



**UNICAMP**

ANA PAULA DIAS VILAS BÔAS

# **“TESTE DE CAMINHADA E RENDIMENTO ESCOLAR EM CRIANÇAS RESPIRADORAS BUCAIS”**

CAMPINAS  
2012





**UNICAMP**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

ANA PAULA DIAS VILAS BÔAS

# **“TESTE DE CAMINHADA E RENDIMENTO ESCOLAR EM CRIANÇAS RESPIRADORAS BUCAIS”**

Orientador(a): Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro

Dissertação de Mestrado apresentada a Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP para obtenção do Título de Mestre em Ciências, Área de Concentração Saúde da Criança e do Adolescente.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A VERSÃO FINAL  
DA DISSERTAÇÃO (TESE) DEFENDIDA PELA ALUNA  
ANA PAULA DIAS VILAS BOAS E ORIENTADA PELO  
PROF. DR. JOSÉ DIRCEU RIBEIRO

ASSINATURA DO ORIENTADOR

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR  
MARISTELLA SOARES DOS SANTOS – CRB8/8402  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
UNICAMP

V71t Vilas Bôas, Ana Paula Dias, 1981-  
Teste de caminhada e rendimento escolar em  
crianças respiradoras bucais / Ana Paula Dias Vilas  
Bôas. -- Campinas, SP : [s.n.], 2012.

Orientador : José Dirceu Ribeiro.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Tolerância ao exercício. 2. Respiração bucal. 3.  
Avaliação de desempenho. 4. Obstrução nasal. 5.  
Palavra-chave. I. Ribeiro, José Dirceu, 1952-. II.  
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de  
Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em inglês:** Walk test and scholar performance in mouth breathers children.

**Palavras-chave em inglês:**

Exercise tolerance

Mouth breathing

Employee Performance Appraisal

Nasal obstruction

**Área de concentração:** Saúde da Criança e do Adolescente

**Titulação:** Mestra em Ciências

**Banca examinadora:**

José Dirceu Ribeiro [Orientador]

Adyléia Aparecida Dalbo Contrera Toro

Thatia Regina Bonfim

**Data da defesa:** 11-12-2012

**Programa de Pós-Graduação:** Saúde da Criança e do Adolescente

---

# Banca Examinadora de Dissertação de Mestrado

---

**Aluna Ana Paula Dias Vilas Boas**

---

**Orientador: Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro**

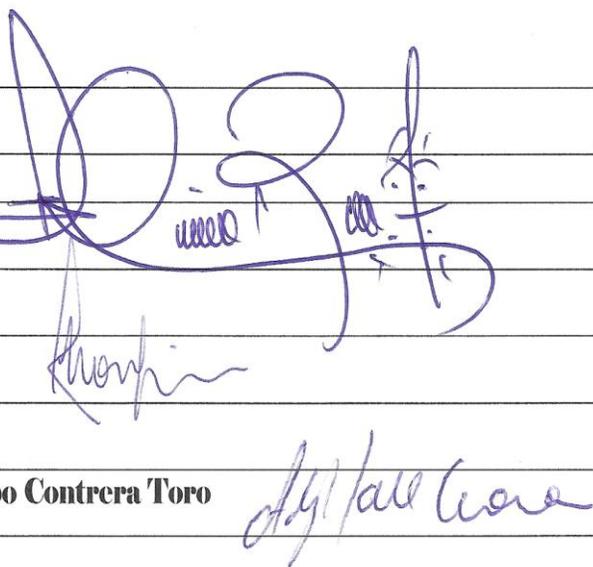
---

**Membros:**

**Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro**

**Profa. Dra. Thatia Regina Bonfim**

**Profa. Dra. Adylcia Aparecida Dalbo Contrera Toro**



The image shows three handwritten signatures in blue ink. The first signature is for Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro, the second for Profa. Dra. Thatia Regina Bonfim, and the third for Profa. Dra. Adylcia Aparecida Dalbo Contrera Toro. The signatures are written over a grid of lines.

Curso de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da  
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de  
Campinas.

---

**Data: 11/12/2012**

---



Ao meu marido Sandro, que sempre esteve ao meu lado incentivando e dando asas aos meus sonhos. Agradeço por tê-lo ao meu lado de maneira incondicional! Amo muito você!

Aos meus pais, Fátima e Paulo, meu refúgio e exemplo. Razões das quais eu sempre me empenho a dar o meu melhor.

A minha irmã Júlia, pelo carinho, cumplicidade e amizade.



*"Para ser grande, sê inteiro, nada teu exagera ou excluí. Sê todo em cada coisa. Põe quanto és no mínimo que fazes. Assim em cada lago a lua toda brilha por que ativa vive."*

Fernando Pessoa



## **AGRADECIMENTOS**

---

Uma dissertação de mestrado não é apenas o produto final do trabalho e dedicação pessoal. Muitos fatores externos podem ser tão importantes e influenciar no desenvolvimento do trabalho tão quanto o esforço pessoal. Agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram na criação desses fatores.

Primeiramente agradeço aos meus pais Paulo José Dias e Maria de Fátima Moreira Dias, ao meu marido Sandro Vilas Boas e minha irmã Júlia Mara Dias Togni. Vocês são a verdadeira razão desta conquista. Obrigada por serem tão especiais! Amo você!

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro, pela dedicação e incentivo constantes. Agradeço imensamente pelo acolhimento nesta jornada em busca do conhecimento científico.

A Dra. Eulália Sakano, pela colaboração e por contribuir imensamente com a elaboração deste trabalho.

A toda equipe profissional do ambulatório do Respirador Bucal, do Hospital de Clínicas da Unicamp, em especial ao Dr. Marcello Aniteli e a Dra Arethusa Medeiros pela grandiosa colaboração permitindo a evolução deste trabalho, tornando possível um trabalho multidisciplinar organizado.

À querida amiga Patrícia Blau Margosian Conti, colaboradora constante, principal responsável pelos meus passos iniciais rumo à pesquisa científica. Grande amiga e conselheira.

Ao amigo Fernando Augusto de Lima Marson, pelo apoio na execução dos dados estatísticos do trabalho e pelas discussões que tanto enriqueceram o mesmo.

À Dra. Thatia Regina Bonfim e Dra. Adyléia Aparecida Contrera Dalbo Toro, profissionais competentes e dedicadas. Obrigada pelas valiosas sugestões durante o exame de qualificação.

Aos membros do comitê de estatística da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp.

À secretaria de Pós Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp.



Aos Professores, funcionários e colegas de Mestrado da Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente e do CIPED sempre dispostos a ajudar no que fosse necessário, em especial a amiga Josiane Souza.

Às minhas grandes e queridas amigas: Dayane, Daniela, Luciana e Juliana. Companheiras e presentes mesmo à distância. Porque ser assim, amigas à distância, se faz uma tarefa ainda mais difícil e que apenas poucos e bons amigos conseguem realizar.

Aos queridos amigos, Wilson e Lupércio, pela cumplicidade e carinho incondicional.

Às professoras do Curso de Fisioterapia Pediátrica da UNICAMP: Maria Ângela Gonçalves de Oliveira Ribeiro, Silvia Regina Machado de Paula, Rosângela Alves Grande, Celize Cruz Bresciani de Almeida, Camila Isabel Santos Schivinski, Patrícia Blau Margosian Conti, Therezinha de Oliveira Rapeli e Milena Antoneli, que com carinho e sabedoria abriram as portas deste mundo especial que é a Fisioterapia Pediátrica.

A todos os alunos, pais, funcionários e direção do UNASP (Centro Universitário Adventista de São Paulo) campus Hortolândia – IASP e voluntários que participaram deste trabalho. Vocês permitiram que este trabalho fosse realizado. Meu muito obrigado!

A todos, meus sinceros agradecimentos.



	Pág.
<b>RESUMO</b> .....	xxxii
<b>ABSTRACT</b> .....	xxxv
<b>1 - INTRODUÇÃO</b> .....	39
<b>1.1 - Considerações Iniciais – Respiração Nasal</b> .....	41
<b>1.2 - Síndrome do Respirador Bucal</b> .....	44
1.2.1 – Epidemiologia.....	48
1.2.2 – Etiologia.....	48
1.2.3 – Diagnóstico.....	50
1.2.4 – Fisiopatologia.....	51
1.2.5 - Repercussão da respiração bucal no rendimento escolar.....	53
1.2.6 - Repercussão do respirador bucal na capacidade de exercícios.....	55
<b>1.3 – Teoria da Via Aérea Única</b> .....	56
<b>1.4 – Teste de Caminhada de Seis Minutos</b> .....	57
1.4.1 - História e desenvolvimento do teste de caminhada de seis minutos.....	59
1.4.2 - Indicações do teste de caminhada de seis minutos.	61
1.4.3 - Teste de caminhada de seis minutos em crianças e Adolescentes.....	62
<b>1.5 – Escala de Borg Modificada</b> .....	67



<b>2 – HIPÓTESES.....</b>	<b>71</b>
<b>3 – JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>73</b>
<b>4 – OBJETIVOS.....</b>	<b>75</b>
<b>4.1 - Objetivo Geral.....</b>	<b>77</b>
<b>4.2 - Objetivo Específico.....</b>	<b>77</b>
<b>5 - MÉTODOS.....</b>	<b>79</b>
<b>5.1 - Local do Estudo.....</b>	<b>81</b>
<b>5.2 - Tipo de Estudo.....</b>	<b>81</b>
<b>5.3 - Seleção dos Casos.....</b>	<b>81</b>
<b>5.4 – Casuística.....</b>	<b>81</b>
<b>5.5 – Métodos.....</b>	<b>81</b>
5.5.1 - Método de triagem do respirador bucal.....	82
<b>5.6 - Grupo Controle.....</b>	<b>85</b>
<b>5.7 - Medidas Antropométricas.....</b>	<b>86</b>
<b>5.8 - Teste de Caminhada de Seis Minutos.....</b>	<b>86</b>
<b>5.9 - Escala de Borg Modificada.....</b>	<b>88</b>
<b>5.10 - Boletim Escolar.....</b>	<b>88</b>
<b>5.11 - Critérios de Inclusão.....</b>	<b>88</b>
<b>5.12 - Critérios de Exclusão.....</b>	<b>89</b>
<b>5.13 - Critérios de Descontinuação.....</b>	<b>89</b>
<b>5.14 - Coleta dos Dados.....</b>	<b>89</b>
<b>5.15 - Aspectos Éticos.....</b>	<b>89</b>
<b>5.16 - Variáveis Independentes.....</b>	<b>90</b>
<b>5.17 - Variáveis Dependentes.....</b>	<b>90</b>



<b>5.18 - Análise Estatística.....</b>	91
<b>6 – RESULTADOS.....</b>	93
<b>6.1 – Caracterização da Amostra Analisada.....</b>	95
<b>6.2 - Análise das Variáveis Cardiorrespiratórias.....</b>	97
<b>6.3 - Análise da Distância Percorrida em Seis Minutos.....</b>	106
<b>6.4 - Análise entre o Rendimento Escolar e da Distância     Percorrida em Seis Minutos.....</b>	108
<b>7 – DISCUSSÃO.....</b>	109
<b>7.1 – Variáveis Antropométricas.....</b>	112
<b>7.2 – Desempenho ao Exercício.....</b>	112
<b>7.3 – Teste de Caminhada de Seis Minutos.....</b>	113
<b>7.4 – Variáveis do Teste de Caminhada de Seis Minutos....</b>	114
<b>7.5 – Distância Percorrida em Seis Minutos.....</b>	115
<b>7.6 – Rendimento Escolar.....</b>	119
<b>7.7 – Limitações do Estudo.....</b>	121
<b>7.8 – Perspectivas Futuras.....</b>	121
<b>8 – CONCLUSÃO.....</b>	123
<b>9 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	127
<b>10 – ANEXOS.....</b>	143
<b>10.1 – Anexo 1.....</b>	145
<b>10.2 – Anexo 2.....</b>	146
<b>10.3 – Anexo 3.....</b>	149
<b>10.4 – Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em     Pesquisa.....</b>	150



<b>10.5 – Emenda de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....</b>	<b>152</b>
<b>10.6 – Certificado de Exame de Qualificação.....</b>	<b>153</b>
<b>10.7 – Certificado de Defesa Dissertação de Mestrado.....</b>	<b>154</b>
<b>10.8 – Artigo Submetido.....</b>	<b>155</b>
<b>10.9 – Certificado de Apresentação em Congresso.....</b>	<b>169</b>



## LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

---

<b>ATS</b>	<i>American Thoracic Association</i>
<b>AVD</b>	<i>Atividade de vida diária</i>
<b>Dp</b>	<i>Desvio padrão</i>
<b>DP6`</b>	<i>Distância percorrida em seis minutos</i>
<b>DPOC</b>	<i>Doença pulmonar obstrutiva crônica</i>
<b>EBM</b>	<i>Escala de Borg modificada</i>
<b>FC</b>	<i>Frequência cardíaca</i>
<b>FR</b>	<i>Frequência respiratória</i>
<b>FCM</b>	<i>Faculdade de Ciências Médicas</i>
<b>GC</b>	<i>Grupo controle</i>
<b>IAPO</b>	<i>Interamerican Association of Pediatric Otorhinolaryngology</i>
<b>IMC</b>	<i>Índice de massa corporal</i>
<b>&gt;</b>	<i>Maior</i>
<b>&lt;</b>	<i>Menor</i>
<b>ORL</b>	<i>Otorrinolaringologista</i>
<b>Rn</b>	<i>Recém-nascido</i>
<b>RN</b>	Respirador nasal / Respiradores nasais
<b>RB</b>	Respirador bucal / Respiradores bucais
<b>SAOS</b>	Síndrome da apnéia obstrutiva do sono
<b>SPSS</b>	Statistical package for the social sciences
<b>SpO<sub>2</sub></b>	Saturação periférica de oxigênio
<b>SRB</b>	Síndrome do respirador bucal



- TC12'** Teste de caminhada de 12 minutos
- TC6'** Teste de caminhada de seis minutos
- TCLE** Termo de consentimento livre e esclarecido
- Unicamp** Universidade Estadual de Campinas
- UNASP** Centro Universitário Adventista de São Paulo – Campus Hortolândia
- VAS** Vias aéreas superiores
- Vs** Versus
- VO<sub>2</sub> máx.** Consumo máximo de oxigênio



## LISTA DE TABELAS

---

	Pág.
<b>Tabela 01</b> – Causas da Respiração Bucal.....	45
<b>Tabela 02</b> – Protocolo de Anamnese com Critérios Clínicos para Identificação de Respiradores Bucais.....	84
<b>Tabela 03</b> – Protocolo de Avaliação Física para Identificação das crianças respiradoras bucais.....	85
<b>Tabela 04</b> – Distribuição de Gênero para os Respiradores Bucal e Nasal.....	95
<b>Tabela 05</b> – Distribuição dos Respiradores Bucal e Nasal em Relação a Classificação do IMC.....	96
<b>Tabela 06</b> – Distribuição de Gênero e dos Valores em Porcentagem de Idade, Média Escolar, Peso e Altura de Acordo com o Tipo Respiratório (RB e RN).....	97
<b>Tabela 07</b> – Comparação da FC (inicial e final) entre os Grupos (RB e RN) nos Diferentes Tempos do TC6'.....	99
<b>Tabela 08</b> – Comparação da FR (inicial e final) entre os Grupos, Tempos e TC6'.....	101
<b>Tabela 09</b> – Comparação da SpO <sub>2</sub> (inicial e final) entre os Grupos, Tempos e TC6'.....	103
<b>Tabela 10</b> - Comparação da EBM (inicial e final) entre os Grupos, Tempos e TC6'.....	105



	Pág.
<b>Figura 01</b> – Fisiopatologia da Respiração Bucal e suas Repercussões sobre a Mecânica Ventilatória e a Tolerância ao Exercício.....	53
<b>Figura 02</b> – Fluxograma das Variáveis Cardiorrespiratórias Coletadas nos TC6` .....	98
<b>Figura 03</b> – Análise da FC nos TC6` .....	100
<b>Figura 04</b> – Análise da FR nos TC6` .....	102
<b>Figura 05</b> – Análise da SpO <sub>2</sub> nos TC6` .....	104
<b>Figura 06</b> – Análise da EBM nos TC6` .....	106
<b>Figura 07</b> – Análise da DP6' no Primeiro TC6'.....	107
<b>Figura 08</b> – Análise da DP6' no Segundo TC6'.....	108



# RESUMO



Nas últimas décadas, vários trabalhos sobre respiração bucal (RB) têm surgido na literatura, em contrapartida, pouco se conhece sobre vários aspectos desta síndrome, incluindo gravidade e repercussões sobre o rendimento físico e escolar. **OBJETIVO:** Avaliar o rendimento físico pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6´) e o rendimento escolar de crianças e adolescentes com RB e respiradores nasais (RN). **MÉTODOS:** Estudo de corte transversal descritivo e prospectivo em crianças RB não graves e RN que foram submetidas ao TC6´ e a avaliação do rendimento escolar por meio do boletim escolar. Foram analisadas variáveis durante o TC6´: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), distância percorrida em seis minutos (DP6´) e escala de Borg modificada (EBM). **RESULTADOS:** Foram incluídos 156 escolares, 87 meninas (60 RN e 27 RB) e 69 meninos (44 RN e 25 RB). Todos os valores das variáveis estudadas foram estatisticamente diferentes entre os grupos RB e RN, com exceção do rendimento escolar e FC no TC6´. **CONCLUSÃO:** A RB afeta o rendimento físico mais precocemente que o rendimento escolar. Uma vez que, os RB desse estudo foram classificados como não graves, outros estudos comparando as variáveis de rendimento escolar e TC6´ são necessários para melhor entendimento do processo do rendimento físico e escolar em crianças com RB.

**Palavras-chave:** respiração bucal, tolerância ao exercício, avaliação de desempenho, obstrução nasal



# ABSTRACT



In recent decades, many studies about mouth breathing (MB) have appeared in the literature, however, little is known about many aspects of this syndrome, including severity, impact on physical and scholar performance.

**OBJECTIVE:** Evaluate the physical performance six minutes walk test (6MWT) and academic performance of children and adolescents with MB and nose breathers (NB). **METHODS:** Descriptive, cross-sectional, and prospective study with children no severe MB that underwent to the 6MWT and evaluation of scholar performance through the report card. Variables were analyzed during the 6MWT: heart rate (HR), respiratory rate (RR), oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>), distance walked in six minutes (6MWD) and modified Borg scale (MBS). **RESULT:** We included 156 children, 87 girls (60 NB and 27 MB) and 69 boys (44 NB and 25 MB). All the variables studied were statistically different between groups NB and MB, with the exception of scholar performance and HR in 6MWT. **CONCLUSION:** The MB affects physical performance earlier than scholar performance. Since the MB in our study were classified as non-serious, other studies comparing the academic performance variables and 6MWT are needed to better understand of the process of physical and academic performances in MB children.

**Keywords:** Mouth Breathing, Exercise Tolerance, Nasal Obstruction, Performance Tests



# INTRODUÇÃO



# **1 – INTRODUÇÃO**

## **1.1 – Considerações Iniciais – Respiração Nasal**

A respiração é um ato fisiológico e é uma das funções vitais dos seres humanos, que recebe influência direta da permeabilidade adequada da via nasal. É um reflexo já presente ao nascimento, sendo originada no tronco encefálico. É definida como um processo automático e involuntário, que visa promover a manutenção das pressões parciais de oxigênio e gás carbônico no sangue e nos alvéolos. <sup>1; 2; 3; 4 e 5</sup>

É na cavidade nasal que inicia o processo da respiração. O ar inspirado entra no organismo pelas narinas, podendo estar frio, conter impurezas e germes. O ar é filtrado, aquecido e umidificado antes de chegar aos pulmões e cumprir sua principal função, a hematose. Assim, o nariz é a barreira inicial de proteção contra a entrada de microorganismos presentes no ar inspirado. <sup>1; 2; 3; 4; 6; 7; 8 e 9</sup>

O ar, ao passar pelas narinas gera um fluxo e refluxo que, por sua vez, ocasiona uma pressão que faz com que haja uma expansão das vias aéreas superiores (VAS) e aeração das cavidades pneumáticas paranasais. <sup>8; 10; 11; 12 e 13</sup>

Atualmente já se sabe que mesmo antes do nascimento, durante a vida intrauterina, a criança inicia o processo de maturação das funções orais, através da realização de pequenos movimentos mandibulares e deglutição, que por sua vez promovem uma harmonia entre os músculos da face, cabeça, pescoço e dentes ao nascer, o chamado equilíbrio

estomatognático. Após o nascimento essas estruturas passam a sofrer influência dos fatores físicos e ambientais. <sup>14</sup>

Após o nascimento, a principal adaptação vital para o Rn (recém-nascido) é a respiração e a seguir a amamentação. Os Rn e lactentes até o sexto mês de vida são respiradores nasais obrigatórios, a não ser durante o choro. Este fato se deve ao preenchimento da cavidade bucal pela língua, pela posição elevada da laringe, aos padrões fisiológicos da respiração e pela deglutição. A epiglote aproxima-se da superfície nasal e do palato mole, o que torna a boca separada anatomicamente da via aérea, permitindo ao Rn respirar e alimentar-se ao mesmo tempo. <sup>8; 12; 13; 14 e 15</sup>

A renovação do ar dos pulmões é realizada por meio dos movimentos respiratórios. A entrada do ar atmosférico nos pulmões durante a inspiração requer a contração dos músculos intercostais, a contração e o abaixamento do músculo diafragma e a expansão dos pulmões e da caixa torácica. Já a saída do ar dos pulmões durante a expiração, depende do relaxamento dos músculos que se contraíram durante a inspiração, da elevação do diafragma e da volta dos pulmões e da caixa torácica aos seus volumes iniciais. <sup>8; 9; 16 e 17</sup>

O controle da respiração é feito pelo sistema nervoso central. A formação reticular do tronco encefálico atua não somente na regulação da respiração, mas também do sono e vigília, da atenção seletiva, da motricidade voluntária, do equilíbrio, da postura corporal e do tônus muscular, do sistema nervoso autônomo, da liberação de vários

hormônios e do centro vasomotor. O centro respiratório se localiza na formação reticular do bulbo e é responsável por regular de forma reflexa, a inspiração e expiração. Desse centro, saem fibras nervosas que fazem sinapse com os neurônios motores das porções cervicais e torácica da medula, que dão origem às fibras que pelo nervo frênico vão ao diafragma, e pelos nervos intercostais vão aos músculos intercostais. Os neurônios motores que estão em relação com os nervos frênicos e intercostais recebem fibras que permitem o controle voluntário da respiração.<sup>17</sup>

Desde o nascimento, como já descrito anteriormente, a respiração é nasal, devendo permanecer desta forma por toda vida caso não ocorra nenhuma interferência negativa.<sup>1; 2 e 8</sup>

Alterações anatômicas e inflamatórias nasais ou do sistema estomatognático podem ocasionar aumento de células de defesa por prejuízo à iniciação da resposta imune aos antígenos e aos patógenos inalados, comprometimento na aderência das partículas ao sistema mucociliar, diminuição de estímulos olfatórios, obstrução nasal e alterações em importantes reflexos com aumento da hiperresponsividade pulmonar.<sup>9</sup>

A ausência ou insuficiência da respiração nasal, ocasiona a utilização da via bucal como forma de compensação para suprir as necessidades respiratórias.<sup>9 e 17</sup>

## 1.2 – Síndrome do Respirador Bucal

A respiração bucal é definida para aquele indivíduo que substituí o padrão nasal pelo padrão bucal, por um período maior que 06 meses. É uma conseqüência de várias afecções de base, dentre estas incluem: fatores mecânicos, doenças inflamatórias (alérgicas ou não), malformações congênitas (com ou sem deformidades), lesões tumorais dentre outras.<sup>1; 8; 9; 10; 11; 18; 19 e 20</sup>

Em crianças, pelo tamanho reduzido das vias aéreas em comparação com o adulto, a obstrução nasal, desencadeia uma grande elevação da resistência à passagem de ar, resultando na respiração bucal constante. Está obstrução é na maior parte das vezes a maior queixa dos pais e das crianças.<sup>1; 8 e 21</sup>

Os indivíduos respiradores bucais (RB) apresentam respiração com pouca utilização da musculatura diafragmática, ocasionando prejuízo e desencadeamento gradativo de outras alterações.<sup>1; 3; 7; 8 ; 22; 23 e 24</sup>

Até o momento atual existem controvérsias na definição sobre a respiração bucal. Existe dificuldade para o diagnóstico, pois a maioria dos indivíduos que respira pela boca pode respirar nasalmente em graus variados, e outros, apesar de respirarem pela boca podem não apresentar qualquer obstrução anatômica da via aérea nasal. Desta forma é necessário que o RB seja examinado buscando o diagnóstico etiológico da respiração bucal, principalmente a observação da presença de rinite alérgica e de hiperplasia de tonsilas faríngeas e palatinas.<sup>9</sup>

Nesta síndrome se tem a substituição de um padrão de respiração exclusivamente nasal por um padrão de suplência bucal ou mista, sendo que a respiração exclusivamente bucal é rara. <sup>8 e 9</sup>

A principal causa da respiração bucal em crianças é a obstrução nasal, que pode ser de causa anatômica ou funcional (**Tabela 01**).

**Tabela 01 – Causas da Respiração Bucal**

Funcional	Alérgicas	rinite alérgica
	Infeciosas	vírais, bacterianas e fungicidas
	Químicas	drogas e inalantes
	Físicas	calor, frio e fricção
Anatômicas	Congênitas	atresia de coanas, desvios septais e encefalocele
	Adquiridas	pólipos, corpo estranho, traumático e tumores pós-cirúrgicos.

Fonte: Lima (2003) e Coelho (2004) <sup>2 e 13</sup>

As alterações dos RB podem incluir desde pequenas alterações funcionais, postural, comportamentais e até marcantes alterações estruturais. Dentre estas pode-se verificar: deformidades faciais, má oclusão dentária (protusão dos dentes anteriores), alterações posturais, potencial cardiorrespiratório diminuído, cansaço freqüente, alterações no humor, dificuldades no rendimento escolar, dores na região cervical em consequência a má postura, repetidas infecções respiratórias alérgicas ou não, dificuldades na mastigação, deglutição e muitas vezes na fala, redução ou aumento do apetite, dificuldade para dormir e para respirar <sup>1; 2; 5; 6; 7; 8; 9; 14; 17; 20; 21; 25; 26 e</sup> são eventos freqüentemente encontrados.

<sup>27</sup> Esta síndrome causa inibição dos nervos aferentes nasais (nervo autonômico e do simpático trigeminal), que agem na regulação da

profundidade da respiração e no calibre das vias aéreas. Portanto, o bloqueio nasal, gera uma diminuição da resistência e da complacência pulmonar, que afeta na expansão torácica, levando a uma ventilação alveolar inadequada. <sup>8; 9 e 12</sup>

A síndrome do respirador bucal (SRB) altera a mecânica ventilatória, ocasionando prejuízo na ação dos músculos respiratórios, diminuindo a força muscular respiratória, levando em menor expansibilidade torácica, alterações na ventilação pulmonar durante as atividades físicas. <sup>1; 2; 8; 9 e 12</sup>

Uma vez instalada a respiração bucal, serão grandes as possibilidades do indivíduo em crescimento vir a desenvolver distúrbios miofuncionais, já que são bastante intensas as adaptações funcionais e musculares decorrentes da instalação da respiração bucal. <sup>8 e 12</sup>

Em relação ao diagnóstico, um dos maiores problemas é a ausência de uma definição precisa sobre a respiração bucal. Como dito anteriormente, é necessário que o RB seja examinado buscando o diagnóstico etiológico causador da respiração bucal. <sup>1; 8 e 28</sup>

Várias alterações tem sido associadas a respiração bucal: prejuízo da resposta a antígenos e patógenos inalados, aumento da hiperresponsividade brônquica, diminuição do batimento ciliar, alterações da postura, desempenho físico, dificuldade no rendimento escolar, roncos, distúrbios respiratórios decorrentes de processos alérgicos, baba noturna e a síndrome da apnéia obstrutiva do sono (SAOS). A SAOS é ocasionada por episódios repetidos de obstrução das vias aérea superiores durante o

sono. A qualidade do sono pode ser prejudicada na presença de rinite  
alérgica<sup>2; 3; 8 e 9</sup>

Alguns estudos citam dificuldade no rendimento escolar e físico nas crianças RB. Estas apresentam uma lentidão na fase de rendimento escolar, sendo na maioria das vezes desatentas e apresentando grande  
freqüência de sonolência durante o período escolar.<sup>12; 17; 29; 30; 31; 32; 33 e 34</sup>

A pesquisa realizada por Chedid, Di Francesco e Junqueira (2004), mostra que crianças RB com idade escolar comparadas com crianças respiradoras nasais (RN) da mesma faixa etária apresentaram dificuldades no rendimento escolar. A explicação é pela respiração inadequada, que ocasiona na dificuldade para dormir a noite, desatenção, sonolência diurna e agitação, com prejuízo para o rendimento escolar.<sup>34</sup>

Os mesmo resultados foram vistos por Vera et al (2006), onde a SRB ocasionou dificuldade no rendimento escolar, na concentração, ansiedade, agitação, impulsividade, irritabilidade, baixa auto-estima por conta da dificuldade do rendimento físico e escolar.<sup>33</sup>

Cópio (2008) relata que crianças RB apresentam na maior parte das vezes dificuldade para realizar atividades físicas mais intensas. Durante as aulas de educação física estas crianças muitas vezes relatam cansaço  
intenso rápido e falta de ar.<sup>35</sup>

A avaliação (anamnese) é de extrema importância para as crianças RB, pois auxilia na descoberta de alterações sejam estas posturais ou

respiratórias, sendo útil para diagnosticar bem como identificar as principais queixas que serão importantes para traçar o plano de

1; 2; 4; 8; 36; 37 e 38

tratamento.

### **1.2.1 – Epidemiologia**

A SRB é frequente na infância, afetando mais de 50% das crianças em idade escolar no Brasil.

No estudo de Menezes et al (2006), foi observada uma incidência de 53,3% numa amostra de 150 crianças em idade escolar entre 08 a 10 anos, sendo que o diagnóstico foi realizado através de exame físico e testes clínicos fonoaudiológicos. <sup>23</sup>

Abreu et al (2008), observaram numa amostra aleatória de 370 crianças entre 03 a 09 anos, através da anamnese, avaliação clínica e investigação dos principais sinais e sintomas da respiração bucal, encontrou uma proporção de 55% de crianças RB. <sup>18</sup>

### **1.2.2 – Etiologia**

As causas mais comuns que desencadeiam a respiração bucal são:

- Aumento das tonsilas faríngeas (adenóides): grande causadora da obstrução nasal. Consiste no aumento do tecido linfóide existente na rinofaringe, com o fechamento ou diminuição do espaço para a passagem da coluna de ar.

- Aumento das amígdalas: as amígdalas palatinas estão tão aumentadas que os pólos superiores se comprimem na região da úvula, causando obstrução nasal e dificuldade respiratória.
- Rinite alérgica: depois do aumento das adenóides, é a causa mais freqüentes de obstrução nasal. É um processo inflamatório da mucosa nasal, caracteriza-se por obstrução nasal, rinorréia (rinite), crises de espirro e prurido nasal interno. Atinge cerca de 30% das crianças brasileiras de 06 a 07 anos de idade, e 34% dos adolescentes de 13 a 14 anos.
- Desvio de septo nasal: pode ser congênito ou decorrente de algum trauma. O parto é uma situação que pode provocar traumas septais mínimos, os quais tendem a se agravar com o crescimento do nariz. O desvio do septo causa, geralmente, obstrução unilateral e constante.
- Rinite vestibular: infecção na região dos pêlos da fossa nasal é muito comum, pois as crianças têm hábito de colocar o dedo no nariz, provocando infecções.
- Pólipo nasal: é uma massa única que se forma na fossa nasal, com o crescimento progressivo da obstrução.
- Hipotonia de musculatura elevatória de mandíbula: por causa da alimentação pastosa, levando à boca aberta e língua mal posicionada.

- Postura viciosa: o paciente simplesmente permanece com a boca aberta, sem muitas vezes perceber isso, não existindo nenhuma barreira mecânica ou funcional para a respiração nasal. <sup>3; 8; 9; 17 e 27</sup>

### **1.2.3 – Diagnóstico**

Pela ausência de uma definição exata sobre o indivíduo RB, existe uma dificuldade para o diagnóstico, pois a maioria dos indivíduos que respiram pela boca pode respirar nasalmente em graus variados, e outros, apesar de respirarem pela boca podem não apresentar qualquer obstrução anatômica da via aérea nasal. Desta forma é necessário que o RB seja examinado junto à investigação do histórico médico da criança, a observação da presença de alergias e de hiperplasia de tonsilas faríngeas e palatinas. <sup>8; 17 e 28</sup>

Além da avaliação para verificar a presença de alergias, adenóides, tonsilas aumentadas ou qualquer outro tipo de obstrução nasal, é realizada uma triagem através de exames específicos: rinoscopia, oroscopia e otoscopia, ambos auxiliam na análise de fatores obstrutivos nas cavidades nasais e/ou bucal. Existem vários exames usados para complementar o diagnóstico da obstrução como: a radiografia do cavum, a fluroscopia convencional, rinomanometria, a ressonância magnética e a nasofibroscopia. <sup>8 e 9</sup>

#### **1.2.4 – Fisiopatologia**

A respiração bucal atinge diversos órgãos e sistemas. As disfunções acometem a anatomia da região craniofacial à postura corporal como um todo. O sistema respiratório é afetado pela ineficiência das trocas gasosas, ocasionando repercussão no desempenho físico, nutricional, comportamental e sensorial. <sup>8 e 9</sup>

A fisiologia da respiração tem início a partir da passagem do ar pelo nariz, onde é filtrado, aquecido e umedecido para garantir a sua chegada aos pulmões com qualidade e proteger as vias aéreas inferiores.

Durante a vida intra-uterina, o aporte de oxigênio necessário para à criança é suprido pelo sangue da mãe. Ao nascer, com o rompimento do cordão umbilical, os pulmões se enchem de ar acionado pelo músculo diafragma, desencadeando o funcionamento do sistema respiratório. O estímulo provocado pela amamentação, mastigação e respiração é indispensável para o desenvolvimento normal dos ossos da face. O bloqueio das vias nasais por qualquer motivo faz com que o bebê reaja respirando pela boca. <sup>1; 8; 9; 11 e 18</sup>

Autores acreditam que, durante a primeira infância, a obstrução das vias aéreas superiores provocada por um estado alérgico ou infecções recorrentes, dependendo da sua intensidade e duração, podem com o tempo levar o indivíduo respirar pela boca, ocasionando inflamação das tonsilas faríngeas e palatinas em função da baixa qualidade do ar inspirado pela boca: seco, impuro e frio. <sup>8; 9; 16; 19 e 28</sup>

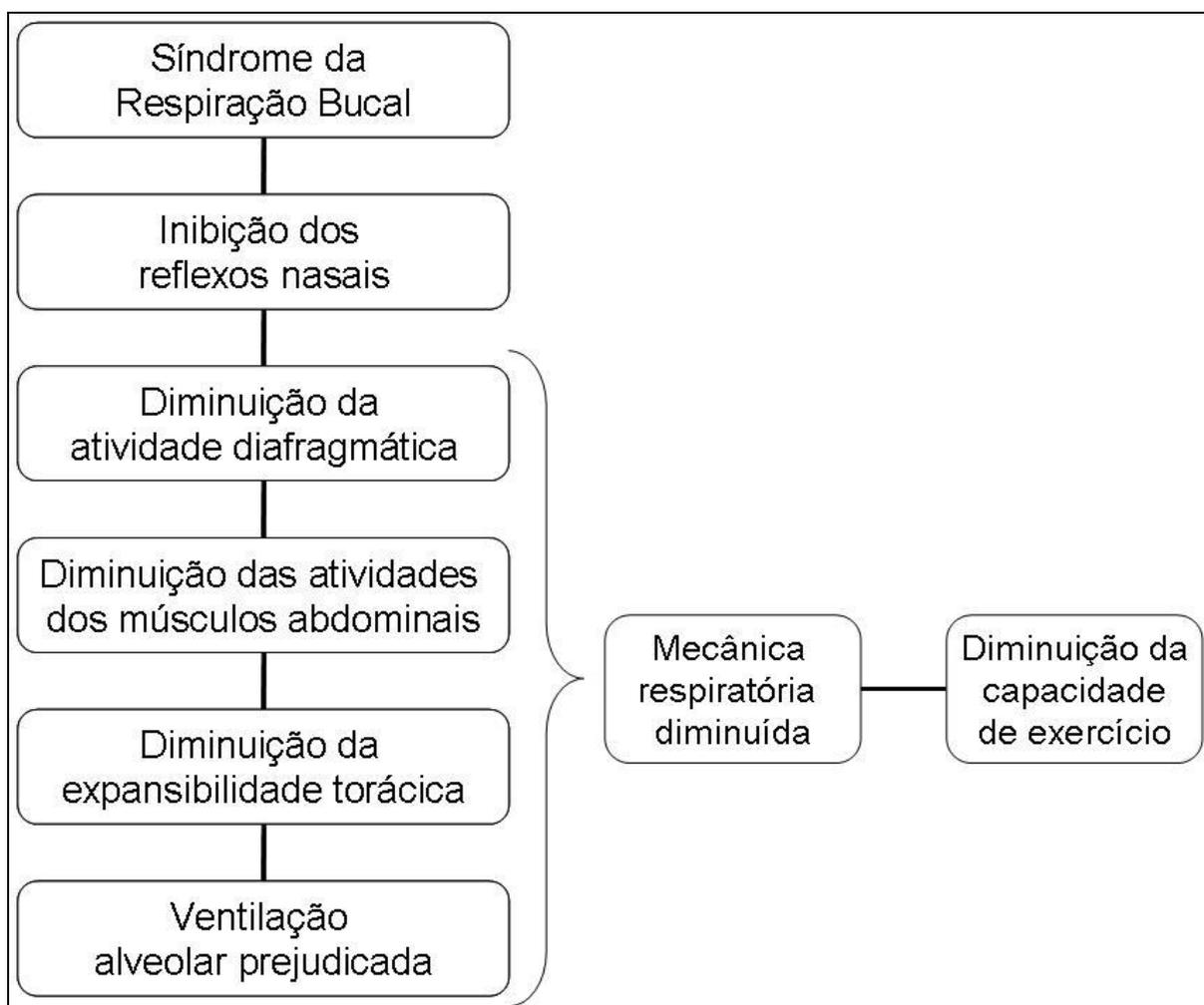
Devido a obstrução nasal, o ar passa pela boca baixando a língua, esta por sua vez, deixa de pressionar o palato. Sem a pressão da língua e do ar nas vias aéreas superiores, a maxila não recebe estímulos adequados para o crescimento do terço médio da face, ocasionando um alongamento da face devido ao palato alto e estreito. Na respiração bucal, pela falta de fluxo aéreo nasal, a pressão da língua no palato é reduzida, ocasionando um desvio da mandíbula para baixo e para trás em relação à base do crânio. Em decorrência ao abaixamento mandibular, os dentes superiores são privados de seu suporte muscular e pressão lateral, resultando em deformidades dentofaciais. A respiração bucal quebra o equilíbrio fisiológico da arquitetura dento-maxilar, produzindo sérias alterações no sistema estomatognático que afeta o indivíduo esteticamente e funcionalmente. <sup>8; 9; 19 e 28</sup>

Com as alterações nos músculos elevadores da mandíbula, as funções orais, como mastigação e deglutição, ficam comprometidas, isto explica o baixo peso ou a obesidade nas crianças e adolescentes RB. <sup>8; 39 e 40</sup>

A resistência para a passagem de ar, quando gerada em grau apropriado pelo nariz, aumenta o fluxo traqueobrônquico a valores que favorecem a oxigenação dos alvéolos mais periféricos, o que facilita a hematose. Na respiração bucal, ocorre uma alteração na velocidade de penetração de ar, que leva a uma diminuição da resistência naturalmente exercida pelo nariz, que pode resultar em uma queda da pressão parcial de oxigênio com prejuízo na tolerância ao exercício. <sup>9</sup>

A **Figura 01** ilustra a fisiopatologia da respiração bucal em relação a mecânica ventilatória e tolerância ao exercício.

**Figura 01** – Fisiopatologia da Respiração Bucal e suas Repercussões sobre a Mecânica Ventilatória e a Tolerância ao Exercício



Fonte: Okuro (2011) <sup>9</sup>

### 1.2.5 – Repercussão da respiração bucal no rendimento escolar

O fato da criança RB respirar de maneira curta e rápida faz com que ocorra uma redução do volume de ar inspirado, o que pode gerar uma hipóxia, que repercutirá em todo o organismo, inclusive na capacidade de

atenção e concentração, prejudicando o rendimento escolar desta criança.

17; 29; 30; 31; 32 e 34

As dificuldades no rendimento escolar dos RB ainda têm sido objetivo de poucas pesquisas na área da saúde e educação.

De acordo com Chedid et al. (2004), a respiração bucal e SAOS interferem no desenvolvimento e no rendimento escolar das crianças, sendo comum apresentarem problemas intelectuais, como dificuldade de memorização de novos eventos, alteração na capacidade cognitiva e no rendimento escolar, o que pode afetar na alfabetização e na aquisição da linguagem escrita.<sup>34</sup>

Godoy (2003) em sua pesquisa realizou a caracterização das dificuldades de aprendizagem das crianças RB no Brasil, a pesquisadora selecionou 140 crianças cursando o 3º ao 4º ano do Ensino Fundamental, onde 33 crianças apresentaram diversos tipos de enfermidades obstrutivas das vias aéreas superiores (rinite alérgica, aumento das adenóides, sinusites e amigdalites). A capacidade de atenção das crianças foi avaliada por meio de uma prova neuropsicológica (Teste de atenção visual, TAVIS-2R), constituído e padronizado para brasileiros. As crianças RB avaliadas pela pesquisadora mostraram dificuldades de atenção seletiva (orientação), atenção sustentada (alerta) e de atenção voluntária (executiva), a desatenção também repercutiu no desempenho das tarefas pedagógicas propostas por Godoy, os RB apresentaram atraso na leitura, escrita e na aritmética.<sup>29</sup>

Filus (2006) avaliou em 36 RB e 51 RN em seu estudo, com o objetivo de analisar se as variáveis postura e aprendizagem se correlacionam. A pesquisadora verificou que mesmo não terem ocorrido diferenças estatísticas nos testes aplicados, não significa que os RB não apresentem características específicas, os mesmos cometeram mais erros de atenção que os RN na resolução dos problemas.<sup>17</sup>

A falta de conhecimento dos professores e pais sobre os problemas causados pela obstrução nasal, ocasionando na respiração bucal, é um dos obstáculos a ser superado para a melhoria da qualidade do ensino da criança ou adolescente que apresenta esse problema.

#### **1.2.6 – Repercussão da respiração bucal na capacidade de exercício**

O bloqueio da passagem de ar nas vias aéreas superiores gera uma inibição dos nervos aferentes nasais (autônomo e simpático trigeminal) que são responsáveis pela regulação da profundidade da respiração e pelo calibre das vias aéreas. A inibição destes reflexos interfere na diminuição de volumes e capacidades pulmonares levando a uma menor complacência pulmonar, o que afeta na expansão torácica ocasionando uma respiração curta e superficial, o que leva a uma ventilação alveolar inadequada. Em relação às vias aéreas, estas sofrem uma ligeira diminuição, gerando um aumento da resistência pulmonar.

A resistência para a passagem de ar, quando gerada em grau apropriado pelo nariz, aumenta o fluxo traqueobrônquico a valores que favorecem a oxigenação dos alvéolos mais periféricos, facilitando a

hematose. No caso da respiração bucal, existe uma alteração da velocidade de penetração do ar, gerando uma diminuição da resistência naturalmente exercida pelo nariz, isto resulta em queda da pressão parcial de oxigênio levando a prejuízo na tolerância ao exercício. <sup>9 e 35</sup>

A criança RB por conviver com essa situação de cansaço constante pela dificuldade respiratória, apresenta alteração do humor, irritabilidade, ansiedade e desatenção. A falta de tonicidade muscular, o cansaço e a postura desequilibrada ocasionam em dor e na limitação de movimentos o que leva o RB a preferir atividades que exijam pouco esforço físico. <sup>17 e 29</sup>

### **1.3 – Teoria da Via Aérea Única**

A teoria da via aérea única vem gerando interesse no campo científico com o surgimento da teoria de que alterações na via nasal encontradas na SRB poderiam ocasionar alterações problemas pulmonares. <sup>9</sup>

A crescente prevalência das enfermidades alérgicas tem levado a população científica a considerar a asma e a rinite alérgica como um problema de saúde pública, sendo cada vez maior o número de evidências que apontam para o fato de que a asma e a rinite alérgica representariam partes de uma só síndrome inflamatória, a chamada doença da via aérea única. Vias aéreas superiores (VAS) e inferiores (VAI) apresentam características histopatológicas e imunológicas comuns como o mesmo revestimento epitelial, glândulas mucosas de grande porte, vasculatura, inervação e infiltrado celular semelhantes. Desta forma, a existência desta

teoria pode também explicar a repercussão da respiração bucal na capacidade de exercício.<sup>5 e 9</sup>

A inter-relação entre vias aéreas superiores e a asma, tem sido demonstrada por vários estudos epidemiológicos mostrando a influência direta entre estas duas doenças, apontando os seguintes fenômenos: freqüente coexistência entre rinite e asma, rinite sendo um fator de risco para a asma, presença de hiperresponsividade brônquica em indivíduos com rinite alérgica, existência de mecanismos fisiopatológicos comuns entre a rinite e a asma, melhor controle das asma com o tratamento das enfermidades das vias aéreas superiores e a associação entre infecções virais de vias aéreas superiores e a asma.<sup>5; 9 e 41</sup>

Desta forma, a SRB pode refletir conseqüências para a função pulmonar, com isso se torna importante conhecer e identificar suas repercussões em todos os sistemas, pois o diagnóstico precoce possibilita o tratamento adequado.

#### **1.4 – Teste de Caminhada de Seis Minutos**

O teste de caminhada de seis minutos (TC6') é um instrumento simples, seguro e amplamente descrito na literatura para avaliação do sistema cardiorrespiratório.<sup>35; 42; 43; 44 e 45</sup>

De acordo com as normas estabelecidas pela American Thoracic Society (ATS), o TC6' tem como principal objetivo verificar a aptidão física através de uma caminhada com duração de seis minutos, orientada e

monitorada por um profissional apto. Durante a realização do teste são monitorados os sinais vitais: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e o nível de dispnéia pela escala de Borg modificada (EBM).<sup>44</sup>

O TC6' é um teste submáximo de tolerância ao exercício físico, como dito anteriormente, de fácil administração, barato e com boa fidedignidade em seus resultados, que reflete nas atividades de vida diária (AVD) dos indivíduos. Este teste tem a capacidade de avaliar a resposta global e a integridade de todos os sistemas envolvidos durante o exercício físico, verificando as funções dos seguintes sistemas: cardiovascular, pulmonar, circulação sistêmica e periférica, unidades neuromusculares e metabolismo muscular.<sup>9; 35; 43 e 46</sup>

De acordo com a ATS, o TC6' é considerado seguro, pois o próprio indivíduo define seus limites durante a realização do exercício físico. Onde a habilidade de caminhar uma determinada distância reflete diretamente na capacidade de realizar sua AVD.<sup>44</sup>

O TC6' pode ser repetido sem custos, ao contrário de outros testes cardiopulmonares que requer equipamentos específicos e equipe treinada para a execução.<sup>45 e 47</sup>

Para Noonan (2000), Cópio (2008) e D'Silva, Vaishali e Venkatesan (2012), ainda existe uma falta de normatização do teste como instrumento de pesquisa para crianças.<sup>35; 47 e 48</sup>

Cópio (2008) descreve que o TC6' analisa os fatores intervenientes que podem ou poderiam repercutir na capacidade funcional das crianças RB. <sup>35</sup>

#### **1.4.1 – História e desenvolvimento do teste de caminhada de seis minutos**

Inicialmente em 1960 nos estados Unidos, Balke desenvolveu um teste simples para avaliar a capacidade funcional de indivíduos pela medida da distância caminhada em um período determinado de 12 minutos, como uma alternativa aos complexos métodos laboratoriais usados para observar e monitorar o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máx.) <sup>44</sup>

Em 1968, baseado na proposta de Balke, Cooper desenvolveu um teste de performance para avaliar o nível de condicionamento físico e para treinamento de indivíduos saudáveis. Neste teste, os indivíduos deveriam preferencialmente correr por 12 minutos, mas caminhar quando necessário, a fim de evitar a exaustão. <sup>49</sup>

McGavin et al em 1976, descreveu um teste de caminhada de 12 minutos (TC12'), baseado no teste de Cooper e adaptado para indivíduos com DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica). Todos os indivíduos deviam percorrer a maior distância possível, sem se preocupar com a velocidade ou com a necessidade de interrupções. <sup>50</sup>

Em 1981, o TC12' foi utilizado por Fisioterapeutas, Alison e Anderson, onde o mesmo foi aplicado em indivíduos com obstrução

crônica de vias aéreas. Os autores sugeriram o teste como um instrumento barato e acessível para Fisioterapeutas, que poderia servir como ferramenta para estabelecer um programa de atividades de reabilitação pulmonar. <sup>51</sup>

Butland em 1982, na tentativa de acomodar indivíduos com doença respiratória grave, sugeriu a redução do tempo do teste, destacando que, após um período inicial de aceleração, os indivíduos mantinham uma velocidade constante até o fim do teste. Então, ao avaliar testes de caminhada com diferentes tempos de duração (2, 6 e 12 minutos), observou-se que estes são similares quanto à avaliação da tolerância ao esforço físico. <sup>52</sup>

Guyatt et al (1984) e Lipkin et al (1986), utilizaram o TC6' em indivíduos portadores de insuficiência cardíaca crônica e concluíram que o teste mostra uma medida boa da capacidade funcional para indivíduos gravemente comprometidos. O teste foi bem aceito pelos indivíduos da pesquisa, quando comparado ao teste ergoespirométrico. O encorajamento verbal usado no TC6' aumentou a distância percorrida em seis minutos (DP6'). <sup>53 e 54</sup>

Em 1998 Enright et al descreveram equações para predizer a DP6' para adultos saudáveis, com idade entre 40 a 80 anos, em um estudo randomizado. Estas equações buscam fornecer valores de referência para o teste de caminhada, levando em consideração: idade, peso, altura e gênero. Isto, até hoje, configuram entre as principais referências de DP6' para indivíduos adultos. <sup>55</sup>

A ATS em 2000 publicou diretrizes oficiais em relação ao TC6', em adultos, buscando minimizar a variabilidade dos resultados das inúmeras pesquisas científicas que são publicadas sobre o assunto. Em seguida, muitas pesquisas utilizando o TC6' foram publicadas.<sup>44</sup>

A padronização do TC6' e o treinamento para seu uso são fundamentais para os profissionais da saúde, especialmente para aqueles que estão envolvidos no tratamento de indivíduos com comprometimento cardiovascular, pulmonar, ou de ambos.<sup>35 e 44</sup>

#### **1.4.2 – Indicações do teste de caminhada de seis minutos**

O TC6', como já descrito anteriormente, é de fácil realização e baixo custo. Tem sido proposto como um bom indicador para verificar a capacidade física funcional dentre todos os testes de exercício submáximo. Este teste também pode ser um valioso indicador de limitação de AVD e pode ser usado para avaliação da queda da saturação da oxihemoglobina ocasionada pelo exercício.<sup>44 e 56</sup>

Pelos estudos já realizados, observa-se que crianças RB apresentam dificuldades na capacidade funcional, uma vez que podem apresentar fraqueza na musculatura respiratória e uma menor expansibilidade torácica, prejudicando a ventilação pulmonar durante a atividade física.<sup>8;</sup>  
9 e 57

A capacidade respiratória do respirador bucal também pode estar alterada em consequência de alterações posturais observada nestes indivíduos. Sabe-se que estas alterações podem influenciar diretamente

na função respiratória, uma vez que a mesma é dependente de um equilíbrio muscular para um melhor gasto energético.

35

Desta forma, acredita-se que o TC6' seja um bom instrumento para avaliar indivíduos com SRB.

#### **1.4.3 – Teste de caminhada de seis minutos em crianças e adolescentes**

Antes das diretrizes oficiais do TC6' em indivíduos adultos, tentativas de aplicação do TC6' na população pediátrica já haviam sido realizadas, principalmente em crianças com doença pulmonar crônica.

Upton et al. (1988) aplicaram o teste de caminhada de 2 minutos numa amostra de 50 crianças com Fibrose Cística e grupo controle (GC). Houve correlação da DP6' com a altura no grupo saudável e uma correlação similar no grupo Fibrose Cística. O efeito de treinamento foi notado apenas no GC, no qual o segundo teste foi significativamente melhor que o primeiro teste. <sup>58</sup>

Moalla et al. (2005) utilizaram o TC6' para avaliar a tolerância ao exercício físico e a resposta cardiorrespiratória a um programa de treinamento físico em crianças com cardiopatia congênita. Em comparação com indivíduos saudáveis, os cardiopatas caminharam distâncias menores ( $472,5 \pm 18,1\text{m}$  vs.  $548,8 \pm 7,7\text{m}$ , respectivamente, com  $p < 0,001$ ). Os autores descreveram o TC6' como uma ferramenta confiável e prática para a avaliação e seguimento da capacidade funcional de crianças com cardiopatia congênita. <sup>59</sup>

Li et al. (2005) confirmaram o TC6' como um instrumento de avaliação da capacidade funcional confiável e validado para a medida da tolerância e resistência ao esforço físico numa amostra de 74 crianças e adolescentes chineses saudáveis, com média de idade de  $14,2 \pm 1,2$  anos e de DP6' de  $659,8 \pm 58,1$ m. A validade do teste foi demonstrada pela correlação entre a DP6' e o VO2 máx obtido em esteira. <sup>56</sup>

Roush et al. (2006) aplicaram o TC6' numa amostra de 76 crianças saudáveis entre 07 e 09 anos e verificou que, na amostra avaliada, o índice de massa corporal (IMC) não estava diretamente relacionado com os resultados da DP6'. Foram aplicados dois testes em dias alternados para cada indivíduo. Durante cada teste, o indivíduo segurava canudos plásticos entregues a cada volta e havia outras crianças no local, o que poderia causar distração e variações de motivação nos participantes. <sup>60</sup>

Geiger et al. (2007) avaliaram crianças saudáveis de 03 a 18 anos pelo TC6' modificado utilizando um dispositivo de rodas incentivador. A DP6' aumentou gradativamente até onze anos de maneira semelhante em meninos e meninas. Após os doze anos, a DP6' por meninos manteve aumento conforme a idade. Os autores fornecem equações para distância predita que levam em consideração sexo, altura e idade. Contudo, os autores reconhecem que a adição de um dispositivo auxiliar foge às recomendações da ATS e pode ter influenciado na DP6'. <sup>61</sup>

Li et al. (2007) publicaram curvas de referência junto com equações de distância prevista, para crianças e adolescentes saudáveis de 07 a 16 anos de idade, em um estudo com 1.445 crianças chinesas. As

curvas obtidas por estes autores são de fácil acesso aos usuários para predizer valores de acordo com sexo e altura e levam em consideração sexo, diferença de batimentos cardíacos e altura. <sup>62</sup>

Cópio (2008), avaliou a capacidade funcional de crianças RB pelo TC6'. Foram incluídas na amostra 46 crianças entre 06 a 10 anos de ambos os gêneros, avaliados por uma equipe transdisciplinar. As variáveis analisadas foram: idade, peso, gênero, altura, IMC, força da musculatura respiratória, volumes pulmonares e alterações posturais. A capacidade funcional foi analisada através do TC6', onde o mesmo foi realizado duas vezes de acordo com as normas da ATS. Concluiu-se que as alterações posturais e a capacidade vital podem influenciar na capacidade funcional de crianças respiradoras orais. <sup>35</sup>

Lammers et al. (2008) publicaram um estudo com valores de DP6' para 328 crianças saudáveis de 04 a 11 anos usando o TC6'. Concluiu que os dados apresentados podem ser utilizados como medida de comparação a crianças acometidas por diferentes doenças crônicas. Os autores citam, como limitação do estudo, a realização de apenas 01 TC6' com cada criança. <sup>63</sup>

Priesnitz et al. (2009) realizaram um estudo pioneiro no Brasil com 188 crianças saudáveis entre 06-12 anos. Realizou-se dois TC6' com 30 minutos de intervalo e foram encontradas médias de DP6' no primeiro TC6' de  $579,4 \pm 68,1$ m e, no segundo TC6',  $569,2 \pm 83,4$ m. Os autores publicaram equações para predizer a DP6' de crianças que levam em consideração altura, peso, idade e diferença de batimentos cardíacos. De

maneira diferente de Geiger et al. (2007) e Li et al. (2007) as equações fornecidas por Priesnitz et al. (2009) incluem uma amostra com variedade étnica tipicamente brasileira, o que pode facilitar a utilização destas equações por diversos países. <sup>61; 62 e 64</sup>

Limsuwan et al. (2010) investigaram a correlação do TC6' com o teste de esteira, como indicador de capacidade funcional em 100 crianças saudáveis entre 09 e 12 anos. A média de DP6' foi de  $586,1 \pm 44m$  e houve correlação com altura e o comprimento da perna. <sup>65</sup>

Aquino et al. (2010) realizaram uma análise comparativa do TC6' em 67 crianças e adolescentes entre 07 a 14 anos, saudáveis em pistas de diferentes metragens (30,5 e 20 metros). Todos os indivíduos foram submetidos a quatro TC6', sendo dois em cada pista. A DP6' não revelou diferença estatística significativa entre os dois testes realizados em cada pista. Entretanto, na comparação entre pistas nos testes de melhor desempenho, os voluntários caminharam distâncias significativamente maiores na pista de 30,5 metros ( $p < 0,05$ ). <sup>66</sup>

Tonklang, Roymanee e Sopontammarak (2011), padronizaram valores de referência para o TC6' de crianças tailandesas saudáveis entre 09 a 12 anos de idade. O TC6' foi aplicado de acordo com a ATS. Participaram do estudo um total de 739 crianças. A DP6' média foi de  $677,0 \pm 62,2m$ , sendo maior nos meninos do que nas meninas ( $693,5 \pm 65,7$  vs.  $657,1 \pm 51,1$ ). Verificou-se que a DP6' aumentou de acordo com a idade nos meninos, porém isto diminuiu em relação às meninas com idade de 11 anos, onde, até os 11 anos os meninos

andaram maiores distâncias e após os 11 anos as meninas que andaram mais. <sup>46</sup>

D'Silva, Vaishali e Venkatesan (2012), padronizaram valores de referência para o TC6' de crianças indianas saudáveis entre 07 a 12 anos de idade. O estudo foi composto por 400 crianças saudáveis de ambos os gêneros. O TC6' foi aplicado de acordo com a ATS. A média da DP6' encontrada foi de  $609 \pm 166$ m. Concluí-se que a DP6' foi maior no sexo masculino (meninos  $670,74 \pm 86,21$ m vs.  $548,93 \pm 44,78$ m meninas). <sup>47</sup>

Pereira et al. (2011) compararam pacientes com Fibrose Cística e indivíduos saudáveis em relação ao desempenho funcional utilizando o TC6'. As variáveis analisadas foram: FC, FR, Sop2, EBM, status nutricional e valores espirométricos. O TC6' foi realizado duas vezes seguindo as normas da ATS. Foram incluídas no estudo 55 indivíduos com Fibrose Cística e 185 indivíduos saudáveis, com idade entre 06 a 25 anos. Concluiu-se que os indivíduos com Fibrose Cística apresentaram menor desempenho funcional no TC6' quando comparado aos indivíduos saudáveis da mesma faixa etária. <sup>67</sup>

Okuro et al (2011) avaliaram a tolerância ao exercício submáximo e a força muscular respiratória em relação à postura da cabeça e tipo respiratório (RB vs. RN) em crianças e adolescentes. Foram incluídas crianças e adolescentes de 08 a 12 anos, numa amostra de 92 crianças: 30 RB e 62 RN. Todos os indivíduos foram submetidos à avaliação postural, medidas das pressões respiratórias máximas (pressão inspiratória máxima - PImáx e pressão expiratória máxima - PEmáx), pico

de fluxo expiratório (PFE) e TC6'. Concluiu-se que a respiração bucal afetou negativamente a biomecânica respiratória e a capacidade de exercício. A postura da cabeça, alterada de forma moderada, atuou como um mecanismo de compensação para uma melhor função da musculatura respiratória.<sup>9</sup>

Atualmente têm sido encontrados alguns estudos utilizando o TC6' na população pediátrica relacionando a algumas enfermidades crônicas (Upton 1988, Moalla et al. 2005, Copio 2008, Okuro et al 2011, Pereira et al 2011, Tonklang, Roymanee e Sopontammarak 2011, D'Silva, Vaishali e Venkatesan 2012 ). Em contrapartida, em relação a indivíduos saudáveis ainda faltam estudos de padronização com grandes amostras da população brasileira estratificada por sexo, idade, comprimento de pernas, altura, peso, IMC e características puberais.

### **1.5 – Escala de Borg Modificada**

Ao desempenhar qualquer tipo de exercício ou programa de reabilitação é importante o indivíduo observar vários indicadores perceptivos, como esforço geral percebido, dispnéia, fadiga muscular e/ou dores articulares.

Em indivíduos com algum tipo de alteração do sistema respiratório, a dispnéia é um dos sintomas mais relatados. A sensação de dispnéia é uma experiência sensorial que é percebida, interpretada e medida pelo indivíduo. A dificuldade ou desconforto respiratório é um fator importante na limitação da capacidade aos exercícios.<sup>68 e 69</sup>

A Escala de Borg é um instrumento que permite avaliar a intensidade do exercício em termos de determinações de índices subjetivos, conforme a percepção do indivíduo, proporcionando diretamente uma medida individualizada da percepção da dispnéia e da fadiga durante o exercício.<sup>44; 69 e 70</sup>

Alguns métodos são usados para mensurar a dispnéia: escala analógica visual, criada por Scott Co. Laboratory em 1920, é empregada para medir diferentes aspectos subjetivos como humor, dor, ansiedade e dispnéia; diagrama de custo de oxigênio, criada por McGavin et al em 1978, é uma escala analógica para medir a dispnéia, principalmente na atividades diárias do indivíduo; índice basal de dispnéia, desenvolvido por Mahler et al 1984, usado para avaliar o impacto causado pela dispnéia na vida dos indivíduos; descritor de falta de ar, criado por Simon et al em 1989, com o propósito de especificar qualitativamente os aspectos da falta de ar; questionário sobre dificuldade de respiração, desenvolvido por Eakin et al em 1998, tem sido usado no programa de reabilitação pulmonar na Califórnia para medir a dificuldade de respiração durante as atividades diárias do indivíduo. Entretanto, a EBM é a escala mais utilizada na prática clínica para avaliação subjetiva do grau de desconforto respiratório, pois sua aplicação é feita de forma direta, no momento que o indivíduo está tendo a sensação.<sup>68; 71 e 72</sup>

Borg em 1970, descreveu a escala variando entre 06 a 20 pontos para mensurar a percepção do esforço durante o exercício. Posteriormente, a escala foi modificada da original, passando a ser

pontuada de 0 a 10 pontos, com expressões verbais na qual cada número corresponde a uma intensidade de “falta de ar” desde “nenhuma” até “máxima”. É um instrumento fácil, barato, rápido, reproduzível e válido na avaliação da dispnéia .<sup>44; 70 e 71</sup>

As diretrizes da ATS (2002), sugerem essa escala como auxiliar no TC6’ para obtenção dos dados funcionais. No início do teste, deve-se mostrar a EBM ao indivíduo e indagá-lo sobre qual seria a pontuação para sua dispnéia, igualmente no fim do exercício.<sup>44</sup>



## **2 – HIPÓTESES**

- Existem alterações no rendimento físico nas crianças RB, comparado as crianças RN;
- Existem alterações no rendimento escolar nas crianças RB, comparado as crianças RN.



### **3 – JUSTIFICATIVA**

As crianças RB podem apresentar numerosos distúrbios respiratórios que ocasionam uma série de conseqüências: redução na função diafragmática, cansaço freqüente, ventilação inadequada, influências negativas no crescimento e desenvolvimento. Estas alterações podem interferir na qualidade de vida ocasionando dificuldades e alterações na fala, deglutição, postura, rendimento físico e escolar, cansaço freqüente e sonolência. <sup>1; 2; 3; 4; 7; 8 e 9</sup>

Nas últimas décadas, o interesse sobre o entendimento da respiração bucal está levando a um maior desenvolvimento de trabalhos científicos e publicações em periódicos. Em contrapartida, pouco se conhece sobre vários aspectos desta síndrome, incluindo os seus graus de gravidade e repercussões sobre o rendimento físico e escolar.

Estudos realizados no nosso centro avaliaram e verificaram alterações posturais e respiratórias em crianças respiradoras bucais. <sup>8; 9 e</sup>

67

Porém nenhum destes estudos avaliou o rendimento físico e escolar em respiradores bucais. Desta forma, isto nos motivou a estudar tais variáveis nesta população, buscando auxiliar no melhor entendimento da SRB.



# OBJETIVOS



## **4 – OBJETIVOS**

### **4.1 – Objetivo Geral**

Avaliar o rendimento físico e escolar de crianças e adolescentes entre 07 a 11 anos de idade, Respirador Nasal (RN) e Respirador Bucal (RB), por meio do Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6') (**Anexo 1**) e do Boletim Escolar.

### **4.2 – Objetivos Específicos**

Avaliar em crianças e adolescentes RB:

- O rendimento físico pelo TC6' verificado pelas variáveis: FC, FR, SpO<sub>2</sub>, EBM e DP6';
- Comparar os resultados dos TC6' das crianças RB e RN;
- Avaliar o rendimento escolar pelo boletim.



# MÉTODOS



## **5 – MÉTODOS**

### **5.1 – Local do Estudo**

O estudo foi realizado no UNASP (Centro Universitário Adventista de São Paulo) campus Hortolândia – IASP com os alunos do Ensino Fundamental I, no período de março de 2010 a abril de 2011.

### **5.2 – Tipo de Estudo**

Trata-se de um estudo de corte transversal, descritivo e prospectivo com grupo controle. Composto por indivíduos RB e indivíduos RN.

### **5.3 – Seleção dos Casos**

Foram selecionadas crianças em idade escolar, de ambos os gêneros, estudantes com matrículas regulares no UNASP.

### **5.4 – Casuística**

Participaram do estudo crianças e adolescentes de 07 a 11 anos de idade, de qualquer etnia, de ambos os gêneros, que tiveram o diagnóstico de RB realizado pela triagem por exame clínico médico e que os pais e/ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**Anexo 3**).

### **5.5 – Métodos**

Realizou-se um estudo de corte transversal, descritivo com grupo controle, sendo um grupo composto por indivíduos RB e outro grupo

composto por indivíduos RN. A amostra foi composta por crianças de 07 a 11 anos, de ambos os gêneros.

Antes de iniciar a pesquisa, foi entregue aos pais e/ou responsáveis o TCLE, onde o mesmo foi lido e assinado pelos pais e/ou responsáveis que aceitaram a participação de seu(s) filho(s) na pesquisa.

### **5.5.1 – Método de triagem do respirador bucal**

Atualmente, a ausência de uma definição exata sobre a respiração bucal dificulta o diagnóstico, pois a maioria dos indivíduos que respiram pela cavidade bucal, podem respirar nasalmente em graus variados, e em outros casos apesar destes indivíduos respirarem pela boca eles podem não apresentar qualquer obstrução anatômica da via aérea nasal. Portanto, se torna necessário que os indivíduos RB sejam examinados com a verificação do histórico médico e relato dos pais, dando então maior ênfase na respiração bucal. <sup>8 e 28</sup>

A triagem para o diagnóstico da respiração bucal foi realizada pela equipe de médicos Otorrinolaringologistas e Fisioterapeuta da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas), sendo mantido sempre os mesmos avaliadores.

O diagnóstico da respiração bucal foi realizado mediante análise conjunta do exame clínico otorrinolaringológico, avaliação de critérios clínicos e físicos. Foram realizados por propedêutica otorrinolaringológica exames específicos: Rinoscopia, Oroscopia e a Otoscopia, analisando a

presença de fatores obstrutivos nas cavidades nasais e/ou bucal. <sup>8; 9; 73; 74</sup>  
e 75

Determinou-se pela Rinoscopia fatores obstrutivos nas cavidades nasais, sendo um exame simples onde foi realizado a inspeção das fossas nasais anterior e posterior, auxiliado pelo sistema de iluminação indireta, o espelho frontal ou iluminação direta, o fotóforo.

A Oroscopia constitui um exame visual da cavidade bucal, realizado de uma forma simples, necessitando apenas do auxílio de um abaixador de língua, onde foi colocada uma das extremidades do abaixador de língua no terço anterior ou médio da língua do indivíduo, a qual foi recalcada para baixo de maneira suave e contínua, recomendando ao indivíduo deixar os músculos relaxados e respirar compassadamente. Na avaliação das amígdalas, considerou-se como grau I, obstruções de até 25% da orofaringe; grau II, obstrução de 25-50%; grau III, obstrução > 50% e < 75%; e grau IV, obstrução > 75% da luz da orofaringe. Diagnosticou-se como hipertrofiadas aquelas classificadas como grau III ou IV.

A Otoscopia constitui o exame do meato acústico externo e na avaliação da presença de retração da membrana timpânica, através do espéculo auricular utilizando iluminação direta ou indireta. <sup>8; 9; 73; 74 e 75</sup>

Os critérios clínicos e físicos para a identificação das crianças e adolescentes RB foram realizados pelo protocolo de avaliação determinados por Abreu et al (2008) (**Tabelas 02 e 03**), onde foram verificados sinais e características relacionadas a SRB. A criança era

considerada respiradora bucal quando apresentava dois sinais maiores ou um sinal maior associado a dois ou mais sinais menores. <sup>37</sup>

**Tabela 02** – Protocolo de Anamnese com Critérios Clínicos para Identificação de Respiradores Bucais.

<b>Parâmetros</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>Sinais maiores</b>		
Ronca		
Dorme com a boca aberta		
Baba no travesseiro		
Queixa-se de nariz entupido diariamente		
<b>Sinais menores</b>		
Coceira no nariz		
Queixa de nariz entupido esporadicamente		
Dificuldade respiratória noturna ou sono agitado		
Sonolência durante o dia		
Irritabilidade durante o dia		
Dificuldade ou demora para engolir os alimentos		
Mais de três episódios de infecção de garganta, ouvido ou sinusite (comprovada por médico) nos últimos 12 meses		
Dificuldade no aprendizado escolar ou repetência		

\*Considerou-se respiradores bucais as crianças que apresentaram dois sinais maiores ou um sinal maior associado a dois ou mais sinais menores. Abreu (2008) <sup>37</sup>

**Tabela 03-** Protocolo de Avaliação Física para Identificação das Crianças Respiradoras Bucais.

<b>Parâmetros</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>Sinais maiores</b>		
Alterações craniofaciais (Fácies adenoideana)		
Palato em ogiva		
Mordida aberta (sem relato de chupar dedo e/ou chupeta)		
Hipertrofia de cornetos nasais		
Desvio de septo nasal		
Aumento de amígdalas de grau III ou IV		
Fenda labial (lábio inferior evertido)		
<b>Sinais menores</b>		
Alterações torácicas		
Alterações posturais		
Alterações das membranas timpânicas (opacificação, hiperemia, perfuração e/ou espessamento)		
Voz anasalada		
Distúrbios da fala (interposição da língua, troca de letras e/ou sigmatismo)		

\*Considerou-se respiradores bucais as crianças que apresentaram dois sinais maiores ou um sinal maior associado a dois ou mais sinais menores. Abreu (2008) <sup>37</sup>

## **5.6 – Grupo Controle**

O grupo controle foi composto de indivíduos da mesma idade, alunos da mesma escola e mesma classe escolar, que não tinham sinais clínicos nem queixas de respiração bucal.

O exame clínico foi realizado por propedêutica otorrinolaringológica e consistiu das avaliações de rinoscopia, oroscopia e otoscopia para analisar presença de fatores obstrutivos das cavidades nasal e/ou bucal, bem como os protocolos de avaliação propostos por Abreu et. al. (2008) já descritos anteriormente.

## 5.7 – Medidas Antropométricas

A altura foi medida utilizando um estaturômetro da marca Personal portátil Caprice Sanny e o peso com uma balança da marca Filizola ID1500. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado utilizando a fórmula  $\text{peso}/\text{altura}^2$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) e posteriormente, comparado com a curva do Central Disease Control 2000 para IMC, nos seguintes pontos de corte: Desnutrição (<P5); Adequado (> P5 <P85); Sobrepeso (>P85 < P95) e Obesidade (>P95).<sup>8 e 76</sup>

## 5.8 – Teste de Caminhada de Seis Minutos

O TC6', foi realizado da mesma forma em ambos os grupos. A pista de caminhada foi preparado em uma parte da quadra poliesportiva da escola, sendo demarcada por dois cones dispostos em 30 metros de distância um do outro, posicionados em linha reta, em piso plano, com marcações numéricas a cada 03 metros num ambiente coberto.

Solicitou-se inicialmente para cada indivíduo que permanecesse sentado durante 05 minutos para a coleta das variáveis no repouso. Coletou-se a FR - foi contada durante um minuto, onde foi observado os movimentos abdominais e torácicos, com a mão sobre o abdômen do indivíduo confirmando o início e o final de cada ciclo respiratório, a  $\text{SpO}_2$  - foi mensurada com o auxílio de um oxímetro de pulso portátil da marca Heal Force Prince 100, a FC - foi medida com auxílio do oxímetro de pulso citado anteriormente e EBM - onde verificou-se o grau de cansaço e dispnéia utilizando uma tabela visual (**Anexo 2**).

Em seguida as crianças foram instruídas através de uma demonstração prévia do teste e explicou-se o TC6' e seu objetivo: dar o maior número de voltas possível na pista num total de seis minutos, caminhando rápido, evitando correr ou pular, dando a volta no cone. Cada minuto, o indivíduo era avisado do tempo restante para o fim do teste e recebia um estímulo verbal de encorajamento (“Você está indo bem”; “Vamos lá” ou “Continue assim”). O comando verbal era dado em tom de voz neutra, evitando expressões faciais e gestos corporais, a fim de minimizar influência no ritmo de cada indivíduo.<sup>44</sup>

Após completar seis minutos, o indivíduo era orientado a parar onde estivesse sendo a distância do cone até o ponto de parada medida com auxílio de uma trena da marca Pro-Steel, onde se mensurava a FR, FC, SpO<sub>2</sub> e a EBM com o indivíduo sentado.

Como a ATS não estipula intervalo de tempo mínimo para a repetição do TC6' que não seja com o propósito de treinamento, foi determinado um período de descanso de 15 minutos, em seguida o mesmo indivíduo era solicitado para realizar o segundo TC6'.<sup>9; 44 e 67</sup>

Cada TC6' foi realizado com 01 indivíduo por vez, os mesmos foram instruídos a respeito da possibilidade de interromperem o TC6' em qualquer momento, caso sentissem algum tipo de desconforto, contudo o tempo do TC6' continuaria sendo contado.<sup>44</sup>

## **5.9 – Escala de Borg Modificada**

A EBM (**Anexo 2**), é um instrumento usado como auxílio visual durante o TC6' para analisar o grau de dispnéia e desconforto antes e após o exercício, sendo reprodutível e válido para mensuração subjetiva da dispnéia em adultos, ocasionando em uma medida direta e individual da intensidade do esforço realizado. É uma escala quantificada de 0 a 10, na qual 0 significa nenhum sinal e 10 significa sinal máximo de dispnéia e desconforto. O indivíduo deve ser orientado a apontar um único valor na EBM que reflita em seu grau de cansaço e dispnéia. <sup>68; 70 e 71</sup>

## **5.10 – Boletim Escolar**

O boletim escolar foi analisado a fim de verificar o rendimento escolar de cada indivíduo por meio das notas do ano letivo de 2010.

A avaliação do boletim foi realizada através da somatória de todas as notas obtidas durante o ano letivo e dividido pelo número total de disciplinas.

## **5.11 – Critérios de Inclusão**

Foram incluídas neste estudo crianças em idade escolar, entre 07 a 11 anos, de ambos os gêneros.

Inicialmente todas as crianças passaram por uma triagem feita pelo otorrinolaringologista (ORL)/Unicamp, verificando se as mesmas eram RN ou RB.

### **5.12 – Critérios de Exclusão**

- Crianças a adolescentes que faltaram no dia da realização de alguma etapa da pesquisa;
- Crianças a adolescentes diagnosticadas previamente com asma ou outras doenças respiratórias crônicas associadas;
- Distúrbios neurológicos ou ortopédicos;
- Doenças Cardiovasculares prévias conhecidas;
- Crianças a adolescentes com dificuldades de compreender os testes.

### **5.13 – Critérios de Descontinuação**

Foram descontinuados do estudo indivíduos que desistiram de participar e que não conseguiram realizar alguma etapa do estudo.

### **5.14 – Coleta de Dados**

A coleta de dados foi realizada em 3 etapas, sendo: definição do indivíduo quanto ao tipo respiratório e avaliação clínica e otorrinolaringológica; TC6' e avaliação do rendimento escolar por meio do boletim.

### **5.15 – Aspectos Éticos**

O projeto de pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas (FCM)/Unicamp (nº 1066/2009) e foram respeitadas as condições éticas pertinentes e

seguidos rigorosamente os princípios enunciados na Resolução CNS 196/96 do Ministério da Saúde do Brasil para pesquisa em seres humanos.

Os indivíduos foram incluídos na pesquisa após a assinatura do TCLE **(Anexo 3)** pelos pais e/ou responsáveis, onde os mesmos receberam uma cópia do mesmo. A não identificação nominal dos indivíduos participantes da pesquisa foi garantida aos pais e/ou responsáveis, mantendo-se assim em sigilo.

### **5.16 – Variáveis Independentes**

- Tipo respiratório – respirador bucal ou nasal;
- Gênero – masculino e feminino;
- Altura – aferida no dia da avaliação com a utilização de um estaturômetro em centímetros;
- Etnia ou cor da pele – classificada como caucasóide, negróide, ocidental, parda ou mulata.
- Peso – aferido no dia da avaliação com a utilização de uma balança em quilos.

### **5.17 – Variáveis Dependentes**

- Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos;
- Frequência cardíaca;
- Frequência respiratória;
- Saturação periférica de oxigênio;
- Escala de Borg Modificada;

- Média das notas do boletim escolar.

### **5.18 – Análise Estatística**

O cálculo do poder amostral foi realizado pelo programa G\*Power 3.1.2 com efeito de tamanho amostral médio para os testes realizados com dois grupos (RB e RN) tendo como  $\alpha = 0,05$  e  $\beta = 0,80$  o tamanho amostral de 143 indivíduos.

Na análise estatística foram utilizados os softwares SAS System for Windows vs9.2 (SAS Institute Inc, 2002-2008, Cary, NC, USA), Microcal Origin, versão 5.0 (Microcal Software Inc, 1991-1997, Northampton, MA, USA) e SPSS vs17.0 (Statistical Package for Social Science – SPSS, Armonk, New York, USA).

Para comparação de proporções foi usado o teste Qui-quadrado. Para comparação de medidas contínuas ou ordenáveis entre testes ao longo do tempo foi usada a ANOVA para medidas repetidas com transformação por postos. Para a comparação múltipla foi aplicado o teste de perfil por contrastes. Na comparação entre o grupo de RB e RN em relação à distância percorrida, foi utilizado o teste T-Student pela distribuição dos dados. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%.<sup>77; 78 e 79</sup>



# RESULTADOS



## 6 - RESULTADOS

### 6.1 – Caracterização da Amostra Analisada

Foram incluídas 156 crianças com idade entre 07 e 11 anos da escola privada UNASP - Campus Hortolândia - IASP do Município de Hortolândia, cursando o ensino fundamental I.

Quando verificada a incidência de RB no tamanho amostral, foi possível notar que a mesma foi maior nos meninos 25 (36,23%) do que nas meninas 27 (31,03%), porém não houve diferença estatística. O mesmo não ocorreu para a frequência de RN, meninas 60 (68,96%) quando comparado ao grupo de meninos 44 (63,76%). A **Tabela 04** demonstra a distribuição por gênero da amostra estudada.

**Tabela 04:** Distribuição de Gênero para os Respiradores Bucal e Nasal.

Gênero	Tipo de respirador		Total	p
	RN	RB		
Feminino	60 (57,69%)	27 (51,92%)	87 (55,77%)	
Masculino	44 (42,31%)	25 (48,08%)	69 (44,23%)	0,494
Total	104 (66,67%)	52 (33,33%)	156 (100%)	

RB: respirador bucal, RN: respirador nasal, p: probabilidade do Teste Qui-quadrado. A análise estatística foi realizada pelo Teste Qui-quadrado com significância de 0,05.

A frequência de obesidade (IMC  $\geq$  percentil 95) foi elevada nos dois grupos analisados [respirador nasal e bucal – 37 (23,72%)]. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos RN e RB para o IMC (**Tabela 05**).

**Tabela 05:** Distribuição dos Respiradores Bucal e Nasal em Relação à Classificação do IMC.

Variável	Tipo de respirador		Total	p
	RN	RB		
IMC $\geq$ a P95 (Obesidade)	30 (28,85%)	07 (13,46%)	37 (23,72%)	0,1035
IMC $\geq$ P50 e < P95 (Eutrófico)	54 (51,92%)	33 (63,46%)	87 (55,77%)	
IMC < que P50 (Baixo peso)	20 (19,23%)	12 (23,08%)	32 (20,51%)	
Total	104 (66,67%)	52 (33,33%)	156 (100%)	

RB: respirador bucal, RN: respirador nasal, IMC: Índice de Massa Corporal, P: percentil, p: probabilidade do Teste Qui-quadrado. A análise estatística foi realizada pelo Teste Qui-quadrado com significância de 0,05.

As variáveis: idade, média da nota escolar, peso e altura foram estatisticamente semelhantes em ambos os gêneros, tanto para os RN quanto os RB (**Tabela 06**).

**Tabela 06:** Distribuição de Gênero e dos Valores em Porcentagem de Idade, Média Escolar, Peso e Altura de Acordo com o Tipo Respiratório (RB e RN).

Variáveis		N	Média	Dp	Mín.	Máx.	p
Feminino	RN	Idade	60	9,0	1,2	7,0	0,6956
	RB		27	8,9	1,3	7,0	
	RN	Média Escolar	60	35,6	2,6	24,8	0,7102
	RB		27	35,4	2,5	30,6	
	RN	Peso	60	31,1	8,2	17,8	0,2104
	RB		27	28,6	6,7	18,9	
	RN	Altura	60	1,3	0,1	1,1	0,1455
	RB		27	1,3	0,1	1,2	
Masculino	RN	Idade	44	9,0	1,0	7,0	0,8009
	RB		25	9,0	1,2	7,0	
	RN	Media Escolar	44	35,4	2,5	29,3	0,2482
	RB		25	34,8	2,6	29,9	
	RN	Peso	44	32,3	10,2	19,0	0,5202
	RB		25	29,4	6,5	19,8	
	RN	Altura	44	1,3	0,1	1,1	0,2487
	RB		25	1,3	0,1	1,2	

RB: respirador bucal, RN: respirador nasal, N: número da amostra, Dp: desvio padrão, Min.: mínimo, Max.: máximo, p: probabilidade do Teste Mann-Whitney. Peso em kilogramas, média escolar em número absoluto, altura em s e idade em anos. A análise estatística foi realizada pelo Teste de Mann-Whitney com nível de significância de 0,05.

## 6.2 – Análise das Variáveis Cardiorrespiratórias

As variáveis cardiorrespiratórias foram verificadas em dois tempos do TC6': em repouso e no sexto minuto tanto no primeiro quanto no segundo teste, conforme o esquema mostrado (**Figura 02**). Os resultados foram comparados entre testes e ao longo dos tempos.

**Figura 02** – Fluxograma das Variáveis Cardiorrespiratórias Coletadas nos TC6`.

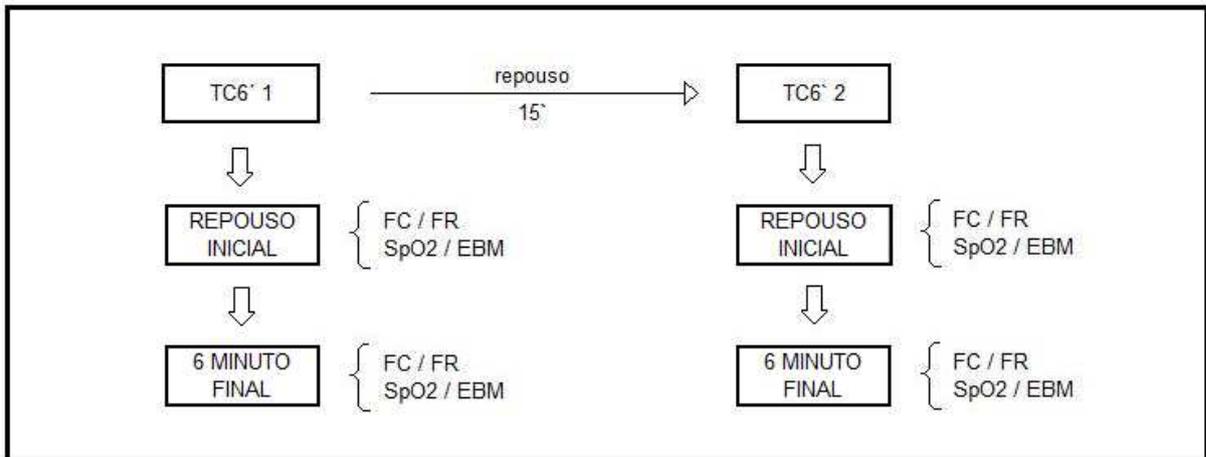


Figura 2: Fluxograma das variáveis cardiorrespiratórias avaliadas e coletadas em cada TC6` (Teste de caminhada de seis minutos) e nos dois tempos do teste. TC6` 1: primeiro teste de caminhada de seis minutos. TC6` 2: segundo teste de caminhada de seis minutos. FC: frequência cardíaca. FR: frequência respiratória. SpO<sub>2</sub>: saturação periférica de oxigênio. EBM: escala de Borg modificada.

Não houve associação estatisticamente significativa na avaliação da FC entre os grupos RN e RB, antes e após o TC6` ( $p= 0,4632$ ). Contudo em relação ao TC6`, a FC foi maior após o término do teste, para o grupo de RB ( $p < 0,0001$ ) e RN ( $p < 0,0001$ ) (**Tabela 07**) (**Figura 03**).

**Tabela 07:** Comparação da FC (inicial e final) entre os Grupos (RB e RN) nos Diferentes Tempos do TC6'

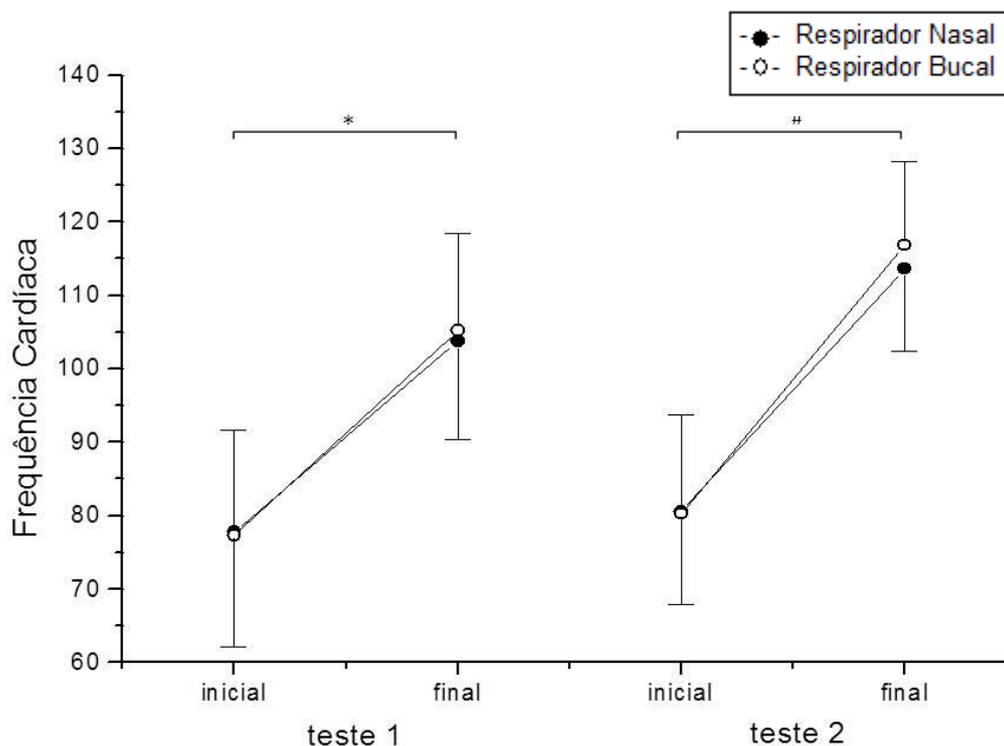
<b>RN</b>											
	T1					T2					p
	N	Média	Dp	Min	Max	N	Média	Dp	Min	Max	
FC Inicial	104	77,8	16	52,0	117,0	104	80,5	12,6	57,0	107,0	0,0001*
FC Final	104	103,7	13	71,0	133,0	104	113,6	11,2	91,0	138,0	

<b>RB</b>											
	T1					T2					p
	N	Média	Dp	Min	Max	N	Média	Dp	Min	Max	
FC Inicial	52	77,3	14,4	50,0	109,0	52	80,3	13,5	60,0	112,0	0,0001#
FC Final	52	105,2	13,2	60,0	130,0	52	116,8	11,5	71,0	140,0	

RN: respirador nasal, RB: respirador bucal, N: número da amostra; Dp: desvio padrão; Min.: mínimo; Máx.: máximo, p: p: probabilidade do Teste de ANOVA, FC: frequência cardíaca, T1: primeiro teste de caminhada de seis minutos, T2: segundo teste de caminhada de seis minutos. A análise estatística foi realizada pelo Teste de ANOVA com nível de significância de 0,05. A frequência cardíaca foi maior após os seis minutos de caminhada no primeiro teste (\*:  $p < 0,0001$ ) e no segundo teste (#:  $p < 0,0001$ ) independente de o grupo ser RN ou RB.

**Figura 03** – Análise da FC nos TC6` .



FC nos diferentes grupos analisados (RN e RB) durante o primeiro e o segundo TC6' realizado. Para cada TC6', está descrito o valor inicial e final da FC. Não houve diferença significativa entre os grupos analisados (RN e RB), nem entre os testes 1 e 2. A FC foi maior após os seis minutos de caminhada no primeiro teste (\*:  $p < 0,0001$ ) e no segundo teste (#:  $p < 0,0001$ ) independente de o grupo ser RN ou RB. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

A FR apresentou diferença entre o primeiro e o segundo TC6' para os indivíduos com RB, ao mesmo tempo no segundo TC6' houve diferença no valor da FR para os indivíduos RB, sendo o valor maior (**Tabela 08**) (**Figura 04**).

**Tabela 08:** Comparação da FR (inicial e final) entre os Grupos, Tempos e TC6'

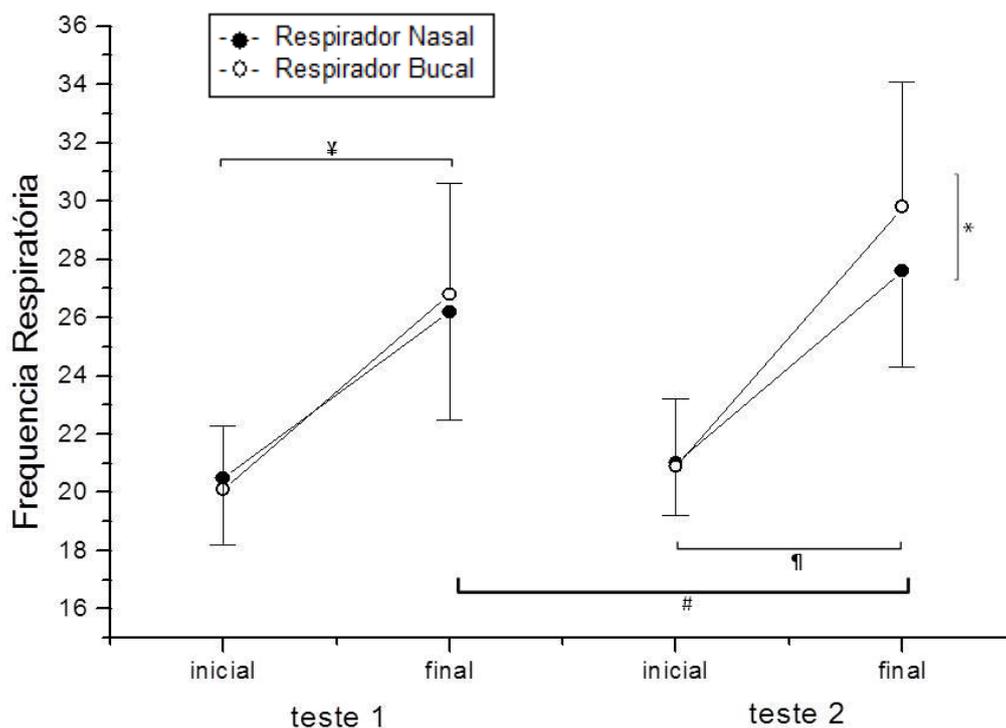
<b>RN</b>											
	T1					T2					p
	N	Média	Dp	Min	Max	N	Média	Dp	Min	Max	
FR Inicial	104	20,5	2,3	17,0	25,0	104	21,0	1,8	17,0	25,0	0,0011*
FR Final	104	26,2	3,7	20,0	36,0	104	27,6	3,3	21,0	36,0	

<b>RB</b>											
	T1					T2					p
	N	Média	Dp	Min	Max	N	Média	Dp	Min	Max	
FR Inicial	52	20,1	2,2	17,0	26,0	52	20,9	2,3	17,0	28,0	0,0011#
FR Final	52	26,8	3,8	21,0	37,0	52	29,8	4,3	22,0	39,0	

RN: respirador nasal, RB: respirador bucal, N: número da amostra; Dp: desvio padrão; Min.: mínimo; Máx.: máximo, p: probabilidade do Teste de ANOVA, FR: frequência respiratória, T1: primeiro teste de caminhada de seis minutos, T2: segundo teste de caminhada de seis minutos. A análise estatística foi realizada pelo Teste de ANOVA com nível de significância de 0,05. A FR foi maior ao final do teste de caminhada, independente do grupo analisado, tanto no primeiro teste (\*:  $p < 0,0011$ ) e no segundo teste (#:  $p < 0,0011$ ).

**Figura 04** – Análise da FR nos TC6'.



FR nos diferentes grupos analisados (RN e RB) durante o primeiro e o segundo TC6' realizado. Para cada TC6', está descrito o valor inicial e final da FR. No segundo teste, o grupo RB apresentou FR maior que o RN (\* $p= 0,0011$ ). O RB, no segundo TC6' realizado, em comparação ao primeiro, obteve maior FR (<sup>#</sup> $p= 0,0038$ ). Na comparação, entre o início e o final do TC6', independente do grupo RN e RB, em ambos os testes houve maior valor para FR [teste 1: <sup>¥</sup> $p= 0,0011$  e teste 2: <sup>¶</sup> $p= 0,0011$ ]. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

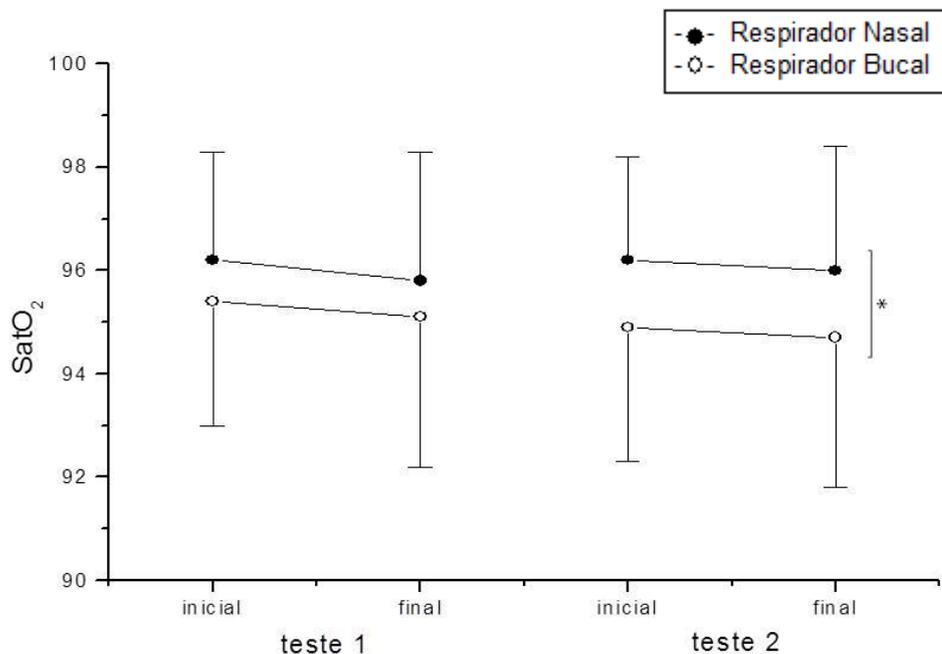
Os valores da  $SpO_2$  foram menores no grupo RB em comparação ao grupo RN no segundo TC6' (**Tabela 09**) (**Figura 05**).

**Tabela 09:** Comparação da SpO<sub>2</sub> (inicial e final) entre os Grupos, Tempos e TC6'

<b>RN</b>											
	T1					T2					p
	N	Média	Dp	Min	Max	N	Média	Dp	Min	Max	
SpO <sub>2</sub> Inicial	104	96,2	2,1	91,0	99,0	104	96,2	2,0	90,0	99,0	0,5771
SpO <sub>2</sub> Final	104	95,8	2,5	89,0	99,0	104	96,0	2,4	88,0	99,0	
<b>RB</b>											
	T1					T2					p
	N	Média	Dp	Min	Max	N	Média	Dp	Min	Max	
SpO <sub>2</sub> Inicial	52	95,4	2,4	90,0	99,0	52	94,9	2,6	83,0	99,0	0,5771
SpO <sub>2</sub> Final	52	95,1	2,9	89,0	99,0	52	94,7	2,9	88,0	99,0	

RN: respirador nasal, RB: respirador bucal, N: número da amostra; Dp: desvio padrão; Min.: mínimo; Máx.: máximo, p: probabilidade do Teste de ANOVA, SpO<sub>2</sub>: saturação transcutânea de oxigênio, T1: primeiro teste de caminhada de seis minutos, T2: segundo teste de caminhada de seis minutos. A análise estatística foi realizada pelo Teste de ANOVA. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

**Figura 05** – Análise da SpO<sub>2</sub> nos TC6'.



SpO<sub>2</sub> nos diferentes grupos analisados (RN e RB) durante o primeiro e o segundo TC6' realizado. Para cada TC6', está descrito o valor inicial e final da SpO<sub>2</sub>. No segundo teste, a SpO<sub>2</sub> foi maior no grupo RN em comparação ao grupo RB. \*p=0,0175. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

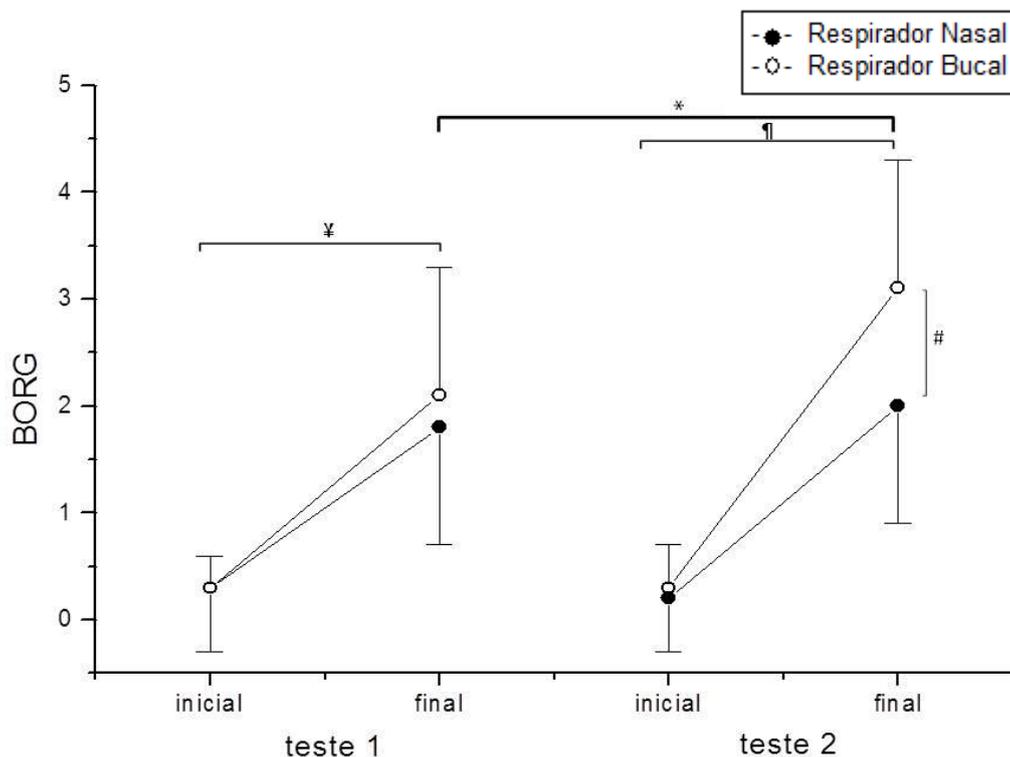
Houve diferença estatisticamente significativa entre RB no final do primeiro e do segundo TC6' em relação à EBM. Ao final do segundo TC6', houve diferença estatisticamente significativa entre o RB e RN (**Tabela 10**) (**Figura 06**).

**Tabela 10:** Comparação da EBM (inicial e final) entre os Grupos, Tempos e TC6'.

<b>RN</b>											
	T1					T2					p
	N	Média	Dp	Min	Max	N	Média	Dp	Min	Max	
EBM Inicial	104	0,3	0,6	0,0	5,0	104	0,2	0,5	0,0	5,0	0,0005*
EBM Final	104	1,8	1,1	0,5	5,0	104	2,0	1,1	0,5	5,0	
<b>RB</b>											
	T1					T2					p
	N	Média	Dp	Min	Max	N	Média	Dp	Min	Max	
EBM Inicial	52	0,3	0,3	0,0	1,0	52	0,3	0,4	0,0	1,0	0,0005#
EBM Final	52	2,1	1,2	0,5	5,0	52	3,1	1,2	0,5	5,0	

RN: respirador nasal, RB: respirador bucal, N: número da amostra; Dp: desvio padrão; Min.: mínimo; Máx.: máximo, p: probabilidade do Teste de ANOVA, EBM: escala de Borg modificada, T1: primeiro teste de caminhada de seis minutos, T2: segundo teste de caminhada de seis minutos. A análise estatística foi realizada pelo Teste de ANOVA. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05. A EBM foi maior ao final do teste de caminhada (tanto para o teste 1 como para o 2), no grupos RN (\*p= 0,0005) e RB (#p= 0,0005).

**Figura 06** – Análise da EBM nos TC6`.

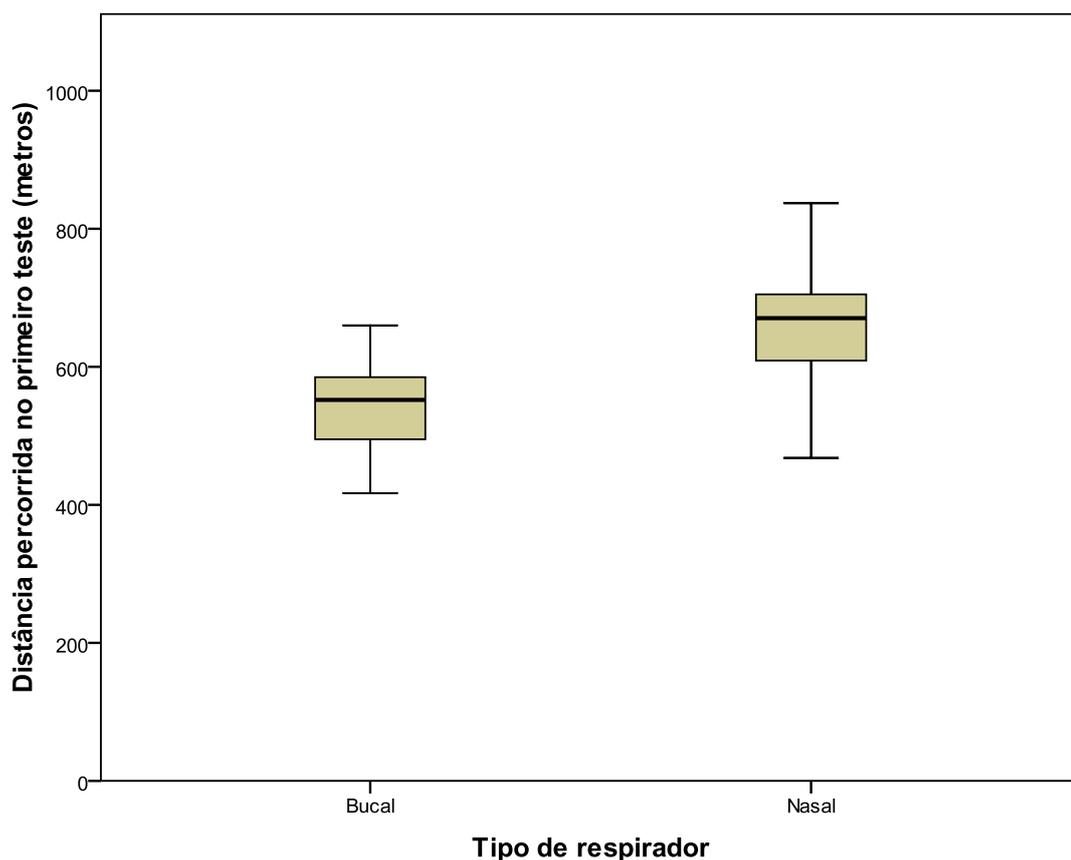


EBM nos diferentes grupos analisados (RN e RB) durante o primeiro e o segundo TC6' realizado. Para cada TC6', está descrito o valor inicial e final da EBM. Na comparação entre o teste 1 e 2, no grupo de RB, o valor da EBM foi maior no teste 2 (\* $p=0,0005$ ). No teste 2, o RB apresentou maior valor para a EBM em comparação ao RN, ao final do TC6' (# $p=0,0088$ ). Independente do grupo analisado (RN e RB), houve aumento no valor da EBM, no teste 1 (¥ $p=0,0005$ ) e teste 2 (¶ $p=0,0005$ ). O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

### 6.3 – Análise da Distância Percorrida em Seis Minutos

Todos os indivíduos completaram o TC6' sem necessidade de interrupção. A média da DP6' no grupo RB foi de 550,67 ( $\pm 72,221$ m) no primeiro TC6', enquanto o grupo RN apresentou uma média de 667,14 ( $\pm 88,979$ m). A variação entre as distâncias percorridas foi significativamente maior no grupo RN,  $p < 0,0001$  (**Figura 07**).

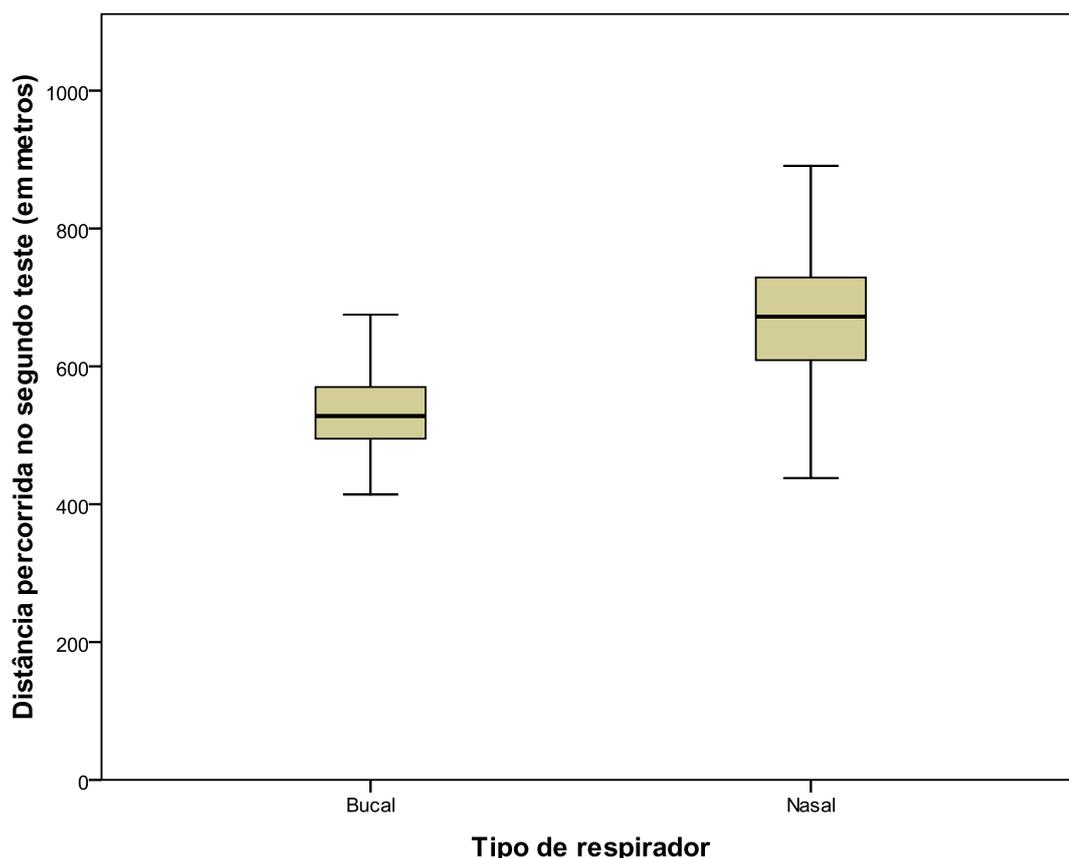
**Figura 07** – Análise da DP6' no Primeiro TC6'.



Distâncias percorridas no primeiro TC6', comparação do grupo RB com o grupo RN. Teste T de Student. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05, ( $T = -7,902$ ,  $p < 0,0001$ ).

O grupo RB apresentou média de 543,40 ( $\pm 79,406m$ ) no segundo TC6', enquanto o grupo RN apresentou média de 667,13 ( $\pm 90,678m$ ). A variação entre as distâncias percorridas foi significativamente maior no grupo RN,  $p < 0,0001$ .

**Figura 08** – Análise da DP6' no Segundo TC6'.



Distâncias percorridas no segundo TC6', comparação do grupo RB com o grupo RN. Teste T de student. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

#### **6.4 – Análise entre o Rendimento Escolar e da Distância Percorrida em Seis Minutos**

A análise do rendimento escolar em relação ao TC6' pelo teste T de Student não mostrou diferença entre os grupos RB ( $35,117 \pm 2,506$ ) e RN ( $35,502 \pm 2,544$ ) ( $p: 0.372$ ). Assim como no teste de correlação linear de Spearman, RB primeiro teste ( $p: 0,624$ ) e segundo teste ( $p: 0,422$ ) e RN no primeiro teste ( $p: 0,935$ ) e segundo teste ( $p: 0,738$ ).

# DISCUSSÃO



## 7 – DISCUSSÃO

A respiração bucal é uma condição frequentemente encontrada em crianças e adolescentes em idade escolar no Brasil. Existem numerosos relatos na literatura sobre repercussões nos sistemas estomatognático, músculo-esquelético, respiratório e alteração da postura corporal. Contudo, ainda existem poucas informações sobre a influência dessas alterações na capacidade funcional e do rendimento escolar.<sup>8; 9; 12; 17; 18 e</sup>

23

Estudos prévios realizados em nosso serviço, avaliara diferenças entre RN e RB (Conti, 2010 e Okuro et al, 2011), e a utilização do TC6' em crianças com alterações do sistema respiratório (Pereira et al, 2011 e Okuro et al, 2011). Estes trabalhos mostraram que: a RB pode ocasionar alterações respiratórias, posturais e acometer mais o gênero masculino. O TC6' foi sensível e reprodutível em crianças com alterações do sistema respiratório, sendo um bom instrumento de avaliação da capacidade funcional cardiorrespiratória.<sup>9; 10 e 67</sup>

Considerando as numerosas consequências que podem advir da respiração bucal, indagamos a influência sobre a capacidade funcional e de aprendizagem desses indivíduos. Para isto, o presente estudo avaliou o rendimento físico e escolar em crianças e adolescentes RB e RN por meio do TC6' e do boletim escolar.

Até o momento, não foram encontrados na literatura trabalhos que relacionassem as variáveis descritas anteriormente.

Neste trabalho, houve prevalência de RB no gênero masculino, sendo o mesmo também observado por outros autores. Indivíduos do gênero masculino apresentam estrutura anatômica das vias aéreas em menor calibre e maior prevalência de rinite alérgica, o que ocasiona uma das principais causas da respiração bucal. <sup>9; 10; 12; 14; 24 e 34</sup>

### **7.1 - Variáveis Antropométricas**

Neste estudo as variáveis antropométricas (peso, altura, idade, gênero e IMC) das crianças estudadas se mostraram semelhantes nos dois grupos, o que representa homogeneidade da amostra, porém não evidencia influencia da respiração bucal nestas variáveis. Embora alguns estudos tenham associado anorexia e baixo peso pômdero estatural em crianças com respiração bucal. Do mesmo modo, outros autores têm evidenciado ganho de peso em crianças RB após a correção cirúrgica das adenóides. <sup>8; 14; 27; 39 e 40</sup>

Ressalta-se que as crianças deste estudo frequentavam escola particular com livre demanda para alimentar-se na cantina da escola, onde a oferta de salgados, sucos, refrigerantes e doces é elevada, o que pode ter contribuído pelo alto índice de obesidade nos dois grupos.

### **7.2 - Desempenho ao Exercício**

Diante dos achados de diminuição da mecânica respiratória na SRB, julgamos necessário investigar a sua repercussão na capacidade de exercício. A diminuição da força muscular respiratória é desencadeada

pela desorganização do padrão postural, uso inadequado da musculatura respiratória e pelo bloqueio de importantes reflexos nasais que controlam a profundidade da respiração e o calibre das vias aéreas. Estes fatores determinam volumes e capacidades pulmonares menores, afetando a expansão torácica e a ventilação alveolar, ocasionando redução da pressão arterial de oxigênio, refletindo na tolerância ao exercício.<sup>9</sup>

Outra hipótese é a vigência da teoria da via aérea única, de forma que a SRB pode estender seus efeitos para a região pulmonar e afetar na resposta fisiológica ao exercício. A SRB pode desencadear alterações dos sistemas muscular, circulatório e respiratório que podem repercutir nessa resposta. O modo de respiração, via nasal ou bucal, altera significativamente a dinâmica do fluxo aéreo nas vias superiores e influencia a deposição de partículas e absorção de gases nos pulmões.<sup>5 e 9</sup>

### **7.3 - Teste de Caminhada de Seis Minutos**

O TC6` foi elaborado para ser um teste prático capaz de estimar a capacidade funcional submáxima dos indivíduos com doenças crônicas e comparar com os valores obtidos de indivíduos saudáveis. É um dos testes que melhor reflete as atividades de vida diária. Tem sido alternativa potencial para substituir testes de exercício máximo que apesar de serem considerados padrão ouro para estimar a tolerância ao exercício demandam equipamentos de alto custo, recrutamento de pessoal especializado e difícil execução.<sup>9; 35; 44 e 67</sup>

O Guideline realizado pela ATS para o TC6` foi criado a principio, para uso na população adulta. Existem numerosas variações físicas entre adultos e crianças, e essas diferenças são muito mais complexas que as medidas antropométricas. As características fisiológicas das crianças e dos adolescentes mudam constantemente, seus sistemas estão em fase de crescimento, desenvolvimento e maturação, sofrendo influencia genética e de fatores extrínsecos: nível de atividade física, composição corporal, estado nutricional, condição sócio-econômica, gênero, etnia, clima e localização geográfica. Esta população tem padrão singular de mudanças em seu organismo, que afeta no desempenho físico, podendo causar alterações nas respostas fisiológicas durante o exercício físico. <sup>44</sup>

#### **7.4 - Variáveis do Teste de Caminhada de Seis Minutos**

Este estudo mostrou que as crianças RB respondem diferentemente das RN no TC6'. Os resultados confirmam que a busca de testes simples como o TC6' pode ser útil para caracterizar a condição cardiorrespiratória de crianças e adolescentes com alterações respiratórias crônicas. Fato que têm sido confirmado por vários autores recentemente. <sup>9 e 67</sup>

Pereira et al (2011), utilizaram o TC6` para avaliar dois grupos, sendo um grupo com crianças, adolescentes e jovens saudáveis e outro com Fibrose Cística. Neste estudo a SpO<sub>2</sub> no grupo com Fibrose Cística foi menor no segundo TC6` , embora sem significância estatística. Em relação a EBM, o grupo controle apresentou valores maiores de dispnéia e cansaço, sendo diferente do encontrado no nosso trabalho. <sup>67</sup>

Aquino et al (2010) avaliaram 67 crianças e adolescentes com idade entre 07 a 14 anos saudáveis utilizando o TC6` em pistas de diferentes metragens (30,5m e 20m), onde verificou que a variável FC não apresentou diferença significativa entre os valores iniciais e finais o que difere do resultado obtido neste trabalho. Outro fator que difere deste, é que usamos um corredor plano de 30m de acordo com os critérios estabelecidos pela ATS. <sup>66</sup>

O estudo de Lammers et al (2008), mostraram que em crianças de 04 a 11 anos de idade saudáveis a saturação não varia muito no TC6`, mas ocorrem elevações na FC e FR. Não foram encontrados na literatura outros estudos que tenham avaliado detalhadamente as variáveis FC, FR, SpO<sub>2</sub> e EBM em grupos de RN e RB. <sup>63</sup>

## **7.5 - Distância Percorrida em Seis Minutos**

D'Silva, Vaishali e Venkatesan (2012), padronizaram valores de referência para crianças indianas saudáveis com idade entre 07 a 12 anos. A amostra do estudo foi de 400 crianças de ambos os gêneros. O TC6' foi aplicado de acordo com as normas da ATS. A média da DP6' encontrada foi de 609 ( $\pm 166$ m) sendo menor do que a encontrada em nosso estudo.

47

Tonklang, Roymanee e Sopontammarak (2011), padronizaram valores de referência para o TC6' em crianças tailandesas saudáveis entre 09 a 12 anos. O TC6' foi aplicado de acordo com a ATS. A amostra do

estudo foi de 739 crianças. A DP6' média foi de 677,0 ( $\pm 62,2$ m), sendo maior do que a DP6' encontrada no nosso estudo. <sup>46</sup>

Okuro et al (2011) utilizaram o TC6` em 92 crianças RB e RN entre 08 a 12 anos de idade e observou que a distância percorrida no TC6` foi menor no RB, como no nosso estudo, sendo 568,1m ( $\pm 47,4$ m) no grupo RB e de 629,8m ( $\pm 47,6$ m) no RN. <sup>9</sup>

Pereira et al (2011) em seu estudo também verificaram a DP6', os valores encontrados em crianças saudáveis foram menores do que os encontrados no nosso estudo, onde no primeiro teste a média foi de 610,3 ( $\pm 53,4$ m) e no segundo teste 616,2 ( $\pm 58,0$ m). Entretanto, sua pesquisa incluiu jovens adultos e indivíduos com Fibrose Cística, apresentando características diferentes das estudadas em nosso trabalho. <sup>67</sup>

Limsuwan et al (2010) investigaram a correlação do TC6' com teste de esteira, como indicador de capacidade funcional em 100 crianças Tailandesas saudáveis de ambos os sexos entre 09 a 12 anos de idade. A média de DP6' 586,1 ( $\pm 44,0$ m), foi menor que a encontrada no nosso estudo. <sup>65</sup>

No estudo de Priesnitz et al (2009), com 188 crianças saudáveis entre 07 a 11 anos, foram encontradas médias de DP6' inferiores às encontradas no nosso grupo controle (RN), tanto no primeiro 579,4 ( $\pm 68,1$  m) vs. 667,14 ( $\pm 88,979$ m) quanto no segundo 571,3 ( $\pm 75,4$  m) vs. 667,13 ( $\pm 90,678$  m) TC6'. <sup>64</sup>

Cópio (2005) avaliou 46 RB entre 06 a 10 anos de idade utilizando o TC6`. A distância média percorrida no TC6` foi de 553,97 ( $\pm 46,2$  m),

sendo maior do encontrado em nosso estudo, porém uma importante limitação do estudo é a ausência de grupo controle. <sup>35</sup>

Li et al (2005) confirmaram o TC6' como um instrumento de avaliação da capacidade funcional validado para a medida da tolerância e resistência ao esforço físico em 74 crianças e adolescentes chineses saudáveis, entre 12 a 16 anos de idade. Os autores verificaram que a DP6' foi de 659,8 ( $\pm 58,1$  m), sendo este valor próximo ao encontrado no grupo RN do nosso estudo. <sup>56</sup>

Segundo a ATS (2002), muitos fatores afetam a distância percorrida pelo TC6', tanto de forma negativa (estatura baixa – membros inferiores curtos, idade avançada, alto peso corporal, sexo feminino, cognição prejudicada, corredor para caminhadas menores, sendo necessárias mais voltas e doenças crônicas de ordem respiratória, ortopédica e/ou cardiovascular) como positivamente (estatura alta, sexo masculino, grande motivação, treinamento realizado antes do teste, determinadas medicações e suplemento de oxigênio). Desta forma estes fatores podem interferir na interpretação do TC6', principalmente os que envolvem antropometria, variável de grande oscilação nesta população, de possível influencia na passada e velocidade e conseqüentemente na distância percorrida. <sup>44</sup>

Neste estudo o grupo RB apresentou valores de DP6' próximos aos encontrados por Okuro et al (2011), já descritos anteriormente, sendo este estudo o que mais se assemelha a este. O TC6' foi sensível e

reprodutível nos RB deste estudo da mesma forma que apresentado no estudo realizado por Okuro et al (2011).<sup>9</sup>

Outros estudos que utilizaram o TC6` apresentaram diferença nas características antropométricas (peso, altura, gênero, idade e IMC) entre as amostras, recrutamento amostral obtido de diferentes regiões (Brasil x Exterior, Comunidade x Ambulatório Especializado), diferentes métodos para a realização do TC6`, avaliação de enfermidades distintas que dificultaram comparações com nosso estudo (Cópio, 2008 em crianças respiradoras bucais, com ausência de grupo controle; Priesnitz et al, 2009 em crianças saudáveis; Li et al, 2005 em crianças saudáveis; Pereira et al, 2011 em Fibrocísticos; Roush et al, 2006 em crianças saudáveis; Geiger et al, 2007 em crianças saudáveis; Limsuwan et al, 2010 em crianças saudáveis; Aquino et al, 2010 em crianças saudáveis; Li et al, 2007 em crianças saudáveis e Lammers et al, 2008 em crianças saudáveis onde realizou apenas um teste).

Foi encontrado na literatura apenas um estudo que usou o TC6' em crianças RB e RN (Okuro et al, 2011) já citado anteriormente; porém neste estudo a amostra de RB foi recrutada de um ambulatório especializado em respiração bucal, onde os indivíduos apresentaram RB moderada ou grave comparado com a população da nossa pesquisa, onde os RB foram recrutados de uma escola com respiração bucal seguramente menos grave que os indivíduos no estudo de Okuro et al, 2011.<sup>9</sup>

## **7.6 - Rendimento Escolar**

Neste estudo, não foi possível observar alteração do rendimento escolar entre RN e RB, apesar de serem verificados relatos de professores e pais sobre o rendimento escolar de algumas crianças. Acredita-se que isto se deve ao fato de ter sido analisado apenas a média do boletim escolar, não se sabendo qual o critério para a recuperação de nota que a instituição utilizou. Outros trabalhos que avaliaram o rendimento escolar em indivíduos RB utilizaram testes específicos, onde o resultado encontrado foi puro, mesmo assim os resultados não foram estatisticamente significantes. No entanto, segundo os autores, o fato de não terem ocorrido diferenças nos testes aplicados, não significa que os RB não apresentem características específicas, os mesmos cometeram mais erros pela falta de atenção que os RN na resolução dos problemas (Godoy, 2003 e Filus, 2006).<sup>17 e 29</sup>

Godoy (2003) avaliou o rendimento escolar de crianças com diversos tipos de doenças obstrutivas (Sinusite, Rinite, Amigdalite, hipertrofia das adenóides e Desvio de septo), verificou que estes indivíduos apresentavam problemas gerais de aprendizagem e desatenção como atraso na leitura, na escrita e na aritmética, assim como dificuldades na interpretação e cópia de textos.<sup>29</sup>

Chedid (2004) avaliou a influência da RB no processo de aprendizagem da leitura e da escrita. Realizou um levantamento de 152 prontuários de crianças pré-escolares entre 05 a 07 anos de idade, verificou que a respiração bucal é maior no gênero masculino, no geral, os

RB precisam de reforço escolar e encontram-se nos níveis de aquisição da linguagem não adequados para a faixa etária. Atribui-se estes fatores aos problemas de atenção e memória. <sup>34</sup>

Leal (2004) verificou o rendimento escolar de RB com hipertrofia das adenóides, enquanto Silva (2005) avaliou os problemas de aprendizagem dos RB com rinite alérgica. Ambos estudos mostraram que os RB, independentemente do tipo de doença que provocou obstrução nasal, tem dificuldades no rendimento escolar. <sup>31</sup>

Filus (2006) estudou os problemas posturais e de aprendizagem em crianças com RB. Foram dados aos participantes tarefas pedagógicas específicas como cópia de texto e resolução de problemas de aritmética (os mesmo usados por Godoy, 2003). O grupo de RB apresentou baixo rendimento escolar, este grupo cometeu mais erros de atenção do que o grupo de RN. <sup>17</sup>

O resultado do rendimento escolar entre os RN e RB no nosso estudo pode ter sido verificado pelas características da nossa amostra populacional. Nossas crianças e adolescentes RB não tinham características de gravidade como aquelas descritas no trabalho de Okuro et al, 2011 e Conti et al, 2010. As mesmas foram randomizadas em uma escola e não em um hospital, poucos tinham acompanhamento hospitalar e comorbidades constituíam critérios de exclusão.

### **7.7 – Limitações do Estudo**

- A falta da definição da gravidade da respiração bucal;
- Busca de instrumentos para avaliação do rendimento escolar mais acurado.

### **7.8 – Perspectivas Futuras**

- Necessidade de definição mais precisa da SRB;
- Necessidade de classificação da gravidade da SRB;
- Necessidade de diferenciação dos fatores etiológicos da SRB;
- Estudos com variáveis funcionais para determinar precocemente as alterações da SRB;
- Estudos futuros utilizando o TC6'.



# CONCLUSÃO



## **8 – CONCLUSÃO**

Crianças e adolescentes RB apresentaram valores diferentes das variáveis obtidas pelo TC6', quando comparados os grupos, os RB apresentaram valores diferentes das variáveis: FR, SpO<sub>2</sub>, EBM e DP6' ao final do segundo TC6', porém não apresentaram diferença em relação ao rendimento escolar comparadas aos RN.



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1. Aragão W. Respirador bucal. J. Pediatr (Rio J) 1988; 64(8): 349-352.
2. Lima JG. Síndrome do respirador bucal: abordagem fisioterapêutica. [Monografia]. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2003.
3. Dal Ponte ST. Respiração bucal.[Dissertação de Mestrado]. Londrina: Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – Motricidade Oral – CEFAC; 2000.
4. Castro MSJ. Avaliação das funções orofaciais do sistema estomatognático e do modo respiratório nos níveis de gravidade de asma em crianças. [Dissertação de Mestrado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP/FCM. 2011.
5. Toledo E. Disease of the single airway. Arq. Ciênc. Saúde. 2004; 11(1): 48-52.
6. Carvalho GD. Síndrome do respirador bucal ou insuficiente respiração nasal. Rev. Secretários de Saúde. 1996; 2(18): 22-24.
7. Medeiros EB, Rodrigues MT. The importance of the natural breast-feeding for the development of the baby`s stomatognathic system. Rev. Cons. Reg. Odontol. 2001; 4(2): 79-83.

8. Conti PB, Sakano E, Ribeiro MAGO, Schivinski CIS, Ribeiro JD. Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(4):357-63.
9. Okuro RT, Morcillo AM, Ribeiro MAGO, Sakano E, Conti PBM, Ribeiro JD. Mouth breathing and forward head posture: effects on respiratory biomechanics and exercise capacity in children. *J Bras Pneumol*. 2011; 37(4): 471-479.
10. Lima CM. Hipertrofia das vegetações adenóides e rinite alérgica: porque alteram a respiração?[Dissertação de Mestrado]. Recife: Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – Motricidade Oral – CEFAC; 1998.
11. Bagatin E, Costa EA. Doenças das vias aéreas superiores. *J. Bras. Pneumol*. 2006; 32(2): 35-44.
12. Di Francesco RC, Passerotii G, Paulucci B, Miniti A. Mouth breathing in children: different repercussions according to the diagnosis. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2004; 70(5): 665-670.
13. Coelho MF, Terra VHT. Clinical implications in oral breathing patients. *Rev. Bras. de Patol. Oral*. 2004; 3(1): 17-19.

14. Carnevalli DB, Nozaki VT, Araújo APS. Avaliação do estado nutricional de crianças respiradoras orais: sua relação com a obesidade. Rev Saúde e Pesquisa. 2009; 2(2): 185-193.
15. Becker HMG, Guimarães RES, Pinto JÁ, Vasconcelos MC. Respirador bucal. In: Leão E, Correa EJ, Mota JAC, Viana MB. Pediatria ambulatorial. 4.ed. Belo Horizonte: Coopmed; 2005; 48: 487-493.
16. Abreu RR. Prevalência e fatores associados em crianças de três a nove anos respiradoras orais em Abaeté – MG, Brasil.[Dissertação de Mestrado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG; 2007.
17. Filus JF. Estudo de problemas posturais e de aprendizagem em alunos respiradores orais. [Dissertação de Mestrado]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2006.
18. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AFM. Prevalence of mouth breathing among children. J Pediatr. (Rio J) 2008; 84(5): 467-470.
19. Guerrer EJ. Respiração bucal, suas causas e conseqüências.[Dissertação de Mestrado]. Londrina: Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – Motricidade Oral – CEFAC; 2000.

20. Monte CD. Síndrome da respiração bucal em adolescentes: estudo série de casos.[Dissertação de Mestrado]. Recife: Instituto Materno Infantil de Pernambuco – IMIP; 2004.
21. Oliveira TC. Síndrome do respirador bucal: análise fisiopatológica e uma abordagem fisioterapêutica pneumo-funcional. Rev. Lato & Senso. 2001; 2(4): 87-89.
22. Falcão DA, Grinfeld S, Grinfeld A, Melo NVR. Oral breathers clinically diagnosed and by autodiagnosed body posture consequences. International Journal of Dentistry. 2003; (2): 250-256.
23. Menezes VA, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RMES. Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro – Recife, Brasil. 2005. Rev. Bras. Otorrinolaringol. 2006; 72(3): 394-399.
24. Barros JRC, Becker HMG, 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.

25. Godinho R, Britto AT, Carvalho DG, Mocellin M. The role of adenotonsillar hypertrophy in mouth breathing syndrome. In: IV IAPO (Interamerican association of pediatric otorhinolaryngology). Manual of Pediatric otorhinolaryngology. Sete Lagoas. Website IAPO 2005; (15): 83-88.
26. Sibbald A. Respiração bucal da infância. In: IAPO (Interamerican association of pediatric otorhinolaryngology). III Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO. 2003: 130-132.
27. Di Francesco RC, Junqueira PA, Frizzarini R, Zerati FE. Weight and height development in children after adeno tonsillectomy. Ver Bras Otorrinolaringol. 2003; 69(2): 193-196.
28. Rodrigues HOSN, Faria SR, Paula FSG, Motta AR. Occurrence of mouth breathing and orofacial mycology disorders in patients on orthodontic treatment. Rev. CEFAC. 2005; 7(3): 356-362.
29. Godoy MAB. Problemas de aprendizagem e de atenção em alunos com obstrução das vias aéreas superiores. [Dissertação de Mestrado]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2003.
30. Blanco PM, Kajihara OT. O que o professor precisa saber sobre o aluno respirador bucal? Arq. Mudi. 2007; 11(supl2): 386-393.

31. Leal LD. A hipertrofia das tonsilas faríngeas e suas repercussões na atenção e na aprendizagem escolar. [Dissertação de Mestrado]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2004.
32. Silva MDS. Problemas de aprendizagem em escolares com rinite alérgica. [Dissertação de Mestrado]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2005.
33. Vera CFD, Conde GES, Wajnsztein R, Nemr K. Learning disabilities and mouth breathing in subjects with attention deficit hyperactivity disorder diagnosis. Rev. CEFAC. 2006; 8(4): 441-455.
34. Chedid KAK, Di Francesco RC, Junqueira PAS. A influência da respiração oral no processo de aprendizagem da leitura e escrita em crianças pré-escolares. Rev. Psicoped. 2004; 21(65): 157-163.
35. Cópio FCQ. A capacidade funcional da criança respiradora oral avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos. [Dissertação de Mestrado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG; 2008.
36. Branco A, Ferrari GF, Weber SAT. Orofacial alterations in allergic diseases of the airways. Rev. Paul. Pediatr. 2007; 25(3): 266-270.

37. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AFM. Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *J Pediatr. (Rio J)* 2008; 84(6):529-535.
38. Lara AMAE, Silva MFC. Mouth breath: literature review. *SOTAU.Rev. Virtual Odontol.* 2007; 4(1): 28-32.
39. Bonuck KA, Freeman K, Henderson J. Growth and growth biomarker changes after adenotonsillectomy: systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child.* 2009; 94: 83-91.
40. Aydogan M, Toprak D, Hatun S, Yuksel A, Gokalp AS. The effect of recurrent tonsillitis and adenotonsillectomy on growth in childhood. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2007; 71: 1737-1742.
41. Ibiapina CC, Sarinho ESC, Camargos PAM, Adrade CR, Cruz Filho AAS. Rinite alérgica: aspectos epidemiológicos, diagnósticos e terapêuticos. *J Bras Pneumol.* 2008; 34(4): 230-240.
42. Pires SR, Oliveira AC, Parreira VF, Britto RR. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. *Rev. Bras. Fisioterapia.* 2007; 11(2): 147-151.

43. Britto RR, Sousa LAP. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização Brasileira. Rev. Fisioterapia em Movimento. 2006; 19 (4): 49-54.
44. ATS Committee on Proficiency Standards for clinical pulmonary function laboratories. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J. Respir. Crit. Care Med. 2002; 166(1): 111-117.
45. Blanhir JEM, Vidal CDP, Romero MJR, Castro MMG, Villegas AL, Zamboni M. Teste d caminhada de seis minutos: uma ferramnta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. J. Bras Pneumol. 2011; 37 (1): 110-117.
46. Tonklang N, Roymanee S, Sopontammarak S. Devloping standard reference data for Thai children from a six-minute walk test. J. Med Assoc Thai. 2011; 94(4): 470-475.
47. D'silva C, Vaishali K, Venkatesan P. Six-minute walk test-normal values of school children aged 7-12Y in Índia: a cross-sectional study. Indian J Pediatr. 2012; 79(5): 597-601.
48. Noonan V, Dean E. Submaximal exercise testing: clinical application and interpretation. Phys. Ther. 2000; 80(8): 782-807.

49. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake. JAMA. 1968; 203(3): 201-204.
50. McGavin CR, Gupta SP, McHardy GJR. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. BR Med.J. 1976; 1(6013): 822-823.
51. Alison JA, Anderson SD. Comparison of two methods of assessing physical performance in patients with chronic airway obstruction. Phys. Ther. 1981; 61(9): 1278-1280.
52. Butland RJA, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-six, and 12 minute walking tests in respiratory disease. British Medical Journal. 1982; 284(6329): 1607-1608.
53. Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman LB, Jones NL, et al. Effect of encouragement on walking test performance. Thorax. 1984; 39(11): 818-822.
54. Lipkin DP, Scriven AJ, Crake T, Poole Wilson PA. Six minute walking test for assessing exercise capacity in chronic heart failure. BMJ. 1986; 292(6521): 653-655.

55. Enright PL, Sherril DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *AM J. Respir. Crit. Care Med.* 1998; 158(5 Pt 1): 1384-1387.
56. Li AM, Yin J, Yu CC, Tsang T, So HK, Wong E, et al. The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. *Eur. Respir. J.* 2005; 25(6): 1057-1060.
57. Yi LC, Jardim JR, Inoue DP, Pignatari SSN. The relationship between excursion of the diaphragm and curvatures of the spinal column in mouth breathing children. *J Pediatr. (Rio J)* 2008; 4(2): 171-177.
58. Upton CJ, Tyrrell CJ, Hiller EJ. Two minute walking distance in cystic fibrosis. *Arch Dis Child*, 1988; 63 (12): 1444-1448.
59. Moalla W, Gauthier R, Maingourd Y, Ahmaidi S. Six-minute walk test to assess exercise tolerance and cardiorespiratory responses during training program in children with congenital heart disease. *Int J Sport Med.* 2005; 26 (9): 756-762.
60. Roush J, Guy J, Purvis M. Reference values and relationship of the six-minute walk test and body mass index in healthy third grade school children. *IJAHS [electronic resource]*. 2006; 4 (3): 1-6.

61. Geiger R, Strasak A, Treml B, Gasser K, Kleinsasser A, Fisher V et al. Six-minute walk test in children and adolescents. *J Pediatr. (Rio J)* 2007; 150 (4): 395-399.
62. Li AM, Yin J, Au JT, So HK, Tsang T, Wong E et al. Standard reference for the six-minute walk test in healthy children aged 7 to 16 years, *AM J Respir Crit Care Med.* 2007; 176 (2): 174-180.
63. Lammers AE, Hislop AA, Flynn Y, Haworth SG. The 6-minute walk test: normal values for children of 4-11 years of age. *Arch Dis Child.* 2008; 93 (6): 464-468.
64. Priesnitz CV, Rodrigues GH, Stumpf CS, Viapiana G, Cabral CP, Stein RT et al. Reference values for the 6-min walk test in healthy children aged 6-12 years. *Pediatr Pulmonol.* 2009; 44 (12): 1174-1179.
65. Limsuwan A, Wongwandee R, Khowsathit P. Correlation between 6-min walk test and exercise stress test in healthy children. *Acta Paediatr.* 2010; 99 (3): 438-441.
66. Aquino ES, Mourão FAG, Souza RKV, Glicério BM, Coelho CC. Comparative analysis of the six-minute walk test in healthy children and adolescents. *Rev Bras Fisioter.* 2010; 14 (1): 75-80.

67. Pereira FM, Ribeiro MAGO, Ribeiro AF, Toro AADC, Hessel G, Ribeiro JD. Functional performance on the six-minute walk test in patients with cystic fibrosis. *J Bras Pneumol*. 2011; 37 (6): 735-744.
68. Cavallazzi TGL, Cavallazzi RS, Cavalcante TMC, Bettencourt ARC, Diccini S. Avaliação do uso da escala modificada de Borg na crise asmática. *Acta Paul Enferm*. 2005; 18(1): 39-45.
69. Martinez JAB, Pádua AI, Filho JT. Dispnéia. *Medicina Ribeirão Preto*. 2004; 37: 199-207.
70. Hommerding PX, Donadio M, Paim TF, Marostica JC. The Borg scale is accurate in children and adolescents older than 9 years with Cystic Fibrosis. *Respiratory Care*. 2010; 55(6):729-33.
71. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med. Sci Sports Exerc.* 1982; 14(5): 377-381.
72. Velloso M, Costa CP, Ozeki CM. Métodos de mensuração da dispnéia: uma revisão da literatura. *Ver Cient Uninove*. 2002; 1: 35-39.
73. Anselmo-Lima WT, Oliveira JAA. *Semiologia otorrinolaringológica*. Medicina, Ribeirão Preto 1996 ; 29: 61-66.

74. Brodsky L. Modern assessment of tonsils and adenoids. *Pediatr Clin North Am.* 1989; 36(6): 1551-1569.
75. Modrzynski M & Zawisza E. An analysis of the incidence of adenoid hypertrophy in allergic children. *Int J pediatr Otorhinolaryngol.* 2007; 71(5): 713-719.
76. Conde WL, Monteiro CA. Body mass of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr. (Rio J)* 2006; 82(4): 266-272.
77. Conover WJ. *Practical nonparametric statistics.* John Wiley & Sons Inc. Nova Iorque. 1971.
78. Montgomery DC. *Design and analysis of experiments.* 3ed. John Wiley & Sons. New York. 1991.
79. SAS System for Windows (Statistical analysis system). Versão 9.2. SAS Institute Inc. 2002-2008, Cary, NC, USA.



**ANEXOS**



### 10.1 – Anexo 1 – Teste de caminhada de seis minutos

<b>TESTE</b>	<b>FC</b>	<b>FR</b>	<b>SpO<sub>2</sub></b>	<b>BORG</b>
Início				
Final				
DP6`				

Fonte: Cópia (2008) <sup>35</sup>

## 10.2 – Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da pesquisa – **Avaliação do rendimento físico e escolar de crianças respiradoras bucais**

Nome da pesquisadora – Ft. Ana Paula Dias Vilas Bôas

Nome do orientador – Dr. José Dirceu Ribeiro

Nome das Colaboradoras – Dra. Eulália Sakano

Ft. Patrícia Blau Margosian Conti

Fernando Augusto de Lima Marson

A respiração bucal é um dos sintomas mais frequentes na infância, podendo ter diversas causas. A respiração bucal é definida para aquele indivíduo que substituiu o padrão nasal pelo padrão bucal, por um período maior que 6 meses. É uma consequência de várias afecções de base, dentre estas incluem: fatores mecânicos, doenças inflamatórias (alérgicas ou não), malformações congênitas (com ou sem deformidades), lesões tumorais e outras.

Existem diversos sintomas característicos da síndrome do respirador bucal, dentre estes o que mais se destacam são: infecções respiratórias frequentes (alérgica ou não), alterações posturais, cansaço frequente, baixo rendimento físico e escolar e alteração no sono, ambos sintomas são decorrentes da respiração bucal e interferem diretamente na qualidade de vida da criança.

Gostaríamos que seu/sua filho(a) participasse da presente pesquisa que tem como objetivo avaliar o rendimento físico e escolar das crianças (2º ao 5º ano escolar) afim de verificar possíveis alterações nos rendimentos descritos acima entre crianças RN e RB.

Para verificar se a criança é respiradora nasal ou bucal, será realizada uma triagem por um Otorrinolaringologista/UNICAMP. A mesma será realizada no complexo do UNASP campus Hortolândia – IASP no Ensino Fundamental I em dias e horários previamente estabelecidos pela coordenação, o que não implicará em perda das atividades escolares regular.

Será realizado também uma avaliação inicial (Anamnese) pelo Fisioterapeuta/UNICAMP, este questionário constará de perguntas simples e objetivas sobre seu/sua filho(a). Serão aferidas a frequências cardíaca, respiratória, saturação de oxigênio, peso, altura e o índice de massa corporal (calculado através da divisão do peso pela altura ao quadrado). Todos os métodos de avaliação não causarão nenhum dano em seu/sua filho(a) e os dados vitais serão medidos e acompanhados durante todos os procedimentos. Os dados vitais são:

- **Frequência Cardíaca** – número de batimentos cardíacos por minuto;
- **Frequência Respiratória** – número de incursões (elevação do tórax durante a respiração) por minuto;
- **Saturação de Oxigênio** – grau de concentração de oxigênio no sangue (através de um aparelho – indolor);
- **Nível de Dispneia** – verificação do cansaço e falta de ar.

Após as avaliações iniciais, seu/sua filho(a) será submetido ao teste de caminhada de seis minutos, para verificar o rendimento físico de seu/sua filho(a).

**Teste de caminhada de seis minutos** – é um teste simples, fácil e bem tolerado pela maioria dos indivíduos. É um método de avaliação da tolerância submáxima da capacidade física, tendo como principal objetivo, avaliar a aptidão física e o estado funcional do sistema cardiorrespiratório.

Este teste é realizado em um corredor com no mínimo 30 metros de comprimento, totalmente demarcado e livre de obstáculos. O teste é realizado por um período de 6 minutos sendo permitido parar, descansar e andar devagar caso necessite.

O mesmo será realizado de acordo com os critérios estabelecidos pela American Thoracic Society (ATS), devendo ser pelo menos duas horas após as refeições. Os sinais vitais serão verificados antes, após o 3 minuto e ao término do teste (no 6 minuto), para isto seu/sua filho(a) permanecerá sentado por um período de aproximadamente 10 minutos.

É importante lembrar que durante o teste nenhuma criança será exposta a nenhum tipo de risco, sendo acompanhada e monitorada a todo momento pelo examinador. Caso seu/sua filho(a) relate algum tipo de desconforto durante a realização do teste, o mesmo será interrompido imediatamente.

Nenhuma das medidas são invasivas, ou seja, todas as medidas descritas acima, serão realizadas com aparelhos que captam os dados através de sensores colocados sobre a pele ou serão contados pelo examinador.

**Boletim Escolar** – Será realizada análise do boletim escolar, afim de verificar o rendimento escolar.

Será entregue uma cópia deste Termo para os pais/responsáveis e outra cópia ficará arquivada com a pesquisadora. Todos os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados e divulgados em forma de números e gráficos, porém todos os nomes e identificações serão mantidos em sigilo absoluto, de forma de que nenhuma criança será exposta.

A recusa em participar desta pesquisa ou retirar seu/sua filho(a) em qualquer momento (mesmo após a assinatura deste Termo) não implicará em nenhum prejuízo. Seu/sua filho(a) participará desta pesquisa porém não está vinculado(a) a nenhuma forma de remuneração e/ou ressarcimento de despesas.

Esta pesquisa é importante para avaliar e detectar crianças respiradoras orais, verificando se estas crianças apresentam de fato alguma diminuição na capacidade de realizar atividades físicas e no rendimento escolar, afetando na qualidade de vida. Esta pesquisa ajudará na melhor compreensão e no melhor tratamento da respiração bucal, favorecendo o entendimento dos pais e professores sobre as crianças respiradoras orais, o que permitirá que ações sejam tomadas afim de minimizar o efeito da síndrome do respirador bucal quanto a realização de atividades físicas e no rendimento escolar, proporcionando assim uma melhor qualidade de vida.

Caso venha surgir qualquer tipo de dúvida a respeito desta pesquisa, estaremos a disposição para o devido esclarecimento.

Orientador - Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro: Fone (19) 3521-8983

Pesquisadora - Ft. Ana Paula Dias Vilas Boas: Fone (19) 8199-9023

Colaboradores Prof<sup>a</sup> Dra. Eulália Sakano: Fone (19) 3521-7524

Ft. Patrícia Blau Margosian Conti: Fone (19) 8119-8954

Fernando Augusto de Lima Marson: Fone (19) 3521-8983

Comitê de Ética e Pesquisa Faculdade de Ciências Médicas (FCM) / Unicamp – (19) 3521-8936

Rua Tessália Vieira de Camargo – FCM/Unicamp

Desde já agradecemos por sua atenção.

Ft. Ana Paula Dias Vilas Boas

Dr. José Dirceu Ribeiro

- 1- Eu li este consentimento e, voluntariamente, aceito que meu filho(a) participe deste estudo.
- 2- Está claro que não teremos compensação financeira entrando neste estudo.
- 3- Meu filho(a) pode sair do estudo em qualquer momento.
- 4- Eu tive tempo adequado para discutir com a Ft. Ana Paula Dias Vilas Bôas ou com o Dr. José Dirceu Ribeiro sobre todas as dúvidas em relação ao estudo.
- 5- Eu entendi que se tiver futuras questões relacionadas à pesquisa posso perguntar diretamente durante o andamento do estudo.

Eu.....autorizo que meu filho(a)..... aluno do UNASP campus Ensino Fundamental I participe do presente estudo, podendo ser realizada a coleta de dados bem como os testes necessários, pelo qual sou responsável.

---

Assinatura do Responsável  
Hortolândia / /20

---

Assinatura pelo Responsável pela Pesquisa  
Hortolândia / /20

**10.3 – Anexo 3 – Nível de Dispneia – Escala de Borg Modificada**

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Fonte: Cavallazzi et al ( 2005)<sup>68</sup>



CEP, 07/01/10.  
(Grupo III)

**PARECER CEP:** N° 1066/2009 (Este n° deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)  
**CAAE:** 0813.0.146.000-09

### **I - IDENTIFICAÇÃO:**

**PROJETO: “AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO FÍSICO E ESCOLAR EM CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS”.**

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL:** Ana Paula Dias Vilas Bôas.

**INSTITUIÇÃO:** UNASP

**APRESENTAÇÃO AO CEP:** 10/11/2009

**APRESENTAR RELATÓRIO EM:** 07/01/11 (O formulário encontra-se no *site* acima)

### **II - OBJETIVOS**

Avaliar o rendimento físico e escolar em crianças que estejam cursando do 2º ao 5ª de forma a comparar respiradores nasais com respiradores orais.

### **III - SUMÁRIO**

Estudo monocêntrico em que serão incluídos crianças entre o 2ª ao 5º ano escolar (pelo menos 200 crianças) divididas em 2 grupos, um composto por indivíduos respiradores orais e outro por indivíduos respiradores nasais. As crianças de ambos os grupos irão efetuar o “teste de caminhada” para avaliar o rendimento físico; serão também avaliados o boletim escolar e aplicado questionário de avaliação ao pais e professores a fim de avaliar o rendimento de aprendizado. Os testes serão realizados no UNASP campus IASP (Instituto Adventista de Ensino de Ensino de São Paulo) no município de Hortolândia. O teste de caminhada consiste em caminhar por 6 minutos em corredor de no mínimo 30 metros, sendo permitido ao indivíduo parar, descansar ou andar de vagar caso necessite. Neste tempo são verificadas a FC, FR, saturação de oxigênio e nível de dispnéia. Os dados obtidos serão avaliados através de testes estatísticos de significância de forma a verificar se existem diferenças entre os grupos de estudo.

### **IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES**

Após respostas às pendências, o projeto encontra-se adequadamente redigido e de acordo com a Resolução CNS/MS 196/96 e suas complementares, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **V - PARECER DO CEP**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem



restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

#### VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

#### VII- DATA DA REUNIÃO

Homologado na XI Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 24 de novembro de 2009.

  
**Prof. Dra. Carmen Silvia Bertuzzo**  
VICE-PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FCM/UNICAMP



CEP, 27/11/12.  
(PARECER CEP: N° 1066/2009)

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

[www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa](http://www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa)

## PARECER

### I – IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO FÍSICO E ESCOLAR EM CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Ana Paula Dias Vilas Bôas.

### II – PARECER DO CEP.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP tomou ciência e aprova a emenda que altera o título para “TESTE DE CAMINHADA E RENDIMENTO ESCOLAR EM CRIANÇAS RESPIRADORAS BUCAIS”, referente ao protocolo de pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

### III – DATA DA REUNIÃO.

Homologado na XI Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 27 de novembro de 2012.

**Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner**  
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FCM / UNICAMP



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA  
CRIANÇA E DO ADOLESCENTE



## CERTIFICADO

Certificamos que a aluna, **Ana Paula Dias Vilas Bôas**, RA: 068613, regularmente matriculada no Curso de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente submeteu-se ao Exame de Qualificação para o **Mestrado** com trabalho intitulado **“Avaliação do Rendimento Físico e Escolar em Crianças Respiradoras Bucais”**, tendo sido aprovada. A Banca Examinadora foi composta pelos professores doutores: Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro, presidente e orientador, Profa. Dra. Adyléia Aparecida Dalbo Contrera Toro e Profa. Dra. Thatia Regina Bonfim.

Cidade Universitária “Zeferino Vaz”  
28 de agosto de 2012

**Profa. Dra. Lília Freire Rodrigues de Souza Li**  
COORDENADORA DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE  
FCM/UNICAMP



**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS**  
**COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA**  
**CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**



## **CERTIFICADO**

A Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Ciências Médicas certifica que a aluna **Ana Paula Dias Vilas Boas**, RA: 068613, defendeu Dissertação de Mestrado intitulada: **“Teste de Caminhada e Rendimento Escolar na Avaliação de Crianças Respiradoras Bucais”**, perante a Banca Examinadora composta pelos Professores Doutores: Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro, presidente e orientador, Profa. Dra. Thatia Regina Bonfim e Profa. Dra. Adyléia Aparecida Dalbo Contrera Toro, tendo sido considerada Aprovada. Para que o respectivo título possa ser concedido, com as prerrogativas legais dele advindas, é necessário que ocorra a homologação do exemplar definitivo da respectiva Tese pelas instâncias competentes da Unicamp.

Cidade Universitária “Zeferino Vaz”  
11 de Dezembro de 2012

**PROF.ª. DR.ª. Lilia Freire Rodrigues de Souza Li**  
**COORDENADORA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**  
**FCM/UNICAMP**

## Original Article

Código de Fluxo (Flux Code): 10514

## Teste de caminhada e rendimento escolar em crianças respiradoras bucais

Walk test and scholar performance in mouth breathers children

### Autores (Authors)

**Ana Paula Dias Vilas Boas:** Especialista em Fisioterapia Pediátrica, FCM, Unicamp - Mestranda em Saúde da Criança e do Adolescente, FCM, Unicamp

**Fernando Augusto de Lima Marson:** Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente - Doutorando de Saúde da Criança e do Adolescente no Departamento de Pediatria e Pesquisador do Departamento de Genética Médica

**Maria Angela Gonçalves de Oliveira Ribeiro:** Doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente, FCM, Unicamp - Coordenadora de Pesquisa do Laboratório de Fisiopatologia Pulmonar

**Eulália Sakano:** Doutorado em Clínica Médica - Professora Doutorada do Departamento de Pediatria, FCM, Unicamp

**Patricia Blau Margosian Conti:** Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente, FCM, Unicamp - Fisioterapeuta, FCM, Unicamp

**Adyléia Dalbo Contrera Toro:** Doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente - Professora Doutorado do Departamento de Pediatria, FCM, Unicamp

**José Dirceu Ribeiro:** Professor Titular do Departamento de Pediatria da Unicamp - Pesquisador e Professor do Departamento de Pediatria da Unicamp

### Descritores (Palavras-chave)

Respiração Bucal; Tolerância ao Exercício; Avaliação de Desempenho; Obstrução Nasal

### Keywords

Mouth Breathing; Exercise Tolerance; Performance Tests; Nasal Obstruction

### Resumo

**Resumo** Introdução Nas últimas décadas, vários trabalhos sobre respiração bucal (RB) têm surgido na literatura, em contrapartida, pouco se conhece sobre vários aspectos desta síndrome, incluindo gravidade, repercussões sobre o rendimento físico e escolar. Objetivo Comparar o rendimento físico pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6') e rendimento escolar de crianças e adolescentes com RB e respiradores nasais (RN). Material e Método Estudo de corte transversal descritivo e prospectivo em crianças RB e RN que foram submetidas ao TC6' e avaliação do rendimento escolar. Resultado Foram incluídos 156 escolares, 87 meninas (60 RN e 27 RB) e 69 meninos (44 RN e 25 RB). Foram analisadas variáveis durante o TC6': frequência cardíaca (FC), frequência respiratória, saturação periférica de oxigênio, distância percorrida em seis minutos e escala de Borg modificada. Todos os valores das variáveis estudadas foram estatisticamente diferentes entre os grupos RB e RN, com exceção do rendimento escolar e FC no TC6'. Conclusão A RB afeta o rendimento físico e não o rendimento escolar, sendo observado padrão alterado no TC6' no grupo RB. Uma vez que, os RB desse estudo foram classificados como não graves outros estudos comparando as variáveis de rendimento escolar e TC6' são necessários para o melhor entendimento do processo dos desempenhos físico e escolar em crianças com RB.

### Abstract

**Abstract** Introduction In recent decades, many studies about mouth breathing (MB) have appeared in the literature, however, little is known about many aspects of this syndrome, including severity, impact on physical and scholar performance. Objective Compare the physical performance six minutes walk test (6MWT) and academic performance of children and adolescents with MB and nose breathers (NB). Material and Method Descriptive, cross-sectional, and prospective study with children no severe MB that underwent to the 6MWT and evaluation of scholar performance. Result We included 156 children, 87 girls (60 NB and 27 MB) and 69 boys (44 NB and 25 MB). Variables were analyzed during the 6MWT: heart rate (HR), respiratory rate, oxygen saturation, distance walked in six minutes and modified Borg scale. All the variables studied were statistically different between groups NB and MB, with the exception of scholar performance and HR in 6MWT. Conclusion The MB affects physical performance and not the scholar performance, being observed 6MWT altered pattern in MB group. Since the MB in our study were classified as non-severe, other studies comparing the academic performance variables and 6MWT are needed to better understand of the process of physical and academic performances in MB children.

Trabalho submetido em (Article's submission in): 10/10/2012 14:17:27

Instituição (Affiliation): Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Faculdade de Ciências Médicas - FCM, Departamento de Pediatria.

Correspondência (Correspondence): Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", CEP: 13083-887

Suporte Financeiro (Financial support):

Caso Clínico (Clinical Tries):

Submetido para (Submitted for): **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**

Artigo numerado no SGP sob código de fluxo (The Article was numbered in SGP for the flux code): 10514

1

## 2 Introdução

3 A respiração é uma função vital e intimamente dependente da permeabilidade adequada da via nasal<sup>1</sup>. A respiração bucal (RB) ocorre pela alteração do padrão de respiração nasal (RN) pelo bucal, por período maior que seis meses. A RB é causada por eventos mecânicos, doenças inflamatórias alérgicas e não alérgicas, malformações congênitas e lesões tumorais<sup>1-3</sup>.

4 As consequências da RB podem ser decorrentes de: (i) alteração dos mecanismos fisiológicos: principalmente devidos à alergia e inflamação local; e (ii) alterações faciais: principalmente decorrentes de alterações anatômicas congênitas. Como consequência da obstrução nasal pode ocorrer diminuição de estímulos olfatórios, aumento hiperresponsividade pulmonar, nariz congestionado, lábios ressecados, sonolência, desatenção, roncos, baixa resistência física, síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS), boca aberta, dentes apinhados, face alongada, olhos caídos, olheiras profundas, alterações posturais, prurido nasal e vício comportamentais (tiques)<sup>1,3,4-7</sup>. Na primeira infância, a obstrução das vias aéreas superiores dependendo da sua intensidade e duração, podem causar RB por inflamação das cordas nasais, tonsilas faríngeas e palatinas<sup>1,4</sup>.

5 Existem controvérsias na definição e diagnóstico da RB, pois indivíduos que respiram pela boca podem respirar por via nasal em graus variados, e outros, apesar de respirarem pela boca podem não apresentar obstrução anatômica da via nasal. É fundamental realizar o diagnóstico etiológico do RB, principalmente quanto à presença de rinite alérgica e hiperplasia de tonsilas faríngeas e palatinas<sup>2</sup>.

6 Nas últimas décadas houve interesse de compreender os mecanismos etiológicos e fisiopatológicos envolvidos na RB com numerosos trabalhos publicados na literatura científica

nacional e internacional. Em contrapartida, pouco se conhece sobre vários aspectos desta síndrome, incluindo os seus graus de gravidade e repercussões sobre o rendimento físico e escolar.

7 Com o conhecimento adquirido no nosso grupo, em estudos anteriores<sup>1,2</sup> buscou-se estudar o rendimento físico e escolar em crianças e adolescentes com RB, considerando as consequências que podem advir da RB, analisamos a influência sobre a capacidade funcional e de aprendizagem. Assim, nosso objetivo foi avaliar o rendimento físico pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6´) e rendimento escolar num grupo de crianças com RB comparados com o de crianças RN.

8

## 9 Material e Método

10 Realizou-se estudo de corte transversal, descritivo, prospectivo, com grupo controle, composto por crianças e adolescentes RB e RN de 07 a 11 anos de idade. O estudo foi realizado no UNASP (Centro Universitário Adventista de São Paulo) campus Hortolândia – IASP com os alunos do Ensino Fundamental I, no período de março de 2010 a abril de 2011.

11 As crianças de ambos os gêneros tiveram o diagnóstico de RB realizado por avaliação clínica, rinoscopia, oroscopia e otoscopia<sup>1,2,4</sup>. Sendo definida a RB como a substituição do padrão nasal pelo bucal por um período igual ou superior a seis meses. O diagnóstico da RB foi realizado por otorrinolaringologistas e fisioterapeutas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), mediante a análise conjunta do modelo de avaliação proposto por Abreu e colaboradores (2008)<sup>7</sup>. O grupo controle foi composto por crianças da mesma idade, estudantes na mesma escola, com mesma classe escolar, que não tinham sinais clínicos nem queixas de RB.

12 A altura (Estaturômetro Personal Caprice Sanny<sup>®</sup>, São Paulo, São Bernardo, Brasil) e o peso (Balança Filizola ID1500<sup>®</sup>, São Paulo, São Paulo, Brasil) foram mensurados. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado utilizando a fórmula peso/altura<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) e posteriormente, comparado com a curva do Central Disease Control (2000) para IMC, nos pontos de corte: desnutrição (< percentil 5); adequado (> percentil 5 e ≤ percentil 85); sobrepeso (> percentil 85 e ≤ percentil 95) e obesidade (> percentil 95)<sup>8</sup>.

13 O TC6´ foi realizado de acordo com as normas da American Thoracic Society (ATS)<sup>9</sup>. Solicitou-se inicialmente para cada indivíduo que permanecesse sentado durante 05 minutos para a coleta das variáveis no repouso. Verificou-se a frequência respiratória (FR) - mensurada durante um minuto, onde foi observado os movimentos abdominais e torácicos, com a mão sobre o abdômen confirmando o início e o final de cada ciclo respiratório, a saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e frequência cardíaca (FC) - mensuradas pelo oxímetro de pulso portátil

(Heal Force Prince 100, Shanghai, China) e escala de Borg (**Figura 1**) modificada (EBM)<sup>9,10</sup>. As variáveis cardiorrespiratórias foram verificadas em dois tempos do TC6': em repouso e no sexto minuto, tanto no primeiro quanto no segundo teste. Os resultados foram comparados entre os testes e ao longo dos tempos.

**14** As crianças foram instruídas por demonstração prévia do TC6'. A cada minuto, era avisado o tempo restante para o fim do teste e era feito estímulo verbal de encorajamento ("Você está indo bem"; "Vamos lá" ou "Continue assim"). Após completar seis minutos, o indivíduo era orientado a parar onde estivesse, e a distância do cone até o ponto de parada era medida, sendo mensurada a FR, FC, SpO2 e a EBM com o indivíduo sentado.

**15** Como a ATS não estipula intervalo de tempo mínimo para a repetição do TC6' que não seja com o propósito de treinamento, foi determinado período de descanso de 15 minutos, em seguida o mesmo indivíduo era solicitado para realizar o segundo TC6'<sup>2,9,10</sup>. O TC6' foi realizado com um indivíduo por vez, sendo em caso de desconforto registrado o teste e o mesmo interrompido<sup>9</sup>.

**16** O rendimento escolar foi avaliado pelo somatório das notas do boletim escolar, obtidas durante o ano letivo de 2010 e dividido pelo número total de disciplinas.

**17** O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas (FCM)/UNICAMP (#1066/2009) e todos os pais e/ou responsáveis assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido.

**18**

#### **19** Análise Estatística

**20** O cálculo do poder amostral foi realizado pelo programa G\*Power 3.1.2 com efeito de tamanho amostral médio para os testes realizados com dois grupos (RB e RN) tendo como  $\alpha=0,05$  e  $\beta=0,80$  o tamanho amostral de 143 indivíduos.

**21** Na análise estatística foram utilizados os softwares SAS System for Windows versão 9.2 (SAS Institute Inc, 2002-2008, Cary, NC, USA), Microcal Origin, versão 5.0 (Microcal Software Inc, 1991-1997, Northampton, MA, USA) e SPSS vs17.0 (Statistical Package for Social Science – SPSS, Armonk, New York, USA).

**22** Para comparação de proporções foi usado o teste Qui-quadrado. Para comparação de medidas contínuas ou ordenáveis entre testes ao longo do tempo foi usada a análise de variância de uma via (ANOVA) para medidas repetidas com transformação por postos. Para a comparação múltipla foi aplicado o teste de perfil por contrastes. Na comparação entre o grupo

de RB e RN em relação à distância percorrida, foi utilizado o teste T-Student pela distribuição dos dados. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%<sup>12-14</sup>.

23

## 24 Resultados

25 No estudo foram incluídas 156 crianças, 104 RN (66,67%) e 52 RB (33,33%). Todas as crianças RB foram classificadas como não graves (i.e. não tinham a necessidade de acompanhamento médico especializado por avaliação família). A distribuição entre os sexos nos grupos RN e RB foi semelhante. A incidência de RB foi maior nos meninos 25 (36,23%) do que nas meninas 27 (31,03%), sem diferença estatística ( $p= 0,494$ ). A frequência de obesidade ( $IMC \geq$  percentil 95) foi elevada nos dois grupos analisados 37 (23,72%), sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p= 0,105$ ). No grupo RN, dos 104 pacientes, 30 (28,85%) eram obesos com  $IMC \geq P95$ , enquanto no grupo RB, dos 52 pacientes, 7 (15,56%) eram obesos com  $IMC \geq P95$ .

26 As variáveis: idade, média da nota escolar, peso e altura foram estatisticamente semelhantes em ambos os gêneros, tanto para os RN quanto os RB ( $p > 0,05$ ).

27 Embora a FC tenha sido maior após o término do teste em ambos os grupos estudados, não houve diferença estatisticamente significativa antes e após o TC6' entre os RB e RN ( $p= 0,4632$ ) (**Figura 2**). A FR apresentou diferença entre o primeiro e o segundo TC6' para os indivíduos com RB, ao mesmo tempo, no segundo TC6' houve diferença no valor da FR para os indivíduos RB, sendo o valor maior (**Figura 3**). Os valores da  $SpO_2$  foram menores no grupo RB em comparação ao grupo RN no segundo TC6' (**Figura 4**). Houve diferença estatisticamente significativa entre RB no final do primeiro e do segundo TC6' em relação à EBM (**Figura 5**).

28 Todos os indivíduos completaram o TC6' sem necessidade de interrupção. A média da DP6' no primeiro teste foi, respectivamente, de 550,67m ( $\pm 72,221m$ ) e 667,14m ( $\pm 88,979m$ ), para o grupo RB e RN ( $p < 0,001$ ). No segundo teste, a média da DP6' foi, respectivamente, de 543,40m ( $\pm 79,406m$ ) e 667,13m ( $\pm 90,678m$ ) para o grupo RB e RN ( $p < 0,001$ ) (**Figura 6**).

29 A análise do rendimento escolar em relação ao TC6' pelo teste T-Student não mostrou diferença entre os grupos RB ( $35,117 \pm 2,506$ ) e RN ( $35,502 \pm 2,544$ ) ( $p= 0,372$ ). Assim como no teste de correlação linear de Spearman, RB primeiro teste ( $p= 0,624$ ) e segundo teste ( $p= 0,422$ ) e RN no primeiro teste ( $p= 0,935$ ) e segundo teste ( $p= 0,738$ ). Quando comparamos a porcentagem de RN e RB com melhor desempenho não observamos diferença estatística entre os grupos (pela mediana de 35,705, os pacientes foram divididos em dois grupos: (i) pior desempenho – valores de média escolar inferior a mediana e (ii) melhor desempenho - valores de média escolar superior a mediana; 57,7% dos pacientes com RB e 46,2% com RN tiveram pior desempenho escolar) ( $p= 0,234$ ).

### 31 **Discussão**

32 A RB é uma condição frequentemente encontrada em crianças e adolescentes em idade escolar no Brasil, tendo repercussões nos sistemas estomatognático, músculo-esquelético, respiratório e alteração da postura corporal. Contudo existem poucas informações sobre a influência dessas alterações na capacidade funcional e rendimento escolar<sup>1,2,4</sup>.

33 Em estudos prévios realizados em nosso serviço, foram avaliadas diferenças entre RN e RB, com a utilização do TC6' em crianças com alterações do sistema respiratório<sup>1,2,11</sup>. Foi observado que RB pode ocasionar alterações respiratórias, posturais e acometer mais o gênero masculino. Estes estudos prévios mostraram que a RB afeta negativamente a biomecânica respiratória e a capacidade de exercício, a inclinação anterior da cabeça e atua como mecanismo de compensação para melhorar a função da musculatura respiratória. O TC6' foi sensível e reprodutível em crianças com alterações do sistema respiratório, sendo instrumento de avaliação da capacidade funcional cardiorrespiratória<sup>1,2,11</sup>.

34 No presente estudo, como observado por outros autores, houve maior prevalência de RB no gênero masculino. Meninos, diferentemente das meninas, apresentam estrutura anatômica das vias aéreas em menor calibre e maior prevalência de rinite alérgica, que são as causas mais frequentes da RB<sup>1-3,5</sup>.

35 As variáveis antropométricas (peso, altura, idade, gênero e IMC) foram semelhantes nos dois grupos o que representa homogeneidade da amostra, embora alguns estudos encontraram maior prevalência de anorexia e baixo ganho pondero estatural em crianças com RB. Outros autores têm evidenciado ganho de peso em crianças RB após a correção cirúrgica das adenóides<sup>1,6,15,16</sup>. As crianças deste estudo frequentavam escola particular com livre demanda para se alimentar na cantina da escola, onde a oferta de alimentos calóricos é elevada, o que pode ter contribuído no índice de obesidade elevado nos RB e RN.

36 Diante dos achados de diminuição da mecânica respiratória na RB, julgamos necessário investigar a sua repercussão no rendimento físico. A diminuição da força muscular respiratória é desencadeada pela desorganização do padrão postural, uso inadequado da musculatura respiratória e pelo bloqueio de reflexos nasais que controlam a profundidade da respiração e o calibre das vias aéreas. Estes fatores determinam volumes e capacidades pulmonares menores, afetando a expansão torácica e a ventilação alveolar, ocasionando redução da pressão arterial de oxigênio, refletindo na tolerância ao exercício<sup>3</sup>. Outra hipótese é a vigência da teoria da via aérea única, de forma que a RB pode estender seus efeitos para a região pulmonar e afetar na resposta fisiológica ao exercício. A RB pode desencadear alterações nos sistema muscular,

circulatório e respiratório repercutindo em seus mecanismos fisiológicos. O modo de respiração, nasal ou bucal, também pode alterar o fluxo aéreo nas vias respiratórias superiores e influenciar a deposição de partículas e absorção de gases no pulmão<sup>3</sup>.

37 O TC6` é um teste prático, barato e capaz de estimar a capacidade funcional submáxima em indivíduos com doenças crônicas. É um dos testes que melhor reflete as atividades de vida diária, constituindo-se alternativa aos testes de exercício máximo, que apesar de serem considerados padrão ouro para estimar a tolerância ao exercício demandam equipamentos de alto custo, pessoal especializado e serem de difícil execução<sup>2,9,11</sup>.

38 O *guideline* da ATS para o TC6` foi criado para uso na população adulta. Existem variações físicas entre adultos e crianças, sendo mais complexas que as medidas antropométricas. As características fisiológicas das crianças e adolescentes mudam constantemente, seus sistemas estão em fase de crescimento, desenvolvimento e maturação, sob a influência genética e fatores extrínsecos: nível de atividade física, composição corporal, estado nutricional, condição socioeconômica, gênero, etnia, clima e localização geográfica. Crianças têm padrão diferente de mudanças em seu organismo em comparação aos adultos, que afeta o desempenho físico e podem causar alterações fisiológicas no exercício físico<sup>9</sup>.

39 Nós encontramos que, crianças RB apresentam valores diferentes das RN nas variáveis do TC6'. Os resultados confirmam que a busca de testes simples como o TC6' pode ser útil para caracterizar a condição cardiorrespiratória de crianças e adolescentes com RB. Fato confirmado em outro estudo<sup>2</sup>.

40 Embora o TC6 seja um instrumento utilizado para calcular e padronizar a DP em populações distintas<sup>17-20</sup>, comparar doentes crônicos versus saudáveis<sup>2,11</sup>, testar variáveis intrínsecas do TC6<sup>11,21</sup> e comparar a eficácia do TC com outros testes<sup>22</sup>, encontramos apenas um estudo que também avaliou as variáveis FC, FR, SpO<sub>2</sub> e EBM em grupos de RN e RB<sup>2</sup>.

41 Segundo a ATS, vários fatores podem afetar a DP no TC6', de forma negativa (estatura baixa, membros inferiores curtos, idade avançada, alto peso corporal, gênero feminino, cognição prejudicada, utilização do TC6' em espaço inadequado, doença cardiorrespiratória e/ou ortopédica) e de forma positiva (estatura alta, gênero masculino, grande motivação, treinamento realizado antes do teste, algumas medicações e suplemento de oxigênio)<sup>9</sup>.

42 No nosso estudo o grupo RB apresentou valores de DP6' próximo ao encontrado por Okuro e colaboradores<sup>2</sup>, que utilizaram a mesma abordagem metodológica. A comparação dos nossos dados, com outros da literatura é dificultada, pois a maioria dos estudos apresenta o TC6' com diferenças nas características antropométricas (peso, altura, gênero, idade e IMC), com recrutamento amostral das curvas de normalidade obtidas de populações distintas, alguns estudos não seguiram as recomendações da ATS, ou utilizaram população com outra enfermidade, que não a RB<sup>11,17,20-22</sup>.

43 Na literatura, apenas Okuro e colaboradores usou o TC6' em crianças RB e RN; porém a amostra de RB foi recrutada em um ambulatório especializado em RB, com indivíduos com RB grave. Na nossa amostra, os RB foram recrutados de uma escola com RB não graves<sup>2</sup>.

44 Não foi observado alteração do rendimento escolar entre RN e RB. Acredita-se que isto se deve ao fato de ter sido analisado apenas a média do boletim escolar (dado informado pela escola), não se conhecendo o critério para a recuperação de nota. Outros trabalhos que avaliaram a aprendizagem em indivíduos RB utilizaram testes específicos, da mesma forma como em nosso estudo os resultados também não foram estatisticamente significantes<sup>23</sup>.

45 O resultado do rendimento escolar entre RN e RB, no nosso estudo, pode estar relacionado com as características da população analisada. As crianças e adolescentes RB não tinham características de gravidade daquelas descritas por Conti e colaboradores<sup>1</sup> e Okuro e colaboradores<sup>2</sup>. No nosso trabalho as crianças foram selecionadas em uma escola, não tendo acompanhamento em hospitais para a RB.

46 Como limitação no nosso estudo se pode incluir a falta de um instrumento de avaliação de rendimento escolar mais acurado e análise comparativa com indivíduos com RB grave, o que deve ser motivo de estudos futuros.

47

#### 48 **Conclusão**

49 Crianças com RB mostram aumento significativo da FR; diminuição da SaPO2 e da EBM, na segunda prova TC6', quando comparados com o grupo de RN. Outros estudos são necessários para avaliar as alterações cardiorrespiratórias, físicas e de rendimento escolar em crianças RB.

50

51

#### 52 **Referências bibliográficas**

1. Conti PB, Sakano E, Ribeiro MAGO, Schivinski CIS, Ribeiro JD. Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescents. *J. Pediatr. (Rio J)*. 2011; 87(4):357-63.

2. Okuro RT, Morcillo AM, Ribeiro MAGO, Sakano E, Conti PBM, Ribeiro JD. Mouth breathing and forward head posture: effects on respiratory biomechanics and exercise capacity in children. *J Bras Pneumol*. 2011;37(4):471-9.

3. Di Francesco RC, Passerotii G, Paulucci B, Miniti A. Mouth breathing in children: different repercussions according to the diagnosis. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2004; 70(5):665-70.
4. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AFM. Prevalence of mouth breathing among children. *J Pediatr. (Rio J).* 2008;84(5):467-70.
5. Barros JRC, Becker HMG, 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):458-64.
6. Di Francesco RC, Junqueira PA, Frizzarini R, Zerati FE. Weight and height development in children after adeno tonsillectomy. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2003;69(2):193-6.
7. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AFM. Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *J Pediatr. (Rio J)* 2008;84(6):529-35.
8. Conde WL, Monteiro CA. Body mass of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr. (Rio J).* 2006;82(4):266-72.
9. ATS Committee on Proficiency Standards for clinical pulmonary function laboratories. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J. Respir. Crit. Care Med.* 2002;166(1):111-7.
10. Hommerding PX, Donadio M, Paim TF, Marostica JC. The Borg scale is accurate in children and adolescents older than 9 years with Cystic Fibrosis. *Respiratory Care.* 2010; 55(6):729-33.
11. Pereira FM, Ribeiro MAGO, Ribeiro AF, Toro AADC, Hessel G, Ribeiro JD. Functional performance on the six-minute walk test in patients with cystic fibrosis. *J Bras Pneumol.* 2011; 37(6):735-44.
12. Conover WJ. *Practical nonparametric statistics.* John Wiley & Sons Inc. Nova Iorque. 1971.
13. Montgomery DC. *Design and analysis of experiments.* 3ed. John Wiley & Sons. New York. 1991.
14. SAS System for Windows (Statistical analysis system). Versão 9.2. SAS Institute Inc. 2002-2008, Cary, NC, USA.
15. Bonuck KA, Freeman K, Henderson J. Growth and growth biomarker changes after adenotonsillectomy: systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child.* 2009;94:83-91.
16. Aydogan M, Toprak D, Hatun S, Yuksel A, Gokalp AS. The effect of recurrent tonsillitis and

adenotonsillectomy on growth in childhood. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2007; 71:1737-42

17. Lammers AE, Hislop AA, Flynn Y, Haworth SG. The 6-minute walk test: normal values for children of 4-11 years of age. *Arch Dis Child*. 2008;93(6):464-8.

18. D'silva C, Vaishali K, Venkatesan P. Six-minute walk test-normal values of school children aged 7-12Y in Índia: a cross-sectional study. *Indian J Pediatr*. 2012;79(5):597-01.

19. Tonklang N, Roymanee S, Sopontammarak S. Developing standard reference data for Thai children from a six-minute walk test. *J. Med Assoc Thai*. 2011;94(4):470-5.

20. Priesnitz CV, Rodrigues GH, Stumpf CS, Viapiana G, Cabral CP, Stein RT et al. Reference values for the 6-min walk test in healthy children aged 6-12 years. *Pediatr Pulmonol*. 2009;44(12):1174-9.

21. Aquino ES, Mourão FAG, Souza RKV, Glicério BM, Coelho CC. Comparative analysis of the six-minute walk test in healthy children and adolescents. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(1):75-80.

22. Limsuwan A, Wongwandee R, Khowsathit P. Correlation between 6-min walk test and exercise stress test in healthy children. *Acta Paediatr*. 2010;99(3):438-41.

23. Chedid KAK, Di Francesco RC, Junqueira PAS. A influência da respiração oral no processo de aprendizagem da leitura e escrita em crianças pré-escolares. *Rev. Psicoped*. 2004;21(65):157-63.

### **Agradecimentos**

Aos médicos e colaboradores do ambulatório de Pediatria e Departamento de Pediatria.

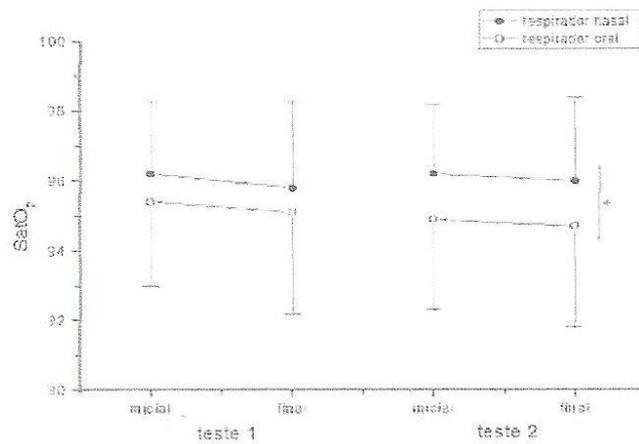
Ao laboratório de Genética Molecular ([www.laboratoriomultiusuario.com.br](http://www.laboratoriomultiusuario.com.br)) pela ajuda na análise estatística dos dados.

A Professora Thatia Regina Bonfim pela colaboração.

A todos os alunos, pais, funcionários e direção do IASP.

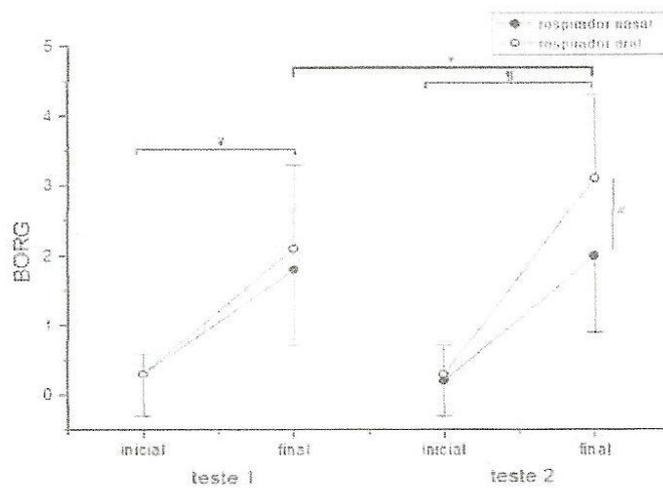
**Imagens enviadas pelo autor. (Images sent by the author)**

Figura 3 - Saturação Periférica de Oxigênio



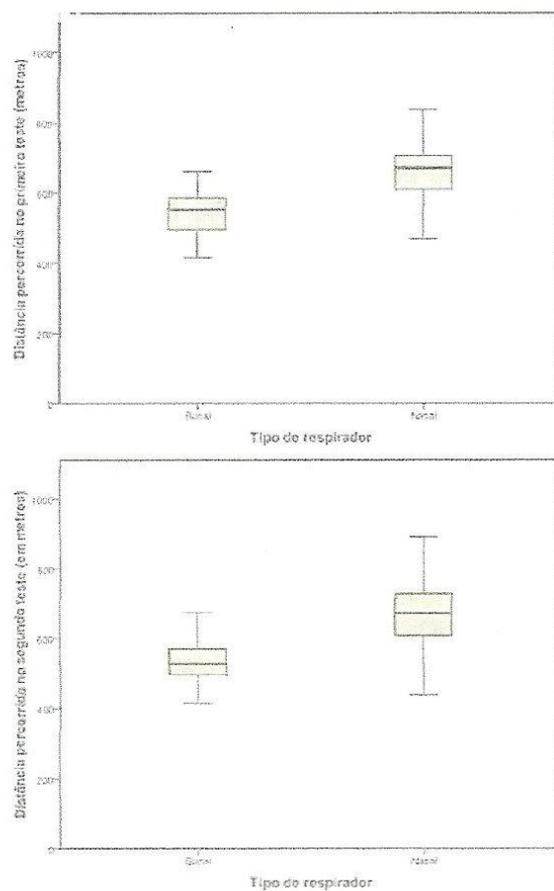
SpO<sub>2</sub> nos diferentes grupos analisados (RN e RB) durante o primeiro e o segundo TC6' realizado. Para cada TC6', está descrito o valor inicial e final da SpO<sub>2</sub>. No segundo teste, a SpO<sub>2</sub> foi maior no grupo RN em comparação ao grupo RB. \*p=0,0175. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

Figura 4 - Comparação com a Escala de Borg Modificada



EBM nos diferentes grupos analisados (RN e RB) durante o primeiro e o segundo TC6' realizado. Para cada TC6', está descrito o valor inicial e final da EBM. Na comparação entre o teste 1 e 2, no grupo de RB, o valor da EBM foi maior no teste 2 (\*p= 0,0005). No teste 2, o RB apresentou maior valor para a EBM em comparação ao RN, ao final do TC6' (#p= 0,0088). Independente do grupo analisado (RN e RB), houve aumento no valor da EBM, no teste 1 (y p= 0,0005) e teste 2 (#p= 0,0005). O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

Figura 5 - Análise da Distância Percorrida em Seis Minutos nos Testes de Caminha



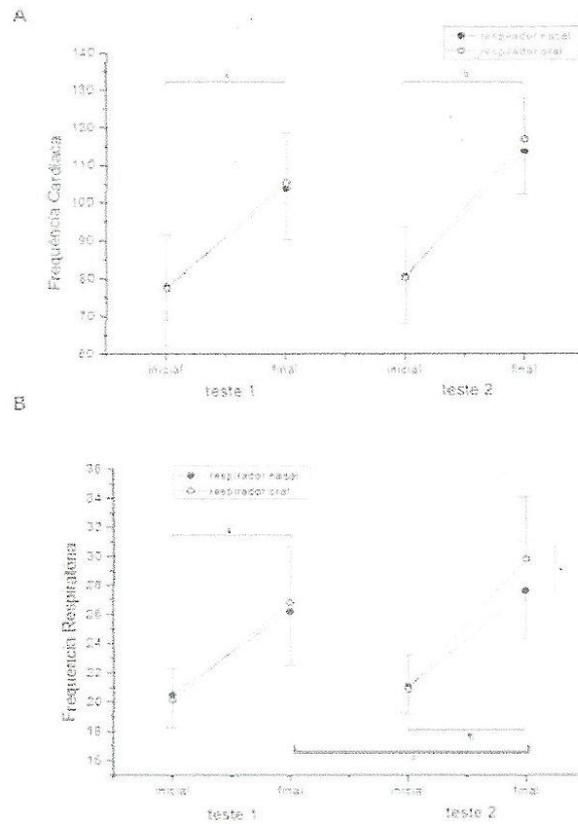
A. Distâncias percorridas no primeiro TC6', comparação do grupo RB ( $550,67 \pm 72,22$ ) com o grupo RN ( $667,14 \pm 88,97$ ). Teste T de Student. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05, ( $T = -7,902$ ),  $p < 0,0001$ ).  
 B. Distâncias percorridas no segundo TC6', comparação do grupo RB ( $543,40 \pm 79,40$ ) com o grupo RN ( $667,13 \pm 90,67$ ). Teste T de student. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

Figura 1. Escala de Borg Modificada

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Níveis de dispneia.<sup>10</sup>

Figura 2. Frequência Cardíaca e Respiratória



A. FC nos diferentes grupos analisados (RN e RB) durante o primeiro e o segundo TC6' realizado. Para cada TC6', está descrito o valor inicial e final da FC. Não houve diferença significativa entre os grupos analisados (RN e RB), nem entre os testes 1 e 2. A FC foi maior após os seis minutos de caminhada no primeiro teste (\*:  $p < 0,0001$ ) e no segundo teste (#:  $p < 0,0001$ ) independente de o grupo ser RN ou RB. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05. B. FR nos diferentes grupos analisados (RN e RB) durante o primeiro e o segundo TC6' realizado. Para cada TC6', está descrito o valor inicial e final da FR. No segundo teste, o grupo RB apresentou FR maior que o RN (\* $p = 0,0011$ ). O RB, no segundo TC6' realizado, em comparação ao primeiro, obteve maior FR (# $p = 0,0038$ ). Na comparação, entre o início e o final do TC6', independente do grupo RN e RB, em ambos os testes houve maior valor para FR [teste 1: \* $p = 0,0011$  e teste 2: # $p = 0,0011$ ]. O nível de significância adotado para as análises foi de 0,05.

# Certificado



Certificamos que o trabalho intitulado

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO FÍSICO E ESCOLAR EM CRIANÇAS RESPIRADORAS BUCAIS do(s) autor(es)  
ANA PAULA DIAS VILAS BOAS; PATRICIA BLAU MARGOSIAN CONTI; FERNANNO AUGUSTO DE LIMA MARSON;  
EULALIA SAKANO; JOSÉ DIRCEU RIBEIRO foi apresentado durante o XXXVI Congresso Brasileiro de  
Pneumologia e Tisiologia, XII Congresso Brasileiro de Endoscopia Respiratória e VII  
Congresso Luso Brasileiro de Pneumologia, na forma de POSTER ELETRÔNICO

Belo Horizonte - MG, 01 de dezembro de 2012.

Dr. Roberto Stirbulov  
Presidente da Sociedade Brasileira  
de Pneumologia e Tisiologia



Realização:



SOCIEDADE MINEIRA  
DE CIRURGIA TORÁCICA



Apoloz



CNA

Dr. Renato Maciel  
Presidente do XXXVI Congresso  
Brasileiro de Pneumologia e Tisiologia



Patrocinador

Biosintética  
Uma empresa achs

Dr. Ascedio José Rodrigues  
Presidente do XII Congresso Brasileiro  
de Endoscopia Respiratória



AMB  
Associação Médica Brasileira