

**Artigo Original de Pesquisa**  
**Original Research Article**

**Avaliação do efeito da utilização de placas  
protrusivas e aumento de dimensão  
vertical de oclusão baseado em parâmetros  
polissonográficos em pacientes portadores da  
síndrome da apneia obstrutiva do sono**

**Evaluation of the effect of use of occlusal  
splints and increase of vertical dimension  
of occlusion based on polysomnographic  
parameters in patients with obstructive sleep  
apnea syndrome**

Gilson Luiz HOFFMANN\*  
Milton Edson MIRANDA\*\*

**Endereço para correspondência:**

**Address for correspondence:**

Gilson Luiz Hoffmann  
Departamento de Odontologia da Univille – *Campus* Joinville  
*Campus* Universitário, s/n.º – Bairro Bom Retiro  
CEP 89219-905 – Joinville – SC  
*E-mail:* gilsonlhoffmann@gmail.com

\* Especialista e Mestre em Odontologia na área de Prótese Dentária. Professor da Universidade da Região de Joinville (Univille) e do curso de especialização em Implantes do Thum Instituto de Pós-Graduação e Biopesquisas (Joinville, SC).

\*\* Mestre em Prótese pela Ohio State University (EUA), Doutor em Prótese pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (Fousp) e coordenador dos cursos de especialização e mestrado em Prótese pela São Leopoldo Mandic (Campinas, SP).

**Recebido em 19/6/2009. Aceito em 15/9/2009.**  
**Received on June 19, 2009. Accepted on September 15, 2009.**

---

**Palavras-chave:** placa protrusiva; ronco e apneia; síndrome da apneia obstrutiva do sono.

## Resumo

**Introdução:** A síndrome da apneia e a hipoapneia obstrutiva do sono são a obstrução completa das vias aéreas pelo colapso dos tecidos da orofaringe, do palato mole e do dorso da língua, por um tempo aproximado de 10 segundos, com uma frequência de no mínimo 5 a 10 vezes por hora de sono. Os quatro tratamentos básicos são: aparelho de injeção contínua de ar durante o sono, cirurgia do palato e algumas vezes redução cirúrgica da língua, avanço cirúrgico da mandíbula e do osso hioide e uso de aparelho dental que mantenha a mandíbula e a língua avançadas durante a noite. **Objetivo e material e métodos:** O propósito deste trabalho foi demonstrar os resultados obtidos com o uso da placa protrusiva e de aumento da dimensão vertical de oclusão em pacientes portadores da síndrome da apneia obstrutiva do sono, por meio do exame de polissonografia realizado inicialmente sem o uso da placa e posteriormente com o uso dela. **Resultados e conclusão:** Se não considerarmos os fatores índice de massa corpórea e tipo de oclusão de Angle entre os participantes da pesquisa que possuíam índice de apneia e hipoapneia acima do normal, 9 (70%) tiveram redução para o índice normal, 2 (15%) apresentaram uma redução desse índice, porém não alcançaram índices normais de apneia e hipoapneia, e os outros 2 pacientes (15%) inexplicavelmente tiveram índices maiores com o uso da placa do que sem o uso desta.

**Keywords:** occlusal splints; snoring and apnea; obstructive sleep apnea syndrome.

## Abstract

**Introduction:** Obstructive sleep apnea and hypopnea syndrome is the complete obstruction of the airways by the collapse of the oropharynx, soft palate and dorsal tongue for approximately 10 seconds, with a frequency of at least five to ten times per hour during sleep. The four basic treatments are: continuous positive airway pressure; surgery of the palate and sometimes surgical tongue reduction; surgical mandibular advancement followed by hyoid bone movement; use of a dental appliance that keeps the structures of the mandible and tongue advanced during the night. **Objective, material and methods:** The purpose of this research was to demonstrate the results obtained with the use of occlusal splints and increase of vertical dimension of occlusion in patients with obstructive sleep apnea syndrome, by means of a polysomnography performed initially without the use of splints and afterwards with the use of splints. **Results and conclusion:** If we do not take into consideration the body mass index and type of occlusion (Angle) among the participants of the research that revealed apnea and hypopnea indexes above the normal range, 9 of them (70%) had their indexes reduced to normal ranges, 2 (15%) had this index reduced, however they did not achieve normal ranges of apnea and hypopnea indexes, and the remaining 2 patients (15%) unexplainably had indexes that were higher with the use of splints than without.

## Introdução

A palavra apneia deriva do grego *apnoea* e significa ausência de respiração. A síndrome da apneia obstrutiva do sono é a obstrução completa das vias aéreas pelo colapso dos tecidos da orofaringe,

do palato mole e do dorso da língua em torno de 10 segundos, com uma frequência mínima de cinco a 10 vezes por hora de sono. Já a hipoapneia é a obstrução parcial de mais de 50% das vias aéreas superiores. Durante o sono, os músculos e tecidos relaxam, a tonicidade desses tecidos diminui e

eles se aproximam, bloqueando a passagem do ar. Além disso, a presença de excesso de tecido (como nas pessoas com sobrepeso) e de macroglossia, a pobre tonicidade muscular e o bloqueio das vias nasais podem agravar o problema. Lowe [8] definiu a síndrome da apneia e hipoapneia obstrutiva do sono (SAHOS) como a combinação de muitas queixas clínicas, sinais e sintomas que resultam de um número mínimo de obstruções parciais (hipoapneia) e/ou de obstrução total ou completa das vias aéreas superiores (apneia) durante o sono. Colombini e Pinto [3] descreveram a SAHOS como uma doença grave que se caracteriza por períodos de ronco interligados com episódios de silêncio de duração variável, associados ao esforço respiratório sem sucesso na abertura da via aérea e à consequente dessaturação do oxigênio no sangue arterial.

A literatura médica e odontológica que trata da área específica da apneia relata a utilização de diversos aparelhos propostos com o intuito de diminuir o número de eventos de apneias e hipoapneias em pacientes portadores da SAHOS. Os aparelhos intraorais apresentam várias vantagens sobre outras modalidades terapêuticas porque são de baixo custo e fácil confecção, não-invasivos, reversíveis e bem-aceitos pelos pacientes. Segundo as pesquisas consultadas neste trabalho, Knudson *et al.* [7] foram os pioneiros a descrever a técnica de confecção de um aparelho intraoral para tratamento da SAHOS em pacientes dentados. Mais recentemente, Tsuiki *et al.* [18] desenvolveram um aparelho intraoral para investigar se a redução da severidade da SAHOS estava associada significativamente com as mudanças de espaço aéreo superior depois de um avanço mandibular.

Os aparelhos intraorais mantêm as vias aéreas abertas da seguinte forma: a parte posterior da língua faz parte da parede das vias aéreas e a parte anterior da língua está inserida na sínfise mandibular. Com o uso do aparelho, a mandíbula movimentava-se para a frente, assim como a língua, aumentando o espaço das vias aéreas e reduzindo o ronco e a apneia.

O presente trabalho tem por objetivo investigar a eficácia de uma placa que promove a protrusão mandibular e o aumento da dimensão vertical de oclusão em pacientes portadores de SAHOS por meio do exame de polissonografia realizado inicialmente sem o uso da placa e posteriormente com a utilização dela.

## Material e métodos

### Aprovação pelo CEP

O projeto de pesquisa com o título “Avaliação por meio da polissonografia dos níveis de apneia antes

e após o uso de placa protrusiva e de aumento de dimensão vertical” foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em 23 de maio de 2005.

### Amostragem: critérios de inclusão e exclusão

Foram escolhidos 20 pacientes diagnosticados com SAHOS que já realizaram o exame de polissonografia. Foi confeccionada uma placa de diagnóstico com avanço mandibular e aumento de dimensão vertical para os pacientes semelhante à descrita por Osseiran [11]. Uma segunda polissonografia foi feita utilizando a placa e depois foi desenvolvido um comparativo dos resultados.

Para os critérios de inclusão, foram selecionados todos os pacientes, independentemente de sexo e idade, que possuíam o exame de polissonografia inicial e apresentavam ronco ou SAHOS.

Para os critérios de exclusão, foram retirados da amostra os pacientes que não possuíam o exame de polissonografia prévio, os que demonstravam sinais de desordem temporomandibular (DTM) e os que tinham limitação para realizar o movimento de protrusão mandibular. Excluíram-se também os pacientes que, apesar de conter a polissonografia inicial e final, apresentavam ronco, mas o índice de apneia e hipoapneia (IAH) enquadrava-se dentro do normal, e uma leve dessaturação de oxigênio.

### Delineamento experimental: variáveis analisadas

Foram analisadas as seguintes variáveis: gênero, idade, grau de severidade da SAHOS (quadro I), índice de massa corpórea (IMC) (quadro II) e classificação da oclusão, segundo Angle.

Eventos	Severidade
Até 5	Normal
De 5 a 10	Branda
De 6 a 30	Moderada
Acima de 30	Severa

**Quadro I** - Classificação do índice de apneia e hipoapneia (IAH)

Grau de obesidade	IMC homens	IMC mulheres
Não-obeso	< 25	< 27
Moderadamente obeso	25-30	27-30
Maciçamente obeso	30-40	30-40
Morbidamente obeso	> 40	> 40

**Quadro II** - Índice de massa corpórea (IMC - kg/m<sup>2</sup>) e grau de obesidade

## Análise estatística

Os resultados foram divididos em quatro grupos: obesos classe I, obesos classe II, não-obesos classe I e não-obesos classe II. Utilizou-se o teste de exato de Fisher para análise dos resultados.

## Técnica de confecção do aparelho

As ilustrações a seguir mostram a técnica de confecção:



**Figura 1** - Modelos obtidos em gesso tipo IV por meio de moldagem com hidrocoloide irreversível (marca Hydrogum®, Zhermack) e colocação de gesso nos espaços interproximais e ameias para remover áreas retentivas (alívio dos modelos)



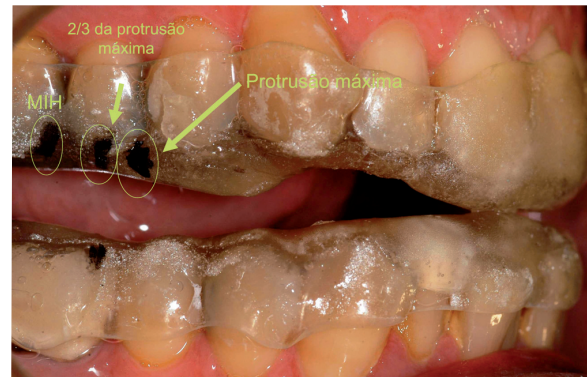
**Figura 2** - Confecção de duas placas a vácuo (superior e inferior) com acetato (Bio-Art, São Carlos, Brasil) de 1 mm de espessura. Em seguida realiza-se a asperização da superfície oclusal das placas e a colocação de uma fina camada de acrílico fluido com a finalidade de aumentar a dimensão vertical de oclusão e facilitar a aderência de uma segunda camada de resina acrílica ativada quimicamente (RAAQ) para fixação das placas



**Figura 3** - Colocação das placas na boca: paciente manipulado e marcação da máxima intercuspidação habitual (MIH) nas duas placas



**Figura 4** - Medição da dimensão vertical de oclusão (DVO) do paciente com um compasso de Willys. Com base em Osseiran [11], foi determinado um aumento de 10 mm da DVO do paciente. Conferiu-se essa medida com o compasso de Willys (quando necessário, acrescentou-se ou removeu-se RAAQ)



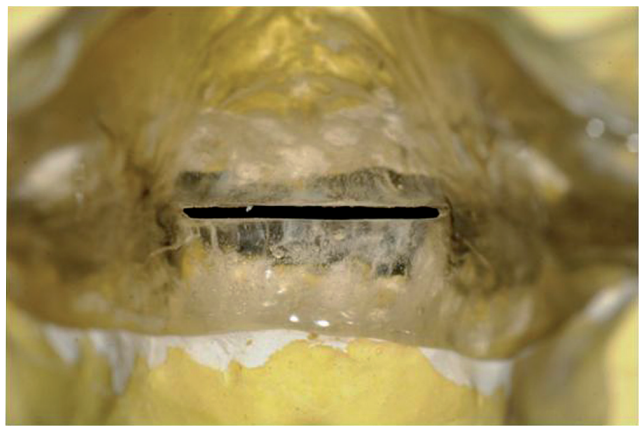
**Figura 5** - Marcação nas placas em protrusão máxima do paciente



**Figura 6** - Baseado em Robertson [13], foi marcado nas placas, com uma caneta de retroprojeter, um avanço mandibular de 2/3 da protrusão máxima realizada pelo paciente. A mandíbula foi guiada até essa posição e fixaram-se as duas placas com RAAQ



**Figura 7** - Remoção das placas unidas na boca e preenchimento das áreas laterais com RAAQ (fixação mais eficiente)



**Figura 8** - Abertura na região anterior para facilitar a respiração e proporcionar maior conforto ao paciente



**Figura 9** - Acabamento com mandril e tiras de lixa e polimento no torno com escova e pedra-pomes



**Figura 10** - Instalação da placa e realização dos ajustes necessários, promovendo retenção do aparelho, porém sem pressionar os dentes. Em seguida orientou-se o paciente para usá-la durante o sono por pelo menos duas semanas para ele se habituar e realizar os ajustes necessários

Após a utilização do aparelho, foi solicitado que o paciente perguntasse às pessoas que dormiam próximas a ele se notaram diminuição do ronco, e esses dados foram catalogados em suas fichas clínicas. Depois de 30 dias de uso do aparelho, foi feito um encaminhamento do paciente para realizar uma segunda polissonografia.

Posteriormente à realização da segunda polissonografia, foi feita uma avaliação dos níveis de apneia, ronco e saturação de oxigênio, para comparar com os resultados do primeiro exame.

## Resultados

A avaliação da severidade das SAHOS foi considerada conforme a Academia de Medicina do Sono, baseada no índice de apneia e hipoapneia (IAH).

Tabela I - Resultados antes e depois da utilização do aparelho

Nome	Idade	Gênero	IMC*	Tipo de oclusão	IAH** pré-placa	IAH pós-placa	Ronco pré (min.)	Ronco pós (min.)	MSO*** pré (%)	MSO pós (%)
1) RR	38	F	23,3	I	5,2	8,3	6,1	3,9	87	89
2) MD	48	M	24,4	II	45	2,4	29,9	1,9	88	91
3) JJ	58	M	29	I	77,34	62,6	Não determ.	Não determ.	54	57
4) IR	58	M	28,7	I	4,2	9,6	21	1,1	86	90
5) RS	33	F	21,8	I	17,3	7,8	4,4	222,8	72	80
6) AM	48	M	24	I	6,9	8,8	12,6	3,4	78	92
7) JW	47	M	25,6	II	14,2	1,3	3,4	0	90	94
8) UF	58	M	25,2	I	9,6	12,5	31,6	0,5	80	80
9) RH	23	M	25,2	I	3,5	3,4	76,1	29,2	90	89
10) SG	27	F	20,8	I	14,1	2,9	73	0	95	95
11) LR	39	F	35,2	I	9,0	1,5	102,2	0	92	94
12) JV	42	F	25,3	I	10,4	23,2	0,5	0,9	94	89
13) GM	38	M	23,1	I	10,3	5	47	14	75	91
14) ELF	40	M	27,4	II	9,9	2,6	19,3	0	85	91
15) CW	19	F	20,8	II	20,3	6,5	0	0	80	90
16) NSS	55	F	28,1	I	26,2	8,3	16,3	135,9	53	80
17) DM	57	F	33,2	I	11	5,8	199,3	26,4	75	82
18) RSS	51	F	33,2	II	10,9	2,2	0	65,8	80	93
19) FAT	44	M	27,6	II	11,3	3,1	64,3	64,6	87	85
20) MRG	56	F	32,4	I	33,2	3,2	2,1	84,8	83	85

\* IMC - índice de massa corpórea

\*\* IAH - índice de apneia e hipoapneia

\*\*\* MSO - mínima saturação de oxigênio

Dos 20 pacientes avaliados, 16 apresentavam IAH considerado acima do normal. Entre esses pacientes, 13 (82%) tiveram a redução do IAH para índices normais ou muito próximos da normalidade, 1 (6%) teve redução desse índice, porém não alcançou o IAH normal, e os outros 2 (12%) tiveram IAH maior com o uso da placa do que sem a utilização dela.

A tabela I, os quadros III, IV e V e o gráfico 1 evidenciam os resultados obtidos.

IMC	Resultado	
	Melhorou	Piorou
Normal	3	3
Alterado	6	2

**Quadro III** - Resultados do IAH em relação ao IMC / pacientes classe I

Pelo teste de exato de Fisher, não há diferenças significativas

IMC	Resultado	
	Melhorou	Piorou
Normal	2	0
Alterado	4	0

**Quadro IV** - Resultados do IAH em relação ao IMC / pacientes classe II

Pelo teste de exato de Fisher, houve 100% de melhora

Tipos	Resultado	
	Melhorou	Piorou
I	9	5
II	6	0

**Quadro V** - Resultados do IAH comparando classe I e classe II de Angle

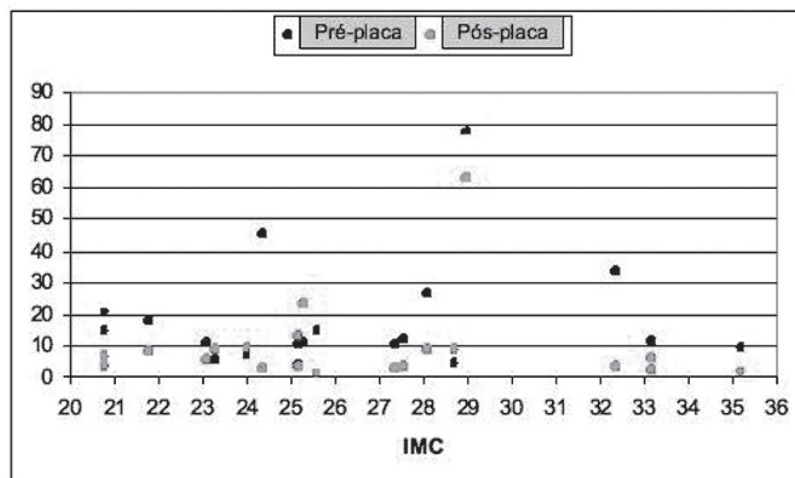


Gráfico 1 - Comparativo IMC/IAH antes e depois da utilização da placa

## Discussão

O aparelho proposto neste trabalho foi semelhante ao descrito por Osseiran [11] e difere dos demais por não utilizar elásticos, rampas de resina ou outros acessórios. Ele tem custo reduzido, fácil confecção e ajuste, porém é feito com um material rígido, o que o torna menos confortável aos pacientes. Dessa forma, poderá ser utilizado temporariamente para avaliar, por meio de duas polissonografias, a eficiência na redução do IAH e do ronco e a ausência de sintomatologia dolorosa. Assim, pode-se ter certeza nos resultados indicando-se um aparelho com custo mais elevado, semelhante ao descrito por Roveri [16], que é confeccionado com silicone, muito mais confortável aos pacientes portadores da SAHOS e com igual eficiência, já que se utiliza a mesma relação intermaxilar e o mesmo aumento da dimensão vertical do aparelho inicial, ou seja, do aparelho utilizado nesta pesquisa.

Segundo vários autores [1, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 17, 19], os aparelhos intraorais são recomendados apenas para os casos de apneias leves e moderadas, porém Cohen [2] avaliou 25 pacientes e verificou que 90% dos pacientes com SAHOS branda a moderada obtiveram sucesso com o tratamento e 60% com SAHOS moderada a severa também alcançaram bons resultados. O autor concluiu que os aparelhos intraorais também podem ser indicados para os casos severos, estando de acordo com os resultados obtidos neste trabalho, que demonstrou ocorrências de sucesso em pacientes com esse grau de severidade.

No que se refere ao ronco, conforme o resultado da segunda polissonografia com a utilização da

placa, esta demonstrou uma eficiência de 50% de pacientes que zeraram o ronco e um índice de 15% que tiveram uma redução do ronco de pelo menos 63%. Nos pacientes com diminuição pequena, em que o exame não mostrou grandes modificações ou até quando houve aumento no tempo de ronco, a avaliação clínica dos cônjuges e companheiros deles indica que ocorreu uma melhora significativa na diminuição do ronco. Isso acontece porque algumas vezes o ruído da entrada de ar na placa durante a respiração no período do sono pode ser registrado como ronco pelo aparelho de polissonografia, mas o ruído característico do ronco é eliminado e não percebido pelos cônjuges e companheiros. Esses dados sugerem que, no item ronco, a placa deve ser sempre a primeira alternativa ou tentativa de tratamento.

## Conclusão

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, podemos concluir que:

- o grau de severidade de apneia dos pacientes não influenciou nos resultados;
- entre os pacientes classe I de Angle, pelo teste de exato de Fisher, não houve diferenças significativas pré e pós utilização do aparelho entre pacientes com IMC normal e alterado;
- entre os pacientes classe II de Angle, houve 100% de melhora entre os seis pacientes avaliados com o uso do aparelho intraoral, independentemente de seu IMC;
- não houve correlação entre IMC e os resultados obtidos pós-placa, porém entre pacientes classe I e classe II as diferenças foram muito significativas;

- esse tipo de aparelho intraoral deve ser sempre a primeira opção ou tentativa de tratamento para o ronco.

## Referências

1. Albertini R, Siqueira VCV. A ortodontia e a síndrome da apnéia obstrutiva do sono. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 2001 May/Jun;6(33):213-21.
2. Cohen R. Limited evidence supports use of oral appliances in obstructive sleep apnoea. *Evid Based Dent*. 2004;5(3):76.
3. Colombini NEP, Pinto JA. Síndrome da apnéia do sono obstrutiva. *J Bras Ortodon Ortop Maxilar*. 1996 Jul/Aug;1(4):57-60.
4. Fleetham JA, Ferguson KA, Lowe AA, Ryan CF. Oral appliance therapy for the treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep*. 1996 Dec;19 Suppl 10:S288-90.
5. Godolfim LR. O tratamento do ronco e apnéia do sono com dispositivos intra-orais. *Ortodontia*. 2002;35(2):87-91.
6. Ivanhoe JR, Cibirka RM, Lefebvre CA, Parr GR. Dental considerations in upper airway sleep disorders: a review of the literature. *J Prosthet Dent*. 1999 Dec;82(6):685-98.
7. Knudson RC, Meyer Junior JB, Montalvo R. Sleep apnea prosthesis for dentate patients. *J Prosthet Dent*. 1992 Jul;68(1):109-11.
8. Lowe AA. Titratable oral appliances for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea. *J Can Dent Assoc*. 1999 Nov;65(10):571-4.
9. Millman RP, Rosenberg CL, Kramer NR. Oral appliances in the treatment of snoring and sleep apnea. *Clin Chest Med*. 1998 Mar;19(1):69-75.
10. Ogata RS. Eficácia do avanço mandibular com aparelhos bucais para o tratamento da síndrome da apnéia obstrutiva do sono e ronco [monografia]. Campinas: Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic; 2006.
11. Osseiran HS. Treating obstructive sleep apnea: can an intraoral prosthesis help? *J Am Dent Assoc*. 1995 Apr;126(4):461-6;quiz 498-500.
12. Prathibha BN, Jagger RG, Saunders M, Smith AP. Use of a mandibular advancement device in obstructive sleep apnoea. *J Oral Rehabil*. 2003 May;30(5):507-9.
13. Robertson CJ. Treatment of obstructive sleep apnoea in edentulous patients – design of a combination appliance: a case study. *N Z Dent J*. 1998 Sept;94(417):123-4.
14. Rose E, Staats R, Schulte-Mönting J, Jonas IE. Treatment of obstructive sleep apnea with the Karwetzky oral appliance. *Eur J Oral Sci*. 2002 Apr;110(2):99-105.
15. Rose EC, Barthlen GM, Staats R, Jonas IE. Therapeutic efficacy of an oral appliance in the treatment of obstructive sleep apnea: a 2-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002 Mar;121(3):273-9.
16. Roveri PR. Placas para ronco e apnéia em silicone. Atualização em prótese dentária – procedimentos clínico e laboratorial. São Paulo: Santos; 2002.
17. Silva LMP, Aureliano FTS, Motta AR. Atuação fonoaudiológica na síndrome da apnéia e hipoapnéia obstrutiva do sono: relato de caso. *Rev Cefac*. 2007 Oct/Dec;4(9).
18. Tsuiki S, Lowe AA, Almeida FR, Fleetham JA. Effects of an anteriorly titrated mandibular position on awake airway and obstructive sleep apnea severity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 May;125(5):548-55.
19. Wade PS. Oral appliance therapy for snoring and sleep apnea: preliminary report on 86 patients fitted with an anterior mandibular positioning device, the Silencer. *J Otolaryngol*. 2003 Apr;32(2):110-3.

---

### Como citar este artigo:

Hoffmann GL, Miranda ME. Avaliação do efeito da utilização de placas protrusivas e aumento de dimensão vertical de oclusão baseado em parâmetros polissonográficos em pacientes portadores da síndrome da apnéia obstrutiva do sono. *Rev Sul-Bras Odontol*. 2010 Mar;7(1):42-9.

---