



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2023

GUSTAVO DUQUE **AGANETTI**, Cap Med

**Autotitulação de CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*) para o  
Diagnóstico e Tratamento da Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono no HCA**

Rio de Janeiro  
2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2023

GUSTAVO DUQUE **AGANETTI**, Cap Med

**Autotitulação de CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*) para o  
Diagnóstico e Tratamento da Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono no HCA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Gestão da Saúde na Força Aérea

Orientador: Edivaldo Pires de Figueiredo, Ten Cel Esp Sup Tec

Rio de Janeiro

2023

GUSTAVO DUQUE **AGANETTI**, Cap Med

**Autotitulação de CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*) para o  
Diagnóstico e Tratamento da Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono no HCA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da  
Aeronáutica.

Aprovado por:

---

Edivaldo Pires de **Figueiredo**, Ten Cel Esp Sup Tec  
EAOAR

---

**Robertha** Lima Souza e Silva, Cap Av  
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

## RESUMO

A Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono (SAOS) é uma patologia respiratória obstrutiva do sono. No longo prazo, é fator de risco para doenças cardiovasculares e pulmonares. Seu tratamento é mandatório, tanto para aumento da qualidade e expectativa de vida dos portadores, quanto para os Sistemas de Saúde, dado os elevados custos dos tratamentos de suas complicações. O uso do equipamento de CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*) é uma das principais terapias, especialmente para casos moderados e severos. Para sua instituição, é imprescindível sua titulação, qual seja identificar a pressão a ser ajustada no equipamento para que os eventos obstrutivos do sono se normalizem. Tradicionalmente é realizada através da Polissonografia com Titulação de CPAP, porém com o aparecimento do CPAP automático, surge a possibilidade da Autotitulação de CPAP. Este ensaio pretende demonstrar que a implantação da Autotitulação de CPAP no âmbito do Hospital Central da Aeronáutica gerará maior eficiência no Serviço de Otorrinolaringologia. Para sustentar essa afirmação, foram utilizados dois argumentos. O primeiro, que a Autotitulação de CPAP aumenta a probabilidade de adesão ao tratamento a longo prazo. O segundo, que a Autotitulação de CPAP é economicamente mais viável que a Polissonografia com Titulação de CPAP. Com sua implantação, o HCA, referência no tratamento dos distúrbios otorrinolaringológicos, se tornará também referência no diagnóstico e tratamento dos distúrbios respiratórios do sono, tanto no que se refere ao sucesso no tratamento da SAOS em seus beneficiários, quanto no que tange à gestão dos recursos financeiros despendidos neste tratamento.

**Palavras-chave:** Autotitulação de CPAP. Polissonografia com Titulação de CPAP. Adesão ao CPAP. Apnéia obstrutiva do sono.

## 1 INTRODUÇÃO

A Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono (SAOS) é uma patologia respiratória obstrutiva do sono que cursa com sonolência diurna excessiva, sensação de sono não reparador e roncos. No longo prazo, é fator de risco para doenças cardiovasculares e pulmonares, como arritmias cardíacas, infarto agudo do miocárdio e hipertensão pulmonar. Seu tratamento é premente, tanto para o aumento da qualidade e expectativa de vida de seus portadores, quanto para os Sistemas de Saúde, dado os elevados custos dos tratamentos de suas complicações.

Neste contexto, dentre as opções de tratamento, o uso do equipamento de CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*) surge como uma das principais e mais efetivas das terapias, especialmente nos casos moderados e severos. Para sua instituição, é imprescindível a realização de sua titulação, ou seja, descobrir qual é a menor pressão efetiva a ser ajustada no equipamento para que os eventos respiratórios obstrutivos do sono se normalizem, pois quanto menor essa pressão, maior é a probabilidade de adaptação ao equipamento e seu uso a médio e longo prazo. Isso é possível através de um exame chamado “Polissonografia com Titulação de CPAP”, de alto custo, complexo, incômodo para o paciente (pois realizado fora de sua residência, de sua cama e com sua rotina alterada) e não disponível no âmbito do Sistema de Saúde da Aeronáutica (SISAU). A Organização Militar (OM) de Saúde que concentra o maior número dos pedidos deste exame é o Hospital Central da Aeronáutica (HCA). Esta Unidade conta com o maior Serviço de Otorrinolaringologia do SISAU e abriga, dentro daquela Seção, o único ambulatório de Medicina do Sono do Sistema.

Recentemente, com o avanço tecnológico dos equipamentos de saúde, surge o equipamento de CPAP automático (APAP). Este equipamento permite a detecção dos eventos respiratórios do sono através de algoritmo próprio, a variação e o autoajuste de suas pressões de acordo com as necessidades dos pacientes e a comunicação bidirecional entre o equipamento e o operador através de software em nuvem. De posse dos dados obtidos noite a noite, é possível os ajustes remotos dos parâmetros do equipamento até chegar à sua titulação - Autotitulação de CPAP.

Este ensaio pretende demonstrar que a implantação da Autotitulação de CPAP no âmbito do Hospital Central da Aeronáutica gerará maior eficiência no Serviço de Otorrinolaringologia.

Para sustentar essa afirmação serão abordadas duas premissas. A primeira é de que a Autotitulação de CPAP aumenta a probabilidade de adesão ao tratamento a longo prazo, uma vez que o exame é realizado no domicílio do próprio paciente, oferecendo maior conforto, além de ser precedido de consulta para orientações quanto ao manuseio e utilização correta do equipamento, o que confere maior autonomia ao paciente e evita frustrações. Para além disso, oferece o telemonitoramento, que permite a intervenção do operador de forma oportuna. Ambos se associam no intuito de mitigar o abandono precoce do tratamento. A segunda trata de economicidade, haja vista que a Autotitulação de CPAP é economicamente mais viável que a Polissonografia com Titulação de CPAP, modalidade atualmente utilizada no HCA, pois é um procedimento moderno e de menor complexidade, realizado em domicílio e sem a necessidade de instalações especiais e de supervisão de um técnico.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

A SAOS é uma doença multifatorial caracterizada por pausas respiratórias, completas ou parciais, durante o sono, por conta do colapso dos músculos da faringe. Está associada a um maior risco de doenças cardíacas, metabólicas, neurológicas e perioperatórias (Park *et al.*, 2013), sendo então seu tratamento necessário tanto para melhora da qualidade e expectativa de vida do portador, quanto para redução dos custos dos tratamentos de suas complicações.

A escolha terapêutica é individualizada e decidida bilateralmente entre o paciente e seu médico, no entanto, para os casos moderados e severos, o “padrão-ouro” amplamente aceito é o uso do CPAP (Haddad e Bittencourt, 2013). Quando indicado é necessária sua titulação, qual seja definir a menor pressão necessária para que os eventos respiratórios do sono sejam abolidos. Dentre as possibilidades de exames para essa titulação, a Autotitulação de CPAP é um procedimento mais eficiente que a Polissonografia com Titulação de CAP.

Para defender esta afirmação será utilizado o conceito de eficiência no qual essa é definida como chegar a um objetivo planejado anteriormente, dispondo de forma racional dos meios disponíveis para tal, valendo-se da menor quantidade de recursos e tempo, otimizando o processo (Camargo, 2013).

## 2.1 Adesão ao tratamento a longo prazo

Tradicionalmente a titulação da pressão do CPAP é definida através do exame complementar chamado Polissonografia com Titulação de CPAP. Este exame é realizado em um Laboratório do Sono, quando durante uma Polissonografia é acoplado um equipamento de CPAP, que é regulado durante a noite por um técnico que o supervisiona. Como todo exame de Polissonografia, o desconforto para o paciente é grande devido aos diferentes eletrodos e sensores fixados ao corpo. Ademais, somente é possível dormir em decúbito dorsal e não é possível, por exemplo, ir ao banheiro, se necessário.

Com o avanço tecnológico foi agregada tecnologia aos modernos equipamentos de CPAP, que agora contam com algoritmo que os permite identificar os eventos respiratórios do sono, diferenciá-los e aumentar ou diminuir suas pressões automaticamente de acordo com a necessidade (APAP). Além dessa tecnologia, embarcam um “chip” que permite sua comunicação com software baseado em nuvem, o qual recebe as informações da noite anterior, dia após dia. Essas informações podem ser acessadas remotamente por um operador que, após análise, envia comandos para os equipamentos, delimitando suas pressões de forma a encontrar sua titulação.

Quando indicada, a Autotitulação de CPAP é precedida por uma consulta para orientações quanto à realização do exame e quanto ao manuseio e utilização correta do equipamento. O exame então é realizado no domicílio do próprio paciente. Ele utiliza o equipamento de APAP por um número variável de noites até que a titulação seja encontrada pelo operador.

Com a utilização da Autotitulação de CPAP, a probabilidade de adesão ao tratamento com este equipamento a longo prazo aumenta por conta da possibilidade de telemonitoramento (Fox, 2012). O telemonitoramento permite a intervenção do operador de forma oportuna, diminuindo o desconforto com pressões excessivamente altas ou baixas no início da terapia, o que a longo prazo resulta em uma maior adesão ao tratamento.

Adicionalmente, Patil *et al.* (2019) recomendam que as orientações ao paciente devam ocorrer antes da terapia com CPAP e sugerem que as intervenções do operador para solução de dúvidas do paciente e de problemas no manuseio do equipamento sejam realizadas durante o período inicial da terapia com CPAP para

aumentar a probabilidade de adesão a longo prazo, o que o exame de Autotitulação de CPAP permite. A consulta para esclarecimento de dúvidas, orientações e apoio dá ao paciente autonomia no manuseio do equipamento o que evita frustrações e o abandono precoce do tratamento, aumentando a probabilidade de adesão a longo prazo.

A maior adesão ao tratamento com CPAP a longo prazo representa um ganho aos portadores de SAOS e aos sistemas de saúde; o abandono precoce do tratamento faz com que os pacientes retornem à condição de não tratados, restando então poucas alternativas terapêuticas. Para além disso, os custos dos tratamentos das complicações advindas de SAOS não tratada, tais como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral, são elevados (Mendes, 2021).

A Autotitulação de CPAP no âmbito do ambulatório de Medicina do Sono contribuirá ao Serviço de Otorrinolaringologia do HCA e por conseguinte ao SISAU proporcionando mais eficiência no tratamento da SAOS em seus beneficiários aumentando a adesão à terapia com CPAP a longo prazo.

## 2.2 Economicidade

Para a realização da Polissonografia com Titulação de CPAP tradicional é necessário que haja disponibilidade de equipamentos complexos de elevado custo financeiro, supervisão de um técnico durante toda a noite e estrutura física específica, com quartos adequados ao exame.

Considerando que a Autotitulação de CPAP é um procedimento moderno e de menor complexidade, realizado em domicílio e sem necessidade de instalações especiais, ela tem o potencial de reduzir custos e melhorar o acesso dos portadores de SAOS ao tratamento nos sistemas de saúde (McArdle *et al.*, 2010). Segundo McArdle *et al.* (2010), a Polissonografia com Titulação de CPAP é cara, demorada e atrasa o acesso ao tratamento. Com o paciente dormindo no seu próprio lar e sem a necessidade de equipamentos complexos, o custo cai consideravelmente e o exame se faz mais dinâmico, tornando-se uma alternativa viável.

De acordo com Elshahaat *et al.* (2021), a Polissonografia com Titulação de CPAP consome um maior tempo, custo e esforço e a Autotitulação pode ser utilizada como uma alternativa eficiente, com menor custo. Na mesma conclusão chegaram Gao *et al.* (2012), para quem a titulação automática é tão capaz quanto a titulação

manual, com a vantagem potencial de maior eficiência na economia de recursos financeiros, recomendando então a aplicação da Autotitulação de CPAP, em vez da Polissonografia com Titulação de CPAP, na prática clínica. A economia de tempo e de esforços, associadas a um resultado fidedigno, além da redução de custos, fazem da Autotitulação de CPAP a melhor opção nos exames de Titulação de CPAP.

A SAOS é uma patologia de alta prevalência e o volume de exames solicitados para seu diagnóstico e início do tratamento é volumoso. De acordo com o Episono, uma das maiores pesquisas epidemiológicas em prevalência de distúrbios do sono do mundo, realizada a cada década na cidade de São Paulo, aproximadamente 33% da população daquela cidade sofre de SAOS (Tufik *et al.*, 2010), o que representa parcela considerável da população.

O ambulatório de Medicina do Sono do Serviço de Otorrinolaringologia do HCA, único do SISAU, concentra o maior número de solicitações desse tipo de exame de todo o sistema. Não há disponível, no âmbito do SISAU, o exame de Polissonografia, sendo tanto os exames diagnósticos, quanto os exames para Titulação de CPAP realizados por meio de Guia de Apresentação de Beneficiário (GAB) em rede credenciada.

Desta forma, a implantação do serviço de Autotitulação de CPAP no âmbito do ambulatório de Medicina do Sono do Serviço de Otorrinolaringologia do HCA agregará mais eficiência ao sistema, evitando a realização de exames complexos e dispendiosos fora do SISAU, possibilitando assim aplicação mais racional dos recursos financeiros disponibilizados ao tratamento dos pacientes portadores de SAOS.

### **3. CONCLUSÃO**

A Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono (SAOS) é uma patologia respiratória obstrutiva do sono que cursa com sonolência diurna excessiva, sensação de sono não reparador e roncos. No longo prazo, é fator de risco para doenças cardiovasculares e pulmonares. Seu tratamento é mandatório, tanto para o aumento da qualidade e expectativa de vida de seus portadores, quanto para os Sistemas de Saúde, dado os elevados custos dos tratamentos de suas complicações.

A escolha terapêutica é individualizada e decidida entre o paciente e seu médico, não obstante, para os casos moderados e severos, o “padrão-ouro” de

tratamento é o uso do CPAP. Recentemente, com o avanço tecnológico dos equipamentos de saúde, surgiu o equipamento de CPAP automático (APAP). Este equipamento permite a sua Autotitulação domiciliar, não sendo mais necessária a realização da Polissonografia com Titulação de CPAP, de alto custo, complexa e não disponível no âmbito do SISAU.

Este ensaio demonstrou que a implantação da Autotitulação de CPAP no âmbito do Hospital Central da Aeronáutica gerará maior eficiência no Serviço de Otorrinolaringologia.

Para sustentar essa afirmação, foram utilizados dois argumentos. O primeiro é de que a Autotitulação de CPAP aumenta a probabilidade de adesão ao tratamento a longo prazo. O segundo, que a Autotitulação de CPAP é economicamente mais viável que a Polissonografia com Titulação de CPAP.

Com a implantação deste serviço, o HCA, que já é referência no tratamento dos distúrbios otorrinolaringológicos clínicos e cirúrgicos dentro do SISAU, se tornará também referência no diagnóstico e tratamento dos distúrbios respiratórios do sono, tanto no que se refere ao sucesso no tratamento da SAOS em seus beneficiários portadores desta patologia, quanto no que tange à gestão dos recursos financeiros despendidos neste tratamento. Espera-se, então, uma Força Aérea mais eficiente, atenta à saúde do seu efetivo, dependentes e pensionistas, e com militares mais saudáveis e prontos para cumprir sua missão.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, Francielle de O.; GUIMARÃES, Klicia MS. O princípio da eficiência na gestão pública. **Revista CEPPG**, v. 28, p. 133-145, 2013.

FOX, N. *et al.* The impact of a telemedicine monitoring system on positive airway pressure adherence in patients with obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. **Sleep**, v. 35, n. 4, p. 477-481, 2012.

GAO, W. *et al.* Is automatic CPAP titration as effective as manual CPAP titration in OSAHS patients? A meta-analysis. **Sleep Breath**, v. 16, p. 329-340, 2012.

ELSHAHAAT, H. A. *et al.* Different Continuous Positive Airway Pressure Titration Modalities in Obstructive Sleep Apnea Syndrome Patients. **Int J Gen Med**, p. 10103-10115, 2021.

HADAD, F.; BITTENCOURT, L. Diretrizes: Recomendações para o diagnóstico e tratamento da Síndrome da apnéia do sono no adulto. **Estação Brasil**, 2013.

MCARDLE, N. *et al.* Continuous positive airway pressure titration for obstructive sleep apnoea: automatic versus manual titration. **Thorax**, v. 65, n. 7, p. 606-611, 2010.

MENDES, J. F. J. **SAOS e a adesão à terapia de sono: intervir para prevenir: conceito respiratory care centre**. 2021. 31 p. Título de Especialista na área científica de Cardiopneumologia - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias.

PARK, G. *et al.* Updates on definition, consequences, and management of obstructive sleep apnea. **Mayo Clin Proc**. Elsevier, 2011. p. 549-555.

PATIL, S. P. *et al.* Treatment of adult obstructive sleep apnea with positive airway pressure: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. **J Clin Sleep Med**, v. 15, n. 2, p. 335-343, 2019.

TUFIK, S. *et al.* Obstructive sleep apnea syndrome in the Sao Paulo epidemiologic sleep study. **Sleep Med**, v. 11, n. 5, p. 441-446, 2010.