



**FACULDADE DE TECNOLOGIA SETE LAGOAS - FACSETE**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA**

**SAMANTA SILVEIRA ALVES**

**APARELHOS INTRAORAIS NO TRATAMENTO DO RONCO E APNEIA**  
**NOTURNA**

**VITÓRIA DA CONQUISTA**  
**2019**

**SAMANTA SILVEIRA ALVES**

**APARELHOS INTRAORAIS NO TRATAMENTO DO RONCO E APNEIA  
NOTURNA**

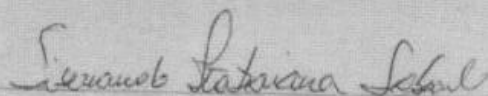
Monografia apresentada ao Curso de  
Especialização *Lato Sensu* da Faculdade  
de Tecnologia Sete Lagoas - FACSETE,  
como requisito parcial para a conclusão  
do Curso Especialização em Ortodontia.  
Orientador: Sisenando Itabaiana Sobrinho

**VITÓRIA DA CONQUISTA**

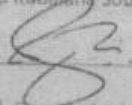
**2019**

FACSETE- FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

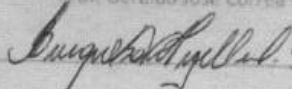
Monografia intitulada "Aparelhos Intraorais no tratamento do ronco e apneia noturna", de autoria da aluna Samanta Silveira Alves, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes examinadores.



Prof. Sisenando Itabragim Sobrinho - FACSETE- Orientador



Prof. Gerardo José Corrêa - FACSETE



Prof. Raphael Souto Magalhães - FACSETE

## RESUMO

Considerados um problema social, a apneia e o ronco são distúrbios do sono que acometem em até 17,9% da população adulta de 20 a 60 anos. Apesar das consequências relevantes para a saúde do indivíduo, esses distúrbios são raramente diagnosticados e tratados. Os aparelhos intraorais Elevadores de Palato Mole, Retentores de Língua e Posicionadores Mandibulares são dispositivos que vêm tendo uma grande aceitação devido às suas comprovadas eficácias e pelo posicionamento correto do cirurgião-dentista frente à multidisciplinaridade do problema. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo fazer uma revisão de literatura sobre o ronco, apneia obstrutiva e os aparelhos utilizados no tratamento que são aplicados pela Odontologia. Entre os seus achados, foi possível inferir que os Posicionadores Mandibulares são mais utilizados devido aos seus melhores resultados e menor desconforto para o paciente.

**Palavras-chaves:** Apneia; Ronco; Distúrbios do sono; Aparelhos intraorais.

## **ABSTRACT**

Considered a social problem, apnea and snoring are sleep disorders that affect up to 17.9% of the adult population from 20 to 60 years. Despite the consequences relevant to the individual's health, these disorders are rarely diagnosed and treated. The intraoral appliances Soft palate lifts, tongue retainers and mandibular positioners are devices that have been widely accepted due to their proven efficacy and the correct positioning of the dentist in face of the multidisciplinary nature of the problem. Against the foregoing, the present work had as objective make a review of the literature on snoring, obstructive apnea and the devices used in the treatment that are applied by dentistry. Among its findings, it was possible to infer that mandibular positioners are more used because of their better results and less discomfort for the patient.

**Keywords:** Apnea; Snoring; Sleep disorders; Intraorthopedic appliances.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Distribuição normal das fases do sono em uma noite .....	18
Gráfico 2 - Hipnograma do sono noturno .....	19
Figura 1 - O bloqueio parcial e total da passagem do ar durante o sono .....	22
Figura 2 - Aparelho elevador de palato mole.....	24
Figura 3 - Aparelho retentor de língua com cobertura dentária.....	25
Figura 4 - Retentor de língua sem cobertura dentária.....	26
Figura 5 - Retentor de língua sem cobertura dentária (01) .....	26
Figura 6 - Alguns modelos de posicionadores mandibulares .....	28
Figura 7 - Passagem do ar pós instalação de aparelho intraoral .....	29
Figura 8 - Medidas usadas na cefalometria para apneia do sono .....	31
Figura 9 - Medidas usadas na cefalometria para apneia do sono .....	32
Figura 10 - Medidas usadas na cefalometria para apneia do sono (01).....	33
Figura 11 - Medidas usadas na cefalometria para apneia do sono (02) .....	33
Tabela 1 - Padrões normais para análise cefalométrica/apneia do sono .....	34

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>10</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
4.1 Os estágios do sono.....	11
4.1.1 O Sono NREM.....	13
4.1.2 O Sono REM .....	16
4.1.3 O desenvolvimento do sono .....	18
4.1.4 Os distúrbios do sono.....	19
4.1.5 O ronco durante o sono.....	21
4.2 Aparelhos Intraorais empregados no tratamento do ronco e da apneia.....	23
4.2.1 Elevadores de palato mole (AEP) .....	24
4.2.2 Aparelhos retentores de língua .....	24
4.2.3 Posicionadores mandibulares (MRD - Mandibular Retainer Device).....	27
4.2.4 Modo de ação dos Posicionadores Mandibulares (MRD).....	28
4.2.5 Indicações e limitações dos MRD .....	31
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>38</b>
<b>7 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Como o sono é o objeto de estudo do presente trabalho, compreende-se ser importante esclarecer que essa é uma das atividades fisiológicas mais importantes para a manutenção da vida do indivíduo. Assim sendo, aquela pessoa que sofre privação do sono ou tem sua qualidade diminuída tem prejudicada suas funções básicas de concentração, de aprendizado e de memória. Dessa forma, entender a importância do sono significa um aprofundamento a mais sobre sua relação com a vida humana.

Decorre que o sono se constitui em um elemento essencial para a qualidade de vida, proporcionando um bem-estar amplo e complexo ao indivíduo. Um período muito longo de vigília pode comprometer as funções do organismo. Isso ocorre porque o sono se traduz em um mecanismo responsável pelo equilíbrio do funcionamento das atividades biológicas essenciais ao mecanismo da vida humana. Isto é, o sono é um estado em que o corpo parece adormecido, mas o cérebro se mantém ativo e, portanto, dormir é comportar-se de modo encoberto.

Nessa perspectiva, no ano de 2005, a *American Academy of Sleep Medicine* publicou uma classificação internacional das desordens do sono e, entre mais de uma centena, algumas destas podem ser tratadas pelos cirurgiões-dentistas, especialmente os ortodontistas e ortopedistas funcionais pela familiaridade com os aparelhos.

Nessa classificação está a Síndrome da Apneia do Sono (SAHOS) e o ronco, ambos associados à redução do tônus muscular durante o sono e a consequente diminuição do espaço aéreo superior. Assim, através de dispositivos intraorais o espaço aéreo pode ser ampliado com a elevação do palato mole, retenção da língua ou posicionamento da mandíbula provocando um avanço mandibular.

Em relação ao ronco, também objeto de estudo nesse trabalho, de acordo com a Classificação Internacional dos Distúrbios do Sono (ICSD-2), o fenômeno é visto como a presença de ruído característico de ronco durante o sono, na ausência de alterações na saturação da oxi-hemoglobina, nas variáveis das medidas ventilatórias e no eletroencefalograma. Além disso, o ronco, assim como a presença de apneias, pode ser exacerbado após a ingestão de álcool ou do aumento de peso.

Nesse sentido, algumas estimativas apontam que na população de 30 a 35 anos de idade, 20% dos homens e 5% das mulheres roncam. Já na faixa dos 60



anos de idade esses números sobem para 60% e 40%, respectivamente, mostrando que o ronco é uma afecção altamente prevalente. Verifica-se, ainda, que ronco é característica praticamente exclusiva da espécie humana, já que a quase totalidade dos animais, exceto o homem, dorme em decúbito ventral ou lateral, o que impede a queda da mandíbula em direção posterior. Uma vez que os primatas adotaram o decúbito dorsal para dormir, adquiriram a inédita capacidade de roncar.

## **2 OBJETIVOS**

Diante do exposto, o presente trabalho teve o objetivo realizar uma revisão de literatura sobre estes aparelhos intraorais mais utilizados no tratamento das SAHOS e ronco. Procurou-se, por meio da leitura de estudos já desenvolvidos sobre o tema, tentar buscar esclarecimentos sobre suas indicações, bem como o modo de ação de cada dispositivo.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa empregada no presente estudo consistiu em um levantamento bibliográfico. O intuito foi obter informações sobre o ronco, a apneia obstrutiva e os aparelhos utilizados no tratamento que são aplicados pelos profissionais de Odontologia, no sentido de buscar esclarecimentos acerca desse assunto em estudos já existentes, baseando-se na experiência vivenciada pelos autores pesquisados. Sobre a pesquisa bibliográfica, Furasté (2008) afirma que essa metodologia é baseada fundamentalmente no manuseio de obras literárias, podendo ser estas impressas ou do meio digital, como internet, por exemplo. Para o referido autor, é importante que se faça uma leitura consistente para redigir uma conclusão coerente com as ideias principais do material analisado.

Para se alcançar o objetivo proposto, a técnica utilizada ocorreu por meio de um levantamento de produção científica sobre o tema em pauta, pesquisando dados em publicações científicas que permitiram à autora a segurança na coleta dos dados.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 Os estágios do sono

De acordo com o Instituto do Sono, a atividade consiste em um estado transitório e reversível, que se alterna com a vigília (estado desperto). Trata-se de um processo ativo envolvendo múltiplos e complexos mecanismos fisiológicos e comportamentais em vários sistemas e regiões do sistema nervoso central. Diante disso, são identificados no sono dois estados distintos: o sono mais lento, ou sono não REM, e o sono com atividade cerebral mais rápida, ou sono REM (do inglês, movimentos rápidos dos olhos). O sono não REM é dividido em três fases ou estágios, segundo a progressão da sua profundidade. Já o sono REM caracteriza-se pela atividade cerebral de baixa amplitude e mais rápida, por episódios de movimentos oculares rápidos e de relaxamento muscular máximo. Além disso, esse estágio também se caracteriza por ser a fase onde ocorrem os sonhos (INSTITUTO DO SONO, 2018).

Nesse sentido, em um indivíduo normal o sono não REM e o sono REM alternam-se ciclicamente ao longo da noite. Decorre que o sono não REM e o sono REM repetem-se a cada 70 a 110 minutos, com 4 a 6 ciclos por noite. A distribuição dos estágios de sono durante a noite pode ser alterada por vários fatores, tais como: idade, ritmo circadiano, temperatura ambiente, ingestão de drogas ou por determinadas doenças. Mas normalmente o sono não REM concentra-se na primeira parte da noite, enquanto o sono REM predomina na segunda parte. (INSTITUTO DO SONO, 2018).

Sobre suas funções, existem várias que são atribuídas ao sono. A hipótese mais simples é a de que o sono se destina à recuperação pelo organismo de um possível débito energético estabelecido durante a vigília. Além dessa hipótese, outras funções são atribuídas, especialmente ao sono REM, tais como: manutenção do equilíbrio geral do organismo, das substâncias químicas no cérebro que regulam o ciclo vigília-sono, consolidação da memória, regulação da temperatura corporal, entre outras (INSTITUTO DO SONO, 2018).

Em relação aos mecanismos das ondas elétricas cerebrais Timo-laria e Pereira (1971) revelam que foi em 1924 que Hans Berger obteve o primeiro traçado eletrencefalográfico humano, utilizando eletrodos de agulha introduzidos sob o couro

cabeludo e um eletrocardiógrafo. Dessa forma, Berger descobriu nas áreas occipitais as oscilações de potencial que denominou "ondas alfa", estudando, assim, durante vários anos, o eletrencefalograma (EEG) humano e publicando seus trabalhos entre 1929 e 1939. Adrian, em 1934, empreendeu também a análise das ondas cerebrais e de seus trabalhos resultou o interesse que durante e após a segunda guerra mundial levou à aplicação da eletrencefalografia à prática médica e à investigação neurofisiológica.

Embora tenha sido Berger o primeiro a descrever o EEG humano, Timo-laria e Pereira (1971) salientam que coube a Caton, fisiologista inglês, descobrir, em 1875, que era possível registrar variações de potencial no córtex cerebral. A atividade eletrofisiológica de nervos estava então sendo amplamente estudada na Alemanha e Caton buscava no cérebro fenômenos semelhantes ao potencial de ação. Quando verificou que registrando a diferença de potencial entre dois pontos do córtex cerebral exposto de coelhos ocorriam espontaneamente oscilações elétricas, as quais podiam ser modificadas por estimulação sensorial, Caton provou que tais potenciais eram de natureza biológica, pois podiam ser abolidos por anóxia, anestesia e morte.

Ainda de acordo com Timo-laria e Pereira (1971), se o registro da atividade elétrica cerebral (AEC) é hoje tecnicamente muito fácil, analisar sua significação e seus mecanismos envolve problemas e metodologia muito complexos. Quando Adrian estudou o EEG humano, preocupou-se com a origem das ondas, porém pouco mais conseguiu fazer do que concluir pela existência de algum marca-passo subcortical que controla, pelo menos, a sincronia do ritmo alfa. Um exame mais aprofundado da questão revela que a análise objetiva da AEC abrange um conjunto de problemas neuro-fisiológicos muito complicados, dos quais se salientam a origem dos potenciais; a modificação ou modulação da AEC por estímulos sensoriais, alterações do estado de vigília, de sono, de atenção; e a significação fisiológica desses fenômenos eletrofisiológicos (TIMO-IARIA; PEREIRA, 1971).

Segundo os referidos autores, uma das possíveis funções da AEC é a modificação da excitabilidade dos neurônios pelas correntes resultantes da atividade do conjunto. Há muitas evidências experimentais de que isso ocorre especialmente no que diz respeito a potenciais muito lentos. Assim, mesmo para o ritmo alfa parece certo que a excitabilidade cortical e o tempo de reação a um estímulo aferente sofrem modificações de acordo com a fase da onda alfa que esteja ocorrendo no

momento em que se aplique o estímulo. Contudo, o problema está ainda em discussão, porquanto há experiências discrepantes. Ainda que se consiga algum dia demonstrar que as ondas cerebrais atuam sobre os elementos neurais de forma definida, não será fácil saber se suas características (amplitude, frequência, sentido das correntes, relação de fase entre potenciais de áreas vizinhas) são organizadas deterministicamente para provocarem os efeitos que causam ou se causam tais efeitos secundariamente por terem aquelas características.

Nessa perspectiva, foi o neuropsiquiatra alemão Hans Berger que, em 1929, fez o primeiro registro de ondas cerebrais na superfície do crânio, iniciando em 1930 a utilização clínica da eletroencefalograma (EEG). Até este momento o sono era considerado um estado homogêneo de descanso, mas a evolução da ciência permitiu que os neurocientistas descobrissem os seus vários estágios (FERNANDES, 2006). As ondas cerebrais representam a resultante de vários tipos de fenômenos eletrofisiológicos que, por sua vez, refletem numerosas operações neurais. Em que pese a vultosa coleção de dados sobre essas operações e aquelas manifestações ainda não é possível estabelecer se as ondas cerebrais, como fenômenos eletrofisiológicos desempenham alguma função específica ou se constituem apenas um epifenômeno da atividade neural (TIMO-IARIA; PEREIRA, 1971).

Com base nas variáveis fisiológicas que compreendem o eletroencefalograma, eletrooculograma (EOG) e eletromiograma (EMG), são caracterizadas duas fases fundamentais do sono: sem movimentos oculares rápidos (NREM) e com movimentos oculares rápidos (REM) (FERNANDES, 2006). Assim sendo, o sono é dividido em duas fases: a REM (Rapid Eye Movement ou Movimento Rápido do Olho) e a NREM (Non Rapid Eye Movement ou Movimento Não Rápido dos Olhos), que serão descritos na sequência do presente estudo.

#### **4.1.1 O Sono NREM**

O Sono NREM representa aproximadamente 75% do sono de uma pessoa e é considerado um sono fisiologicamente tranquilo, com baixa frequência cardíaca e respiratória. De acordo com Fernandes (2006), nessa fase observa-se um aumento da atividade parassimpática e, no decorrer de cada estágio, ocorrem alterações nos níveis de consciência. No estágio quatro, por exemplo, o indivíduo encontra-se

profundamente relaxado e alheio ao mundo ao seu redor, enquanto no estágio um o sono se apresenta muito leve, sendo considerado um período de transição entre o estado de vigília e sono.

Além do mais, o Sono REM só ocorre após um período de sono NREM e apresenta uma série de alterações fisiológicas, como frequência cardíaca e respiratória elevadas, assim como a pressão arterial e o fluxo sanguíneo cerebral. Nesse sono, ocorrem atividades cerebrais importantes para a memória e o aprendizado. Muito semelhante à vigília, esse sono representa 25% do total do sono de um indivíduo e é a fase em que ocorrem os sonhos.

Importante ressaltar, ainda, que o sono de uma pessoa está organizado em ciclos, nos quais os estágios REM e NREM alternam-se, sendo o sono NREM encontrado, normalmente, na primeira metade do período de sono. Em média, por noite, uma pessoa apresenta cinco desses ciclos, que podem ser influenciados pela idade, temperatura, doenças e uso de determinados medicamentos. Para Fernandes (2006), em termos de grau crescente de profundidade, possui quatro estágios, sendo I, II, III, IV. Com o avanço dos estágios, observa-se um aumento progressivo de ondas lentas na análise do EEG. Nos estágios ocorrem os seguintes fenômenos:

a) Estágio I – acontece a transição entre a vigília (estado consciente) e o sono, representando aproximadamente 5% a 10% do tempo total do sono. A respiração regulariza e se torna lenta. Também há uma diminuição da frequência cardiorrespiratória e movimentos lentos de rolamento dos olhos são observados (GOLDOLFIM, 2002). Nesse estágio, de acordo com Togeiro e Smith (2005), verifica-se a presença predominante de ondas cerebrais de baixa frequência e amplitude, atividade muscular reduzida em relação à vigília e movimentos oculares lentos. Portanto, é o sono leve, onde a pessoa experimenta um entrar e sair do sono, sendo facilmente acordado. O movimento dos olhos e os movimentos do corpo desaceleram. O sujeito pode experimentar movimento espasmódico de pernas ou outros músculos. Esses sono inicial e tais espasmos são os que causam as repentinas sensações de queda que acordam um indivíduo no susto.

b) Estágio II - representa 50% do tempo total do sono e é um estágio um pouco mais profundo, onde imagens e pensamentos fragmentados acontecem na mente. Pouquíssimos movimentos corporais ocorrem devido a um relaxamento muscular (GODOLFIM, 2002). Neste estágio, verifica-se a presença de complexo k, fusos do sono e movimentos oculares ausentes (TOGEIRO; SMITH, 2005).

Cerca de 50 por cento do tempo de cada pessoa dormindo é gasto nesta etapa do sono. Durante este estágio, o movimento dos olhos fica estável e suas ondas cerebrais (uma medida do nível de atividade do cérebro) tornam-se mais lentas, o corpo esfria e os músculos começam a relaxar. Haverá também breves explosões de atividade cerebral chamado fusos do sono, associados normalmente a espasmos musculares.

c) Estágio III - representa aproximadamente 25% do sono total em crianças e adolescentes, diminuindo esse percentual em jovens adultos e decrescendo drasticamente na meia-idade e senilidade. Ocorre uma baixa frequência cardíaca e respiratória, queda na temperatura corpórea e ausência de movimentos oculares (GODOLFIM, 2002).

Ou seja, é a primeira fase do sono profundo. As ondas cerebrais são uma combinação de ondas lentas, conhecidas como ondas delta, combinadas com as ondas mais rápidas. Durante esse estágio pode ser muito difícil acordar alguém. Quando acordado durante este estágio a pessoa pode se sentir fraca e desorientada por vários minutos antes de recobrar plena consciência de seus arredores e ações.

d) Estágio IV - juntamente com o estágio III é responsável por 10% a 20% do tempo total do sono, diminuindo esse percentual com a idade. Praticamente ocorre durante o primeiro terço da noite, período mais profundo do sono e de difícil despertar. É considerado um sono de ondas lentas ou sono profundo, onde acontece um relaxamento e o repouso muscular (GODOLFIM, 2002). A respiração atinge sua máxima regularidade cardiovascular nesta fase (FERNANDES, 2006).

Além do mais, conforme Godolfim (2002), estão presentes em todos os estágios NREM a redução do fluxo salivar e a diminuição da função renal, devido ao aumento da secreção do hormônio antidiurético durante o sono. Trata-se da segunda fase do sono profundo. Aqui, o cérebro trabalha quase que exclusivamente com as ondas delta lentas. Também é muito difícil acordar alguém. Ambos os estágios de sono profundo são importantes para se sentir revigorado pela manhã. Se essas etapas são muito curtas, o sono não vai ser satisfatório. As ondas delta são medições da atividade do cérebro e normalmente estão associadas com o começo dos sonhos, ou seja, o descanso do cérebro das atividades do dia a dia.

Em termos de características gerais do sono NREM, Fernandes (2006) destaca as seguintes:



- Com alguma tonicidade basal, o sono NREM produz um relaxamento muscular semelhante à vigília;
- Redução dos movimentos corporais progressivamente;
- Aumento das ondas lentas no EEG (20 a 50% no estágio III e mais de 50% no estágio IV);
- Ausência de movimentos oculares rápidos;
- Eletrocardiograma e respiração regulares.

#### 4.1.2 O Sono REM

No sono REM (*Rapid Eye Movement* - movimento rápido dos olhos), torna-se variável com incrementos relacionados com as mudanças de fases, como os movimentos oculares e abalos musculares. O sono REM produz um aumento geral de 16% no mesmo metabolismo e a frequência respiratória aumenta consideravelmente muitas vezes maior que a da vigília e é irregular (REIMÃO, 1996).

Conforme já mencionado, há cinco fases do sono (estágios 1, 2, 3, 4) e o REM. Normalmente, quando a pessoa está dormindo ela começa no estágio 1 e passa por cada etapa até atingir o sono REM. O ciclo recomeça a cada 90-110 minutos. O cérebro do indivíduo age de forma diferente em cada estágio. Em algumas etapas, seu corpo se movimenta, enquanto em outras permanece completamente imóvel.

Algumas das etapas estão diretamente ligadas com a saúde de sua memória, concentração e até problemas com estresse, conforme já mencionando anteriormente no capítulo que aborda as etapas do sono. Assim sendo, o ciclo completo em uma noite de sono é extremamente importante para garantir um equilíbrio físico, químico e mental para um indivíduo. Noites mal dormidas podem resultar em irritabilidade, depressão, dificuldades com a memórias e muitos outros problemas que podem atrapalhar muito a vida de um indivíduo.

Quando se entra em sono REM é fase do sono em que a maior parte dos sonhos ocorre, a respiração torna-se rápida, irregular e superficial. Os olhos se movem rapidamente e os músculos se tornam imóveis. A frequência cardíaca e

pressão arterial aumentam. Homens podem desenvolver ereções. Cerca de 20 por cento do sono é o REM. Começa a cerca de 70 a 90 minutos depois de adormecer.

O primeiro ciclo de sono tem um curto período de sono REM. A medida que os ciclos passam e o horário de acordar vai chegando, o tempo gasto no sono REM aumenta e os estágios de sono profundo diminuem (REIMÃO, 1996).

No entanto, alguns pesquisadores não entendem completamente o sono REM e os sonhos. Eles sabem que é importante para a criação de memórias de longo prazo. Se o sono de uma pessoa REM é interrompido, o ciclo do sono seguinte tende a não seguir a ordem normal, muitas vezes indo diretamente para o sono REM até o momento de onde o sono foi interrompido. Ter uma noite de sono sem REM não significa não ter um sono de má qualidade. Porém, é necessário tomar cuidado quando se sonha pouco, pois isso pode ser um sinal de algum problema de sono, de memória ou no estágio REM (REIMÃO, 1996).

Ainda sobre o sono REM, Godolfim (2002) explica que o mesmo é responsável por aproximadamente 25% do tempo total do sono, sendo essa fase chamada de sono dessincronizado ou paradoxal. Ou, como afirma Fernandes (2006), configurando-se em um estado profundo de difícil despertar, entretanto se assemelha ao estágio de vigília ou mesmo ao sono superficial estágio I - não REM.

Além do mais, nesse estágio, segundo Togeiro e Smith (2005), apresenta-se acentuada redução do tônus muscular, chegando a uma atonia muscular. Em decorrência disso, os músculos esqueléticos do pescoço, vias aéreas superiores, língua, palato mole, úvula, braços e pernas permanecem praticamente paralisados.

Para Fernandes (2006), apesar da atonia muscular, pode se observar movimentos corporais fásicos e erráticos de diversos grupos musculares, principalmente na face e nos membros, assim como a emissão de sons.

Nessa fase o padrão respiratório se torna irregular, com episódios de bradipneia, alternando com taquipneia e pausas centrais. A frequência cardíaca sofre irregularidades fisiológicas e caracteristicamente acontece a movimentação rápida dos olhos. Também se observa um aumento no consumo de oxigênio nesse período (GODOLFIM, 2002).

Em comparação com a vigília, a atividade metabólica encontra-se aumentada, demonstrando que o sono não deve ser compreendido como exatamente um estado de repouso (FERNANDES, 2006).

O Gráfico 1, a seguir, ilustra a porcentagem de cada fase do sono em uma noite normal. O sono REM está representado pela fatia roxa (20 a 25%) e o sono NREM (estágios I, II, III e IV) representado pelas demais fatias.

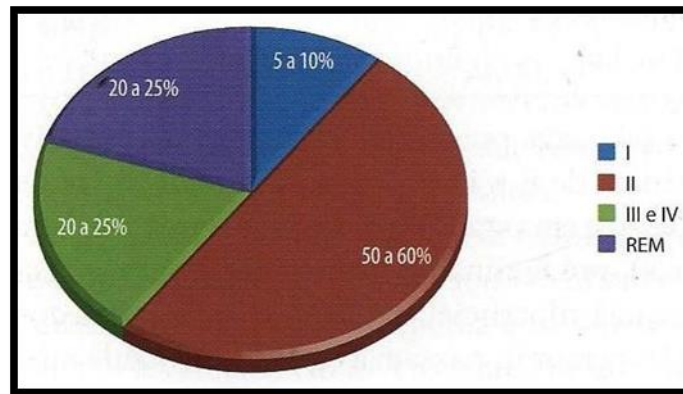


Gráfico 1 - Distribuição normal das fases do sono em uma noite<sup>1</sup>

#### 4.1.3 O desenvolvimento do sono

Após um tempo de latência de aproximadamente 10 minutos, o sono normalmente inicia-se no estágio I NRM. Em poucos minutos, acontece o aprofundamento do sono para o estágio II, onde o despertar do indivíduo torna-se mais difícil. O sono de ondas lentas (estágios III e IV NRM) inicia após 30 a 60 minutos da fase anterior (FERNANDES, 2006).

Dessa forma, em aproximadamente 90 minutos o primeiro sono REM se inicia com duração curta de 5 a 10 minutos, assim encerrando o primeiro ciclo NREM-REM do sono noturno. De acordo com Godolfim (2002), o sono REM tem um aumento progressivo chegando a alcançar 15 a 20 minutos no decorrer da noite.

Em uma noite de sono de oito horas, por exemplo, aproximadamente 5 a 6 ciclos NREM-REM deverão acontecer, conforme ilustra o Gráfico 2, a seguir. Nesse período, microdespertares podem ocorrer na saída do sono REM, voltando para o estágio I e posteriormente para o estágio II, ou direto para o estágio final NREM (FERNANDES, 2006).

<sup>1</sup> GODOLFIM, Luiz Roberto. Os aparelhos orais no tratamento do ronco e apneia do sono. In: SAKAI et al. **Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Editora Santos, 2002. Disponível em: <<http://www.neom-rb.com.br/arquivos/41.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

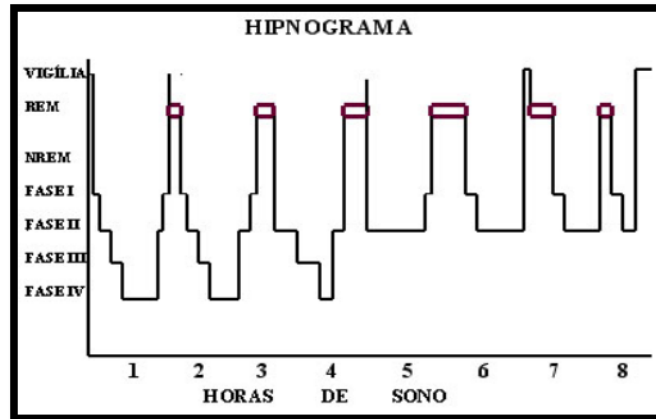


Gráfico 2 - Hipnograma do sono noturno<sup>2</sup>

As proporções de cada estágio do sono durante uma noite típica, sem fenômenos anormais e com duração compatível com as necessidades do indivíduo são de 5 a 10% de estágio I, de 50 a 60% de estágio II, de 20 a 25% de estágios III e IV, em conjunto, e de 20 a 25% de estágio REM (FERNANDES, 2006).

Já a chamada eficiência de sono, de acordo com a referida autora, compreende a proporção do tempo em que um indivíduo dorme, em relação ao tempo total e que se manteve na cama para o sono noturno. É considerada normal a partir de 85%. Entretanto, uma eficiência de 100% é rara, considerando-se a presença de despertares noturnos, mesmo que inconscientes.

#### 4.1.4 Os distúrbios do sono

Os distúrbios do sono podem ser agrupados e classificados de diversas formas. Já foram realizadas três classificações, mas, atualmente, seguem o manual da classificação internacional dos distúrbios do sono da Academia Americana de Medicina do Sono publicado em 2005 (ICSD-2, 2005). Duas outras classificações precederam essa, a de 19792 e a de 1990, sendo essa última foi revisada em 19974. Os distúrbios do sono são classificados em oito grupos, sendo a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) classificada dentro do grupo II, como um distúrbio respiratório relacionado ao sono, ao lado da síndrome da apneia central do sono, e das síndromes de hipoventilação/hipóxia relacionadas ao sono.

<sup>2</sup> FERNANDES, Regina Maria França. O sono normal. *Medicina*, Ribeirão Preto, n. 39, v. 2, p. 157-168, 2006.

De acordo com Chaves Júnior et al. (2011), os distúrbios respiratórios relacionados ao sono são prevalentes, mas nem sempre diagnosticados ou tratados adequadamente. Decorre que a SAOS é uma das entidades clínicas mais encontradas na população e suas consequências envolvem sonolência excessiva e risco de acidentes de trabalho e de trânsito, além de déficits cognitivos e doenças cardiovasculares.

Os distúrbios respiratórios relacionados ao sono são classificados em: Síndrome da Apneia Central do Sono (SACS), Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS), Síndromes de Hipoventilação/Hipóxia relacionadas ao sono, Síndromes de Hipoventilação/Hipóxia relacionadas ao sono devido a condições médicas, e outros Distúrbios Respiratórios do Sono. Alguns desses distúrbios, como a SACS e as Síndromes de Hipoventilação, possuem subtipos que não são o foco do presente trabalho. Além do mais, são entidades clínicas em que o ortodontista não tem atuação e, portanto, não objetos de estudos aqui já mencionados. Em decorrência disso, a ênfase maior será dada à SAOS e aos distúrbios respiratórios nos quais o ortodontista tem atuação efetiva, indo ao encontro do que se pretende abordar nesse estudo.

Em relação à referida classificação internacional publicada pela Academia Americana de Medicina do Sono no ano 2005, a Síndrome da Apneia/Hipopneia Obstrutiva do Sono (SAHOS) está dentro do grupo II dos distúrbios do sono, juntamente com a síndrome da apneia central do sono e da síndrome de hipoventilação/hipóxia relacionadas ao sono (AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE, 2005).

No Brasil, em 2007, uma uniformização do diagnóstico e tratamento da SAHOS foi determinada a partir de algumas reuniões entre os membros da Associação Brasileira do Sono, da Academia Brasileira de Neurologia, da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, da Sociedade Brasileira de Pediatria, da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia e da Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica. Convidados pela Associação Brasileira do Sono, representaram a Odontologia nessas reuniões três cirurgiões-dentistas que são pesquisadores da área (CHAVES JÚNIOR et al., 2011).

Segundo Silva et al. (2003), a apneia obstrutiva é um dos distúrbios do sono de maior gravidade, que se caracteriza como uma interrupção da respiração por 10 segundos ou mais, frequentemente finalizando com o despertar. O fechamento das

vias aéreas superiores na região faríngea é a razão dessa parada respiratória. A obstrução pode ser na região da hipofaringe, da orofaringe ou da nasofaringe, sendo esta última a mais frequente (CHAVES JÚNIOR et al., 2011).

Nos estágios I e II NREM é onde ocorrem com mais frequência os eventos apneicos, sendo os mais longos e com maior dessaturação de O<sub>2</sub> no sono REM (GODOLFIM, 2002).

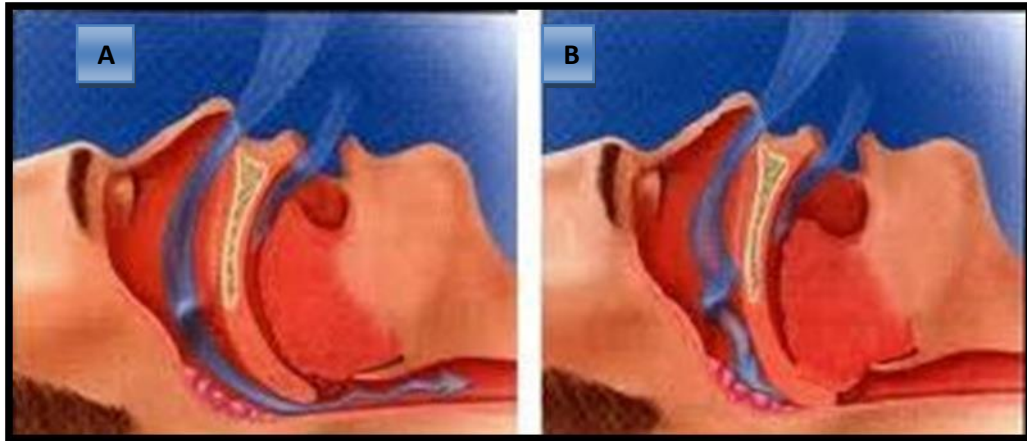
As frequentes interrupções do sono noturno são responsáveis por um sono não reparador, provocando no indivíduo uma sonolência excessiva diurna associada a transtornos cognitivos, propensão a acidentes e transtornos afetivos. Apesar desses inúmeros sintomas, pesquisadores norte-americanos descobriram que apenas 3% dos portadores de distúrbios do sono buscam tratamento (SILVA et al., 2003).

A baixa concentração de oxigênio no sangue arterial e outros fatores causados pela apneia podem levar aparecimento de hipertensão arterial e a diversos distúrbios cardiovasculares, variando de arritmias cardíacas até o infarto do miocárdio. Acidentes vasculares cerebrais também se tornam mais propensos devido ao sofrimento do sistema circulatório cerebral (SILVA et al., 2003).

#### **4.1.5 O ronco durante o sono**

O ronco e a SAHOS estão relacionados com a redução do tônus muscular durante o sono e, como consequência, a diminuição do espaço aéreo superior. Uma vibração dos tecidos da garganta ocasionada pela turbulência na entrada do ar na medida em que as vias aéreas se estreitam, o ronco pode ser um sinal de apneia, porém, nem todos os roncoadores são apneicos (GODOLFIM, 2002).

A Figura 1, a seguir, no elemento A mostra um indivíduo que tem a passagem do ar parcialmente interrompida, provocando o ronco. Na parte B, tem-se a ilustração da passagem do ar totalmente interrompida, fator esse que provoca a apneia.



**Figura 1 - O bloqueio parcial e total da passagem do ar durante o sono<sup>3</sup>**

O ronco é considerado um problema social, pois atinge 17,9% dos homens e 7,4% das mulheres, com idades entre 20 e 60 anos. Segundo a classificação internacional das desordens do sono (2005), esse pode ser de ordem primária ou secundária (LAMONT et al., 1998).

O ronco primário (RP) não tem relação com qualquer distúrbio respiratório do sono e consiste em um som produzido pelo trato aerodigestivo durante o sono. Geralmente, apresenta uma modulação mais homogênea, sem pausas e engasgos (KOHLEK; BLOCH; STRADLING, 2007).

O RP pode ser classificado em níveis de gravidade, sendo considerados roncos ocasionais de grau I e roncos que podem ser ouvidos do lado de fora do quarto de grau III. Pacientes que possuem grau mais elevado têm maior probabilidade de possuir SAOS (KOHLEK; BLOCH; STRADLING, 2007).

Já o ronco secundário (RS) aparece como sintoma de outro problema, como a apneia do sono, devendo o seu tratamento ser voltado para a doença principal.

É interessante ressaltar que é durante o sono REM que acontece um maior relaxamento da musculatura e, conseqüentemente, episódios de roncos mais frequentes. Decorre que a vibração constante traumatiza os tecidos da orofaringe sustentando uma inflamação, edema e secreção dos tecidos (KOHLEK; BLOCH; STRADLING, 2007).

<sup>3</sup> OTORRINO. Instituto Penido Burnier. **O que é ronco e apnéia obstrutiva do sono**. Disponível em: <<http://www.otorrinopenido.com.br/category/garganta/>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

Nesse aspecto, ressalta-se que a maioria dos estudos confirmam a associação do aumento de risco para hipertensão arterial sistêmica, doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral em indivíduos roncadores.

#### **4.2 Aparelhos Intraorais empregados no tratamento do ronco e da apneia**

Nos últimos tempos, os seres humanos têm procurado melhorar a qualidade de vida. Nesse aspecto, uma das preocupações envolve uma noite tranquila de sono, considerado um fator muito importante para o equilíbrio do sistema corporal, melhorando o rendimento físico e mental do indivíduo. Quando esse equilíbrio não existe, podem surgir problemas, como falta de concentração, atenção, sonolência, dor de cabeça, assim como agravamento de doenças sistêmicas (cardíacos, psicológicos, imunológicos).

É por esses fatores que a procura por tratamentos para os distúrbios do sono vem aumentando consideravelmente. Dois desses distúrbios, o ronco e a Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono podem ser tratados com a utilização de aparelhos intraorais, confeccionados pelo cirurgião dentista, sendo que diversos trabalhos relatam sucesso desses tratamentos com diferentes dispositivos, pois o cirurgião-dentista, no seu vasto campo de atuação, pode auxiliar nesse tratamento através da confecção dos aparelhos intraorais (THORNTON, 1998).

Esses mecanismos vêm sendo aprimorados com o passar dos anos, e atualmente surgiram dispositivos capazes de fornecer sucesso no tratamento de ronco e apneias leves e moderadas, sem causar nenhuma modificação no organismo, apenas com um avanço progressivo da mandíbula aumentando a passagem de ar pela faringe.

No entanto, alguns médicos discordam do tratamento realizado por dentistas, julgando que o sucesso do tratamento possa ser alcançado por utilização de dispositivos de pressão contínua ou por cirurgia. Porém, um trabalho multidisciplinar fornece as melhores alternativas para o tratamento desses distúrbios.

Assim sendo, os aparelhos intraorais empregados no tratamento do ronco e da apneia são classificados em grupos, de acordo com o seu modo de ação: elevadores de palato mole, retentores de língua e posicionadores mandibulares, cujas funções serão descritas na sequência do presente estudo.



#### 4.2.1 Elevadores de palato mole (AEP)

São aparelhos que possuem hastes metálicas elevadas para posterior que apoiam um botão de acrílico em sua extremidade para elevar o palato mole e impedir a queda da úvula em direção à orofaringe (Figura 02). Atualmente, são pouco utilizados devido ao desconforto e ao reflexo de vômito que provocam (HENKE, 2000).

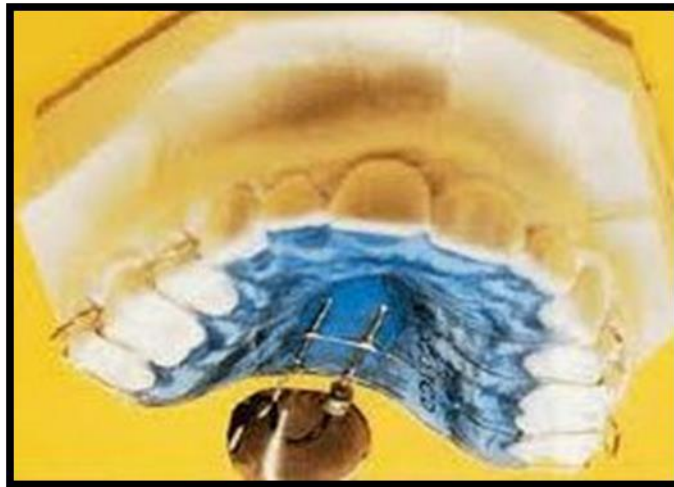


Figura 2 - Aparelho elevador de palato mole<sup>4</sup>

É interessante ressaltar que o palato é o teto da cavidade da boca e soalho da cavidade nasal, dividido em duas porções, sendo elas: palato duro - palato ósseo; e palato mole (véu palatino) - tecido fibroso e músculos.

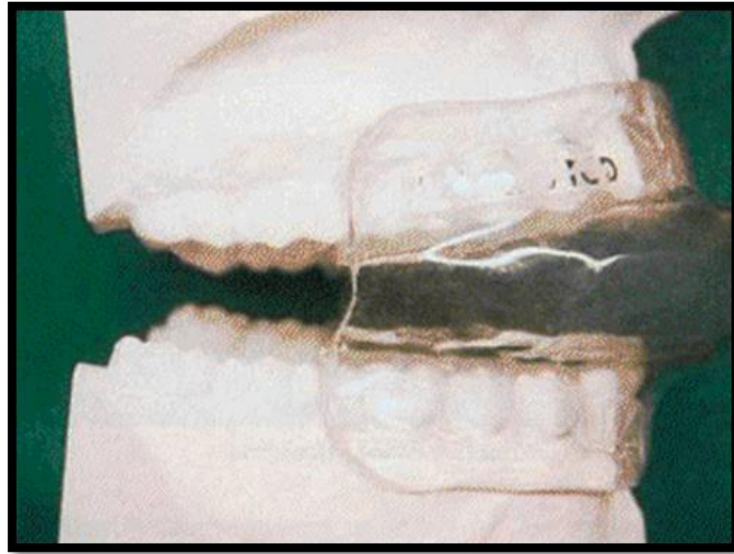
#### 4.2.2 Aparelhos retentores de língua

Esses aparelhos são utilizados com uma câmara de sucção na parte anterior e trabalham pela protrusão da língua. São indicados para pacientes que não conseguem um avanço mandibular suficiente e que são totais ou parcialmente edentados ou possuem uma língua muito grande. Entretanto, devido às suas características, a maioria dos modelos exige que o paciente tenha respiração 100% nasal (GODOLFIM, 2002).

<sup>4</sup> ITO, F. A et al. Conduas terapêuticas para tratamento da Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS) e da Síndrome da resistência das vias aéreas superiores (SRVAS) com enfoque no aparelho anti-ronco (AAR-ITO). **Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá (PR), v.10, n.4, p.143-156. jul./ago., 2005.

Fabricados com vinil transparente, seu receptáculo retém a língua por meio de pressão negativa e da tensão superficial gerada pelo filme da saliva. A posição anteriorizada assumida pela língua traciona a musculatura anexa ao palato mole, promovendo um aumento da luz da orofaringe e velofaringe.

As imagens, a seguir, ilustram dois modelos de aparelhos retentores de língua, com cobertura dentária (Figura 3) e sem cobertura dentária (Figuras 4 e 5).



**Figura 3 - Aparelho retentor de língua com cobertura dentária<sup>5</sup>**

---

<sup>5</sup> ITO, F. A et al. Conduas terapêuticas para tratamento da Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS) e da Síndrome da resistência das vias aéreas superiores (SRVAS) com enfoque no aparelho anti-ronco (AAR-ITO). **Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá (PR), v.10, n.4, p.143-156. jul./ago., 2005.



Figura 4 - Retentor de língua sem cobertura dentária<sup>6</sup>



Figura 5 - Retentor de língua sem cobertura dentária (01)<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> PORTAL TELEGUIA. **O Tratamento do ronco e apnéia obstrutiva do sono pelo dentista.** Disponível em: <<http://www.grupor2.com.br/index.php/component/k2/item/10ronco-apneia/10-ronco-apneia>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

<sup>7</sup> PORTAL TELEGUIA. **O Tratamento do ronco e apnéia obstrutiva do sono pelo dentista.** Disponível em: <<http://www.grupor2.com.br/index.php/component/k2/item/10ronco-apneia/10-ronco-apneia>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

#### 4.2.3 Posicionadores mandibulares (MRD - Mandibular Retainer Device)

Amplamente estudados e muito utilizados atualmente, os posicionadores mandibulares têm os melhores resultados no tratamento do ronco e da apneia do sono pelo avanço mandibular (GODOLFIM, 2002). Reduzindo o índice de apneia e hipopneia, aumentam a oxigenação sanguínea e melhoram a qualidade do sono. Assim sendo, os MRD são aparelhos com maior tolerabilidade pelo paciente (SCHMIDT-NOWARA et al., 1995).

Devido a isso, mais de 60 modelos de posicionadores mandibulares foram confeccionados, com *design*, tipos de materiais e tipos de retenção diferentes. Além do mais, possuem liberdade ou não de movimentos mandibulares, abertura vertical anterior e a possibilidade de progressivos avanços mandibulares.

Vanderveken et al. (2008) explicam que os *Boil and Bite* são aparelhos pré-fabricados, confeccionados com materiais termoplásticos, com baixo custo e com grande facilidade de adaptação, dispensando muitas vezes ajustes e até mesmo a moldagem do paciente. Entretanto, explicam que esses aparelhos são menos toleráveis pelos pacientes por apresentarem menor durabilidade e por serem produzidos com material mais poroso. Esses fatores fazem com que possam ocorrer mudança de cor, odor desagradável, maior volume, sem falar que sua retenção pode ser apenas maxilar e marcadamente menos eficientes.

Os modelos fabricados em laboratório de prótese dentária são confeccionados através de modelos de gesso das arcadas do paciente e o registro da posição mandibular. A distância interoclusal e o avanço são determinados por um cirurgião-dentista especializado (VANDERVEKEN et al., 2008).

De outra parte, Lee et al. (2009) salientam que o aparelho do tipo monobloco, que é constituído por duas placas (uma para cada arcada) unidas na posição de protrusão, tem destaque por ser de fácil confecção, baixo custo e boa eficácia, podendo ser utilizado na saúde pública. Essa união das placas pode ser feita de várias formas diferentes, utilizando-se grampos, resina acrílica e polímeros termoplásticos (ALMEIDA et al., 2006).

A Figura (6) a seguir, representa alguns modelos de posicionadores mandibulares: a) PM. Positioner; b) EMA; c) Silencer; e d) Elastoméric.

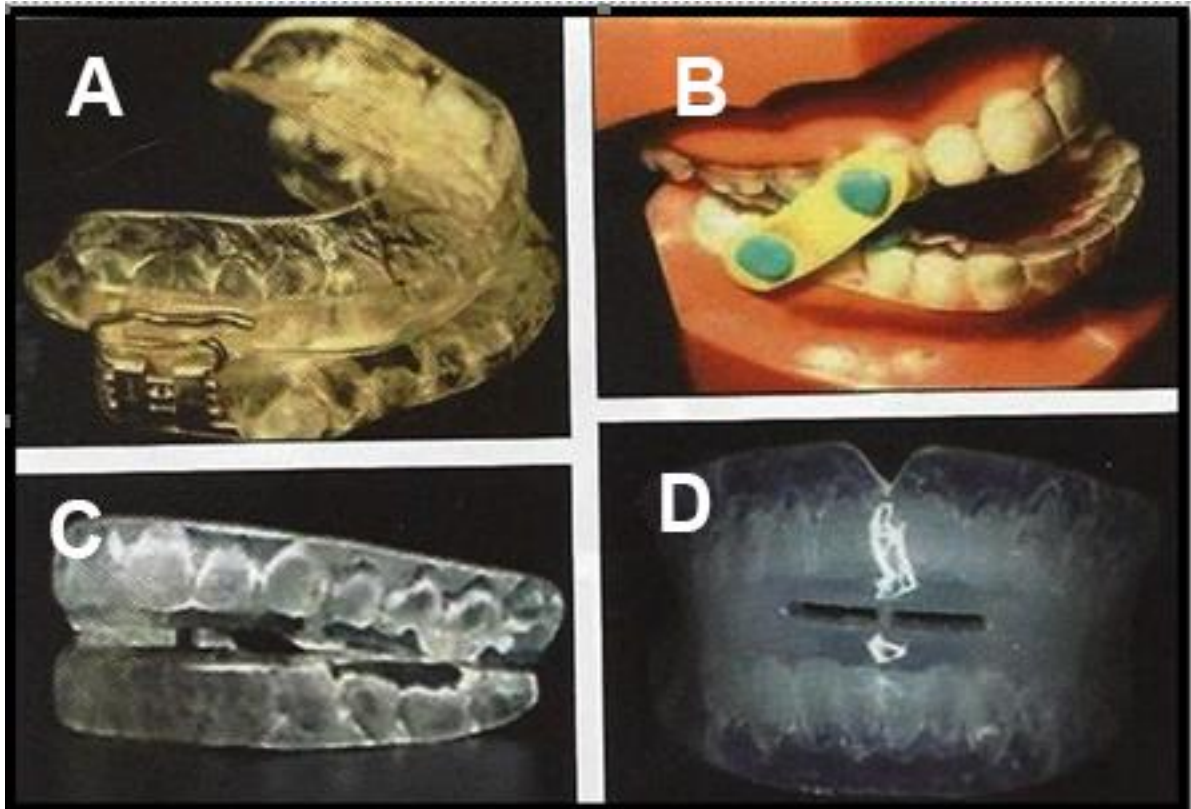


Figura 6 – (A) PM. Positioner; (B) EMA; (C) Silencer; e (D) Elastoméric.

Nesse contexto, Godolfim (2000) apresenta 10 características desejáveis em aparelhos orais, sendo elas:

- Causar efeito desejável;
- Proporcionar avanço progressivo da mandíbula;
- Não provocar danos nos tecidos intrabuciais ou nas ATMs;
- Não interferir com a posição anterior da língua;
- Não provocar alterações ortodônticas;
- Não causar incômodo ao paciente;
- Não permitir abertura excessiva da boca, mantendo uma estabilização na posição mandibular;
- Não se deslocar durante o seu uso;
- Permitir mobilidade mandibular;
- Baixo custo.

#### 4.2.4 Modo de ação dos Posicionadores Mandibulares (MRD)

Em se tratando da forma de ação dos Posicionadores Mandibulares (MRD), Lamont et al. (1998) salienta que a eficiência desses aparelhos de avanço mandibular consiste na mudança de postura mandibular, provocando o aumento das dimensões da oro e da hipofaringe, facilitando a passagem do ar. Já Godolfim (2002) afirma que os referidos aparelhos têm como função prevenir a abertura excessiva da boca durante o sono, afastando os tecidos da garganta e aumentando a tonicidade da musculatura da região, principalmente do músculo genioglosso.

A Figura (7), na sequência, ilustra a utilização do aparelho de avanço mandibular (MRD), liberando a passagem do ar que entra pela cavidade nasal.

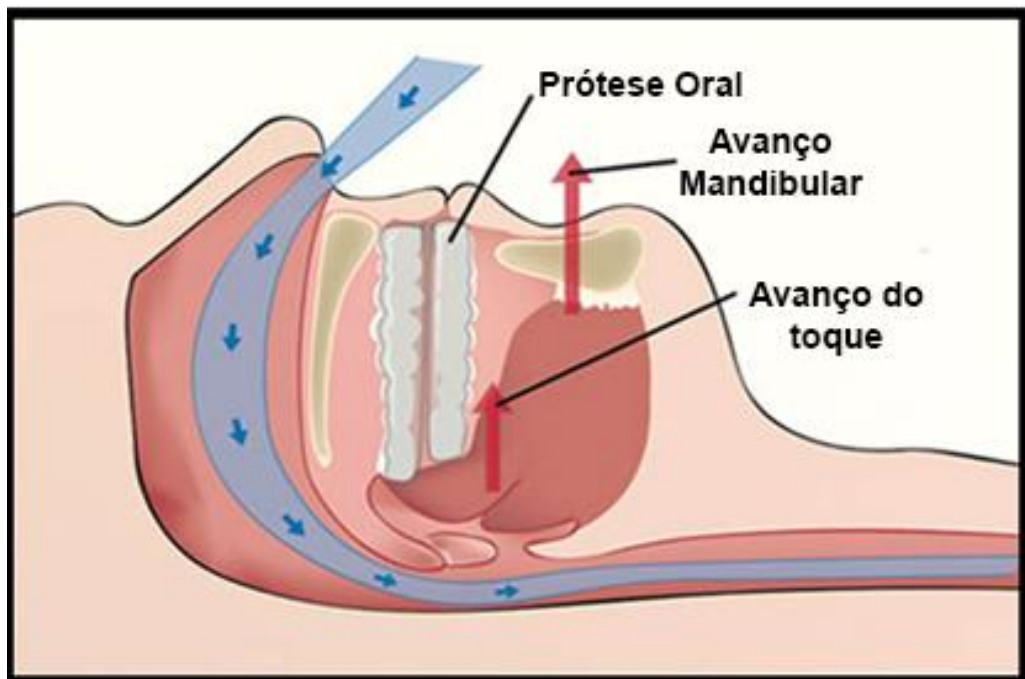


Figura 7 - Passagem do ar pós instalação de aparelho intraoral<sup>8</sup>

Interessante relatar que a alteração no posicionamento da língua também modifica a luz do espaço aéreo superior, prevenindo o colapso e mantendo a patência das vias aéreas para uma boa respiração (SCHMIDT-NOWARA et al., 1995). Entretanto, tal invasão do espaço aéreo pode ser evitada com a estabilização da mandíbula, impedindo que a língua se posicione mais para o lado posterior (GODOLFIM, 2002).

<sup>8</sup> OF SAÚDE INTEGRADA. **Um novo conceito de saúde familiar.** Disponível em: <<http://www.ofsaudeoral.com.br/saiba-mais/medicina-do-sono-ronco-apneia/>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

Nesse contexto, Ribeiro et al., (2002) destacam que um fator importante na obtenção de resultados desses aparelhos está na extensão do avanço mandibular, sendo esta sugerida entre 50% e 80% da protrusão máxima. Dessa forma, os melhores resultados possivelmente seriam encontrados no uso de protrusão máxima, entretanto, os danos articulares seriam um grande risco. De sua parte, Godolfim (2002) assinala que o avanço máximo deve ser de 80%, com o objetivo de evitar alterações ou dores na articulação temporomandibular e na musculatura associada.

Em um estudo onde os aparelhos de avanço foram utilizados com 0,33%, 67% e 100% da protrusão máxima, Tsuiki et al. (2001) concluíram que os melhores resultados estavam nos dispositivos com maior avanço (67% e 100%). Com 50% e 100% de avanço, o estudo de Hiyama et al. (2002) também obtivera maior êxito no uso desses aparelhos intraorais.

Nessa perspectiva, uma mudança na postura vertical também ocorre com o uso do aparelho. De acordo com Lamont et al. (1998), uma altura maior ajudaria para se obter um melhor resultado. Enquanto isso, já Robertson, Herbison e Harkness (2003) sugerem a confecção do aparelho com menor altura, sendo algo que possibilitaria a redução do overbite. As diferentes alturas, para outros autores, como Godolfim (2002), por exemplo, são insignificantes, por não serem expressivas no tratamento dos sintomas da apneia do sono.

Por outro lado, constata-se que há uma influência do padrão facial do paciente na mudança da postura vertical. Goldofim (2002) avaliou a relação entre o tipo facial, a distância interincisal e a protrusão máxima com o tipo facial. Através disso, foi verificada a protrusão máxima de 40 pacientes, utilizando 2 mm e 5 mm de distância interincisal. Segundo os resultados, 67% dos pacientes com padrão vertical tiveram maior avanço (média de 2,5 mm) com maior altura. Com as duas alturas testadas, os demais pacientes não apresentaram um ganho significativo, sendo que 72% dos pacientes horizontais se mostraram indiferentes ou com maior avanço com o uso de 2 mm de altura. Para o referido autor, deve-se adotar uma altura maior em pacientes verticais, a fim de aproveitar o ganho na protrusão e para os demais pacientes uma menor altura na confecção desses dispositivos.

Nesse sentido, a mudança na postura mandibular deve ser determinada individualmente para cada caso, sendo responsabilidade do cirurgião-dentista o

resultado do tratamento e a manutenção da saúde, principalmente das articulações temporomandibulares (RIBEIRO et al., 2002).

Nesse aspecto, o tipo facial do paciente, a possibilidade de avanço mandibular, a saúde das ATMs, a necessidade de maior ou a menor distância interincisal e o tipo de protrusão são características que determinam a mudança de postura para cada paciente.

#### 4.2.5 Indicações e limitações dos MRD

Atualmente, a análise do perfil do paciente através da cefalometria tem sido muito usada para identificar aqueles que têm a indicação ou a contra-indicação do tratamento. No entanto, a cefalometria para apneia do sono se difere da usada na ortodontia, isso por enfatizar pontos e medidas de tecido mole. As medidas desta análise serão descritas a seguir, sendo as seguintes:

- Medidas esqueléticas superiores (SN, Ena-Enp): consiste de números menores que não favorecem o tratamento por apresentarem espaço reduzido para a língua e para as vias aéreas, conforme ilustrado na Figura (8).

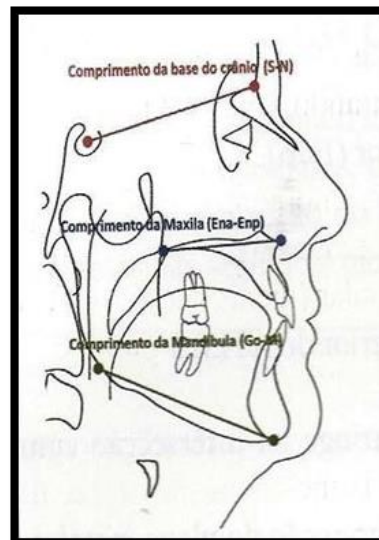


Figura 8 - Medidas usadas na cefalometria para apneia do sono<sup>9</sup>

<sup>9</sup> GODOLFIM, Luiz Roberto. Os aparelhos orais no tratamento do ronco e apneia do sono. In: SAKAI et al. **Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Editora Santos, 2002. Disponível em: <<http://www.neom-rb.com.br/arquivos/41.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2018.



- Mandíbula (GO-M): é a medida de retrusão mandibular, geralmente favorável para o tratamento. Já nos casos de prognatismo existe uma grande dificuldade.

- Medidas da faringe: são medidas situadas abaixo do plano oclusal e respondem ao tratamento aumentando o seu diâmetro. Portanto, caso o estreitamento das vias aéreas esteja nessa região, o resultado será positivo. Nas medidas situadas acima do plano oclusal haverá pouco ou nenhum efeito sobre essa região com o uso do aparelho, sendo uma situação desfavorável (Figura 9).

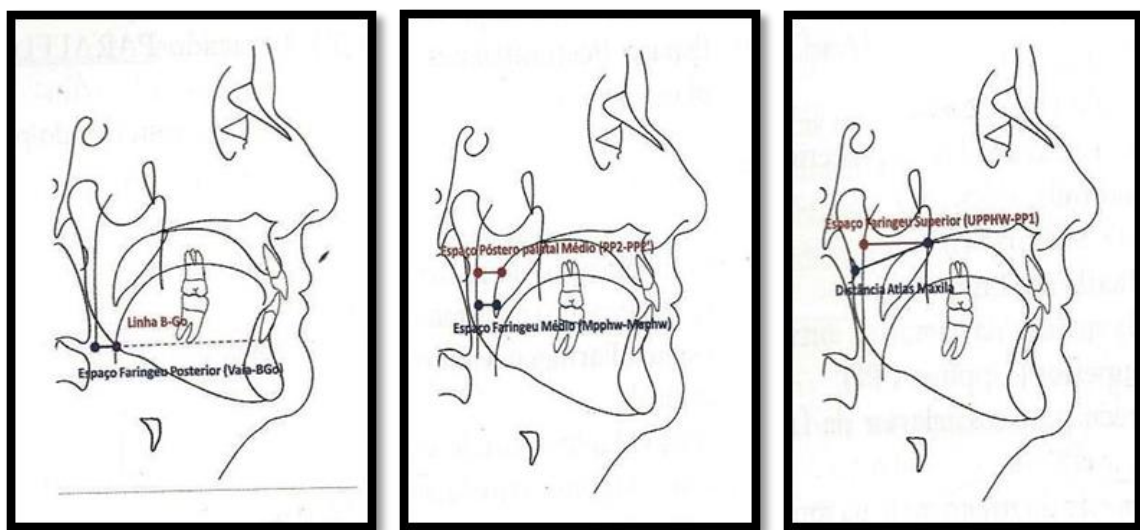


Figura 9 - Medidas usadas na cefalometria para apneia do sono<sup>10</sup>

- Dimensão do palato mole: são as medidas acima da média, principalmente quando associadas às maxilas pequenas, sendo que são desfavoráveis (Figura 10).

<sup>10</sup> GODOLFIM, Luiz Roberto. Os aparelhos orais no tratamento do ronco e apneia do sono. In: SAKAI et al. **Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Editora Santos, 2002. Disponível em: <<http://www.neom-rb.com.br/arquivos/41.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

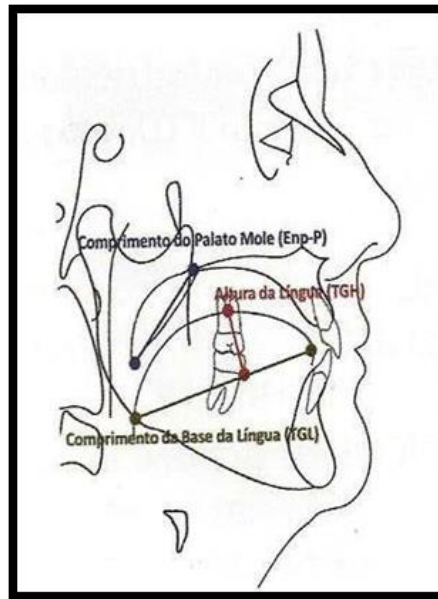


Figura 10 - Medidas usadas na cefalometria para apneia do sono (01)<sup>11</sup>

- Medidas da língua e hioide: trata-se da língua baixa e posteriorizada e do hioide baixo, são elementos que respondem bem aos aparelhos orais (Figura 11).

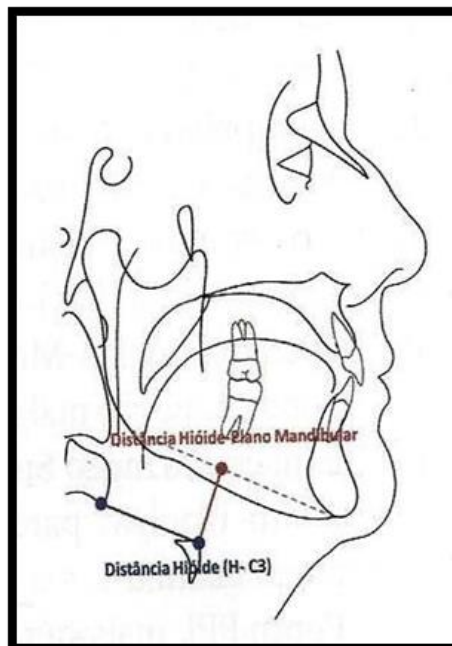


Figura 11 - Medidas usadas na cefalometria para apneia do sono (02)<sup>12</sup>

<sup>11</sup> GODOLFIM, Luiz Roberto. Os aparelhos orais no tratamento do ronco e apneia do sono. In: SAKAI et al. **Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Editora Santos, 2002. Disponível em: <<http://www.neom-rb.com.br/arquivos/41.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

<sup>12</sup> GODOLFIM, Luiz Roberto. Os aparelhos orais no tratamento do ronco e apneia do sono. In: SAKAI et al. **Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Editora Santos, 2002. Disponível em: <<http://www.neom-rb.com.br/arquivos/41.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

Em relação à avaliação das medidas obtidas, a mesma pode ser comparada com um padrão de medidas diferenciadas para o sexo masculino e para o sexo feminino, conforme está ilustrado na Tabela I, a seguir.

Padrão	Masculino	Feminino
Base anterior do crânio	80,0 +- 2	73,0 +- 3
Comprimento Maxilar	62,5 +- 4	54,0 +- 3
Comprimento Mandibular	84,5 +- 5	74,0 +- 5
Distância Atlas-Maxila	36,0 +- 3,5	36,0 +- 3
Espaço Faringeo superior	26,0 +- 4	24,0 +- 3,5
Espaço Post. palatal médio	12,0 +- 3	14,0 +- 2
Comp. do palato mole	34,0 +- 5	35,0 +- 4,5
Espaço Faringeo médio	22,0 +- 4,5	21,0 +- 3,5
Espaço Faringeo posterior	15,5 +- 3,5	13,0 +- 2,5
Distância Hioide C3	41,0 +- 3,5	36,0 +- 3
Distância Hioide Pl mand.	19,0 +- 6	15,0 +- 3
Comprimento da língua	79,0 +- 5	72,6 +- 3
Altura da Língua	29,5 +- 3	24,0 +- 3
Espaço aéreo inferior	17,5 +- 4	13,5 +- 2

**Tabela I - Padrões normais para análise cefalométrica/apneia do sono<sup>13</sup>**

Sobre algumas características que são favoráveis para o sucesso dos aparelhos intraorais, estudos de Battagel et al. (1998) apresentam as seguintes situações: a maxila bem posicionada ou protruída e a mandíbula bem posicionada ou retruída; a altura facial anterior inferior reduzida; os ângulos dos planos maxilares e mandibulares baixos; a posição alta do osso hioide; a dimensão do corpo mandibular normal; o deslocamento anterossuperior da mandíbula com o ponto supramentoniano situado a uma distância igual ou maior que 95,5mm em relação à parte anterior da segunda vértebra cervical; e a úvula que não se estenda além da base da língua e orofaringe estreita.

Em relação a restrições e limitações do uso destes aparelhos alguns aspectos já foram observados clinicamente. Entre eles, o suporte dentário insuficiente devido à próteses extensas, bem como pacientes com problemas periodontais avançados, dentes com mobilidade ou perda óssea avançada. Essa são contraindicações para o

<sup>13</sup> GODOLFIG, Luiz Roberto. Os aparelhos orais no tratamento do ronco e apneia do sono. In: SAKAI et al. **Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Editora Santos, 2002. Disponível em: <<http://www.neom-rb.com.br/arquivos/41.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

tratamento com esses dispositivos. Diante do exposto, é preconizado que o paciente tenha de 8 a 10 dentes em cada arcada para a devida retenção do aparelho (GODOLFIM, 2002).

Quanto à impossibilidade de avanço mandibular por disfunções na ATM, a mesma se configura em uma importante limitação, considerando que o principal efeito colateral relatado por até 40% dos pacientes é o agravamento ou o aparecimento de dor na articulação (FRITSCH; ISELI E RUSSI, 2001).

Outra situação importante a ser ressaltada é que pacientes com apneias severas (IAH > 30) e apneias centrais não devem fazer o uso de aparelhos orais como primeira escolha de tratamento. Nesses casos, sugere-se realizar polissonografia com teste de aparelho de pressão positiva (CPAP), pois esses mecanismos se mostram mais eficientes nos casos severos (KUSHIDA et al., 2006).

Já em casos em que o paciente possua Índice de Massa corpórea (IMC) elevado, os resultados são menos satisfatórios, assim como aqueles que possuem obstrução da passagem do ar por alterações anatômicas como tumores e macroglossias (GODOLFIM, 2002).

Nessa perspectiva, observa-se que alguns indivíduos possuem características mais favoráveis e outros desfavoráveis para o tratamento com a utilização de aparelhos orais. Entretanto, Ng, Qian e Cistulli (2006) esclarecem que a obtenção de bons resultados vai depender de alguns fatores antropométricos e fisiológicos que são identificados com o paciente acordado, o que nem sempre determina a verdadeira situação de cada paciente.

## 5 DISCUSSÃO

A partir do levantamento bibliográfico, o presente trabalho buscou fazer uma revisão de literatura sobre o ronco, a apneia obstrutiva e os aparelhos intraorais utilizados no tratamento que são aplicados pela Odontologia. Entre os resultados encontrados, foi possível deduzir que os Posicionadores Mandibulares (MRD), por exemplo, são mais utilizados devido aos seus melhores resultados e o menor desconforto para o paciente. Entre os autores pesquisados estiveram Henke, Frantz e Kuna (2000). Por meio de seus estudos, percebeu-se que os aparelhos elevadores de palato mole são pouco utilizados muito devido à sua anatomia. Esse fator, segundo o referido autor, comumente causa desconforto e reflexo de vômito ao paciente.

Sobre os aparelhos retentores de língua, de acordo com Godolfim (2002), os mesmos são corretamente indicados para pacientes que possuem perdas dentárias. Entretanto, o referido autor lembra que para uma boa utilização a maioria dos modelos exigem respiração 100% nasal.

Goldolfim (2002) também destaca que os aparelhos Posicionadores Mandibulares (MRD) como aqueles que apresentam os melhores resultados no tratamento do ronco e da apneia do sono.

Em relação à confecção dos Posicionadores Mandibulares (MRD), através da leitura da obra de Vanderveken et al. (2008), teve-se conhecimento dos *Boil and Bite*, que consistem em um dispositivo com vantagens de baixo custo, facilidade na adaptação, pouco ou nenhum ajuste, além de dispensar a moldagem do paciente. Todavia, o referido autor enfatiza a pouca durabilidade do material, sua mudança de cor, odor desagradável, o maior volume, a retenção apenas maxilar e a menor eficiência. Já o posicionador mandibular tipo monobloco foi descrito por Lee et al. (2009). Os autores ressaltaram a sua fácil confecção, o seu baixo custo e a sua boa eficácia.

De sua parte, Lamont et al. (1998) fizeram esclarecimentos sobre o mecanismo de ação dos posicionadores mandibulares. Para os autores, o mecanismo consiste na mudança de postura mandibular, onde a passagem do ar é facilitada com o aumento das dimensões da oro e hipofaringe. Enquanto isso, Goldolfim (2002) realça outras características deste dispositivo, falando da

prevenção da abertura excessiva da boca, do afastamento dos tecidos da garganta e do aumento da tonicidade dos músculos da região.

Outro aspecto relevante a ser destacado está nos estudos de Ribeiro et al. (2002), quando os autores afirmam que a protrusão máxima traria os melhores resultados. Entretanto, garantem que haveria um grande risco de causar danos à articulação. Nesse contexto, Godolfim (2002) também concorda que o avanço máximo deve ser de 80% da protrusão total.

Já Tsuiki et al. (2001) concluíram em seus estudos que os melhores resultados estavam nos maiores avanços utilizados, que seriam de 67% e 100%. Com 50% e 100%, Hiyama et al. (2002) também obtiveram seus melhores resultados.

De outra parte, Lamont et al. (1998) ressaltaram que uma maior altura vertical do aparelho poderia ajudar a obter um melhor resultado. Entretanto, Robertson, Herbison e Harkness (2003) acreditam que para a redução do overbite uma altura menor deve ser adotada. Nessa mesma linha de pensamento, Godolfim (2002) revela que para muitos autores a diferença nas alturas é insignificante.

Ainda sobre Godolfim (2002), o referido autor concluiu que a altura vertical maior deve ser utilizada em pacientes com perfis verticais. Isto é, os pacientes que não possuem esse perfil devem utilizar dispositivos de menor altura.

Outra observação auferida durante as leituras realizadas para a execução do presente trabalho é de grandes perdas dentárias, perdas ósseas e mobilidade dentária são restrições para o uso do aparelho de avanço mandibular (GODOLFIM, 2002). Já Fritsch, Iseli e Russi (2001) falaram sobre a impossibilidade de avanço mandibular por disfunção na articulação temporomandibular. Os referidos autores apontaram esse aspecto como outra restrição para uso do dispositivo.

Para casos de apneias severas e apneias centrais, Kushida et al. (2006) afirmam que os aparelhos não são a primeira escolha de tratamento, enquanto Godolfim (2002) ressalta que altos índices de massa corpórea e obstrução da passagem do ar podem diminuir o sucesso do tratamento.

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo trazer à tona a questão da utilização dos aparelhos intraorais pelos profissionais da área da Odontologia para o tratamento dos problemas relacionados ao ronco e à apneia obstrutiva. A metodologia empregada consistiu na realização de uma revisão bibliográfica, fazendo um levantamento de estudos já desenvolvidos sobre o referido tema.

A partir das leituras de diversos autores que tratam do assunto, foi possível deduzir que existe uma gama de possibilidades de trabalho para os cirurgiões-dentistas frente à multidisciplinaridade de uma área ocupada especialmente por médicos. No entanto, para o sucesso do tratamento é necessário que os profissionais da Odontologia trabalhem com um posicionamento correto e com uma avaliação ampla do paciente, bem como com o uso adequado dos dispositivos que serão utilizados. Esse olhar precisa ser atento, pois sem uma correta avaliação do paciente, pode-se incorrer num grande número de insucessos, o que levará à perda da credibilidade de um tratamento, podendo estar subtratando os pacientes, trazendo consequências sérias e comprometendo a vida dessas pessoas.

Além do mais, por meio desse trabalho, verificou-se que é recomendado, inicialmente, que o paciente seja indicado para o tratamento por médico especialista em Medicina do Sono. Ressalta-se, também, que para implementar a terapia com aparelho intraoral, o cirurgião-dentista deve ser especializado no tratamento e no acompanhamento dos distúrbios respiratórios do sono. Deve, ainda, interagir com os médicos, participando de forma multidisciplinar, visando ao sucesso do tratamento e evitando a desvalorização da terapia com aparelho intraoral.

Dessa forma, observa-se que a Odontologia tem contribuído para o tratamento com cirurgias de avanço da maxila e da mandíbula e também com os aparelhos intraorais de avanço mandibular de fácil adaptação utilizados durante o sono, trazendo bons resultados.

Por meio da realização desse estudo, percebeu-se, ainda, que os aparelhos elevadores de palato mole são pouco utilizados muito devido à sua anatomia, algo que comumente causa desconforto e reflexo de vômito ao paciente. Enquanto isso, nota-se que os aparelhos retentores de língua são corretamente indicados para pacientes que possuem perdas dentárias, exigindo, no entanto, respiração 100% nasal. Já os aparelhos Posicionadores Mandibulares (MRD) foram apontados pelos

pesquisadores como aqueles que apresentam os melhores resultados no tratamento do ronco e da apneia do sono.

Contudo, ressalta-se que os profissionais da Odontologia necessitam de estudos constantes para ampliar seus conhecimentos na área da fisiologia, do diagnóstico e do tratamento dessas doenças, pois, assim, podem colaborar com o controle dessa síndrome com aparelhos leves, confortáveis e eficientes que melhoram a saúde e a qualidade de vida dos pacientes.

Por fim, como profissional da área da Odontologia, foi de extrema importância designar um olhar para o próprio fazer, pois é algo que enriquece ainda mais os conhecimentos. Além disso, a área da saúde, nesse caso da Odontologia, exige um aperfeiçoamento frequente frente às mudanças constantes que exigem dos profissionais uma ampla atenção para que cada vez mais se busque oferecer tratamentos que venham a melhorar a vida das pessoas.



## 7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A. O. et al. Tratamento da síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono com aparelhos intrabucais. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 5, n. 72, p. 699-703, 2006.

AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE. ICSD-2. **International Classification of Sleep Disorders**. Diagnostic and Coding Manual. 2nd ed. Westchester: American Academy of Sleep Medicine, 2005.

BATTAGEL, J. M. et al. The role of lateral cephalometric radiography and fluoroscopy in assessing mandibular advancement in sleep-related disorders. **Eur J Orthod**, London, n. 20, v. 2, p. 121-132, 1998.

CHAVES, C. M. et al. Consenso brasileiro de ronco e apneia do sono - aspectos de interesse aos ortodontistas. **Dental Press J Orthod**, v. 16, n. 34, jan/fev., 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-94512011000100007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512011000100007)>. Acesso em: 12 fev. 2018.

FERNANDES, Regina Maria França. O sono normal. **Medicina**, Ribeirão Preto, n. 39, v. 2, p. 157-168, 2006.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para Trabalho científico, elaboração e formatação**. 14. ed. Porto Alegre: Brasul Ltda, 2008.

FRITSCH, K. M.; ISELI, A.; RUSSI, E. W. Side Effects of Mandibular Advancement Devices for Sleep Apnea Treatment. **Am J Respir Crit Care Med.**, New York, n. 164, v. 5, p. 813-818, 2001.

GODOLFIM, Luiz Roberto. Os aparelhos orais no tratamento do ronco e apneia do sono. In: SAKAI et al. **Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Editora Santos, 2002. Disponível em: <<http://www.neom-rb.com.br/arquivos/41.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

HENKE, K. G.; FRANTZ, D. E.; KUNA, S. T. An oral elastic mandibular advancement device for obstructive sleep apnea. **Am J Respir Crit Care Med.**, New York, v. 161, p. 420-425, 2000.

HIYAMA, S. et al. Effects of Mandibular Position and Body Posture on Nasal Patency in Normal Awake Subjects. **Angle Orthod**, n. 72, v. 6, p.547-553, 2002.

INSTITUTO DO SONO. Referência Mundial em Pesquisas do Sono. Disponível em: <<http://www.sono.org.br/sono/sono.php>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

ITO, F. A. et al. Condutas terapêuticas para tratamento da Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS) e da Síndrome da resistência das vias aéreas superiores (SRVAS) com enfoque no aparelho anti-ronco (AAR-ITO). **Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá (PR), n. 10, v. 4, p.143-156. jul./ago., 2005.

- KOHLER, M.; BLOCH, K. E.; STRADLING, J. R. The role of the nose in the pathogenesis of obstructive sleep apnoea and snoring. **Eur Respir J.**, n. 30, v. 6, p. 1208-15, 2007.
- KUSHIDA, C. A. et al. Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances: an update for 2005. **Sleep**, n. 29, v. 2, p. 240-243, 2006.
- LAMONT, J. et al. Effect of two types of mandibular advancement splints on snoring and obstructive sleep apnoea. **Eur J Orthod**, London, n. 20, v. 3, p. 293-297, jun. 1998.
- LEE, C. H. et al. The Mandibular Advancement Device and Patient Selection in the Treatment of Obstructive Sleep Apnea. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**, n. 135, v. 5, p. 439-444, 2009.
- NG, A. T.; QIAN, J.; CISTULLI, P. A. Oropharyngeal collapse predicts treatment response with oral appliance therapy in obstructive sleep apnea. **Sleep**, n. 29, v. 5, p. 666-671, 2006.
- OF SAÚDE INTEGRADA. **Um novo conceito de saúde familiar**. Disponível em: <<http://www.ofsaudeoral.com.br/saiba-mais/medicina-do-sono-ronco-apneia/>>. Acesso em: 10 fev. 2018.
- OTORRINO. Instituto Penido Burnier. **O que é ronco e apnéia obstrutiva do sono**. Disponível em: <<http://www.otorrinopenido.com.br/category/garganta/>>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- PORTAL TELEGUIA. **O Tratamento do ronco e apnéia obstrutiva do sono pelo dentista**. Disponível em: <<http://www.grupor2.com.br/index.php/component/k2/item/10ronco-apneia/10-ronco-apneia>>. Acesso em: 06 mar. 2018.
- REIMÃO, Rubens. **Sono**: estudo abrangente. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1996.
- RIBEIRO, A. F. et al. Effects of mandibular posture on obstructive sleep apnea severity and the temporomandibular joint in patients fitted with an oral appliance. **Sleep**, n. 25, v. 5, p. 507-13, 2002.
- ROBERTSON, C. J.; HERBISON, O.; HARKNESS, M. Dental and occlusal changes during mandibular advancement splint therapy in sleep disordered patients. **Eur J Orthod**, n. 25, v. 4, p. 371-376, 2003.
- SILVA, A. B. et al. Como diagnosticar e tratar distúrbios do sono. **RBM Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, 2003. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=2522](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=2522)>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- SCHIMIDT-NOWARA, W. et al. Oral appliances for the treatment of snoring and sleep apnea: a review. **Sleep**, Westchester, n. 18, v. 6, p. 501-510, out., 1995.

TIMO-IARIA, C.; PEREIRA, W. C. **Mecanismos das ondas elétricas cerebrais.** (1971). Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-282X1971000200001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X1971000200001)>. Acesso em: 13 fev. 2018.

TOGEIRO, S. M. G. P.; SMITH, A. K. Métodos diagnósticos nos distúrbios do sono. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, n. 27, supl. I, p. 8-15, 2005.

THORNTON, W. Keith. Should the dentist independently assess and treat sleepdisordered breathing?. **Jounal of the California dental association**, august.,1998.

TSUIKI, S. et al. Effects of a titratable oral appliance on supine airway size in awake non-apneic individuals. **Sleep**, n. 24, v. 5, p. 554-60, 2001.

VANDERVEKEN, O. M. et al. Comparision of a custom made device and a thermoplastic oral appliance for the treatment of mild sleep apnea. **Am J Respir Crit Care Med.**, New York, n. 178, v. 2, p. 197-202, 2008.