulas included three angular measurements [upward rotation (U-Rot), anterior tilt (A-Tilt) and internal rotation (I-Rot)] and two linear measurements [scapular elevation (S-Ele) and scapular abduction (S-Abd)]. Measurements were also taken of thoracic spine kyphosis (T-Kyph), anteriorization of the head (A-Head) and protrusion of the shoulders (P-Shoul), as described below:

- Upward rotation (U-Rot): occurs perpendicularly to the anterior-posterior axis and corresponds to the lateralization of the inferior angle of the scapula in

relation to the spinal column on the frontal plane such that the glenoid cavity is oriented upwardly. The U-Rot angle was obtained from the intersection of a straight line passing through the C7 and T7 markers, a straight line passing through the medial edge of the scapula over the markers on the root of the spine and a marker over the inferior angle of the scapula (FIG.1 ) [13].

- Internal rotation (I-Rot): occurs perpendicularly to the longitudinal axis and corresponds to the movement of the medial edge of the scapula away from the thoracic cage on the transversal plane. The I-Rot angle was obtained from the intersection of the horizontal rod positioned in the abdominal region (frontal plane) with a straight line passing through the reflective markers located on the root of the scapula spine and the posterior angle of the acromion (FIG. 2) [13].
- Anterior tilt (A-Tlt): occurs perpendicularly to the lateral-medial axis and corresponds to the anterior movement of the coracoid process on the sagittal plane. The A-Tlt angle was obtained from the intersection of a straight line passing through the C7 and T7 reflective markers and a straight line passing through the reflective markers on the posterior angle of the acromion and the centroid of the scapula. (FIG. 1)[14].
- Scapular abduction (S-Abd): corresponds to the lateral shift of the scapula in relation to the spinal column. It corresponds to the horizontal distance (B) in millimeters from the centroid point of the scapula to the spinal column (FIG. 1) [14] A greater distance between markers indicated greater scapular abduction.
- Scapular elevation (S-Ele): corresponds to the linear upward shift of the scapular over the thoracic cage. The measurement of elevation (C) was

obtained from the vertical distance in millimeters from the marker positioned over C7 to the centroid point of the scapula. Greater scapular elevation indicated a lesser distance between markers (FIG. 1)[14]

- Thoracic kyphosis (T-Kyph): defined as an increase in the flexion curvature of the thoracic spine. Its measurement is the sum of the angles formed by the upper thoracic cage (UTC) and lower thoracic spine (LTS). The UTC angle was formed by the intersection of a straight line passing through T2 and the marker positioned 4.5 cm below T2 with a vertical axis. The LTS angle was formed by the intersection of a straight line passing through T12 and a marker positioned 4.5 cm above T12 with the same vertical axis. The T-Kyph angle = UTC + LTS (FIG. 3)[13].
- Anteriorization of the head (AHead): is the anterior movement of the cervical spine projecting the head forward. The measurement of anteriorization was obtained from the angle formed by the intersection of a straight line passing through the reflective marker on the tragus of the ear and C7 and a straight horizontal line intercepting C7 on the sagittal plane. This angle describes the position of the head in relation to C7 (FIG. 4)[15].
- Protrusion of the shoulders (P-Shoul): corresponds a more anteriorized posture of the shoulders. The protrusion angle was obtained from the intersection of a straight line passing through the posterior angle of the acromion and C7 with a straight horizontal line intercepting the posterior acromion on the sagittal plane. An increased angle indicates that the shoulder is projected forward in relation to C7 (FIG. 4)[15].

## 2.3 Procedures

The body mass index (BMI) was calculated according to the World Health Organization (WHO)[16].

The *Autoquestionnaire Qualité de Vie Enfant Imagé* (AUQEI) [17] quality of life assessment questionnaire was applied. The AUQEI is based on the standpoint of child satisfaction visualized from four figures (very happy, happy, unhappy, very unhappy) addressing family, social relationships, activities, health, bodily functions and separation. The children were asked to select the figure that most corresponded to their feelings regarding a particular domain. The AUQEI has been validated for Brazil and has a Cronbach's alpha coefficient of 0.71 [18]. The established cutoff point was 48, below which was considered harmful to quality of life [18;19]

After calibration of the *Qualysis ProReflex* MCU<sup>®</sup> system, photographic records were made of the posture of the child in the anterior view, right side view, posterior view and left side view. Kinematic data was collected at the Movement Analysis Laboratory of the Physiotherapy Department (UFMG). For such, the child was instructed to remove his shirts and wear a cloth hair covering in order to facilitate the identification of the markers. Then the researcher performed the palpation and located the previously described bone prominences. The reflective markers were attached to these points using double-face adhesive tape. The participants were oriented in orthostatic position among the four cameras, with their feet supported, parallel and 7.5 cm equidistant over marks positioned on the floor. The aim of this demarcation was to obtain similarity in the positioning of the lower limbs between measurements. The children were instructed to look to the horizon, relax and breathe normally while the data were collected. Three one-second recordings were taken, with a one-minute interval, allowing the child to move and

reposition himself for the next measurement. Total collection time lasted no more than one hour.

## **2.4 Data reduction**

From the X, Y and Z coordinates of each marker, an algorithm was developed on the MATLAB® program (*Matrix Laboratory, USA*) for the acquisition of the linear and angle measurements of the C7 point and centroid point. The centroid point was defined as the mid point between the posterior acromion, the root of the spine of the scapula and the inferior angle of the scapula, calculating the simple average between each component of these three coordinates, considering both the right and left sides of the participant.

The relative distances in millimeters between the pairs of points were obtained from the difference between the coordinates, followed by the square root of the sum of squares of each component of the coordinate. The angles were determined by the intersection of two straight lines passing through two pairs of points. The arctangent mathematic function was used for this calculation.

For the correct alignment of the individuals at the frontal plane in the laboratory, the straight line formed by the coordinates of the two points located at the extremities of the rigid rod was oriented parallel to the X axis. For such, a spatial rotation of this straight line was performed and the same rotation was applied to all other points without altering their relative position, thereby ensuring that the relative vector distance between each rotated point and fixed point on the rod was maintained.

## 2.5 Statistical analysis

The Kolmogorov-Smirnov test was used to determine the normality of the data. The Mann-Whitney test was employed in the analysis of age, BMI and AUQEI score. For the comparison between groups of the angular and linear variables the Student's t-test for independent samples was employed when distribution was normal and the Mann-Whitney exact test was employed when distribution was non-normal, considering a 95% level of significance ( $p < 0.05$ ). Statistical analyses were carried out using the Statistical Package for Social Sciences, version 11.0 (SPSS, Chicago, IL, USA).

## 3 Results

Forty-five children participated in the study – 21 in the NB group and 21 in the MB group. The data on three children were excluded due to inconsistencies in the measurements. The MB children had a mean age of 10.61 year (SD=1.53), height of 142.33cm (SD=5.01), weight of 41.47Kg (SD= 4.17) and body mass index of 20.52 (SD=1.47). The NB children had a mean age of 10.23 year (SD=1.48), height of 141.42 cm (SD=7.88), weight of 36.47Kg (SD=7.94) and body mass index of 18.14 (SD=3.22). A significant difference was observed between groups regarding the weight variable ( $t[41] = 0.016, p < 0.05$ ) and body mass index ( $t(41) = 0.005, p < 0.05$ ), which were higher among the NB children.

Table 1 displays the clinical manifestations of each group. With the exception of gingivitis, there were statistically significant differences between groups regarding all the variables investigated ( $p < 0.05$ ). There was a statistically significant difference between groups regarding breastfeeding; 95% of the NB children had been breastfed, whereas only 58% of the MB children had been

breastfed ( $\chi^2(1, n=42) = 89\%$   $p < 0.01$ ). No significant difference was observed between groups regarding the duration of breastfeeding, as assessed by the Mann-Whitney test ( $p = 0.79$ )

There were statistically significant differences between the MB and NB groups regarding the variables investigated in the AUQEI domains (physical activity, function, leisure, autonomy) ( $f[41] = 0.02$ ,  $p < 0.05$ ). No significant difference was found between the domains of the questionnaire. Although the NB children achieved higher AUQEI scores ( $M = 63.0$ ,  $SD = 10.95$ ) than the MB children ( $M = 56.11$ ,  $SD = 10.89$ ) and the difference was significant, both groups demonstrated a good quality of life, considering a score of 48 as the cutoff point for this questionnaire.

Regarding the kinematic measurements investigated, no statistically significant differences were found between groups in the angular measurements of the scapula (I-RotL and I-RotR, U-RotL and U-RotR, A-TltL and A-TltR), thoracic kyphosis (T-Kyph), anteriorization of the head (A-HeadL and A-HeadR) and protrusion of the shoulders (P-ShoulL and P-ShoulR). In the linear measurements of the scapula, the MB group had a significantly smaller S-EleL ( $f[41] = 0.015$ ,  $p < 0.05$ ) and S-EleR ( $f[41] = 0.010$ ,  $p < 0.05$ ) measurement in comparison to the NB group, indicating proximity of the centroid point of the scapula to the C7 point, thereby characterizing scapular superior position in MB group relation to the NB group. There was no significant difference between groups regarding the S-AbdL and S-AbdR measurement (Table 2).



## 4 Discussion

Mouth breathing (MB) is a frequent clinical condition in childhood [20] that can cause alterations in facial growth and the whole body development [3;4;21]. Protrusion of the head and shoulders, abducted scapulas and increased thoracic kyphosis are alterations described in the literature and observed clinically among children in the pre-pubescent phase [21]. The present study investigated the orientation of the scapula, cervical and thoracic spine among a group of MB children and nasal-breathing (NB) children by means of a stereophotogrammetry system of high reliability that allows the 3D reconstruction of markers located on specific anatomical points.

The groups were homogeneous with regard to the anthropometric variables investigated, with the exception of body mass index. Considering the WHO classification [16], the NB group was within the normal weight range, whereas the MB group pertained to the underweight class. According to Aragão et al., persistent mouth breathing avoids the synchronism between deglutition and respiration, thereby altering the biomechanics of the stomatognathic musculature in the craniomandibular complex, hindering and slowing down mastication [22]. Consequently, a reduction in food consumption occurs due to deglutition with interposition and an associated olfactory reduction, which can lead to low weight.

MB individuals normally exhibit airway obstruction, have functional disorders or simply acquired the mouth breathing habit. The high percentage of MB children with upper airway obstruction in the present study (hypertrophy of the adenoids >60%) explains the clinical manifestations observed, such as night snoring, sleep disorders, rhinorrhoea, dry mouth, deleterious oral habits and night dribble. Motonaga et al. also observed a high incidence of snoring among children

between three and 10 years of age with upper airway obstruction [23]. In the present study, 58% of the children in the MB group and 95% in the NB group had been breastfed. Breastfed children have less chance of becoming mouth breathers, as mother's milk favours the proper establishment of nasal breathing by adjusting the synchronism between respiration and deglutition, as well as providing nutritional, immunological and emotional benefits [24]. Moreover, the act of sucking promotes stimulation of mandibular growth, thereby allowing normal development of the craniofacial complex [25].

The results of the AUQEI quality of life assessment questionnaire reveal that, although NB group achieved higher scores, both groups were similar in terms of quality of life. The response profile demonstrated high satisfaction in both groups for the following items: vacation, birthday, recreation, contact with grandparents and sports. There are reports that MB children have difficulty concentrating, low scholastic performance and excessive daytime sleeping, with negative contributions to quality of life [9;10;22]. In a study conducted with 26 children between five and 10 years of age, Blunden et al. found that children who snored at night exhibited a reduction in cognitive performance, with deficits in attention, memory and intelligence [10]. Kennedy and collaborators found similar results [26].

The AUQEI is one of the few instruments that seek to assess the sensation of wellbeing in childhood. It has satisfactory psychometric properties and is easy to administer [18]. We believe that this occurred because the presence of mouth breathing is not perceived by the child or family members as a limiting medical condition. Furthermore, comprehending the concept of quality of life is a complex

task for children and even for adults, which may explain the findings of the present study.

Regarding the kinematic variables investigated, there was a statistically significant difference between groups only in the scapular superior position measurement. The MB children showed increased of superior position of right (S-ElR - 72.39 mm  $\pm$  10.71) and left scapula (S-ElL - 75.24 mm  $\pm$  10.45) than the NB children (S-ElR - 81.00 mm  $\pm$  9.85 and S-ElL - 82.64 mm  $\pm$  8.40). Scapular superior position may be the result of the protrusion of the head that was clinically observed in the MB children. Protrusion of the head is a combination of flexion of the upper thoracic spine and lower cervical spine as well as extension of the upper cervical spine and craniocervical region [27]. This posture influences the mandibular resting position, leading to shortening of the infrahyoid musculature (omohyoid and sternohyoid muscles), which pull the hyoid bone down and back, depressing and retracting the mandible [27]. As the omohyoid musculature originates on the upper margin of the scapula, any tension or shortening in this musculature could lead to upward shift of the scapula. Using cephalometry on a group of young nasal-breathing adults, Muto et al. investigated the influence of extension of the head on the diameter of the pharyngeal airway space and found that when the extension of the head occurs mainly in the upper portion of the cervical spine, an increase in the pharyngeal airway space occurs, thereby rectifying the trajectory of the airways and facilitating the entrance of air to the lungs. [28]

Lima et al. compared the posture of 26 functional mouth-breathing (FMB) children, 17 obstructive mouth-breathing (OMB) children and 19 NB children between eight and 14 years of age [4]. The head protrusion measurement was

obtained from the intersection of two straight lines passing through markers located in the glabella region, tragus of the ear and external manubrium. The results demonstrated a significant difference between the OMB and NB groups, with the OMB groups having more pronounced head protrusion. No difference was found between the FMB and NB groups. The authors conclude that children with upper airway obstruction exhibit posture alterations and should receive differentiated treatment.

In the present study, anteriorization of the head (A-Head: angle obtained from the intersection of a straight line passing through the reflective marker on the tragus of the ear and C7 and a straight horizontal line intercepting C7 on the sagittal plane) described the position of the head in relation to C7 and only evaluated the position of the lower cervical spine. Flexion of the thoracic spine and extension of the upper cervical spine, which characterize the measurement of head protrusion, were not considered. No significant difference between groups was found regarding anteriorization of the head. The MB group had right and left A-Head values of  $48.50^{\circ} \pm 6.30^{\circ}$  and  $47.59^{\circ} \pm 4.60^{\circ}$ , respectively and the NB group had values of  $48.1^{\circ} \pm 6.80^{\circ}$  and  $48.9^{\circ} \pm 4.40^{\circ}$ . In order to assess head protrusion, it would have been necessary to include passive markers on the mandible region and glabella. The decision to use anatomical points on the tragus of the ear and C7 was based on studies by Braun and Raine & Twomey, who used these points to describe the angle of head protrusion [15;29]. We observed, however, that these studies only obtained the measurement of anteriorization of the head. We understand that there is a deficiency in the terminology employed, as the head protrusion angle is more complex than what is described in the papers cited. Based on an observational analysis of the digital photographs taken in the

present study, we observed that 86% of the MB children and 78% of the NB children exhibited head protrusion, but data not presented.

It was expected that the thoracic kyphosis measurement would be significantly increased in the MB group. However, the two groups had similar values ( $30.82^{\circ} \pm 16.93$  x  $31.96^{\circ} \pm 10.97$ ), both within the normal range [13]. Lima et al. found a significant difference in thoracic convexity between the OMB and NB groups as well as between the FMB and NB groups, but failed to present the values [4]. The authors explain this finding by head protrusion, which leads to a shortening of the posterior cervical musculature associated to the position of thoracic inspiration and protrusion of the shoulders. The different instruments used in the Lima et al. study and the present study may explain the differences observed.

In clinical investigations, MB children exhibit postural alterations such as thoracic kyphosis, protrusion of the shoulders, elevation and abduction of the scapulas and protrusion of the head [4;21]. However, angular measurements of the scapulas (I-RotL and I-RotR, U-RotL and U-RotR, A-TltL and A-TltR) and shoulders (P-ShoulL and P-ShoulR) in the present study were similar between the MB and NB groups, thereby contradicting our hypotheses. Between seven and 12 years of age, a child's posture changes in order to adapt to new body proportions [5]. Penha et al. report a high frequency of postural alterations (protrusion of the shoulders, abduction and upward rotation of the scapulas) in children from seven to 10 years of age [6]. According to the authors, the range of motion at this age can cause transitory deviations in postural alignment and thoracic hyperkyphosis can be explained by the first growth spurt and scapular instability. We believe that this postural alignment is generally inherent to children. The maturation process of

the abdominal musculature influences the posture pattern and may also be one of the main factors for this misalignment through a change in the center of gravity. Consequently, compensations occur in the upper and lower thirds of the body. The absence of significant differences between groups (with the exception of scapular elevation) leads us to think that postural abnormalities occur in both groups. In clinical investigations, this was observed during the data collection. There is a tendency of assessing mouth-breathing children only with regard to the presence of a more diversified symptoms involving alterations in the stomatognathic musculature and behavioral changes, which is currently classified as mouth breathing syndrome (MBS)[30].

One difficulty founded in the present study was the precise localization of the bone prominences under the skin tissue. To verify reliability, three measurements were taken for each variable in the study. The Intraclass Correlation Coeficiente (ICC) showed results above 0.8 for all the variables except the lowest reliability (0.5) was obtained in the internal rotation angle (I-Rot), probably due to uncertainty in the palpation of the inferior angle of the scapula. Lukasiewicz et al. also reported a lack of reproducibility when this anatomical point was used as reference in measurements[14]. In order to obtain more reliable results, palpations were performed by the same researcher. The amount of tissue over anatomical markers may have influence the results, however, every precaution recommended was taken, and therefore we believe that our measurements presented have adequate consistency.

## 5 Conclusion

Our results demonstrate that mouth-breathing children have more superior scapular position in comparison to nasal-breathing children. This may be due to the position of forward head, leading to an alteration in the positioning of the mandible. The similarity in posture pattern observed in both groups in the present study can be attributed to height-weight development in this age group, as the posture of children changes in order to adapt to new body proportions, regardless of health status.

The results showed the importance of including stretching exercises to prevent head protrusion and consequently scapular elevation in MB children. It also demonstrates the importance of using reliable measurements in the postural assessment of mouth-breathing and nasal-breathing children.

## References

- [1] Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG, Chapko MK, Dassel S. Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. *Am J Orthod* 1983; 83(4):334-340.
- [2] Barros JR, Becker HM, Pinto JA. Evaluation of atopy among mouth-breathing pediatric patients referred for treatment to a tertiary care center. *J Pediatr (Rio J)* 2006; 82(6):458-464.
- [3] Correa EC, Berzin F. Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and on body posture in school-age mouth breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007; 71(10):1527-1535.
- [4] Lima L, Baraúna MA, Sologurem M, Canto R, Gastaldi A. Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry. *J Appl Oral Sci* 2004; 12(3):232-237.
- [5] McEvoy MP, Grimmer K. Reliability of upright posture measurements in primary school children. *BMC Musculoskelet Disord* 2005; 6(1):35.
- [6] Penha PJ, Joao SM, Casarotto RA, Amino CJ, Penteado DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics* 2005; 60(1):9-16.

- [7] Ricketts RM. Respiratory obstruction syndrome. *Am J Orthod* 1968; 54(7):495-507.
- [8] Wenzel A, Henriksen J, Melsen B. Nasal respiratory resistance and head posture: effect of intranasal corticosteroid (Budesonide) in children with asthma and perennial rhinitis. *Am J Orthod* 1983; 84(5):422-426.
- [9] Jokovic A, Locker D, Stephens M, Kenny D, Tompson B, Guyatt G. Validity and reliability of a questionnaire for measuring child oral-health-related quality of life. *J Dent Res* 2002; 81(7):459-463.
- [10] Blunden S, Lushington K, Kennedy D, Martin J, Dawson D. Behavior and neurocognitive performance in children aged 5-10 years who snore compared to controls. *J Clin Exp Neuropsychol* 2000; 22(5):554-568.
- [11] Cappozzo A, Della CU, Leardini A, Chiari L. Human movement analysis using stereophotogrammetry. Part 1: theoretical background. *Gait Posture* 2005; 21(2):186-196.
- [12] Lewis J, Green A, Reichard Z, Wright C. Scapular position: the validity of skin surface palpation. *Man Ther* 2002; 7(1):26-30.
- [13] Culham E, Peat M. Spinal and shoulder complex posture I: measurement using the 3Space Isotrak. *Clinical Rehabilitation* 1993;(7):309-318.
- [14] Lukasiewicz AC, McClure P, Michener L, Pratt N, Sennett B. Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999; 29(10):574-583.
- [15] Braun BL, Amundson LR. Quantitative assessment of head and shoulder posture. *Arch Phys Med Rehabil* 1989; 70(4):322-329.
- [16] WHO Technical Report Series 854. Geneva. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee., editor. 854. 1995.
- [17] Magnificat S., Dazord A. Évaluation de la qualité de vie de l'enfant: validation d'un questionnaire, premiers resultants. *Neuropsychiatr Enfance Adolesc* 1997; 45:106-114.
- [18] Assumpcao FB, Jr., Kuczynski E, Sprovieri MH, Aranha EM. Quality of life evaluation scale (AUQEI--Autoquestionnaire Qualite de Vie Infant Image). Validity and reliability of a quality of life scale for children 4 to 12 years-old]. *Arq Neuropsiquiatr* 2000; 58(1):119-127.
- [19] Kuczynski E, Silva CA, Cristofani LM, Kiss MH, Odone F, V, Assumpcao FB, Jr. Quality of life evaluation in children and adolescents with chronic and/or incapacitating diseases: a Brazilian study. *An Pediatr (Barc )* 2003; 58(6):550-555.



- [20] Gross AM, Kellum GD, Morris T, Franz D, Michas C, Foster ML et al. Rhinometry and open-mouth posture in young children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 103(6):526-529.
- [21] Krakauer LH, Guilherme A. Relationship between mouth breathing and postural alterations of children: a descriptive analysis. *Int J Orofacial Myology* 2000; 26:13-23.
- [22] Aragao W. Aragao's function regulator, the stomatognathic system and postural changes in children. *J Clin Pediatr Dent* 1991; 15(4):226-231.
- [23] Motonaga SM, Berti LC, Anselmo-Lima WT. Respiração Bucal: Causas e Alterações na Sistema Estomatognático. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2000; 66(4):373-379.
- [24] Trawitzki LVV, Anselmo-Lima WT, Grechi TMM, Valera FCP. Aleitamento e hábitos orais deletérios em respiradores orais e nasais. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 2005; 71(6):747-751.
- [25] Sousa JB, Anselmo-Lima WT, Valera FC, Gallego AJ, Matsumoto MA. Cephalometric assessment of the mandibular growth pattern in mouth-breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005; 69(3):311-317.
- [26] Kennedy JD, Blunden S, Hirte C, Parsons DW, Martin AJ, Crowe E et al. Reduced neurocognition in children who snore. *Pediatr Pulmonol* 2004; 37(4):330-337.
- [27] Neumann D.A. *Kinesiology of the musculoskeletal system Foundations for Physical Rehabilitation*. 1st ed ed. Mosby, 2005.
- [28] Muto T, Takeda S, Kanazawa M, Yamazaki A, Fujiwara Y, Mizoguchi I. The effect of head posture on the pharyngeal airway space (PAS). *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002; 31(6):579-583.
- [29] Raine S, Twomey LT. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78(11):1215-1223.
- [30] Valera FC, Travitzki LV, Mattar SE, Matsumoto MA, Elias AM, Anselmo-Lima WT. Muscular, functional and orthodontic changes in pre school children with enlarged adenoids and tonsils. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67(7):761-770.

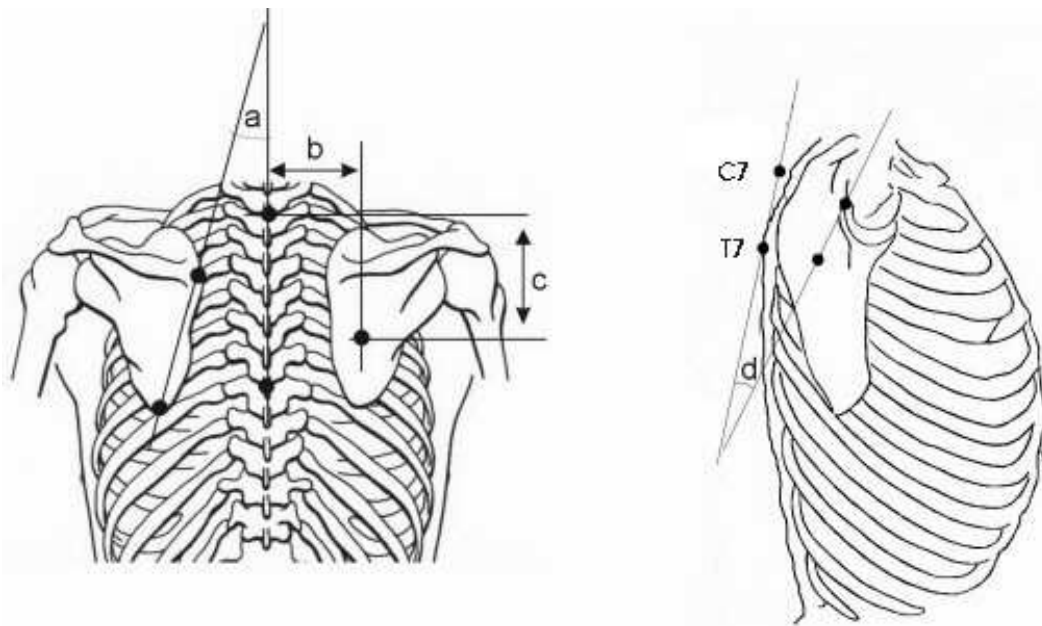


FIGURE 1 – Angular and linear measurements of the scapula.

(a)U-Rot: angle obtained from the intersection of a straight line passing through C7 and T7 and a straight line passing through the medial edge on the root of the spine and inferior angle of the scapula.

(b)S-Abd: linear distance obtained from the centroid point of the scapula to virtual C7. The centroid point is the mid point formed by the markers placed on the inferior angle, root of the spine of the scapula and posterior angle of the acromion.

(c)S-Ele: linear distance obtained from the vertical distance from the marker positioned over C7 to the centroid of the scapula.

(d)A-Tilt: angle obtained from the intersection of a straight line passing through C7 and T7 and a straight line passing through the posterior angle of the acromion and the centroid of the scapula.

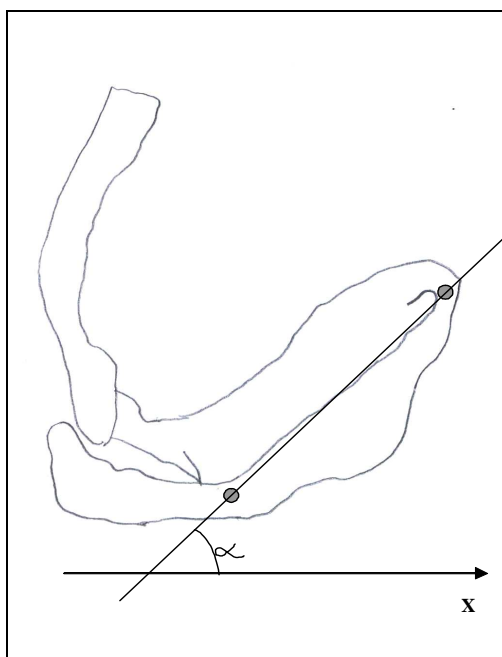


FIGURE 2 – Internal rotation of the scapula.

**(α)** I-Rot: angle obtained from the intersection of the horizontal rod positioned in the abdominal region (frontal plane) with a straight line passing through the reflective markers located on the root of the scapula spine and the posterior angle of the acromion, seen on the transversal plane.

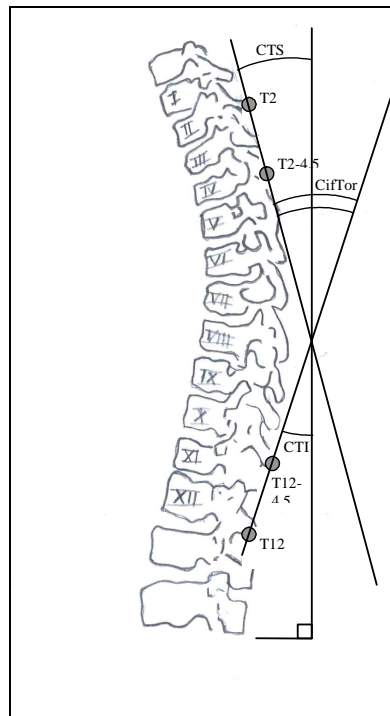


FIGURE 3 – Measurement of thoracic kyphosis.

T-Kyph: determined by the sum of the angles formed by the upper thoracic cage (UTC) and lower thoracic spine (LTS). The UTC angle was formed by the intersection of a straight line passing through T2 and the marker positioned 4.5 cm below T2 with a vertical axis. The LTS angle was formed by the intersection of a straight line passing through T12 and a marker positioned 4.5 cm above T12 with the same vertical axis.

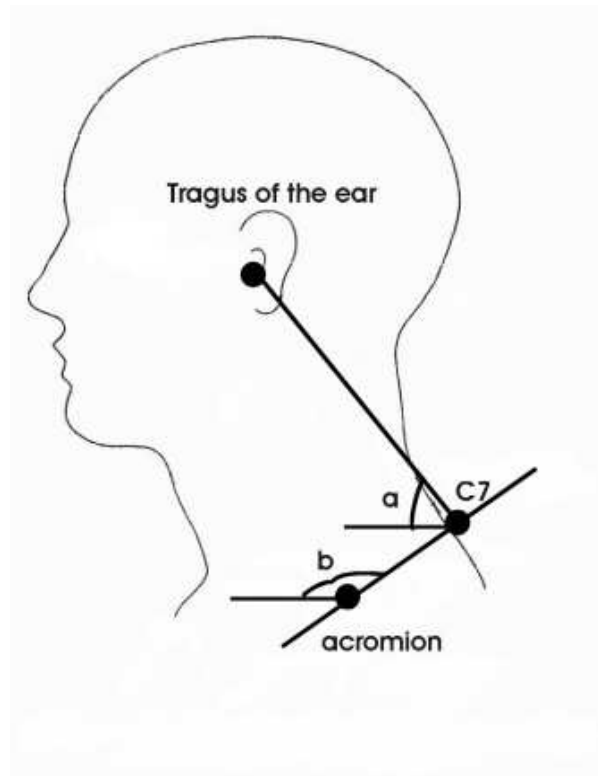


FIGURE 4 – Anteriorization of head and protrusion of shoulders.

- (a) A-Head : angle formed by the intersection of a straight line passing over the tragus of ear and C7 with a horizontal line passing intercepting C7 on the sagittal plane.
- (b) P-Shoul: angle formed by the intersection of a straight line passing over the lateral point of the acromion and C7 with a horizontal line passing intercepting the lateral acromion in sagittal plane.

Table 1: Comparative analysis of the clinical manifestations between the Nose Breathing group (n=21) and Mouth Breathing group (n=21)

Clinical manifestation	Groups Mean (STD)		p
	NB children(%)	MB children(%)	
Night dribble**	0% (0)	52.63% (10)	p<0.001*
Regular practice of exs **	5.26% (1)	52.63% (10)	p<0.001*
Dry mouth **	0% (0)	73.68% (14)	p<0.001*
Deleterious finger use **	31.58% (6)	84.21% (16)	p<0.001*
Learning difficulty**	0% (0)	63.16% (12)	p<0.001*
Muscle pain*	0% (0)	21.05% (4)	p<0.05**
Open mouth posture /night**	0% (0)	78.95% (16)	p<0.001*
Gingivitis	0% (0)	5.26% (1)	p=0.2
Halitosis **	0% (0)	36.84% (7)	p<0.001*
Rhinorrhoea**	0% (0)	42.11% (8)	p<0.001*
Night snoring **	0% (0)	63.16% (12)	p<0.001*
Sleep disorders **	0% (0)	52.63% (10)	p<0.001*
Breast Feeding	95%	58%	p<0.001*

Note: Numbers in parentheses represent the number of children that exhibit the characteristic.

p< 0,05\*\* p<0,01\*

Table 2: Independent t-test for linear and angular variables of the scapula, position of head and shoulders, and thoracic kyphosis in the NB group and (n=21) and MB group (n=21)

Variable	NB		MB		P value	95% CI	
	Mean	SD	Mean	SD			
<b>S-EleL(mm)</b>	<b>82.64± 8.40</b>		<b>75.24± 10.45</b>		<b>0.015*</b>	<b>1.50</b>	<b>13.34</b>
<b>S-EleR(mm)</b>	<b>81.00± 9.85</b>		<b>72.39± 10.71</b>		<b>0.010*</b>	<b>2.19</b>	<b>15.03</b>
S-AbdL(mm)	101.09±10.96		96.13 ± 6.03		0.17	-2.20	12.13
S-AbdR(mm)	96.03 ± 6.30		95.11 ± 7.46		0.66	-3.41	-5.25
A-HeadL( <sup>0</sup> )**	48.50 ±6.30		48.10±6.80		0.41	**	**
AHeadR( <sup>0</sup> )**	47.59±4.60		48.9±4.40		0.22	**	**
P-ShoulL( <sup>0</sup> )	132.63.±.9.87		138.31±13.74		0.13	-13.16	1.81
P-ShoulR( <sup>0</sup> )	139.02±11.20		141.54± 9.74		0.44	-9.07	4.03
T-Kyph( <sup>0</sup> )	30.82±16.93		31.96± 10.97		0.79	-10.08	7.80
A-Tlt L( <sup>0</sup> )**	48.46±9.95		49.27±7.34		0.86	**	**
A-Tlt R( <sup>0</sup> )**	50.88±7.39		49.56±6.42		0.49	**	**
I-RotL( <sup>0</sup> )	35.55 ± 6.72		33.81 ± 5.69		0.37	-2.15	5.62
I-RotR( <sup>0</sup> )	38.43 ± 6.01		35.24 ± 4.20		0.54	-0.05	6.44
U-Rot L( <sup>0</sup> )	-2.61 ± 5.86		-3.42 ±6.15		0.66	-2.99	4.55
U-Rot R ( <sup>0</sup> )	2.98 ±3.91		1.01 ±6.84		0.26	-1.5	5.47

\*p<0.05 \*\* Mann-Whitney test

S-EleL and R – Scapular Elevation, left and right

S-AbdL and R – Scapular Abduction, left and right

A-Head L and R - Anteriorization of head, right and left

P-ShoulL and R - Protrusion of the shoulders, left and right

T-Kyph - Thoracic Kyphosis

A-Tlt Land R - Anterior tilt of the scapula, right and left

I-RotL and R - Internal Rotation measurement of scapula, left and right

U-RotL and R - Upward Rotation measurement of scapula, left and right

## **CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

1. Crianças respiradoras orais apresentam uma maior elevação escapular em relação ao grupo de crianças respiradoras nasais, possivelmente pela posição de protrusão da cabeça desencadeando alteração do posicionamento da mandíbula.
2. A ausência de diferenças significativas entre os grupos, com exceção da medida de elevação escapular, nos induz a pensar que as anormalidades posturais ocorrem em ambos os grupos de crianças respiradoras nasais e respiradoras orais na faixa etária estudada.
3. A similaridade do padrão postural observado entre os grupos no presente estudo pode ser atribuída ao desenvolvimento estaturoponderal desta faixa etária, uma vez que a postura da criança altera-se para se adaptar às novas proporções corporais, independente da sua condição de saúde.
4. Este estudo sugere que a escala AUQEI não foi sensível suficiente à medida de qualidade de vida entre os grupos. Acreditamos que esse resultado ocorreu uma vez que a presença da respiração oral não é percebida pela criança RO e nem pelos seus familiares como uma enfermidade limitante, além da complexidade de compreender o termo qualidade de vida.
5. A falha na padronização e na terminologia das medidas de anteriorização e protrusão de cabeça dificultam a comparação entre estudos assim como podem levar a interpretações equivocadas.
6. A importância de se mensurar de forma válida e confiável alterações posturais em crianças RO e RN permite ao fisioterapeuta discernir em que



condição deve-se realizar a intervenção, sabendo que a efetividade do seu trabalho dependerá também da uma intervenção multidisciplinar.

## ANEXOS E APÊNDICES

### ANEXO A – Avaliação postural fisioterápica

AVALIAÇÃO POSTURAL FISIOTERÁPICA			
IDENTIFICAÇÃO N <sup>o</sup>			
Nome		Sexo 1. ( ) M 2. ( ) F	
Endereço		Telefone	
Naturalidade	Altura	Peso	IMC
Data de Nascimento	Idade	Cor/raça	
Filiação:		Ausculta respiratória	
Pressão Arterial	FC	FR	SatO <sub>2</sub>
Data da Avaliação	Em Tratamento fonoaudiológico: 1.S ( ) 2.N ( )		
Uso de aparelho ortodôntico? 1.S ( ) 2.N.( )		Médico Otorrino:	
Diagnóstico da nasofaringoscopia: Acuidade auditiva (ouça ouve bem) 1.S ( ) 2.N ( )			
Outros exames complementares /cirurgias anteriores		Medicamentos em uso:	
Face			
Tipo de face 1 braquicéfalo ( ) 2 dolicocefalo ( ) distância borda palpebral-orbicular		Biotipo da face dos parentes 1. braquicéfalo ( ) 2. dolicocefalo (.)	
Via de acesso de ar :1. oral( ) 2. nasal( ) Selamento labial : 1.presente( ) 2.ausente( )		Olheiras /narinas hipodesenvolvidas	
AVALIAÇÃO POSTURAL			
VISTA ANT	Cabeça	Inclinações ( ) direita ( ) esquerda	
		Rotações ( ) direita ( ) esquerda	
	Ombros	Altura	Direito ( ) + alto ( ) + baixo
			Esquerdo ( ) + alto ( ) + baixo
		Rotações	Do ombro direito ( ) para frente ( ) para trás
			Do ombro esquerdo ( ) para frente ( ) para trás
	Esterno ( ) peito escavado ( ) peito pombo		
	Distância tronco, braço: (Triângulo de Tales)	Direito ( ) próximo ao corpo ( ) afastado do corpo	
Esquerdo ( ) próximo ao corpo ( ) afastado do corpo			
Umbigo ( ) centralizado ( ) desviado para esquerda ( ) desviado para direita			

<b>VISTA POSTERIOR</b>	Altura das mãos <input type="checkbox"/> iguais <input type="checkbox"/> direita + baixa <input type="checkbox"/> direita + alta <input type="checkbox"/> esquerda + baixa <input type="checkbox"/> esquerda + alta	
	Distância tronco, braço (Triângulo de Tales)	Direita <input type="checkbox"/> próximo ao corpo <input type="checkbox"/> afastado do corpo
		Esquerda <input type="checkbox"/> próximo ao corpo <input type="checkbox"/> afastado do corpo
	Altura dos ombros	Direito <input type="checkbox"/> + alto <input type="checkbox"/> + baixo
		Esquerdo <input type="checkbox"/> + alto <input type="checkbox"/> + baixo
	Escápula: (observar se a borda inferior da escápula está saltada, esboçando uma falsa cifose torácica – peitoral menor = encurtamento de peitoral menor)	
Curvas Escotióticas		
<b>VISTA LATERAL DIREITA</b>	<input type="checkbox"/> Protusão de cabeça <input type="checkbox"/> Retificação da lordose cervical <input type="checkbox"/> Hiper lordose cervical <input type="checkbox"/> Hiper cifose dorsal <input type="checkbox"/> Retificação dorsal <input type="checkbox"/> Retificação lombar <input type="checkbox"/> Hiper lordose lombar	
	Ombros <input type="checkbox"/> anterior <input type="checkbox"/> posterior	
	Mãos <input type="checkbox"/> mãos caindo no meio das coxas <input type="checkbox"/> mãos caindo na frente das coxas <input type="checkbox"/> mãos caindo atrás das coxas	
	Joelhos <input type="checkbox"/> recurvatum <input type="checkbox"/> em flexão	
	Ângulo do tibia <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> aumentado <input type="checkbox"/> diminuído	
	Comparação das EIAS/EIPI: devem estar no mesmo nível <input type="checkbox"/> EIAS mai baixo = antero versão <input type="checkbox"/> EIAS mais alta = retroversão	
	Bordo externo do pé <input type="checkbox"/> apoiado <input type="checkbox"/> não apoiado	
	<b>VISTA LATERAL ESQUERDA</b>	Ombros <input type="checkbox"/> anterior <input type="checkbox"/> posterior
Mãos <input type="checkbox"/> mãos caindo no meio das coxas <input type="checkbox"/> mãos caindo na frente das coxas <input type="checkbox"/> mãos caindo atrás das coxas		
Joelhos <input type="checkbox"/> recurvatum <input type="checkbox"/> em flexão		
Ângulo da tibia <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> aumentado <input type="checkbox"/> diminuído		

**Hábitos orais deletérios:**

Acorda de boca seca	1.S( ) 2.N ( )
Baba noturna	1.S ( ) 2 N ( )
Chupou dedo ou bico Até qual idade?	1.S.( ) 2.N( )
Preferência a alimentos fáceis de mastigar	1.S ( ) 2.N ( )
Halitose	1.S( ) 2.N ( )
Roncos noturno	1.S( ) 2.N ( )
Gengivite	1.S( ) 2.N ( )
Dorme a noite toda de boca aberta?	1.S( ) 2.N ( )
Sua cça fica de boca aberta qdo assiste TV?	1.S( ) 2.N ( )
Amamentação: Qto tempo?( )	1.S( ) 2.N ( )

Presença de dores musculares	1.S( ) 2.N ( )
Rinorréia ( )	1.S( ) 2.N ( )
Sono diurno ( )	1.S( ) 2.N ( )
Rendimento escolar /dificuldade aprendizado ( )	1.S( ) 2.N ( )
Performance ex físico	1.S( ) 2.N ( )

Qual atividade física desenvolve ? ( ) Freqüência: 1x ( ) 2x ( ) 3x ( ) 4x (.)

**Questionário de qualidade de vida:**

escore:

**ANEXO B - Parecer ético**


Parecer nº. ETIC 495/06

Interessado(a): Profa. Renata Noce Kirkwood  
Departamento de Fisioterapia  
EEFFTO-UFMG

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 23 de abril de 2007, depois de atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado “**Cinemática da cintura escapular, coluna cervical e torácica em crianças respiradoras orais**” bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

  
Profa. Dra. **Maria Elena de Lima Perez Garcia**  
Presidente do COEP/UFMG

## ANEXO C - Escala de avaliação de qualidade de vida

### (AUTOQUESTIONNAIRE QUALITÉ DE VIE ENFANT IMAGÉ – AUQEI)

Anexo I. AUQEI - Questionário de avaliação de qualidade de vida em crianças e adolescentes. Manificat e Dazord<sup>1</sup>.

Algumas vezes você está muito infeliz? Diga por quê:	Algumas vezes você está infeliz? Diga por quê:	Algumas vezes você está feliz? Diga por quê:	Algumas vezes você está muito feliz? Diga por quê:
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Diga como você se sente:	Muito infeliz	Infeliz	Feliz	Muito feliz
1. à mesa, junto com sua família.	( )	( )	( )	( )
2. à noite, quando você se deita.	( )	( )	( )	( )
3. se você tem irmãos, quando brinca com eles	( )	( )	( )	( )
4. à noite, ao dormir.	( )	( )	( )	( )
5. na sala de aula.	( )	( )	( )	( )
6. quando você vê uma fotografia sua.	( )	( )	( )	( )
7. em momentos de brincadeiras, durante o recreio escolar.	( )	( )	( )	( )
8. quando você vai a uma consulta médica.	( )	( )	( )	( )
9. quando você pratica um esporte.	( )	( )	( )	( )
10. quando você pensa em seu pai.	( )	( )	( )	( )
11. no dia do seu aniversário.	( )	( )	( )	( )
12. quando você faz as lições de casa.	( )	( )	( )	( )
13. quando você pensa em sua mãe.	( )	( )	( )	( )
14. quando você fica internado no hospital.	( )	( )	( )	( )
15. quando você brinca sozinho (a).	( )	( )	( )	( )
16. quando seu pai ou sua mãe falam de você.	( )	( )	( )	( )
17. quando você dorme fora de casa.	( )	( )	( )	( )
18. quando alguém te pede que mostre alguma coisa que você sabe fazer.	( )	( )	( )	( )
19. quando os amigos falam de você.	( )	( )	( )	( )
20. quando você toma os remédios.	( )	( )	( )	( )
21. durante as férias.	( )	( )	( )	( )
22. quando você pensa em quando tiver crescido.	( )	( )	( )	( )
23. quando você está longe de sua família.	( )	( )	( )	( )
24. quando você recebe as notas da escola.	( )	( )	( )	( )
25. quando você está com os seus avós.	( )	( )	( )	( )
26. quando você assiste televisão.	( )	( )	( )	( )



## **APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**Título do Projeto:** CINEMÁTICA DA CINTURA ESCAPULAR, COLUNA CERVICAL E TORÁCICA DE CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS

**Pesquisadores:** Patrícia Dayrell Neiva, Professora Renata Noce Kikwood e Professor Ricardo Godinho

**Instituição:** Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, Campus Pampulha, Departamento de Fisioterapia, 3º andar. Telefones: (031) 34994781 ou (031) 34994783

Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente.

### **1) Introdução**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa\_CINEMÁTICA DA CINTURA ESCAPULAR, COLUNA CERVICAL E TORÁCICA EM CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS.

Se decidir participar dela, é importante que leia estas informações sobre o estudo e o seu papel nesta pesquisa.

A decisão de participar neste estudo é voluntária e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição envolvida.

É preciso entender a natureza e os riscos da sua participação e dar o seu consentimento livre e esclarecido por escrito.

### **2) Objetivo**

A pesquisa pretende avaliar a posição do ombro, pescoço e coluna de crianças respiradoras orais e comparar com crianças respiradoras nasais. Esta avaliação vai fornecer informações das diferenças na

posição dessas estruturas citadas. Com isso o fisioterapeuta poderá avaliar melhor esta criança e traçar um plano de tratamento mais adequado.

### **3) Procedimentos do estudo**

Se concordar em participar deste estudo você será solicitado a comparecer no Laboratório de Análise de Movimento, localizado na sala 1107 Escola de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. Departamento de Fisioterapia, Campus Pampulha. Você será solicitado a ler o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e caso concorde em participar da pesquisa, assinar o termo.

A pesquisadora terá acesso a todos os seus exames, incluindo a nasofibroscopia, bem como o relatório médico que constará a existência ou não de obstrução de via aérea superior.

Algumas informações como seu peso, altura e idade (dentre outras) serão registradas e arquivadas no computador. Em seguida você será solicitado a responder o questionário de avaliação de qualidade de vida em crianças(AUQEI) . Todos os questionários serão lidos e preenchidos pela pesquisadora. Responder aos questionários não oferece nenhum tipo de risco à sua saúde física, psicológica ou mental.

Antes da coleta será aferida a sua pressão arterial, frequência respiratória, frequência cardíaca e a saturação periférica da hemoglobina em oxigênio, através de um aparelho que será colocado no seu dedo.

Para realizar a filmagem dos seus ombros, coluna e cabeça você será solicitado a retirar a camisa e ficar de pé entre as câmeras. A pesquisadora irá palpar algumas partes ósseas localizadas nas costas, nos ombros e orelhas e marcar com uma tinta fácil de lavar, as partes palpadas. Bolinhas de isopor serão colocadas, usando uma fita adesiva de dupla-face, sobre esses pontos. Em seguida, você será solicitado a ficar o mais relaxado possível, com os braços do lado do corpo e os pés apoiados no chão. Você deverá olhar em um ponto fixo na parede à frente, na altura dos seus olhos, após realizar uma expiração tranquila (soltar o ar normalmente dos seus pulmões), parar de respirar por 1 segundo. Serão realizados três registros de 1 segundo cada, com um intervalo de um minuto entre os registros. O tempo que você permanecerá no laboratório será no máximo de uma (1) hora.



#### **4) Riscos e desconforto**

Como o estudo é simples, rápido e não exige nenhum esforço físico, não se espera que ocorra nenhuma repercussão a sua saúde.

#### **5) Benefícios**

A participação na pesquisa não acarretará gasto para você, sendo totalmente gratuita. Os resultados dessa pesquisa não trarão nenhum benefício imediato a você, mas futuramente poderá ajudar várias crianças que são respiradoras orais com alterações posturais a ter um tratamento fisioterapêutico mais direcionado.

#### **6) Tratamento alternativo (se for o caso)**

Não aplicável

#### **7) Custos/reembolso**

Você não terá nenhum gasto com a sua participação no estudo. Mas caso você necessite a pesquisadora arcará com a despesa do transporte.

#### **8) Responsabilidade**

Toda responsabilidade do presente projeto é da aluna de mestrado Patrícia Dayrell Neiva.

#### **9) Caráter confidencial dos registros**

Algumas informações obtidas a partir de sua participação neste estudo não poderão ser mantidas estritamente confidenciais. Além dos profissionais de saúde que estarão cuidando de você, agências governamentais locais, o Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição onde o estudo está sendo realizado podem precisar consultar seus registros. Você não será identificado quando o material de seu registro for utilizado, seja para propósitos de publicação científica ou educativa. Ao assinar este consentimento informado, você autoriza as inspeções em seus registros. Para registro de suas informações será assinalado um número ao seu nome, e toda informação buscada será referenciada usando este número.

## **10) Participação**

Sua participação nesta pesquisa consistirá em ficar em pé sem camisa no local determinado pelo pesquisador. Após uma respiração normal deverá fazer uma pausa por 1 segundo apenas.

É importante que você esteja consciente de que a participação neste estudo de pesquisa é completamente voluntária e de que você pode recusar-se a participar ou sair do estudo a qualquer momento sem penalidades ou perda de benefícios aos quais você tenha direito de outra forma. Em caso de você decidir retirar-se do estudo, deverá notificar a pesquisadora que esteja atendendo-o. A recusa em participar ou a saída do estudo não influenciarão seus cuidados nesta instituição.

## **11) Para obter informações adicionais**

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Caso você venha a sofrer uma reação adversa ou danos relacionados ao estudo, ou tenha mais perguntas sobre o estudo, por favor, ligue para Patrícia Dayrell Neiva no telefone (031) 32252482 ou (031) 92320553 ou professora Renata Noce Kikwood nos telefones (031) 34994783 ou (031) 34994791.

Se você tiver perguntas com relação a seus direitos como participante do estudo clínico, você também poderá contatar uma terceira parte/pessoa, que não participa desta pesquisa, Professora Maria Elena de Lima Perez Garcia, Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, no telefone (31) 3248-9364.

## **12) Declaração de consentimento**

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que fui informado sobre os métodos e meios a ser utilizado, as inconveniências, riscos, benefícios e eventos adversos que podem vir a ocorrer em consequência dos procedimentos..

Declaro que tive tempo suficiente para ler e entender as informações acima. Declaro também que toda a linguagem técnica utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi satisfatoriamente explicada e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmo também que recebi uma cópia deste formulário de

consentimento. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade.

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade e sem reservas para participar como sujeito deste estudo.

---

Nome do participante (em letra de forma)

---

Assinatura do participante ou representante legal

Data \_\_\_\_\_

Atesto que expliquei cuidadosamente a natureza e o objetivo deste estudo, os possíveis riscos e benefícios da participação no mesmo, junto ao participante e/ou seu representante autorizado. Acredito que o participante e/ou seu representante recebeu todas as informações necessárias, que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele compreendeu essa explicação.

---

Assinatura do pesquisador

Data \_\_\_\_\_