

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**MARIA SILVIA NACAO**

**DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS E APRENDIZAGEM DO ESCOLAR**

**SÃO PAULO  
2016**

**MARIA SILVIA NACAO**

**DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS E APRENDIZAGEM DO ESCOLAR**

Monografia apresentada ao curso de Especialização  
Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas, como requisito  
parcial para conclusão do Curso de Ortopedia  
Funcional dos Maxilares.

Área de concentração:  
Orientador: Silvia Maria Burati Corrêa  
Coorientador: Pedro Pileggi Vinha

**SÃO PAULO**  
**2016**

Nacao, Maria Silvia.

Distúrbios respiratórios e aprendizagem do escolar / Maria Silvia Nacao, - 2016.

56f.

Orientador: Silvia Maria Buratti Corrêa.

Coorientador: Pedro Pileggi Vinha.

Monografia (especialização) - Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2010.

1. Síndrome do respirador bucal em crianças. 2. Distúrbios respiratórios do sono em crianças. 3. Distúrbios do comportamento; 4. Distúrbios respiratórios e Aprendizagem do Escolar.

I. Distúrbios respiratórios e aprendizagem escolar.

II. Silvia Maria Buratti Corrêa.

**FACULDADE SETE LAGOAS**  
**NÚCLEO DE ESTUDOS DE ORTOPEDIA DOS MAXILARES**

Monografia intitulada “**Distúrbios respiratórios e aprendizagem do escolar**” de autoria da aluna Maria Silvia Nacao, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Silvia Maria Buratti Corrêa - NEOM - Orientador

---

Pedro Pileggi Vinha - NEOM - Coorientador

---

Gerson Paulino dos Santos - NEOM

São Paulo, 28 de abril de 2016

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus pelo dom da vida.

Aos meus pais que embora já tenham partido, estiveram presentes durante esta minha jornada.

Ao meu filho Marco Aurélio pelo amor, carinho, paciência e apoio incondicional que me ajudou a superar todos os obstáculos que insistiam em atravessar nossas vidas.

A minha amiga Elisabete Francisco dos Santos cujo incentivo me fez acreditar que somos protagonistas dos nossos sonhos.

Aos amigos José Eduardo Pereira Filho e Paulini Malfei de Carvalho Costa pelo incentivo e revisão, oportunizando uma perspectiva ampliada deste trabalho.

À direção, colegas e amigos do PAM Cavalcanti que com amizade, sensibilidade e apoio possibilitaram que eu pudesse concluir este curso.

À Janaína Pochanpsk, Diretora de Saúde, Assistência e Lazer e ao Irlando Tenório Moreira, chefe do Departamento de Saúde e Alimentação da Administração Nacional do Sesc que permitiram a realização de horas extras para compensar os três dias por mês, possibilitando com isso a minha presença no curso em São Paulo.

Aos professores pelo carinho, dedicação e por compartilhar seus conhecimentos e experiências.

Aos funcionários do Núcleo de Estudos de Ortopedia dos Maxilares (NEOM) pelo apoio, carinho e compreensão.

Aos colegas e amigos do curso de ortopedia funcional dos maxilares por compartilhar frustrações e conflitos, mas também alegrias, carinho, diversão, experiências, conhecimentos e companheirismo em todos os momentos desses três anos de convivência. Viver tudo isso valeu a pena.

A todos os pacientes respiradores bucais pela oportunidade de crescer como ser humano e aprender a ser um profissional melhor.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para mais esta conquista.

“A lei natural não dividiu o ser humano em três partes: médica, dentária e psicológica. Se a sociedade fez esta divisão para a possibilidade de prestar serviços de saúde, então cada grupo de profissional carrega a especial responsabilidade de estar suficientemente informado sobre os outros, de tal forma que a integração dos cuidados de saúde seja a meta almejada”.

Charles Berman

## RESUMO

Distúrbios Respiratórios, como a Síndrome do Respirador Bucal (SRB) e a Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono (SAHOS), além de reduzir a qualidade de vida da criança, contribui para alteração do seu comportamento e do desenvolvimento da sua aprendizagem escolar. O objetivo deste trabalho foi buscar evidências acerca da relação entre os Distúrbios Respiratórios e o mau desempenho escolar, a partir da revisão de literatura. Foram inclusos nesta pesquisa, livros e artigos das áreas de odontologia, fisioterapia, fonoaudiologia, pedagogia, psicopedagogia, neuropsicologia e otorrinolaringologia. O ronco foi o preditor clínico mais importante para o diagnóstico da SAHOS e se faz presente, também, na SRB. Foi possível concluir que existem evidências da relação positiva entre o mau desempenho escolar e a presença dos distúrbios respiratórios do sono.

Palavras-chave: Síndrome do respirador bucal, Distúrbios respiratórios do sono, Aprendizagem escolar.

## **ABSTRACT**

Respiratory disorders, such as Oral Breathers Syndrome and Apnea and Hypopnea Obstructive Sleep Syndrome, besides reducing the child's quality of life can contribute to changes in their behavior and learning development in school. The objective of this work was to seek evidence about the relationship between Disordered Breathing and poor academic performance. The work was based on literature review. Books and articles the areas of dentistry, physiotherapy, speech therapy, education, educational psychology, neuropsychology and otolaryngology were included in this research. Snoring was the most important clinical predictor for the diagnosis of OSAS and is present also in the OBS. It was concluded that there is evidence of a positive link between poor school performance and the presence of sleep-disordered breathing.

Keywords: Mouth Breathing Syndrome, Sleep-disorders breathing, Academic Performance

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERM	- Expansão Rápida da Maxila
DRS	- Distúrbios Respiratórios do Sono
DOS	- Distúrbios Obstrutivos do Sono
RB	- Respirador Bucal
RP	- Ronco Primário
RPB	- Respiração Predominantemente Bucal
RPN	- Respiração Predominantemente Nasal
SAGEA	- Trocas Gasosas Associadas ao Sono
SAHOS	- Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono
SRB	- Síndrome do Respirador Bucal
SRVAS	- Síndrome da Resistência das Vias Aéreas Superiores

## SUMÁRIO

### RESUMO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	13
<b>CAPÍTULO 1 - SÍNDROME DO RESPIRADOR BUCAL EM CRIANÇAS</b>	14
1.1 Respiração Bucal.....	15
1.1.1 Tipos de respiradores bucais.....	16
1.2 Principais Alterações e Doenças Associadas.....	17
1.3 Sinais e Sintomas.....	19
1.4 Prevalência da Síndrome do Respirador Bucal em crianças.....	20
1.5 Prevenção e Tratamento.....	22
<b>CAPÍTULO 2 - DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS DO SONO EM CRIANÇAS</b>	24
2.1 Sinais e Sintomas.....	25
2.2 Prevalência dos Distúrbios Respiratórios do Sono em crianças .....	26
<b>CAPÍTULO 3 - DISTÚRBIOS DO COMPORTAMENTO</b> .....	28
<b>CAPÍTULO 4 - DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS E APRENDIZAGEM ESCOLAR</b> .....	31
4.1 Mecanismo da Aprendizagem e Distúrbios Respiratórios.....	32
4.2 Influência da Respiração Bucal na Aprendizagem.....	33
4.3 Respiração Bucal e o Professor.....	40
<b>DISCUSSÃO</b> .....	44
<b>CONCLUSÃO</b> .....	47
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49

## INTRODUÇÃO

A Síndrome do Respirador Bucal (SRB) é caracterizada como um conjunto de sinais e sintomas presentes em indivíduos que apresentam respiração bucal ou mista em decorrência de obstrução das vias aéreas superiores (VAS), podendo ser ocasionada por fatores funcionais ou anatômicos. Dependendo do biótipo e da suscetibilidade individual as alterações ou doenças poderão se manifestar, em maior ou menor gravidade e intensidade (BARBIEIRO et al. 2002; DI FRANCESCO, 2003; MURDOCCO, 2005; SAMPAIO, 2005, CARVALHO, 2010).

De acordo com Reis (2013), a SRB se inclui dentro dos Distúrbios Respiratórios do Sono (DRS) que quando presente reduz a qualidade de vida do indivíduo ao provocar diversas doenças otorrinolaringológicas, alterações craniofaciais, problemas fonoaudiológicos e modificações na postura, além de influenciar no seu aspecto comportamental e cognitivo (GOZAL, 1998; GOLDSTEIN et al., 2000; DI FRANCESCO, 2003; PERDIGÃO, 2003; KRAKAUER, 2003; CARVALHO, 2010).

Na escola, o problema respiratório quase sempre culminará em outro: o da dificuldade de aprendizagem. Em geral, o respirador bucal (RB) tem diminuição da acuidade auditiva, ouve mal, fala errado e, conseqüentemente, transfere para a escrita seu modo de falar. Sendo assim, terá maior dificuldade de produção e interpretação de texto (CARVALHO, 2010).

As repercussões da respiração bucal no comportamento e no aspecto cognitivo da criança têm preocupado profissionais de educação e saúde, e vêm sendo consideradas, também, como conseqüências da apneia obstrutiva do sono (SAHOS), presente em alguns casos de obstrução de VAS (GOZAL, 1998).

Tal obstrução impede a entrada de fluxo aéreo, diminuindo a concentração de oxigênio e dificultando a eliminação de gás carbônico no sangue. Esse quadro emite ao cérebro um alerta para reabrir a passagem do ar que, com esforço persistente, reinicia a respiração; episódios que se repetem quantas vezes forem necessárias durante o sono, impedindo a instalação de um sono reparador. Como conseqüência a

criança pode apresentar irritabilidade, desatenção, hiperatividade durante o dia (GUIMARÃES, 1999, O'BRIEN & GOZAL, 2002).

Tendo em vista a importância das alterações, doenças e distúrbios envolvidos, a SRB requer o envolvimento dos pais, responsáveis e profissionais de educação e saúde visando a detecção de sinais e sintomas e a intervenção precoce a fim de minimizar e/ou eliminar os seus efeitos no desenvolvimento e crescimento da criança (COELHO-FERRAZ & ANDRADE, 2005). Sendo necessário, portanto, uma compreensão integral do diagnóstico, assim como é dentro dessa perspectiva que se devem buscar as possíveis soluções.

No entanto, esses sinais e sintomas tais como o ronco, dificuldades para respirar, sono agitado e respiração bucal, por serem muito comuns, são subvalorizados pelos pais, o que leva ao diagnóstico tardio levando ao sofrimento da criança e reduzindo a sua qualidade de vida até o seu diagnóstico e tratamento (CHEDID et al., 2004).

Portanto, foi elaborada uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo e analítico, buscando recuperar as principais concepções e discussões em torno do tema em questão. Tal procedimento permitiu entrar em contato com os aspectos conceituais, assim como observar as principais conclusões das pesquisas empíricas desenvolvidas pelos autores e pesquisadores.

Na importância de conhecer a relação dos distúrbios respiratórios e o desempenho escolar, este trabalho apresenta uma revisão dos estudos publicados sobre o assunto distribuídos da seguinte forma:

O primeiro capítulo descreve a SRB em crianças, dissertando sobre a respiração, respiração bucal, principais alterações e doenças associadas, sinais e sintomas, prevalência, prevenção e tratamento.

O segundo capítulo apresenta os DRS, seus sinais e sintomas e sua prevalência em crianças.

O terceiro capítulo versa sobre as principais alterações do comportamento associadas aos distúrbios respiratórios.

O quarto capítulo aborda os principais mecanismos da aprendizagem, os distúrbios respiratórios e sua influência na aprendizagem. A respiração bucal e o papel

do professor também são descritos, finalizando com a apresentação resultados das pesquisas realizadas por diversos profissionais, tanto da área da saúde como de educação, na busca de identificação das relações entre os distúrbios respiratórios e a aprendizagem em escolares.

## **PROPOSIÇÃO**

Com base na revisão da literatura disponível, este trabalho tem como objetivo, descrever a SRB e os DRS e suas influências nos aspectos comportamental e cognitivo da população infantil.

No que tange a relevante relação dos distúrbios respiratórios na qualidade de vida das crianças, este trabalho tem o propósito de contribuir para reflexão dos profissionais de saúde e educação em prol da formação de uma sociedade mais justa, inclusiva, solidária e democrática. Tal perspectiva visa colaborar com as discussões em torno dos problemas orgânicos que muitas vezes são impostos aos escolares, de forma que estes possam usufruir das mesmas oportunidades que lhes são oferecidas.

## CAPÍTULO 1 - SÍNDROME DO RESPIRADOR BUCAL EM CRIANÇAS

O sistema nervoso central controla a respiração através de um mecanismo complexo e eficiente que mantém adequados a frequência, o fluxo e as pressões de oxigênio e óxido de carbono em diferentes situações de esforço e “stress” (MOISÉS, 1996). Além disso, esse processo regula a temperatura corpórea, o pH do sangue e libera água. (CARVALHO, 2010).

Até o nascimento, o aporte de oxigênio fornecido pelo sangue materno garante o desenvolvimento da vida intrauterina do bebê. O rompimento do cordão umbilical aciona os pulmões, que se enchem de ar pela primeira vez, desencadeando o funcionamento do sistema respiratório que, junto com a amamentação, fornecerá elementos nutritivos e imunológicos, contribuindo também na formação psicológica saudável, através do contato físico mãe e filho (PLANAS, 1997; MURAD, 2000; RIBEIRO, et al, 2002).

A respiração nasal é uma função vital para o ser humano (CARVALHO, 2010; KRAKAUER et.al., 2003). Inicia-se a partir da passagem do ar pelas cavidades nasais e paranasais cuja anatomia peculiar produz resistência suficiente e ideal para que ele seja filtrado, aquecido e umedecido garantindo a sua chegada aos pulmões com qualidade proporcionando um melhor desempenho pulmonar (DI FRANCESCO, 2003; ROSSETTI, 1999, PLANAS, 1996).

Para Moisés (1996), a entrada e a saída do ar são facilitadas pelo aumento e diminuição da cavidade torácica provocados pela retração e contração do diafragma, principal músculo da respiração, e pela elevação e depressão dos músculos intercostais. Na respiração forçada, a musculatura acessória da inspiração (elevadores dos ombros, costelas e esterno) também é solicitada.

De acordo com as condições ambientais, a resistência varia aquecendo e umidificando mais ou menos. Quando da exposição ao ar frio e seco, a submucosa erétil dos cornetos, principalmente os inferiores, graças a um estímulo simpático, permite que a rede vascular aumente o volume dos cornetos propiciando maior resistência para a passagem do ar na cavidade nasal. Há um estímulo para esvaziamento do sangue, diminuindo os cornetos em condições de menor resistência.

A posição decúbito dorsal agrava a obstrução nasal com o aumento do reflexo da resistência nasal e durante o sono é mais percebida em presença de distúrbios anatômicos ou processos inflamatórios das mucosas nasais (Di FRANCESCO, 2003).

O alto nível de excitação da amamentação, da mastigação e da respiração são indispensáveis para o normal desenvolvimento do crânio facial e sua colocação harmônica e proporcional em relação ao crânio cefálico, na medida em que, fisiologicamente, o crânio cefálico e o crânio facial do recém-nascido se apresentam desproporcionais, no momento do nascimento. (PLANAS, 1997; KRAKAUER, 2003).

## 1.2 Respiração Bucal

A obstrução nasal é a principal responsável pela respiração bucal e pode estar associada a causas funcionais: alérgicas e infecciosas; ou anatômicas: congênitas ou adquiridas (LEE, 2005). Para Planas (1996); Castronovo et al.; (2003); Assencio-Ferreira (2003); Nouer et al. (2005) e Sibbald (2012), o estabelecimento da respiração bucal crônica decorre de uma combinação da predisposição anatômica, obstrução das VAS, como a hipertrofia das tonsilas palatinas e faríngea associada ou não à rinite alérgica, podendo também se instalar de forma habitual.

O recém-nascido é um respirador nasal obrigatório, segundo Sibbald (2012), em função da posição alta da laringe. A separação da via aérea da digestiva, promovida pela epiglote alta, quando em contato com o palato mole, permite ao lactente deglutir e respirar de forma simultânea. A habilitação da boca para respirar, ainda que secundariamente, ocorre com o crescimento posterior do pescoço que faz com que a laringe desça estabelecendo na orofaringe uma passagem comum para ambas as vias.

A prática do aleitamento materno é fundamental para o correto desenvolvimento de todo o aparelho estomatognático. A amamentação exige um trabalho muscular intenso do recém-nascido, promovendo a sucção, a deglutição e a respiração (funções vitais e inatas), o que estimula o crescimento e o desenvolvimento da face e de suas estruturas adjacentes (PLANAS, 1996; CARVALHO, 2010).

De acordo com Planas (1996), o amadurecimento do aparelho respiratório se dará no primeiro ano de vida do bebê, sendo o seu principal aliado o aleitamento materno.

Em resposta a uma redução do espaço das VAS, o organismo recorre à respiração bucal como uma medida de defesa, interrompendo a excitação das terminações neurais das fossas nasais (PLANAS, 1996; ROSSETI, 1999).

Segundo Planas (1996), a ausência do ar passando pelas vias nasais, durante os primeiros meses ou primeiro ano de vida, frequentemente traz como consequência amigdalites repetidas, hipertrofia da adenoide, desvios do septo, etc.

A obstrução transitória provocada por infecções virais, rinosinusite bacteriana e alergias sazonais são circunstâncias que podem ser recorrentes, mas duram pouco tempo. Após esses episódios, a respiração nasal se restabelece espontaneamente. Nos casos de hipertrofia tonsilar, adenoides e de cornetos nasais, a redução do fluxo aéreo se torna persistente e por haver encontrado um caminho mais fácil, instaura-se uma respiração bucal, o que passa despercebido pela maioria dos pais e puericultores (PLANAS, 1996; SIBBALD, 2012).

A etiologia da respiração bucal é multifatorial e complexa e acredita-se que durante a primeira infância a obstrução das VAS pode com o tempo criar o hábito de respirar pela boca. O ar inspirado pela boca é de baixa qualidade, seco, impuro e frio, ocasionando por sua vez inflamação da adenoide e também das amídalas palatinas (PLANAS, 1996; ROSSETI, 1999, MURDOCCO, 2005, NOUER et al., 2005).

#### 1.1.1 Tipos de respiradores bucais

Carvalho (2010), Jabur (2002) e Queluz & Gimenez (2000) classificam os RB de acordo com a sua insuficiência respiratória nasal: puramente funcional, orgânico ou genuíno e neural ou impotentes funcionais.

Segundo esses autores, a insuficiência respiratória funcional é comum em pacientes com alterações posturais e funcionais que não corrigiram o padrão respiratório após realizarem a tonsilectomia e amigdalectomia. Apesar da remoção de todos os obstáculos mecânicos, funcionais e/ou patológicos, esses indivíduos mantêm

a boca aberta e o hábito de respirar pela boca por ser esse o seu padrão respiratório durante anos.

Os RB orgânicos são aqueles que apresentam obstáculos mecânicos nasais, paranasais e bucais, tais como a estenose nasal, atresia maxilar, retrognatismo, alteração de tônus, postura e tamanho da língua, hipertrofia de tonsilas, entre outros.

Já nos impotentes funcionais existe alguma alteração neurológica impedindo a respiração pelo nariz.

## 1.2 Principais Alterações e Doenças Associadas

A semi-obstrução nasal intermitente ou persistente apresentada pelo respirador bucal provoca um fluxo respiratório total ou parcial pela boca e altera as funções fisiológicas da cavidade bucal como a mastigação, fonação, fala e deglutição (REIS, 2013).

Segundo Assencio-Ferreira (2003), a respiração bucal pode determinar alterações locais, nas VAS, e a distância, como modificações posturais. A SRB pode comprometer a qualidade de vida do indivíduo, além de influenciar o crescimento e desenvolvimento craniofacial (DI FRANCESCO, 2003).

A persistência da respiração bucal durante a fase de crescimento da criança pode repercutir em diversos aparelhos e sistemas:

### a) Alterações ortodônticas e funções estomatognáticas

A respiração bucal prejudica o crescimento normal e harmonioso da face. Na cavidade bucal verifica-se a atresia maxilar, palato profundo, hipodesenvolvimento mandibular, mordida cruzada posterior, incisivos apinhados, mordida aberta e alterações na mastigação e na deglutição etc. (CARVALHO, 2010)

### b) Alterações Fonoarticulatórios

A permanência da boca entreaberta resseca os lábios, deixando-os feridos, sem cor e rachados. Apresenta, ainda, lábio superior curto, lábio inferior evertido, língua no soalho da boca, hipotonia de bochecha, etc. (GODOY, 2003; KRAKAUER, 2003; CARVALHO, 2010).

A fonação da criança respiradora bucal é prejudicada pela hipotonia da musculatura da boca, o que compromete a articulação de alguns fonemas, como, por exemplo, ao emitir uma palavra com o som de s e z (sala, sapato, zelador, casa, etc), e a língua tende a ficar entre os dentes, o que dificulta a saída do ar e distorce o som (GODOY, 2003; CARVALHO, 2010)

#### c) Doenças Otorrinolaringológicas

As doenças obstrutivas das VAS, quando não tratadas adequadamente, comprometem a aeração nasal, contribuindo para que o organismo busque outra forma de compensação, ou seja, a respiração bucal (DI FRANCESCO, 2003).

O RB pode apresentar rinite alérgica, asma, bronquite, sinusite, e otite média (DI FRANCESCO, 2003; CARVALHO, 2010).

#### d) Alterações do Sono

Ronco, baba e enurese noturna, cansaço frequente, sonolência diurna, inapetência, falta de coordenação global, menor rendimento físico são comumente frequentes nos RB (CARVALHO, 2010)

#### e) Alterações Psico/pedagógicas

Ansiedade, impulsividade, hiperatividade, agressividade, falta de concentração e dificuldades escolares são comportamentos muito comum em RB e de uma forma geral são consequentes de um sono não reparador (GOZAL, 1998, GOLDSTEIN et al., 2000, Di FRANCESCO, 2003; CARVALHO, 2010).

#### f) Alterações Posturais

A postura corporal do RB pode apresentar alterações como fraqueza ou tensão de músculos (peitorais, do pescoço, da região lombar, anteriores do quadril), Ombros para frente comprimindo o tórax, vícios posturais, ventre proeminente, alterações na planta dos pés, dor em coluna, etc. (PERDIGÃO, 2003; CARVALHO, 2010).

Com a alteração do posicionamento da cabeça, o respirador bucal se desorganiza, desequilibra e sofre, além de um desconforto postural, muitas dores musculares (CARVALHO, 2010).

### 1.3 Sinais e Sintomas

O RB apresenta características faciais bem peculiares tais como: face alongada e estreita; olhos caídos; olheiras profundas; sulco naso-labial profundo; nariz pequeno com a pirâmide óssea excessivamente alargada; boca entreaberta; lábios ressecados, lábios inferior volumoso, hipotônico, evertido e lábio superior curto. (SPINELLI & CASANOVA, 2002)

Kajihara et al. (2007b) desenvolveram uma pesquisa, em um Centro de Educação Infantil na cidade do noroeste do Paraná/Brasil, com 55 crianças com idade média de 5 anos para identificar as características de respiração bucal nos alunos da Educação Infantil. As características mais observadas foram: obstrução nasal (47,3%), face alongada (29,1%), má oclusão dentária (49,2%), boca entreaberta (21,2%), lábios ressecados (34,5%), lábio superior fino e inferior evertido (34,5%) e olheiras (54,5%).

Ronco, baba e qualidade do sono foram os sintomas mais frequentes associadas à SRB, estando associado ao mau desempenho escolar, bruxismo, enurese e agitação noturna (DI FRANCESCO et al., 2004; FELCAR et al., 2010).

Kazakevich et al. (2008) realizaram um estudo com 129 alunos de 3 a 5 anos de três Centros de Educação Infantil de uma pequena cidade do noroeste do Paraná/Brasil, com o objetivo de identificar crianças com características de respirador bucal. O estudo dessa equipe visou pesquisar as consequências da modificação do modo respiratório no desenvolvimento infantil. Verificaram que 67% apresentaram, no mínimo, três características faciais de respirador bucal: má oclusão dentária (69%); olheiras (69%), face alongada (69%), lábio superior fino (67%), lábio inferior grosso e evertido (67%), lábios ressecados (67%), boca entreaberta (42%), sulco mento labial (31%) e fisionomia apática (39%).

### 1.4 Prevalência da SRB em crianças

Com o objetivo de verificar as alterações fonoaudiológicas e odontológicas, e as possíveis correlações com aspectos otorrinolaringológicos, em crianças portadoras

de hábito oral vicioso de sucção, Cavassani et al. (2003) selecionaram sua amostra no I Mutirão de Comunicação realizado pelo Hospital Heliópolis em São Paulo/Brasil. Foram realizadas triagens de 156 pacientes e destes apenas nove crianças, de ambos os sexos, com idades entre 5 e 9 anos, apresentavam hábitos orais viciosos de sucção e observaram que 7 delas apresentavam respiração bucal (77,78%), 1 respiração mista (11,11%) e 1 respiração nasal (11,11%). Ainda foram verificadas 5 ocorrências de distúrbios articulatorios (55,56%), 3 casos de distúrbios de motricidade oral e 1 caso de ausência de patologia fonoaudióloga.

Saga et al. (2004) realizou uma pesquisa com uma amostra de 55 escolares da rede estadual de Curitiba – Paraná/Brasil, entre 11 e 14 anos, avaliados no estudo comparativo da Morfologia Craniofacial entre Respiradores Predominantemente Nasais (RPN) e Buciais (RPB) na Maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, 30 (54,55%) indivíduos foram classificados como RPN, contra 25 (45,45%) indivíduos como RPB.

Di Francesco et al. (2004) realizaram estudo de coorte transversal, prospectivo com 142 pacientes de 2 a 16 anos, classificados em três grupos: rinite alérgica, hiperplasia adenoideana isolada e hiperplasia adenoamigdaliana. Foi aplicado aos responsáveis um questionário padronizado acerca dos sintomas noturnos para caracterização da presença de apneia do sono e sobre os aspectos estudados: cefaleia matinal, desempenho escolar e atenção, sonolência diurna, agitação noturna, enurese, bruxismo. A respiração bucal foi mais frequente em meninos. A hiperplasia adenoamigdaliana foi frequente em crianças mais jovens. Este grupo apresentou maior frequência de roncos e apneia do sono, assim como mau desempenho escolar, bruxismo, enurese e agitação noturna, sendo estes sintomas relacionados com a apneia, diferenciando-se do grupo com rinite alérgica. Não se observou sonolência diurna e cefaleia matinal significativa nos grupos estudados.

Menezes et al. (2006) realizaram estudo do tipo transversal e observacional composto por uma amostra de 150 escolares de 8 a 10 anos inscritos no Projeto Santo Amaro no município de Recife – Pernambuco/Brasil. As informações foram coletadas mediante questionário e exames clínicos. Para o diagnóstico da respiração foram aplicados dois testes. Teste 1, observado no espelho, vapor decorrente da respiração, e teste 2, a permanência de água na boca com os lábios em contato por tempo de três minutos. A prevalência de respiração bucal foi elevada (53,3%) sem diferença

significativa entre gêneros, faixa etária e tipo de respiração bucal. Não foi encontrada associação entre características comportamentais e o tipo de respiração. Houve diferença significativa entre as características físicas e o padrão da respiração bucal.

Abreu et al. (2008a) realizaram uma pesquisa com amostra aleatória totalizando 370 participantes, representativa da população infantil de 2.927 crianças do município de Abaeté, Minas Gerais/Brasil, para determinar a prevalência da síndrome da respiração bucal nas idades de três a nove anos. O levantamento contou com um questionário para obter informações socioeconômicas, demográficas e ambientais, além de um diagnóstico realizado por um pediatra seguindo um roteiro de anamnese e exame clínico elaborado especificamente para esta pesquisa. A prevalência de crianças RB foi de 55% da amostra sem associação estatística entre gêneros, condição socioeconômica ou faixa etária, sendo considerada elevada pelos autores, que sugerem estudos adicionais para validação do questionário para o diagnóstico clínico de RB no nível primário de atendimento médico.

Felcar et al. (2010) realizaram um estudo transversal com 496 escolares de 6 a 11 anos, onde a prevalência de respiração bucal foi de 56,8% não havendo diferença significativa entre gêneros. O modelo final de regressão logística identificou as variáveis baba, qualidade do sono e ronco como fatores que predizem a ocorrência da respiração bucal. Crianças que babam têm 1,93 de chance a mais de apresentar RB e as que roncam, têm 3,49 de chance a mais de também serem RB. Já dormir bem esteve associado negativamente à respiração bucal.

Lopes et al. (2014) realizou um estudo observacional, transversal, analítico descritivo composto por crianças com idades entre 30 e 48 meses que participavam do Programa Preventivo para mulheres grávidas e bebês (PPGB), projeto de extensão do curso de odontologia da Universidade do Piauí na Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC), na Maternidade Evangelina Rosa, Teresina, Piauí/Brasil. Do total de 3.374 crianças do PPGB, 625 atenderam aos critérios de inclusão para pesquisa. A amostra contou com 139 crianças do gênero masculino e 113 crianças do gênero feminino. O padrão de respiração apresentado pelas crianças considerando o teste de sinais e o tipo de selamento labial foram predominantemente bucais, com 109 (43,1%) crianças, e nasais, com 143 (56,9%) crianças. Com relação a amamentação, 48,8% das crianças foram amamentadas exclusivamente até os seis meses de idade ou mais, e 79% foram amamentadas até os 24 meses. Concluíram que existe uma

associação significativa entre aleitamento materno exclusivo e o padrão de respiração. Quanto maior a duração da amamentação maior a probabilidade de desenvolver uma respiração normal.

Borges (2014) realizou um estudo nas escolas estaduais Dr. Arlindo da Silveira Filho e Dirce Moura Leite e nas escolas municipais Prof<sup>a</sup> Tereza Paulino da Costa e Dr. João Januário de Magalhães da cidade de Alfenas, Minas Gerais/Brasil, com 349 alunos de 6 a 10 anos e encontrou uma prevalência de 37,2% de crianças respiradoras bucais. As principais características encontradas no RB foram: face longa (49,5%); narinas estreitas (67,4%); palato profundo (42,1%); mordida cruzada (anterior e posterior) (13,7%) mordida aberta (14,7%).

### 1.5 Prevenção e Tratamento

A amamentação se encontra no primeiro nível de prevenção da SRB pela sua importância para o desenvolvimento da função muscular adequado, crescimento correto e estabelecimento das matrizes funcionais do padrão de vedamento labial e deglutição correta (CARVALHO, 2010; QUELUZ & GIMENEZ, 2000). De acordo com Lopes et al. (2014), uma maior duração da amamentação aumenta a probabilidade de uma criança desenvolver um padrão de respiração normal.

Devido aos efeitos deletérios da respiração bucal, quanto mais cedo for realizada a intervenção melhor será o resultado do tratamento, devendo remover causa direta da respiração bucal, realizar reeducação muscular e postural, promover estimulação fisiológica e muscular, realizar o tratamento ortopédico e posterior contenção (SPINELLI & CASANOVA, 2002; QUELUZ & GIMENEZ, 2000).

Uma das propostas de tratamento da SRB, proposto pela ortodontia, é a expansão rápida da maxila. Trata-se de uma técnica simples, conservadora, mas muito eficiente de reverter a respiração bucal para respiração nasal, em grande parte dos casos (GRAY, 1975; QUELUZ & GIMENEZ, 2000).

Além do diagnóstico precoce é necessária uma visão integral do paciente e a interação de uma equipe multidisciplinar para se alcançar uma reabilitação significativa, integral e eficaz. (QUELUZ, 2000).

Kajihara et al. (2007b) advoga que a respiração bucal é um problema que deve ser divulgado junto aos profissionais da área educacional, pois estes podem auxiliar na identificação precoce do RB na sala de aula. Isso é fundamental, pois a demora no atendimento médico da obstrução nasal e da respiração bucal provocará problemas no desenvolvimento infantil.

A melhora da SAHOS em crianças com hipertrofia adenoamigdaliana após cirurgia é muito significativa e importante, comprovando de forma objetiva a não utilização apenas de parâmetros subjetivo (melhora sintomática) (AVELINO et al., 2002).

A manifestação da SRB varia de grau e intensidade, e quando presente interfere no desenvolvimento adequado da criança reduzindo, conseqüentemente, a sua qualidade de vida. É necessária a atenção especial dos profissionais e pais/responsáveis para a identificação dos seus principais sintomas tais como ronco, baba, enurese noturna e sono agitado que podem estar associados ou não ao mau desempenho escolar, desatenção e sonolência diurna. Portanto, o tratamento precoce reduz seu sofrimento e melhora o desempenho da criança no campo cognitivo e comportamental.

## CAPÍTULO 2 – OS DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS DO SONO EM CRIANÇAS

A RB se constitui em um fator de desestabilização das VAS durante o sono e que frequentemente leva as crianças a apresentarem roncos, e em casos mais graves, a SAHOS (DI FRANCESCO, 2003).

Dentre os 95 diferentes DRS classificados internacionalmente, a SAHOS representa o subgrupo de maior interesse para os cirurgiões otorrinolaringologistas (CHENG, 2012).

De acordo com Uema et al. (2007) e Di Francesco (2003) os (DRS) são relativamente frequentes na população pediátrica, porém seus sintomas não são adequadamente reconhecidos na maioria das vezes. Clinicamente, seu espectro varia do Ronco Primário (RP), passando pela síndrome de Resistência das Vias Aéreas Superiores (SRVAS), podendo chegar a SAHOS.

O RP caracteriza-se pela presença de ruído transmitido pela respiração resultante de vários graus de obstrução das VAS, mas com preservação da arquitetura do sono, da ventilação alveolar e da saturação de oxigênio da hemoglobina (REILLY, 2003, UEMA et al., 2007, IZU et al, 2010).

O RP está comumente presente em crianças e adultos e por isso é muitas vezes considerado normal pela maioria dos pais. Resultante da hipoventilação provocada pela respiração bucal, progressivamente pode contribuir para um distúrbio no desequilíbrio ácido básico sanguíneo. Ele é, portanto, um sintoma do fluxo aéreo turbulento podendo variar desde um incômodo leve até um importante marcador de processo patológico, cujas complicações podem ameaçar a integridade física do indivíduo como a *cor pulmonale* (insuficiência cardíaca em função do distúrbio pulmonar), cardiomegalia, hipertrofia de ventrículo direito, insuficiência cardíaca congestiva, lesão neurológica permanente ou mesmo óbito (DI FRANCESCO, 2003; REILLY, 2003).

Os DRS podem contribuir para enurese, menor estatura, disfagia, distúrbio de fala e distorções, inclusive hiponasalidade, rinoreia crônica, maloclusão e otite média crônica. O ronco pode causar privação do sono e estresse emocional para os pais que

permanecem acordados toda a noite para lidar com os problemas de sono do filho (REILLY, 2003).

## 2.1 Sinais e sintomas

Os sinais e sintomas da SAHOS incluem ronco habitual, sono entrecortado e causam efeitos adversos que afetam a qualidade de vida da criança, seu comportamento e capacidade cognitiva. Os DRS, concomitantes à privação do sono, podem contribuir para a falta de atenção, hipersonolência diurna, déficits de aprendizagem, memória e vocabulário, déficit de atenção, hiperatividade, irritabilidade, comportamentos agressivos, problemas disciplinares e distúrbios neurocomportamentais (REILLY, 2003; GOZAL, 1998).

Bruxismo, enurese, agitação noturna e cefaleia estão relacionados com a apneia do sono, sendo mais frequentes na hiperplasia adenoamigdaliana. (DI FRANCESCO et al., 2004).

Valera et al. (2004) em pesquisas apontaram o ronco como principal sintoma presente em praticamente todas as crianças portadoras de SAHOS. Sinalizaram também outros sinais e sintomas comuns como a respiração bucal forçada, com retrações costais, às vezes paradoxais, agitação, tosse e engasgos durante o sono, sonambulismo, enurese e sudorese noturnas. Constataram também movimentação intensa durante a noite dessas crianças, em busca de posições que facilitassem a passagem aérea, com pescoço hiperextendido e às vezes sentadas.

Balbani et al. (2005) em um levantamento, encontraram como principais sintomas da SAHOS em crianças o ronco noturno, pausas respiratórias, dificuldades para respirar, sono agitado, sudorese noturna e respiração bucal. Podendo estar presente os sintomas de rinite, enurese, hábito de dormir em posição de hiperextensão cervical, sonolência diurna excessiva, alterações de comportamento e déficit de aprendizado.

O trabalho realizado por Gregório et.al. (2008) ratifica a literatura que aponta o ronco como preditor clínico mais importante para o diagnóstico de SAHOS em crianças, com uma boa sensibilidade (91%) e razoável especificidade (75%). A

obstrução nasal crônica e agitação das pernas durante o sono foram outros sintomas que apresentaram elevada prevalência na sua casuística, contrariando resultados de outros pesquisadores que negam relação significativa desses sintomas com a SAHOS. Os quadros mais graves da SAHOS ocorreram em menores de seis anos coincidindo com o pico do crescimento linfóide nesta faixa etária.

## 2.2 Prevalência dos Distúrbios Respiratórios do Sono em Crianças

Na infância, a SAHOS afeta de 1 a 2% das crianças, segundo Brouillette et al. apud UEMA et al (2007) e Ali et al (1991) é caracterizada por ronco ou ruído respiratório durante o sono, frequentemente associada à hipoxemia, hipercapnia, sintomas diurnos tais como, respiração bucal, comportamento anormal e sonolência diurna excessiva (UEMA et al., 2007; IZU et.al.,2010).

Izu et al. (2010) realizaram pesquisa para determinar a prevalência de DRS em crianças respiradoras orais e sua correlação com achados otorrinolaringológicos. A ocorrência de RP foi de 58%. O pico de prevalência da SAHOS ocorreu entre os 4 e 7 anos, atingindo 42% dos participantes, e a afecção otorrinolaringológica mais frequente encontrada nesse grupo foi a hipertrofia adenoamigdaliana acompanhada ou não de rinite alérgica, corroborando com achados de estudos anteriores na literatura sobre o principal fator etiológico da SAHOS na infância. Outro achado bastante frequente nesta casuística foi a Otite Média Crônica Secretora (OMCS), provavelmente pela presença de hipertrofia tonsilar faríngea, grande causa de respiração bucal e disfunção tubária em crianças.

Potasz et.al. (2010) realizaram pesquisa com 330 crianças de um hospital público da cidade de São Paulo, São Paulo/Brasil. Foram utilizados dois questionários para identificar o sono e variáveis socioeconômicas usando a escala social de Pelotas e a escala de DRS para crianças, recentemente validado no Brasil, contendo 26 questões e respostas estratificadas em patamares de acordo com a frequência. A prevalência dos DRS foi de 55% sendo considerada alta quando comparada com os dados encontrados na literatura internacional.

Considerado como um dos principais sintomas da SRB, o RP é um fator de desestabilização das VAS devendo ser reconhecidos pelos profissionais e

pais/responsáveis como uma característica que deve ser investigada precocemente, pois sua presença, também, pode estar associada a SAHOS, e ambos problemas irão alterar o desenvolvimento adequado da criança.

### CAPÍTULO 3 – DISTÚRBIOS DE COMPORTAMENTO

As alterações no comportamento do RB, descritas na literatura, vêm sendo consideradas como consequentes da SAHOS, presente em alguns casos de obstrução de vias áreas superiores (GOZAL, 1998).

Tal obstrução impede a entrada de fluxo aéreo, diminuindo a concentração de oxigênio e dificultando a eliminação de gás carbônico no sangue. Ao detectar essa situação, o cérebro desperta para reabrir a passagem do ar e reiniciar a respiração, o que acontece com esforço persistente. Dependendo do número de repetições desse mecanismo durante a noite, não ocorre sono reparador (GUIMARÃES, 1999; O'BRIEN & GOZAL, 2002).

Problemas de atenção podem estar relacionados à sonolência e ao cansaço decorrentes de sucessivas noites mal dormidas (GODOY, 2003). A má qualidade do sono pode provocar cefaleia matinal, irritabilidade, desânimo e sonolência. (LUSVARGHI, 1999; MARCHESAN, 1994). Ainda, em alguns casos, ansiedade, impaciência e agressividade, pelo esforço que a criança faz para tentar manter-se acordada.

A criança pode apresentar, já no início do dia, sonolência e cansaço, provocando a diminuição da concentração, e, na tentativa de se manter acordado, ansiedade, irritabilidade, impaciência, agitação, agressividade, mau humor, desânimo, resistência às tarefas que solicitem atividades físicas e/ou mentais contínuas, podendo adormecer em situações monótonas e entrar em estado de depressão. Esses sinais estão associados ao comprometimento da saúde e da aprendizagem, pela dificuldade de processar as informações obtidas, e do contato social (RODRIGUES, 1996; LUSVARGHI, 1999; QUELUZ & GIMENEZ, 2000; ABREU et al., 2003; BERTI et al., 2001).

O aluno RB, com frequência, é estereotipado como “aluno problema” em virtude de uma avaliação incorreta. Por isso, é muito importante no acompanhamento escolar o Pedagogo conhecer as causas e as consequências da respiração bucal, evitando “rotulações precipitadas” (COELHO-FERRAZ & ANDRADE, 2005).

Ali et al. (1994) realizaram pesquisa com 782 crianças e observaram a prevalência da sonolência diurna, a hiperatividade e o comportamento agressivo em aproximadamente 30% das crianças que roncavam.

Gozal (1998), em seu estudo acerca do desempenho acadêmico de escolares, avaliou o impacto das alterações nas trocas gasosas associadas ao sono (SAGEA) e concluiu que alunos com SAGEA, além de um desempenho escolar ruim, apresentavam comportamento agressivo e sonolência diurna.

Em uma pesquisa prospectiva, Goldstein et al (2000) aplicaram um teste de comportamento (*Child Behavior Checklist*) em crianças com obstrução das vias VAS por aumento adenoamigdaliano e observaram que 28% dessas crianças apresentavam comportamento anormal e que após a adenoamigdalectomia houve melhora nos escores quando da reaplicação do teste.

Gozal e Pope (2001) em seu estudo observaram que crianças com DRS tendem a ter problemas comportamentais semelhantes aos observados em crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), contribuindo para o conceito de que a perturbação comportamental em algumas das crianças com TDAH podem ser resolvidos pelo reconhecimento e tratamento do seu distúrbio do sono.

Segundo Di Francesco (2003), poucos são os trabalhos que têm uma metodologia confiável e reprodutível que formulam uma teoria sobre a fisiopatologia, entretanto, é possível observar crianças com respiração bucal apresentando distúrbios de comportamento, dificuldades de aprendizagem, distúrbios de atenção, hiperatividade e agressividade.

Di Francesco et al. (2004) ao compararem os achados de sonolência diurna, cefaleia, agitação noturna, enurese noturna, problemas escolares/distúrbios de atenção e bruxismo, observaram uma maior frequência de déficit de atenção, referido como grau 4 para o mau desempenho escolar, no grupo com hiperplasia adenoamigdaliana, quando confrontado com o grupo com rinite e o grupo com hiperplasia adenoideana isolada, associado aos sintomas de agitação noturna, enurese e bruxismo, havendo uma relação, também, com maior frequência de apneia do sono.

Segundo Costa et al. (2009) a avaliação da respiração em pacientes com TDAH e queixa de prejuízo escolar é fundamental, pois dificuldades escolares podem

estar associadas à história pregressa de RB e de DRS comuns nestes quadros. Em seu estudo, os autores concluíram que os adolescentes com TDAH e queixa de prejuízo escolar apresentam uma alta frequência de característica do RB. As características da RB encontrados em mais da metade da amostra foram o ronco, respiração bucal noturna, rinite, sialorreia no travesseiro, olheiras e lábios ressecados.

O RP e o sono agitado não recuperador estão fortemente associados aos distúrbios do comportamento e devem ser identificados por profissionais e pais e responsáveis como alerta para a possibilidade da presença da SRB ou SAHOS em crianças.

## CAPÍTULO 4 - DISTURBIOS RESPIRATÓRIOS E A APRENDIZAGEM ESCOLAR

Arnold (1992) estima que 50% das crianças terá algum problema de aprendizado e identifica que esse fracasso escolar pode estar relacionado com diversos fatores, tais como o processamento da informação, hiperatividade, desinteresse, negativismo, programas inadequados, causas neurológicas ou falhas no desenvolvimento psicomotor.

O fracasso escolar é um problema complexo que tem múltiplas causas e atinge toda a sociedade brasileira, independentemente da classe socioeconômica. Apenas 12 de cada 100 crianças que ingressam na primeira série escolar chegam à oitava série. (DOTTI, 1994).

Observa-se que, no cotidiano escolar, muitos alunos ficam à margem do processo sem obter respostas positivas e significativas de aprendizagem. Uma educação que se propõe de qualidade e inclusiva deve ensinar todos os alunos indistintamente. Para atender à especificidade de cada aluno, sua singularidade e subjetividade, é necessário conhecer os obstáculos e barreiras que possam influenciar no sucesso escolar. A respiração bucal é um desses fatores interferentes nessa caminhada (GODOY & KAJIHARA, 2008).

Profissionais da área médica (MARCHELAN, 1998; RODRIGUES, 1996; SÁ FILHO, 1994) têm apontado, a partir de observação clínica realizada em consultório, que a desatenção é um problema característico da criança RB.

A explicação científica para menor rendimento físico e cansaço frequente do RB, além da sonolência diurna nos casos de apneia do sono, é dada pela modificação dos mecanismos de absorção de gases, com diminuição do aproveitamento de oxigênio (ABREU, 2003).

Apesar dos alunos Respiradores Buciais (RB) apresentarem dificuldades de aprendizagem 11 vezes maior do que os escolares RN, Otani (2001) salienta que nem todo respirador bucal apresenta problemas de aprendizagem.

Para Boas et al. (2013) apesar do interesse em compreender os mecanismos etiológicos e fisiopatológicos envolvidos na SRB, constatado pelos numerosos

trabalhos publicados na literatura científica nacional e internacional, diversos aspectos dessa síndrome, como graus de gravidade e repercussões sobre o rendimento físico e escolar ainda necessitam ser esclarecidos.

#### 4.1 Mecanismo da aprendizagem e distúrbios respiratórios

Assencio-Ferreira (2003) acredita ser pouco científico que o ato respiratório inadequado possa determinar alteração no correto funcionamento do córtex cerebral, reduzindo a capacidade de concentração e ocasionando a dificuldade de aprender a ler e escrever. Ele relata que os autores que advogam esse raciocínio defendem que a dificuldade em aprender a ler e escrever apresentada pelo RB advém da deficiente oxigenação cerebral ou do sono não reparador, seguido de cansaço e sonolência diurna e déficit de atenção. Justifica que o córtex cerebral apresenta mecanismos compensatórios que o mantém “atento” suficientemente para adquirir novos conhecimentos.

Os mecanismos subjacentes nos déficits cognitivos relacionados aos DRS em adultos e crianças permanecem obscuros. Três componentes principais, que resultam da obstrução intermitente das VAS durante o sono em crianças, poderiam, teoricamente, contribuir para tais déficits neurocognitivos; quais sejam: hipóxia intermitente, sucessivos despertares que levam à fragmentação do sono e à privação do sono e hipoventilação alveolar periódica ou contínua. No entanto, as contribuições relativas e possíveis interações destes três elementos na fisiopatologia dos déficits neurocognitivos no desenvolvimento do cérebro humano são desconhecidos atualmente (GOZAL & POPE, 2001)

Para Godoy (2003), a má qualidade do sono é um fator que contribui para que o RB apresente sérios prejuízos nos campos físico, emocional e intelectual, pois as sucessivas noites mal dormidas provocam sonolência, cansaço e também, segundo Abreu et al. (2003), ansiedade, impaciência e agressividade, pelo esforço que a criança faz para tentar manter-se acordada. Pode, ainda, contribuir para a baixa resistência física para a prática de esportes, baixa resistência à frustração frente a desafios novos e problemas de atenção e dificuldade de concentração na resolução das atividades escolares (COELHO-FERRAZ; ANDRADE, 2005).

De acordo com Fernandez-Duque et al.(2001), existem três redes cerebrais responsáveis pelo controle da atenção: (1) a de orientação, (2) a de alerta ou vigilância e (3) a de execução. A atenção é uma função cortical superior, ou seja, controlada pelo sistema nervoso central.

A rede de alerta controla essa capacidade de concentração do aluno e é formada pelos lobos parietal direito e frontal direito. A habilidade de atenção seletiva é controlada pela rede de orientação, composta pela parte posterior do lobo parietal, pelo colículo superior e pelo pulvinar do tálamo (FERNANDEZ-DUQUE et al., 2001). Além da rede de alerta (atenção concentrada) e da rede de orientação (atenção seletiva), o aluno precisa controlar voluntariamente a sua atenção (GODOY, 2003).

Complementando, a rede executiva, formada pelas regiões frontal, do tálamo e dos núcleos da base, é responsável pela atenção necessária para a realização de uma ação consciente (FERNANDEZ- DUQUE et al., 2001).

Para prestar atenção à aula, o aluno precisa ser capaz de atingir um estado de alerta e nele permanecer. Sua capacidade de concentração é uma das condições para que ele possa acompanhar a aula. Ele precisa, também, ser capaz de se orientar a um estímulo principal, representado pelo professor na sala de aula, e manter todos os demais estímulos do ambiente como secundários (GODOY, 2003).

O desempenho da matemática se baseia em funções executivas do lobo frontal e existem evidências de seu comprometimento associado com a privação do sono e aos DRS (JONES & HARRISON apud CARVALHO, 2013).

Distúrbios respiratórios podem trazer maiores consequências nos anos iniciais da formação escolar, pois nesta fase há grande aquisição de conhecimentos que formam bases para as conquistas acadêmicas e para o desempenho cognitivo no futuro. Com base nestes achados, Gozal & Pope (2001) observaram a persistências dos problemas escolares em adolescentes que apresentavam problemas respiratórios durante longo tempo na infância.

Atenção, associação e déficits de memória e desinibição estão relacionadas com a capacidade matemática, e alguns autores sugerem que os DRS podem levar a longo prazo à deficiência neurocognitiva irreversível (Gozal, 2004).

A psicologia cognitiva refere-se à memória como processos utilizados na aquisição, armazenamento, retenção e recuperação de dados. A informação deve

passar por uma codificação que mude a sua forma para que possa ser utilizável, e então é armazenada até que ela seja necessária, sendo trazida nesse momento para a nossa consciência (KLEIMAN, 2015).

Piazzzi (2014) e Kleiman (2015) descrevem dois tipos de memória: a de curto prazo e a de longo prazo.

O processo da memória de curto prazo ocorre em dois estágios, iniciando-se pela memória sensorial onde os dados são colhidos a partir do ambiente como uma cópia exata do que é visto ou ouvido e as informações são armazenadas variando de meio segundo (visual) até três ou quatro segundos (auditiva). No estágio seguinte, a informação é guardada por vinte a trinta segundos, seu armazenamento e lembrança se dão em ordem sequencial e é conhecida como memória ativa ou de curto prazo propriamente dita. (KLEIMAN, 2015).

Para Piazzzi (2014), a memória de curto prazo é muito pequena e muito provisória e se perde com facilidade, sendo comparada a memória de rascunho de um computador, chamada de memória RAM (*Random Access Memory* = Memória de Acesso Não Sequencial), que necessita de uma bateria interna denominada *no-break* (sem parada) para manter o fornecimento de energia até que tenha tempo de salvar. Esse salvamento significa realizar uma cópia do conteúdo da RAM para o HD (*Hard Disk* = Disco Rígido), uma memória magnética e, portanto, permanente e com capacidade, centenas ou até milhares de vezes maior que a da RAM.

O estágio da memória de longo prazo é o armazenamento contínuo de informações, permanecendo fora da consciência de uma pessoa, mas pode ser chamada e utilizada quando necessário. O acesso às informações permite usar as memórias ao interagir com outras pessoas, tomar decisões e resolver problemas e seu acesso pode ser fácil em alguns casos e outros, muito mais difícil. No entanto, ainda é um mistério a forma como a informação é armazenada (KLEIMAN, 2015).

No cérebro, a memória de curto prazo equivalente à RAM é processada no sistema límbico composto por várias estruturas complexas como tálamo, hipotálamo, amígdala etc., com destaque importante para essa memória, o hipocampo. A parte mais nobre do cérebro e recobrando esse sistema encontra-se o córtex, fundamental na memória de longo prazo, o HD (WAGNER et al. apud GODOLFIM, 2011; PIAZZI, 2014).

Enquanto no HD, a estrutura física do computador (circuitos elétricos) permanece inalterada e as informações modificam apenas a estrutura lógica, no cérebro humano uma informação apenas será retida de maneira permanente se as ligações entre os neurônios forem alteradas. Portanto, uma informação é transformada em conhecimento somente se as redes neurais do córtex forem reconfiguradas (STICKGOLD apud GODOLFIM, 2011; PIAZZI, 2014).

Para que ocorra a reconfiguração das redes neurais, o cérebro sente a necessidade “*resetar*”, ou seja, ele precisa descarregar ou esvaziar a RAM, e é isso acontece durante o sono profundo, o sono REM (*Rapid Eye Movements*). Assim, durante esse estágio, as informações são passadas para o córtex para que ocorra a reconfiguração das redes no estágio de sono NREM (Não REM), (RIBEIRO & NICOLELIS apud GODOLFIM, 2011; PIAZZI, 2014).

Entretanto, boa parte dos dados contidos no hipocampo vai para o lixo, não é gravado de forma permanente. A decisão do que vai para onde depende da carga emocional, associada cada fragmento de informação. A emoção contida nas experiências recebidas de maneira prazerosa, alegre ou até muito triste, fará com que, durante o sono profundo, elas sejam gravadas de forma permanente, e as informações recebidas com indiferença serão descartadas. Isso ocorre por que a amígdala sofre uma ativação seletiva durante o sono REM, que desempenha papel importante no processamento dos estímulos emocionais (WAGNER et al. apud GODOLFIM, 2011; PIAZZI, 2014).

Estudar de forma que o conteúdo se torne consciente, no mesmo dia que ele é estudado, antes de sono reparador, se constitui em uma importante estratégia para informar ao cérebro aquilo que deve ser gravado permanentemente (PIAZZI, 2014).

#### 4.2 Influência dos Distúrbios Respiratórios na Aprendizagem

A perda auditiva e infecções no ouvido, principalmente otite média, são problemas que podem ocorrer no RB. A pouca ventilação das VAS favorece o acúmulo de secreção na tuba auditiva, o que pode provocar alteração de seu funcionamento e interferir na condução do som (hipoacusia). (DI FRANCESCO, 2003; TAVARES et al., 2005).

Para exercer a função correta de fonação, é necessária a integridade da língua, dos lábios, do palato, dos dentes e das bochechas. O prejuízo na fala pode ocorrer em relação ao ponto de articulação, principalmente na emissão do /p/, /b/ e /m/, em decorrência de oclusão do lábio inferior nos incisivos superiores (MARCHESAN, 1998; LEE, 2005).

Além da emissão desses fonemas bilabiais, as alterações das estruturas orofaciais de crianças com respiração bucal podem levar a dificuldades da articulação de fonemas linguoalveolares (/t/, /d/, /n/, /l/, /s/ e /z/), que requerem o uso da ponta da língua (LEE, 2005).

Gozal (1998) realizou estudo prospectivo para avaliar o impacto das alterações nas trocas gasosas associadas ao sono (SAGEA) sobre o desempenho acadêmico em crianças. Participaram da pesquisa 297 alunos de primeira série, cujo desempenho escolar estava no menor percentil 10 de sua classificação de classes. Ele concluiu que os alunos com SEGEA apresentam um desempenho escolar ruim, provavelmente pelos períodos de apneia e consequente baixa da saturação de oxigênio no sangue, durante o sono. Em crianças com problemas de aprendizado escolar, a prevalência de SAHOS é de 6 a 9 vezes maior do que na população pediátrica geral.

Testes de inteligência, memória e atenção em 16 escolares encaminhados para tratamento do ronco mostraram prejuízo do desempenho cognitivo dessas crianças em relação a 16 controles normais da mesma idade. As crianças com ronco tiveram déficit de inteligência e atenção, mesmo sem hipersonolência diurna. Presume-se que o déficit de atenção comprometa o processamento e o registro de informações, reduzindo a capacidade de aprendizado das crianças com SAHOS (BLUNDEN et al., 2000).

Os resultados do estudo realizado por Gozal e Pope (2001) sugerem que o ronco alto e frequente na primeira infância, durante um período tradicionalmente associado ao maior crescimento do cérebro e aquisição substancial de capacidades cognitivas e intelectuais, pode levar ao comprometimento parcialmente irreversível de seu potencial de desempenho acadêmico. Eles observaram ainda que crianças com asma e rinite alérgica apresentaram história de ronco na primeira infância e distúrbios no desempenho escolar. Mas ponderam que a redução da velocidade de processamento cognitivo, distúrbios psicomotores e até mesmo alterações de

memória nessas crianças podem estar associadas ao uso alguns tipos de antialérgicos utilizados no tratamento da rinite alérgica.

Godoy (2003) comparou o desempenho escolar de 33 alunos com respiração decorrente de doenças das VAS (rinite alérgica, hipertrofia das adenoides, hipertrofia das tonsilas palatinas, sinusite etc.) com o de 33 alunos RN. Foi aplicado um questionário junto aos pais para obter informações sobre os sinais e sintomas de obstrução das VAS. A pesquisadora elaborou e aplicou tarefas pedagógicas de resolução de operações e problemas de aritmética, de leitura e escrita de palavras isoladas, de interpretação de texto e de cópia de texto. A avaliação neuropsicológica revelou que a capacidade de atenção seletiva, de concentração e de atenção voluntária dos RB eram inferiores às da população normal. Nas tarefas de cópia e matemática, a dificuldade de atenção levou os RB a apresentarem pior desempenho que os colegas RN.

Chedid et al. (2004) desenvolveram pesquisa com objetivo de comparar o processo de aquisição da linguagem escrita e problemas disciplinares entre crianças com e sem distúrbios respiratórios. O estudo foi baseado nos documentos do Serviço de Orientação Educacional de uma escola particular de São Paulo-SP- Brasil. Foram selecionados 152 prontuários de crianças em fase de alfabetização, entre 5 e 7 anos de idade, de ambos os sexos. Foram excluídos os prontuários de alunos do projeto de inclusão escolar com problemas neurológicos ou síndrômicos e os prontuários incompletos. Foram coletados dados como idade, presença e ausência de respiração bucal, problemas disciplinares, visuais, auditivos e emocionais e nível de alfabetização (triagem feita ao final do primeiro semestre que classifica o nível de aquisição de leitura e escrita em que se encontram as crianças). Essas informações referem-se a observações feitas pelas professoras e fornecidas pelos pais dos alunos. O nível de aquisição da leitura e escrita das crianças foi classificado, de acordo com Emília Ferreiro, em 5 níveis: pré-silábico, silábico, silábico-alfabético, alfabético e ortográfico. Concluíram que existe uma forte associação entre respiração bucal e pré-escolares encaminhados ao reforço escolar e, ainda, com atraso no processo de aquisição da linguagem escrita, além da relação com problemas disciplinares.

Com o objetivo de verificar a existência de associação entre dificuldade de aprendizagem para leitura, escrita e aritmética, e hipertrofia das adenoides apresentada por 33 estudantes RB, cursando a 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental

de Maringá-PR-Brasil, Leal (2004) utilizou os mesmos instrumentos pedagógicos de Godoy (2003). O resultado revelou que os escolares com respiração bucal apresentaram atraso na aprendizagem escrita sublexical, na cópia e na resolução de problemas e operações aritméticas, em relação aos alunos com respiração nasal. Esse resultado foi semelhante ao observado no grupo com obstrução das VAS (rinite alérgica, hipertrofia das adenoides, sinusites, hipertrofia das tonsilas palatinas) avaliado por Godoy (2003). No entanto, o nível de dificuldade dos escolares com hipertrofia das adenoides foi menor do que no grupo com obstrução das VAS por rinite. Leal (2004) concluiu que a hipertrofia das adenoides diminui a capacidade de atenção (seletiva e sustentada) das crianças, o que prejudica a realização de algumas tarefas de cópia e de matemática.

Silva (2005) analisou o desempenho escolar de 30 alunos com respiração bucal e rinite alérgica, cursando a 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental de Maringá-PR-Brasil, utilizando os mesmos instrumentos propostos por Godoy (2003). Neste grupo, não foi observado dificuldade de matemática, mas baixo desempenho na cópia de texto associado à desatenção. As consequências da hipertrofia das tonsilas faríngeas parecem ser mais graves do que a hipertrofia das tonsilas palatinas, pois a primeira causa uma obstrução nasal mecânica permanente na criança, enquanto a segunda provoca uma obstrução sazonal (SILVA, 2005).

Gomes (2007) reavaliou os RB que participaram dos estudos de Leal (2004) e de Silva (2005) e observou que as crianças continuavam com o mesmo nível de dificuldade na resolução de operações e de problemas de matemática registrado na primeira avaliação.

Uema et al. (2007) realizaram pesquisa com 81 crianças de 6 e 12 anos de ambos os gêneros, divididas em 3 grupos: grupo SAHOS (n=24), grupo RP (n=37) e grupo Controle (n=20), com o objetivo de avaliar se os DOS podiam alterar a aprendizagem, memória e atenção. Concluíram que as crianças com DRS (SAHOS e RP) apresentam pior desempenho no teste de aprendizagem (Teste de Rey) quando comparadas às crianças do grupo controle, e crianças com RP apresentam pior desempenho no teste de aprendizagem quando comparadas àquelas com SAHOS. Os testes de atenção apresentam resultados semelhantes entre os três grupos.

Fensterseifer et al. (2007) realizaram um estudo de caso de controle composto por 48 crianças, 24 oriundas do Centro de Avaliação e Estimulação Precoce (CADEP)

da Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Rio Grande do Sul - Brasil, cujo critério é a repetência escolar de no mínimo dois anos consecutivos, e 24 escolares com aprendizado dentro dos padrões de normalidade, se constituindo como grupo controle. Foram realizados exames otorrinológicos e específicos como rinometria acústica e Rx de cavum. Concluíram que crianças com dificuldades de aprendizado apresentam maior prevalência de hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngeas quando comparadas com crianças com desempenho escolar normal. Os resultados obtidos sugerem que a obstrução nasal pode acarretar um impacto ao nível dos sistemas cognitivos.

Com o objetivo de verificar a influência da ventilação mecânica na aprendizagem neuropsicomotora de escolares de 8 a 10 anos, Vasconcelos et al. (2007) selecionaram randomicamente 60 alunos e dividiram em dois grupos: respiram bem e respiram mal. Foi usado um espirômetro digital Micro Medical para protocolo de padrão espirométricos de Knudson. Os alunos foram submetidos a uma bateria psicomotora de Vitor da Fonseca, composta de testes para avaliação da tonicidade, equilíbrio, lateralização, noção do corpo, estruturação espaço-temporal, praxia global e fina. Contrariando a literatura, o estudo demonstrou que uma menor eficiência da ventilação mecânica não influencia no desenvolvimento neuropsicomotor, sugerindo que o cérebro obtém todo o suprimento de oxigênio necessário para seu bom funcionamento.

A avaliação fonoaudiológica realizada por Kazakevich et al. (2008) em 50 alunos revelou que as crianças RB não apresentaram maior dificuldade na fala do que os alunos RN dos Centros de Educação Infantil. Entretanto, os dois grupos apresentaram acentuado atraso no desenvolvimento da fala, principalmente na emissão dos seguintes fonemas: // em fim de sílaba, /b/, /p/ (“pedra”), /k/, /v/, /R/ em fim de sílaba, /z/, /ž/ (ja, je, ji, jo, ju, ge e gi), /l/ (lh), /r/ e encontros consonantais. Portanto, não somente o grupo com obstrução nasal (RB) necessita de um programa para estimulação da fala e da linguagem, mas os alunos, de forma geral, da Educação Infantil.

Petry et.al. (2008) realizaram um estudo transversal em Uruguaiana/RS - Brasil, utilizando questionário específico sobre sintomas de DRS, respondido por 998 pais de escolares de 9 a 14 anos participantes do *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC). Relato de ronco habitual ocorreu em 27,6% das

crianças, apneia em 0,8%, respiração bucal diurna em 15,5% e sonolência diurna excessiva em 7,8%. Crianças com sonolência excessiva apresentaram maior risco de ronco habitual (OR = 2,7; IC 95% 1,4-5,4), apneia (OR = 9,9; IC95%1,2-51), respiração bucal (OR = 13,1 IC95% 6,2-27,4) e problemas de aprendizado (OR = 9,9 IC95% 1,9-51,0). Rinite, fumo materno e testes cutâneos alérgicos estiveram significativamente associados a ronco habitual e respiração bucal diurna. A prevalência de sintomas de DRS é elevada em crianças de 9 a 14 anos na cidade de Uruguaiana. A prevalência de ronco habitual foi quase duas vezes maior do que a descrita nessa faixa etária em outras populações. Crianças com sonolência diurna excessiva parecem ter quase 10 vezes mais risco de problemas de aprendizado.

Vilas Boas et al. (2013) realizaram estudo de corte transversal, descritivo e prospectivo, com grupo controle, composto por crianças e adolescentes RB e RN de 7 a 11 anos de idade, com objetivo de avaliar o seu rendimento físico pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6') e rendimento escolar. A pesquisa foi realizada no Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) campus Hortolândia – IASP com os alunos do Ensino Fundamental I. As crianças com RB mostraram aumento significativo da Frequência Respiratória (FR) e diminuição da Saturação periférica de oxigênio (SaPO<sub>2</sub>) quando comparados com o grupo de RN. Entretanto, não foi observada alteração do rendimento escolar entre RN e RB.

Perilo et.al. (2013) realizaram um estudo transversal observacional e descritivo com 131 crianças da 3ª e 4ª série do ensino fundamental de Belo Horizonte - MG - Brasil. Foi aplicado um questionário junto aos pais para investigar características respiratórias dos alunos e um protocolo previamente publicado e adaptado à população brasileira para avaliação das habilidades cognitivo-linguísticas. Após análise dos resultados utilizando os testes de *Mann-Whitney* e *Kruskal Wallis*, ao nível de significância de 1%, não encontraram relação significante entre o desempenho de habilidades cognitivo-linguísticas e a presença de características respiratórias, sendo que as crianças que apresentaram sinais e sintomas de alterações respiratórias não obtiveram desempenho abaixo daquelas sem estas alterações nas habilidades avaliadas.

Kuroichi et.al. (2015) investigaram memória operacional, compreensão de leitura e habilidades aritméticas em crianças com respiração nasal e bucal em um hospital universitário público de Ribeirão Preto – SP- Brasil. Compararam 42 crianças

com média de 8,7 anos com respiração bucal com um grupo controle de 8,4 anos em média e pareadas por idade e escolaridade. Todos os participantes foram submetidos a entrevista clínica, audiometria tonal, avaliação otorrinolaringológica e avaliação cognitiva da memória operacional fonológica (números e pseudopalavras), compreensão de leitura e aritmética. As crianças com respiração bucal tiveram desempenho significativamente inferior ao de respiradores nasais em compreensão de leitura ( $P=0,006$ ), aritmética ( $p=0,025$ ) e memória operacional para pseudopalavras ( $P= 0,002$ ), mas não para números ( $P=0,76$ ).

Galland et al. (2015) realizaram uma revisão sistemática da literatura a respeito da associação entre DRS e desempenho acadêmico para, através de meta-análises, quantificar as associações relatadas. Com a inexistência de um meio universalmente aceito para o diagnóstico da doença DRS em crianças, e por causa da grande gama de definições utilizadas, foram incluídos no estudo relatórios subjetivos ou medidas objetivas para definir o DRS. Para o desempenho acadêmico, foram incluídos apenas os estudos que diretamente informaram sobre o desempenho escolar (por exemplo, notas) ou avaliaram o desempenho em áreas de habilidades acadêmicas (por exemplo, leitura, matemática). O resultado do estudo evidenciou um mau desempenho acadêmico de crianças em idade escolar com DRS. O tamanho de efeito está dentro da faixa de pequena a média variação, no entanto, os resultados servem para chamar a atenção de pais, professores e médicos se o DRS nas crianças pode contribuir para as dificuldades acadêmicas que algumas crianças enfrentam. À luz desses achados, a triagem para SDB deveria ser incluída em avaliações pediátricas e multidisciplinares de dificuldades de aprendizagem das crianças, com acompanhamento médico apropriado como indicado. Pesquisas futuras devem considerar as vias neurocomportamentais através das quais a DRS pode exercer os seus efeitos sobre desempenho acadêmico. No entanto, são necessárias ferramentas mais adequadas e padronizadas para avaliar o desempenho acadêmico, assim como mais estudos sobre a eficácia comparativa de intervenções dirigidas às crianças com DRS.

#### 4.3 Respiração Bucal e o Professor

De acordo com Chedid et al. (2004), a análise de um aluno durante seu aprendizado, deve ir além das fases de desenvolvimento definidas por Piaget e dos estágios definidos por Freud, pois o atraso no domínio da linguagem escrita deveria ser visto como um simples atraso, uma defasagem em relação a outra criança, pois dependendo da exigência escolar, nela poderá se instalar um sentimento de fracasso. Essa análise deve incluir uma investigação acerca da existência de algumas interferências que independem de sua vontade e do empenho, tanto da escola quanto da família. Dentre estas interferências se encontra a SRB, comumente manifestada por problemas respiratórios durante o sono.

Beloni (2005) e Kajihara et al. (2007a) realizaram pesquisas com professores da rede de Educação Básica municipal e estadual do Paraná-Brasil e concluíram que apesar da boa formação acadêmica, os mesmos não relacionaram a interferência da respiração bucal sobre o desempenho escolar.

Godoy e Kajihara (2009), em um estudo, observaram que professores e alunos do curso de formação de docente de uma escola estadual não relacionaram a respiração com o desempenho escolar, revelando a importância de se ter no currículo da formação docente disciplinas que contemplem conteúdo sobre doenças obstrutivas das VAS, as causas e consequências da respiração bucal na saúde, no desenvolvimento e na aprendizagem das crianças e adolescentes.

No trabalho realizado por Borges (2014), com objetivo de identificar a prevalência de RB em 349 alunos matriculados em quatro escolas públicas, sendo duas estaduais e duas municipais, da cidade de Alfenas/MG - Brasil, apenas 12% dos pais e 35% dos professores responderam conhecer a SRB.

Coelho-Ferraz & Andrade (2005) sugerem um diagnóstico diferencial na avaliação psicoeducacional, por parte do pedagogo, para o aluno RB que não está acompanhando os conteúdos escolares, observando: (a) presença de doenças respiratórias e tratamentos realizados; (b) tipo de amamentação e duração; (c) uso de chupeta; (d) informações sobre sono (ronco, baba, agitação); (e) informações sobre o dia (sonolência, desatenção, olheiras); (f) informações sobre alimentação (preferência por alimentação pastosa, necessidade de líquidos para deglutir, comer de boca aberta); (g) alterações posturais; (h) existência de problemas comportamentais (sonolência, preguiça, queixas na educação física); (i) dificuldades para respirar e se percebe que respira pela boca.

O pedagogo deve estar atento para os sinais visíveis de obstrução nasal tais como olheiras, fisionomia triste, sem expressão, olhar vazio, face mais alongada, lábios semi-abertos ou abertos, excesso de salivação e secreção, cansaço ao falar, postura e posicionamento na execução das atividades e se a criança está ouvindo bem ou fala muito alto (COELHO-FERRAZ & ANDRADE, 2005).

Godoy (2003) propõe que, no aspecto pedagógico, o professor deve avaliar o aluno nas habilidades de leitura, escrita, aritmética e atenção. Apesar do nível educacional, as pesquisas sobre o esclarecimento das dificuldades escolares do RB a partir do início do século terem ganhado mais força na busca de uma melhor compreensão das dificuldades gerais e específicas de aprendizagem dos alunos (GODOY, 2003; LEAL, 2004; SILVA, 2005; FILUS, 2006, GOMES, 2007), o que se verifica é que o professor, ainda, não identifica e não relaciona as consequências da respiração bucal sobre a aprendizagem.

A má qualidade do sono presente na SRB e SAHOS tem como consequência a ansiedade, impaciência, agressividade, dificuldades de concentração e resistência a atividades físicas contribuindo para prejuízos nos campos físico, emocional e intelectual da criança.

Além disso, os problemas decorrentes da SRB tais como alterações na audição (hipoacusia) e dificuldades de fala contribuem de forma significativa para o aprendizado escolar: criança ouve mal, fala errado e escreve com dificuldades.

## DISCUSSÃO

Relatados e pesquisados por profissionais de saúde e educação, a SRB e os DRS são problemas frequentes na população pediátrica que influenciam a qualidade de vida da criança nos seus aspectos biológicos, físicos, psíquico/comportamental e cognitivo.

Nos estudos analisados, sua prevalência em crianças de três a 14 anos de idade variou de 37,2% a 77,8% (CAVASSANI et al., 2003; MENEZES et al., 2006; ABREU et al., 2008a; FELCAR et al. 2008; BORGES, 2014; LOPES, 2014). Diversos métodos, objetivos e subjetivos, foram utilizados para a definição ou diagnóstico da SRB, não havendo uma padronização validada para esse fim.

De acordo com Brouillette et al. apud UEMA et al (2007) e Ali et al (1991) a SAHOS afeta de 1 a 2% das crianças e é caracterizada por ronco ou ruído respiratório durante o sono. A prevalência dos DRS em crianças com SRB foi de 55%, sendo considerada alta quando comparada aos dados encontrados na literatura internacional (POTASZ et al., 2010).

O ronco é o principal sintoma presente em praticamente todas as crianças com SAHOS, sendo identificado por Gregório et al. (2008) como o preditor clínico mais importante para o diagnóstico de SAHOS em crianças, com uma boa sensibilidade (91%) e razoável especificidade (75%). Outros sinais e sintomas comuns encontrados foram respiração bucal, pausas respiratórias, dificuldades para respirar, sono agitado, sudorese noturna, rinite, enurese, hábito de dormir em posição de hiperextensão cervical, sonolência diurna, alterações comportamentais e déficit de aprendizado (GOZAL, 1998; REILLY, 2003; VALERA et al., 2004; BALBANI et al., 2005).

O RB e os problemas leves do sono como o RP, por serem muito comuns, são subvalorizados pelos pais, retardando muito o seu diagnóstico. Há relatos de 2 anos de demora para este diagnóstico em média (CHEDID et al., 2004).

Assencio-Ferreira (2003) advoga que o córtex cerebral apresenta mecanismos compensatórios que o mantém “atento” suficientemente para adquirir novos conhecimentos. Entretanto, para Godoy & Pope (2001) aponta três componentes principais, que resultam da obstrução intermitente das VAS durante o sono em crianças, e que poderiam teoricamente contribuir para déficits neurocognitivos

como a hipóxia intermitente, sucessivos despertares que levam a fragmentação do sono e a privação do sono e hipoventilação alveolar periódica ou contínua.

A má qualidade do sono é um fator que contribui para que o RB apresente sérios prejuízos nos campos físico, emocional e intelectual, pois as sucessivas noites mal dormidas provocam sonolência, cansaço, ansiedade, impaciência e agressividade, pelo esforço que a criança faz para tentar manter-se acordada. Pode, ainda, contribuir para a baixa resistência física para a prática de esportes, baixa resistência à frustração frente a desafios novos e problemas de atenção e dificuldade de concentração na resolução das atividades escolares (ABREU et al., 2003; GODOY, 2003; COELHO-FERRAZ; ANDRADE, 2005).

Além das redes cerebrais responsáveis pelo controle da atenção (FERNANDEZ-DUQUE et al., 2001), os processos utilizados na aquisição, armazenamento, retenção e recuperação de dados são mecanismos de aprendizagem (PIAZZI, 2014; KLEIMAN, 2015) que sofrem influências dos DRS.

Os DRS podem trazer maiores consequências nos anos iniciais da formação escolar e podem levar em longo prazo à deficiência neurocognitiva irreversível (GOZAL, 2004; GOZA&POPE, 2001).

Esta revisão corrobora com os dados apresentados na análise sistemática de Galland et al. (2015), mostrando a necessidade padronização e validação de um método para o diagnóstico dos DRS. De igual maneira, foi observado a diversidade de exames e testes aplicados na avaliação da performance acadêmica.

Estas discrepâncias de metodologias e seleção das amostras utilizadas podem justificar a não correlação da Respiração Bucal e dificuldade de aprendizagem em alguns trabalhos nacionais. Na pesquisa realizada por Vilas Boas et.al. (2013) o diagnóstico dos DRs foi definido através da aplicação de um questionário aos pais ou responsáveis da criança sem que exame clínico algum fosse realizado por um profissional da saúde.

Outros dois estudos brasileiros, também, não encontraram associação entre distúrbios respiratórios e dificuldade de aprendizagem. Vasconcelos et. al. (2007) utilizaram um aparelho espirômetro digital para medir a capacidade respiratória e não conseguiu relacionar a influência da ventilação mecânica e desenvolvimento neuropsicomotor. E, Perilo et.al. (2013) compararam o rendimento físico pelo teste de

caminhada de seis minutos (TC6) e rendimento escolar de crianças e adolescentes com RB e RN, não encontrando diferença significativa.

Diversas pesquisas foram realizadas no campo da educação concluindo o pouco conhecimento dos professores acerca da SRB e as dificuldades de aprendizagem escolar. Apontam para a necessidade de incluir conteúdos sobre doenças obstrutivas das VAS, as causas e consequências da respiração bucal na saúde, no desenvolvimento e na aprendizagem das crianças e adolescentes (CHEDID et al., 2004, BELONI, 2005; KAJIHARA et al.,2007a; GODOY & KAJIHARA, 2009; Borges, 2014).

## CONCLUSÃO

A partir da revisão de literatura apresentada neste estudo foi possível concluir que existem evidências positivas da relação do mau desempenho escolar e crianças com DRS.

Ainda que a maioria dos trabalhos tenha confirmado a influência da SRB e dos DRS no desempenho escolar, a inexistência de uma padronização de exames, testes e métodos validados tanto para esses problemas como também para a avaliação de desempenho escolar demanda pela realização de mais pesquisas interdisciplinares e multiprofissionais.

Das 17 pesquisas com objetivos de relacionar os Distúrbios Respiratórios e Aprendizagem Escolar incluídas neste trabalho somente três não apresentaram associação positiva.

Autores	Ano	Área de atuação	DR X Aprendizagem
Gozal	1998	Otorrinolaringologia	Associação
Gozal e Pope	2001	Otorrinolaringologia	Associação
Blunden et al.	2000	Neuropsicologia	Associação
Godoy	2003	Psicopedagogia	Associação
Chedid et al.	2004	Psicopedagogia	Associação
Silva	2005	Pedagogia	Associação
Gomes	2007	Pedagogia	Associação
Uema et al.	2007	Otorrinolaringologia	Associação
Fensterseifer et al.	2007	Otorrinolaringologia	Associação
Vasconcelos et. al.	2007	Fisioterapia	Não associação
Kazakevich et al.	2008	Pedagogia	Associação
Petry et.al.	2008	Otorrinolaringologia	Associação
Vilas Boas et al.	2013	Fisioterapia	Não associação
Perilo et.al.	2013	Fonoaudiologia	Não associação
Carvalho et al.	2013	Otorrinolaringologia	Associação
Kuroichi et.al.	2015	Pedagogia	Associação
Galland et al.	2015	Otorrinolaringologia	Associação
Ribeiro et al.	2016	Otorrinolaringologia	Associação

O preditor clínico mais importante para o diagnóstico de SAHOS em crianças foi o ronco com uma boa sensibilidade (91%) e razoável especificidade (75%), identificado por GREGÓRIO et al. (2008). E ele se faz presente na SRB.

Recomenda-se a inclusão de triagem nas avaliações pediátricas incluindo aspectos neurocomportamentais, face aos seus efeitos no desempenho acadêmico, de forma a distinguir as crianças que simplesmente roncam daquelas que apresentam obstruções de VAS clinicamente significativas e conduzi-las, para que possam ter um diagnóstico e tratamento precoce, evitando o surgimento das graves complicações relacionadas aos DRS.

Os estudos analisados identificaram a limitação do conhecimento dos professores acerca das doenças obstrutivas das VAS e sugerem que os profissionais da educação sejam orientados sobre a relação entre respiração bucal, ronco e DRS e o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos, a fim de reconhecer seus sinais e sintomas para orientar os pais na busca de um tratamento específico, contribuindo para uma melhora da evolução do aprendizado do escolar.

A respiração de suplência prejudica não só a qualidade de vida, mas também o desempenho em atividades que exijam esforço físico e mental. Por isso, a avaliação do desempenho do aluno não deve se limitar às questões de aprendizagem, mas outros fatores relacionados devem ser investigados, incluindo os aspectos relacionados à sua saúde, comportamentos e ambiente escolar.

As ações relativas a SRB devem, portanto, ser compreendidas de modo multidisciplinar, do mesmo modo como as possíveis soluções, daí a emergência de um trabalho a ser executado em equipe, envolvendo os campos científicos e profissionais diferenciados que possam contribuir visando a ampliação da qualidade de vida das crianças

Além disso, é imperioso que pesquisas envolvendo equipes intersetoriais sejam desenvolvidas com objetivos de padronizar e validar exames, testes e métodos de diagnóstico para a SRB e os distúrbios do comportamento e de aprendizagem escolar.

No que tange às políticas públicas em saúde, o apoio ao aleitamento materno, exclusivo até 6 meses e complementar até os 2 anos, constitui-se em estratégia de promoção da saúde na medida em que a redução da SRB em crianças é a

amamentação dependente, ou seja, se pressupõe que quanto maior o período de aleitamento menores são as chances da criança se tornar um RB.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A.C. Fracasso escolar enfocado sob os aspectos da relação entre linguagem e cognição. **Rev CEFAC**. 2:66-72, 2000.
- ABREU, A. C. B; MORALES, D. A; BALLO, M. B. J. F. A respiração oral influencia o rendimento escolar? **Revista CEFAC - Atualização Científica em Fonoaudiologia**, São Paulo, v.5, n.1, p. 69-73, 2003.
- ABREU, R.R.; ROCHA, R.L.; LAMOUNIER, J.A.; GUERRA, A.F.M. Prevalence of mouth breathing among children. **J Pediatr** (Rio de Janeiro). 84(5):467-70. 2008a
- ABREU, R.R.; ROCHA, R.L.; LAMOUNIER, J.A.; GUERRA, A.F.M. (B) Etiology, clinical manifestations and concurrent finding in mouth-breathing children. **J Pediatr** (Rio de Janeiro). 84(6):529-35. 2008b.
- ALI, N.J.; PITSON, D.; STRADLING, J.R. Natural history of snoring and related behaviour problems between the ages of 4 and 7 years. **Arch Dis Child**. 71:74-76, 1991.
- ARNOLD, L.E. Transtornos de aprendizagem. In: Garfinkel, B.D., Carlson, G.A., Weller, E.B.A. **Transtornos psiquiátricos da infância e adolescência**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.
- ASSENCIO-FERREIRA, V.J. Alterações dos pares cranianos devidas à respiração oral. In: KRAKAUER, L.H.; DI FRANCESCO, R.C.; MARCHESAN, I.Q. **Respiração oral: Abordagem interdisciplinar**. 1ª ed. São José dos Campos. Pulso, 167p., 2003.
- AVELINO, M.A.G.; PEREIRA, F.C.; CARLINI, D.; MOREIRA, G.A.; FUJITA, R. WECKX, L.L.M. Polysomnographic evaluation of obstructive sleep apnea syndrome in children, before and after adenotonsillectomy. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**. V.68, n.3, 308-11. Maio/jun., 2002.
- BALBANI, A.P.S.; WEBER, S.A.T.; MONTOVANI, J.C.. Atualização em Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono na Infância. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. 71(1) parte 1 janeiro/fevereiro 2005.
- BARBIERO, E.F.; VANDERLEI, L.C.M. e NASCIMENTO, P.C. A Síndrome do Respirador Bucal: Uma revisão para a fisioterapia. **Iniciação Científica Cesumar** Vol.04 n.02, PP.125-130, ago-dez. 2002.
- BELONI, M. **Nível de conhecimento dos professores sobre a respiração oral e a aprendizagem escolar**. 2005. 58f. Trabalho de conclusão de curso (Pedagogia) – Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel – Paraná.
- BERTI LC, MONTONAGA SM, CHACON L. Desempenho da leitura em crianças respiradoras bucais. **J Bras Fonoaudiol**. 2:260-1, 2001.

BLUNDEN S., LUSHINGTON K, KENNEDY D, MARTIN J, DAWSON D. Behavior and neurocognitive performance in children aged 5-10 years who snore compared to controls. **J Clin Exp Neuropsychol.** 22: 554-68, 2000.

BORGES, E.R.S. **A percepção de pais e educadores sobre a respiração bucal.** 2014. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas). Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alfenas. Minas Gerais.

CARVALHO, G..D. S.O.S. **Respiração Bucal: Uma visão funcional e clínica da amamentação.** 2 ed. São Paulo. Lovise, 2010.

CARVALHO, L.B.C.; PRADO, L.B.F.; FERREIRA, V.R.; FIGUEIREDO, M.B.R.; MORAIS, J.F.; PRADO, G.F. Symptoms of sleep disorders and objective academic performance. **Sleep Medicine.** (14) 872-876, 2013.

CARVALHO, F.M. O respirador na visão da fisioterapia. In: COELHO-FERRAZ, M.J.P. **Respirador bucal uma visão multidisciplinar.** 1ª Ed. São Paulo – SP, Editora Lovise. 209-17, 2005.

CASTRONOVO, V.; ZUCCONI, M.; NOSETTI L., MARAZZINI, C.; HENSLEY, M.; VEGLIA, F. Prevalence of habitual snoring and sleep-disordered breathing in preschool-aged children in an Italian community. **J Pediatr.** (142) 377-82, 2003:

CAVASSANI, V.G.S.; RIBEIRO, S.G.; NEMR, N.K.; GRECO, A.M.; KÖHLE, J. e LEHN, C.N. Hábitos orais de sucção: estudo piloto em população de baixa renda. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** V.69, n.1, 106-10, jan./fev, 2003.

CHEDID, K.A.K.; DI FRANCESCO, R.C.; JUNQUEIRA, P.A.S. A influência da respiração bucal no processo de aprendizagem da leitura e escrita em crianças pré-escolares. **Rev Psicopedagogia.** V.21, n.65, 157-163, 2004.

CHENG, A.T.L. Distúrbios Respiratórios do Sono em Pediatria. X Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO. **Editora e Gráfica Vida & Consciência.** São Paulo. p.134-141, 2012.

COELHO-FERRAZ, M.J.P. & ANDRADE, M.C.DE A.R. O respirador bucal e a escola. In: COELHO-FERRAZ, M.J.P. **Respirador bucal uma visão multidisciplinar.** 1ª Ed. São Paulo – SP, Editora Lovise. 253p., 2005.

COELHO-FERRAZ, M.J.P. **Respirador bucal uma visão multidisciplinar.** 1ª Ed. São Paulo – SP, Editora Lovise. 253p., 2005.

COSTA, T.L.S.; CAMPOS JUNIOR, D.; SILVA, H.J.; CUNHA, D.A. Symptoms and signs of mouth breathing in teenagers with attention deficit hyperactivity disorder and with complaints about school underachievement. **Rev. CEFAC,** São Paulo, v. 11, n. 4, p. 607-617, dez. 2009.(ABNT)

DI FRANCESCO, R.C. Consequências da respiração oral. In: KRAKAUER, L.H.; DI FRANCESCO, R.C.; MARCHESAN, I.Q. **Respiração oral: Abordagem interdisciplinar.** 1ª ed. São José dos Campos. Pulso. 19-25, 2003.

DI FRANCESCO, R.C.; PASSEROTII, G.; PAULUCCI, B.; MINITI, A. Respiração oral na criança: repercussões diferentes de acordo com o diagnóstico. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** V.70, n.5, 665-70, set./out., 2004.

DOTTI C. **Fracasso escolar em classes populares.** In: Grossi EP, Bordin J (orgs.). Paixão de aprender. 6a ed. Petrópolis: Vozes. 1994.

FELCAR, J.M.; BUENO, I.R.; MASSAN, A.C.; TOREZAN, R.P. CARDOSO, J.R. Prevalence of mouth breathing in children from an elementary school. **Cienc Saude Colet.** 15(2):437-44, 2010.

FENSTERSEIFER, G. S.; CARPES, O.; WECKX, L.L.M.; MARTHA, V.F. Mouth breathing in children with learning disorders. **Braz. J. Otorhinolaryngol.** 79(5):620-624, 2013.

FERNANDEZ-DUQUE, D. & POSNER, M.I.; ET AL. Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology.** vol. 23, Nº 01, 74-93, 2001.

FILUS, J.F. **Estudo de problemas posturais e de aprendizagem em alunos respiradores orais.** 2006. 96f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

FONSECA, A.X. Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono. VIII Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO. **Editora e Gráfica Vida & Consciência.** São Paulo. 85-88, 2008

GALLAND, B.; SPRUYT, K.; DAWES, P.; McDOWALL, P.S.; ELDER, D.; SCHAUGHENCY, E. Sleep Disordered Breathing and Academic Performance: A Meta-analysis. **Pediatrics.** vol. 136, N. 4, September, E934-946, 2015

GODINHO, R.; CHEROBIN, G.; SIH, T. Crianças com Diferenças Faciais: O problema das Tonsilas Palatinas e da Adenóide. **VIII Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO.** Editora e Gráfica Vida & Consciência. São Paulo. p.74-81, 2009

GODOLFIM, L.R. **Distúrbios do sono e a odontologia.** 1ª Ed. São Paulo: Editora Santos, 2011.

GODOY, M. A. B. **Problemas de aprendizagem e de atenção em alunos com obstrução das vias aéreas superiores.** 2003. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação). Departamento de Teoria e Prática da Educação e Departamento de Fundamentos da Educação da Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

GODOY, M. A. B.; KAJIHARA, O. T. **Formação de professores: nível de conhecimento dos docentes sobre respiração oral.** In: VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; III Congresso Ibero-Americano sobre violências nas escolas – CIAVE. Formação de Professores. Curitiba - PUC: Edição Internacional. p.3616-30 - 2000

GODOY, P; NIITSUMA, L.E.M.; CAROMANO, F.A. Avaliação funcional fisioterapêutica do respirador bucal. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, 4(2):111-120, 2000.

GOLDSTEIN, N.A.; POST, J.; ROSENFELD, R.M.; CAMPBELL, T.F. Impact of Tonsillectomy and Adenoidectomy on Child Behavior. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**. 126(4):494-498, 2000.

GOMES, T. de S. **Avaliação do desenvolvimento escolar de alunos respiradores orais**. 2007. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

GOZAL, D. Sleep-disordered breathing and school performance in children. **Pediatrics**.V.102(3):616-20, 1998

GOZAL, D.; POPE, D.W.Jr. Snoring during early childhood and academic performance at ages thirteen to fourteen years. **Pediatrics**. Jun; V.107(6):1394-9, 2001

GRAY, L.P. Results of 310 cases of rapid maxillary expansion selected for medical reasons. **J Laryngol Oto**. 6(89) p. 601-14, 1975.

GREGÓRIO, P.B.; ATHANAZIO, R.A.; BITENCOURT, A.G.V.; NEVES, F.B.C.S.; TERSE, R; HORA, F. Symptoms of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome in childre. **J Bras Pneumol**. 34(6):356-361, 2008.

GUIMARÃES K. Alteração no tecido mole de orofaringe em portadores de apneia do sono obstrutiva. **J Bras Fonoaudiol**. 1:69-75, 1999.

HAWLEY, K.A.; KRAKOVITZ, P. O Nariz da Criança e do Neonato. **X Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO**. Editora e Gráfica Vida & Consciência. São Paulo. p.200-208, 2012.

IZU, S.C.; ITAMOTO, C.H.; HALLINAN, MP; PIZARRO, G.U.; TUFIK, S.; PIGNATARY, S e FUJITA, R.R. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in mouth breathing children. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**. V.76, n.5, 552-6, set./out., 2010.

JABUR, J.B. **Ortodontia: Diagnóstico e Tratamento Clínico**. 5ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

KAJIHARA, O. T.; BLANCO, P. M.; GODOY, M. A. B. **O que os professores sabem sobre a rinite alérgica e a respiração oral?** In: VIII Congresso Nacional de Psicologia Escolar e Educacional. ISSN 1981-2566. São João Del Rei, 2007a.

KAJIHARA, O. T.; KAZAKEVICH, J.G.; NEVES, J.A. **O problema da obstrução nasal na infância**. In: IV Congresso Brasileiro Multidisciplinar de Educação. ISBN 978-85-99643-11-2, Londrina, 29 a 31 de outubro de 2007b.

KAZAKEVICH, J. G.; NEVES, J. A.; KAJIHARA, O. T. **As consequências da respiração oral no desenvolvimento infantil**. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 27. Anais. Foz do Iguaçu: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, p. 1-4, 2008.

- KAZAKEVICH, J. G.; NEVES, J. A.; KAJIHARA, O. T. **Avaliação do modo respiratório e da fala de crianças com características orofaciais de respiradoras orais.** Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008
- KAZAKEVICH, J. G.; KAJIHARA, O.T. **Respiração oral, aprendizagem escolar e desenvolvimento infantil.** Seminário de Pesquisa do PPE. Universidade Estadual de Maringá. Abr., 2010.
- KLEINMAN, P. **Tudo o que você precisa saber sobre psicologia: um livro prático sobre o estudo da mente humana.** 1ª Ed. São Paulo: Editora Gente, 2015.
- KRAKAUER, L.H.; DI FRANCESCO, R.C.; MARCHESAN, I.Q. **Respiração oral: Abordagem interdisciplinar.** 1ª Ed. São José dos Campos. Editora Pulso. 2003.
- KUROICHI, R.C.S.; GARCIA, R.B.; VALERA, F.C.P.; ANSELMO-LIMA, W.T.; FUKUDA, M.T.H. Deficits in working memory, reading comprehension and arithmetic skills in children with mouth breathing syndrome: analytical cross-sectional study. **Med. J.**, São Paulo, v. 133, n.2, p.78-83, 2015.
- LEAL, L. D. **A hipertrofia das tonsilas faríngeas e suas repercussões na atenção e na aprendizagem escolar.** 2004, 70f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade Estadual de Maringá, 2004.
- LEE, J. H. O respirador bucal na visão da pediatria. In: FERRAZ-COELHO M. J. P. (Org.). **Respirador bucal: uma visão multidisciplinar.** São Paulo: Lovise, 2005.
- LOPES, T.S.P.; MOURA, L.F.A.D.; LIMA, M.C.M.P. Association between breastfeeding and breathing pattern in children: a sectional study. **J Pediatr.** Rio de Janeiro. V.90, n.4, p. 396-402, 2014.
- LUSVARGHI, L. Identificando o respirador bucal. **Rev APCD.**, São Paulo, n. 53, p. 265-74, 1999.
- MARCHESAN, I.Q. **Avaliação e terapia dos problemas da respiração.** In: Fundamentos em Fonoaudiologia aspectos clínicos da motricidade oral. 1998. p. 23-26
- MARX, Denise Andreia. **A influência da respiração oral no processo de aprendizagem e a formação docente.** Anais da SIEPE – Semana de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão. Out./2009.
- MENEZES, V.A. de; LEAL, R.B; PESSOA, R.S.; PONTES, R.M.E.S. Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro - Recife, 2005. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** V.72, n.3, 394-9, mai./jun, 2006.
- MOCELLIN, M.; STAHLKE, L.G.; MOCELLIN, M. Obstrução Nasal na Infância. **VIII Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO.** Editora e Gráfica Vida & Consciência. São Paulo, p. 183-188, 2009

MOISÉS, M.P. **Exercícios respiratórios: orientações gerais para prevenção de crise asmáticas**. 1ª Ed. Rio de Janeiro. Editora Sprint, 101 p., 1996.

MURAD, T.R.F. **A importância da respiração na ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares**. [texto internet] Disponível em < [www.abom.com.br](http://www.abom.com.br) > Acesso em 24 fevereiro de 2008.

MURDOCCO, S.M.N. Ar, a Energia a Vida. In: COELHO-FERRAZ, M.J.P **Respirador bucal uma visão multidisciplinar**. 1ª Ed. São Paulo – SP, Editora Lovise. 253p., 2005.

NOUER, D.F.; SOUZA, M.A.; ROMANO, F.L. e COELHO-FERRAZ, M.J.P. Fatores Etiológicos da Respiração Bucal. In: COELHO-FERRAZ, M.J.P **Respirador bucal uma visão multidisciplinar**. 1ª Ed. São Paulo – SP, Editora Lovise. 253p., 2005.

O'BRIEN LM.; GOZAL D. Behavioural and neurocognitive implications of snoring and obstructive sleep apnoea in children: facts and theory. **Pediatr Respir Ver.**, n.3, p. 3-9, 2002

OTANI, G. M. **Respiração bucal e dificuldades escolares: estudo de ocorrência**. 2001. 47f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Programa de Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

PERDIGÃO, A.B. Trabalhando com a postura corporal do respirador bucal. In KRAKAUER, L.H.; DI FRANCESCO, R.C.; MARCHESAN, I.Q. **Respiração Oral: Abordagem Interdisciplinar**. 1ª Ed. São José dos Campos. Editora Pulso. 127-43, 2003.

PERILO, T.V.C.; FREITAS, C.S.; CARDOSO, N.C.; MOTTA, A.R.; ALVES, L.M. Habilidades cognitivo-linguísticas e sua relação com características respiratórias. **Rev. CEFAC**. Mai-Jun; 15(3):579-591, 2013.

PETRY, C.; PEREIRA, M.U.; PITREZ, P.M.C.; JONES, M.H.; STEIN, R.T. The prevalence of symptoms of sleep-disordered breathing in Brazilian schoolchildren. **J Pediatr (Rio J)**. 84(2):123-129, 2008.

PIAZZI, P. **Aprendendo inteligência: Manual de instruções do cérebro para alunos em geral**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Aleph Ltda, 2014.

PLANAS, P. **Reabilitação Neuro Oclusal**. 2ª Ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan S.A., 1996.

POTASZ, C.; JULIANO, M.L.; VARELA, M.J.; FERRAZ, P.G. Prevalence of sleep disorders in children of a public hospital in São Paulo. **Arq. Neuropsiquiatr**. 68(2):235-241, 2010.

QUELUZ, D. A. & GIMENEZ, C.M. Síndrome do Respirador Bucal. **Revista do CROMG**, v.6, n.1, p.4-8, jan./abr., 2000.

REILLY, J.S. Apneia Obstrutiva do Sono e Roncos em Crianças: Noções Gerais. **III Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO**. Internet [www.iapo.org.br](http://www.iapo.org.br). P.59-64, 2003.

REIS, R.P. **Departamento de Alergia e Imunologia da Sociedade Brasileira de Pediatria** Respirador Oral. Disponível em: [http://www.sbp.com.br/pdfs/RESPIRADOR\\_ORAL.pdf](http://www.sbp.com.br/pdfs/RESPIRADOR_ORAL.pdf) Acesso em: 21 mar.2013.

RIBEIRO F, BIANCONI, CC, MESQUITA MCM e FERREIRA VJA Respiração Oral: Alterações oclusais e hábitos orais. **Rev. CEFAC** 4:187-190, 2002.

RODRIGUES J. Respiração bucal. **J Bras Ortodontia Ortop Maxilar**.1:44-6, 1996.

ROSSETTI, H. **Saúde para a odontologia**. 2 ed. São Paulo. Livraria Santos Editora Com. Imp. Ltda., 152p.,1999

SÁ FILHO, F. P. G. Síndrome do respirador bucal. In: SÁ FILHO, F. P. G. **As bases fisiológicas da ortopedia maxilar**. São Paulo: Santos, p.81-93, 1994.

SAGA, A.; MARUO, H.; TANAKA, O.; SOUZA, P.H.C. Estudo comparativo da Morfologia Craniofacial entre Respiradores Predominantemente Nasais e Bucais na Maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle. **J.Bras.Ortodon Ortop Facial**. 9(54):595-611, 2004.

SAMPAIO, M.A. O Respirador Bucal (Uma visão holística). In: COELHO-FERRAZ, M.J.P **Respirador bucal uma visão multidisciplinar**. 1ª Ed. São Paulo – SP, Editora Lovise. 253p., 2005.

SIBBALD, A. Respiração Bucal na Infância. **III Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO**: Nariz e Cavidades Paranasais. Internet [www.iapo.org.br](http://www.iapo.org.br)., 2003.

SIH,T.; CAVINATTO, J.N. A importância da higiene nasal em crianças. **VIII Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO**. Editora e Gráfica Vida & Consciência. São Paulo. P 189-198 2009.

SILVA, M.D.S. **Problemas de aprendizagem em escolares com rinite alérgica**. 2005. 104f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005.

SPINELLI, M.L.M. & CASANOVA, P.C. **Respiração Bucal**. Artigo publicado no [Odontologia.com.br](http://Odontologia.com.br) em 18 de fevereiro de 2000 no endereço [www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=224](http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=224). Acesso em 03/fev/2010

UEMA, S.F.H; PIGNATARI, SS.S.N; FUJITA, R.R.; MOREIRA, G.A.; HALLINAN, M.P. e WECKX. L. Assessment of cognitive learning function in children with obstructive sleep breathing disorders. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**. V.73, n.3, 315-20, mai./jun., 2007.

VALERA, F.C.P; DEMARCO, R.C.; ANSELMO-LIMA, W.T. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in children. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** V.70, n.2, 232-237, mar./abr., 2004.

VASCONCELOS, C.E.F.; SILVA, J.R.V; SILVA, N.M.; RIBEIRO, A.P.; DA SILVA, V.F. A influência da ventilação mecânica na aprendizagem neuropsicomotora em escolares de 8 a 10 anos. **Fit Perf J.** 6(1):26-31, jan/fev., 2007.

VILAS BOAS, A.P. ; MARSON, F.A.L.; RIBEIRO, M.A.G.O.; SAKANO, E; CONTI, P.B.M.; TORO, A.D.C.; RIBEIRO, J.D. Walk test and school performance in mouth-breathing children. **Braz. J. Otorhinolaryngol.** 79(2):212-8, 2013.