



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROLOGIA
MESTRADO EM NEUROLOGIA

ANTÔNIO AUGUSTO FREITAS JUNQUEIRA

**PREVALÊNCIA DE RISCO PARA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM
PILOTOS DE AERONAVES CIVIS BRASILEIROS**

RIO DE JANEIRO
2016

ANTÔNIO AUGUSTO FREITAS JUNQUEIRA

**PREVALÊNCIA DE RISCO PARA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM
PILOTOS DE AERONAVES CIVIS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neurologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Neurologia, área de concentração Neurociências.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Helena de
Araújo Melo

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Denise Duprat
Neves

RIO DE JANEIRO
2016

J95

Junqueira, Antônio Augusto Freitas.

Prevalência de risco para apneia obstrutiva do sono em pilotos de aeronaves civis brasileiros / Antônio Augusto Freitas Junqueira, 2016. 63 f. ; 30 cm

Orientadora: Maria Helena de Araújo Melo.

Coorientadora: Denise Duprat Neves.

Dissertação (Mestrado em Neurologia) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

1. Síndrome da Apneia do Sono. 2. Apneia do Sono Tipo Obstrutiva. 3. Medicina Aeroespacial. 4. Acidentes Aeronáuticos. 5. Transtornos do Sono-Vigília. 6. Fadiga. I. Melo, Maria Helena de Araújo. II. Neves, Denise Duprat. III. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Curso de Mestrado em Neurologia. IV. Título.

CDD – 616.2

ANTÔNIO AUGUSTO FREITAS JUNQUEIRA

**PREVALÊNCIA DE RISCO PARA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM
PILOTOS DE AERONAVES CIVIS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neurologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Neurologia, área de concentração Neurociências.

Aprovado em: ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Denise Duprat Neves
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Prof. Dr. Lucas Neves de Andrade Lemes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Prof. Dr. Luiz Ubirajara Sennes
Universidade de São Paulo - USP

DEDICATÓRIA

Para Renata, que conquista comigo cada passo que dou.

AGRADECIMENTOS

A Profa. Denise Duprat Neves, minha orientadora, pelos conhecimentos transmitidos, pela boa vontade sem fim, pela sinceridade, pelas palavras de ânimo, pelas correções, pelas orientações e por ter se tornado um exemplo de Mestre para mim.

À Profa. Maria Helena de Araújo Melo, minha orientadora, pelo acolhimento, pela credibilidade, pelo incentivo, pela sinceridade que instrui, pelas correções e orientações.

Ao Prof. Lucas Lemes, pela generosidade comigo desde meus tempos de Residência, pelo incentivo, pela boa vontade e pelo apoio.

Ao Prof. Luiz Ubirajara Sennes, incentivador desta pesquisa antes mesmo dela existir, pelas sugestões fornecidas para o pré-projeto e pela disponibilidade em se deslocar até ao Rio de Janeiro para prestigiar a Banca examinadora.

À Profa. Regina Papais Alvarenga, pela competência, pelos ensinamentos transmitidos através do Mestrado do PPGNEURO e por ser exemplo de dedicação à docência.

Ao Cel. Médico Durval Henrique de Freitas Miranda, então Diretor do CEMAL, que autorizou e incentivou esta pesquisa naquela instituição.

A Cap. Médica Jessika Assano de Melo, chefe da Seção de Otorrinolaringologia do CEMAL, pelos esclarecimentos e apoio.

A 1º Ten. Psicóloga Camila de Carvalho Machado e ao Soldado Lorrane Lima Sales, do setor de Controle de Prontuários do CEMAL, que foram elementos facilitadores e cooperadores para com a pesquisa naquela instituição.

À equipe da Clínica Médica do CEMAL, 2º Ten. Médico Carlos Eduardo Protásio de Almeida, os Sargentos Isis da Costa Thomaz e Nathalia Cristina Coutinho Guedes e ao Cabo Carlos Alberto Gonzalez Borges Neto, que em todo o tempo da pesquisa cooperaram e foram solícitos para com as suas necessidades.

A Cap Farmacêutica Cynthia Vasconcellos Martins e sua equipe do Laboratório de Análises Clínicas do CEMAL pela prontidão no apoio a esta pesquisa.

Aos Pilotos Comerciais e Pilotos de Linha Aérea entrevistados no CEMAL, que voluntariamente se disponibilizaram a doar parte do seu tempo durante a exaustiva inspeção de saúde anual do CEMAL, para realizar a entrevista e medições para esta pesquisa. Sem vocês este trabalho não seria possível.

Ao Ten. Médico Paulo Pires Junior do IMAE, pelo apoio na aquisição de material bibliográfico naquela instituição.

A Profa Dra Luciane Velasques, pela orientação e suporte em relação à escolha dos testes estatísticos.

Ao Prof. Dr. Marcus Vinicius Leitão de Souza, meu amigo, que com boa vontade fez críticas inteligentes à Dissertação.

Aos meus Chefes-Amigos Ten. Cel. Medico Kleber Falcão Rebelo e Maj. Medico Helius Vinicius da Fonseca, pelo apoio e incentivo constante ao crescimento profissional do corpo clínico do Serviço de Otorrinolaringologia do HCA e por sempre acreditarem em mim.

Aos colegas de trabalho Otorrinolaringologistas da FAB - 1º Ten. Médica Manuela Salvador Mosciaro e Cap. Médica Juliana Maria Araujo Caldeira - pela disponibilidade e incentivo na difícil tarefa de fazer ciência.

Aos residentes da Otorrinolaringologia do HCA - Larissa, Lidia, Nathalia, Luiza, Hana e Carlos - pela ajuda e compreensão com minhas ausências.

Aos secretários do Programa de Pós-Graduação em Neurologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da UNIRIO - Luiz Eduardo e Luiz Felipe - pela cooperação.

Aos colegas do curso de Mestrado da turma de 2014, Dr. Júlio Cezar Rodrigues Filho e Dra. Débora Petrungaro Miguéis, pelas trocas de experiência e apoio mútuo.

Aos colegas do curso de Neurociências 2015, minha segunda turma de Mestrado, pelas experiências e apoio compartilhados e pelas risadas que tive com vocês em meio aos momentos de aperto.

A minha irmã, Ana Célia Portela, pelo apoio no inglês técnico.

Aos meus pais, José Luiz e Maria Inês, que me trouxeram até aqui.

Ao meu irmão, Guilherme Enguer, meu parceiro e braço direito nesta pesquisa e na minha caminhada.

A Renata, Gustavo e Guilherme. Porque vocês me aguentaram neste período extenuante, me apoiaram, me animaram, me deram a chance de seguir em frente, abrindo mão de momentos do marido e do pai. Vocês dão sentido e motivação à minha vida.

Ao Senhor Jesus, meu Deus, meu Salvador, porque além de ser tudo isso, ainda me concede oportunidades como esta e saúde e ânimo para concretizá-la.

“Toda a boa dádiva e todo o dom perfeito vem do alto, descendo do Pai das luzes, em quem não há mudança nem sombra de variação”

Carta de Tiago, capítulo 1, versículo 17

RESUMO

A Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) pode cursar com Sonolência Excessiva Diurna (SED) e conseqüente déficit cognitivo e da atenção para realizar atividades que requeiram alto nível destas funções. No âmbito da atividade de transporte aéreo no Brasil não há regulamentação preventiva desta doença. O objetivo desta pesquisa é identificar Pilotos Civis Brasileiros (PCB) com possibilidade de serem portadores da SAOS, por meio de respostas a diferentes questionários, utilizados e validados internacionalmente como indicadores da presença desta doença. Foram feitas entrevistas com 262 PCB, após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que incluíram a Escala de Sonolência de Epworth (ESE), o Questionário de Berlim (QB) e o Questionário STOP-BANG (QSB). Encontramos positividade para SAOS em 16% dos casos pelo QB, e em 37,4% por meio QSB, sendo que 11,45% eram considerados sob risco em ambos. Também identificamos que apesar de apenas 14,9% dos entrevistados apresentarem SED através da ESE, 52,3% apresentaram roncos. Verificamos que existe fraca correlação entre as respostas aos questionários e à ESE, bem como entre os questionários e a presença de ronco, porém a maioria significativa. Observamos ainda uma concordância de fraca a moderada entre os questionários QSB e QB para sugerir presença de SAOS (*Weighted Kappa*=0,263, IC95% 0,153-0,373) e a *odds ratio* de 5,58 (IC95% 2,698-11,573). Podemos inferir que há risco para ocorrência de SAOS na população estudada e sugerimos a utilização dos questionários como meio de triagem para indicar a PSG pelos órgãos de controle de saúde e licenças para vôo, a fim de incrementar sua segurança. Uma vez que existe uma maneira efetiva para o diagnóstico e controle da SAOS, ela deve ser investigada e tratada, visando diminuir risco de acidentes e cooperando para a saúde do próprio piloto em questão.

Palavras-chave: Apneia do sono tipo obstrutiva. Síndromes da apneia do sono. Medicina aeroespacial. Acidentes aeronáuticos. Distúrbios do sono por sonolência excessiva. Fadiga. Questionário.

ABSTRACT

The Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) can be associated with Excessive Daytime Sleepiness (EDS) which leads to cognitive and attention impairment to perform activities that require a high level of these functions. In the context of air transport activity in Brazil there is no preventive regulation of this disease. The aim of this research is to identify Brazilian Civilian Pilots (BCP) with the possibility of being carriers of OSAS through responses to different questionnaires validated and used worldwide as indicators of this disease. Interviews were made with 262 BCP, after signing the Informed Consent, which included the Epworth Sleepiness Scale (ESS), the Berlin Questionnaire (BQ) and the STOP-BANG questionnaire (SBQ). We found positiveness for OSAS in 16% of the cases through the BQ, 37.4% through the SBQ, and 11.45% were considered at risk in both questionnaires. We also found that although only 14.9% of respondents complained of EDS through ESE, 52.3% of them reported having snores. We found that there is weak correlation between the answers to the questionnaires and the ESS and also between the questionnaires and the presence of snoring, but significantly in the most cases. We also observed an agreement of weak to moderate between SBQ and BQ to suggest the presence of OSAS (Weighted Kappa=0.263, 95%CI 0.153-0.373) and also the odds ratio of 5.58 (95%CI 2.698-11.573). We can infer that there is risk for OSAS in the population studied and we suggest the application of those questionnaires as a means of screening to indicate the completion of PSG by the health regulatory agencies and licenses to flight in order to increase their safety. Since there is an effective way for the diagnosis and management of OSAS, it should be investigated and treated in order to reduce the risk of accidents and contribute to improve the health of the pilot itself.

Keywords: Sleep apnea obstructive. Sleep apnea syndromes. Aerospace medicine. Accidents aviation. Disorders of excessive sleepiness. Fatigue. Questionnaire.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Frequência absoluta da distribuição das variáveis quantitativas	37
Gráfico 2	Representação gráfica da distribuição de frequência absoluta das variáveis qualitativas inclusas no questionário STOP-BANG	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Valores centrais e de dispersão das variáveis estudadas na caracterização da amostra	36
Tabela 2	Frequência absoluta e relativa dos itens do QSB na amostra	38
Tabela 3	Tabela de contingência 2x2 da distribuição de frequência da sonolência e ronco na amostra	39
Tabela 4	Tabela de contingencia 2x2 da distribuição de frequência das respostas aos QB e QSB	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CC	Circunferência cervical
CEMAL	Centro de Medicina Aeroespacial
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CGABEG	Casa Gerontológica de Aeronáutica Brigadeiro Eduardo Gomes
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DM2	<i>Diabetes mellitus</i> tipo 2
DP	Desvio padrão
ESE	Escala de Sonolência de Epworth
FAA	Federal Aviation Administration
FV	Fadiga de voo
GCAA	<i>General Civil Aviation Authority</i>
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IAH	Índice de apneia /hipopneia
IC 95%	Intervalo de Confiança a 95%
IMC	Índice de massa corporal
K	Teste de concordância Kappa
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDILINE	Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>)
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	<i>Odds ratio</i>
P	Probalidade de significância
PCB	Pilotos Civis Brasileiros
PC	Piloto Comercial
PLA	Piloto de Linha Aérea
PLC	<i>Public Limited Company</i>
PSG	Polissonografia

QB	Questionário de Berlim
QSB	Questionário STOP-BANG
rho	Correlação de Spearman
RSL	Revisão sistemática da literatura
RV+	Razão de Verossimilhança positiva
SAOS	Síndrome de apneia obstrutiva do sono
SED	Sonolência Excessiva Diurna
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VAS	Via aérea superior
VPP	Valor Preditivo Positivo
VPN	Valor Preditivo Negativo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	18
2.1	OBJETIVO GERAL	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2.3	OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	18
3	REVISÃO DA LITERATURA	19
3.1	DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS DO SONO	19
3.2	PRIVAÇÃO CRÔNICA DO SONO	20
3.3	FADIGA DE VOO	22
3.4	SEGURANÇA DE VOO E SAOS	22
3.5	QUESTIONÁRIOS E ESCALAS UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO ..	25
4	MÉTODO	32
4.1	DESENHO, LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO	32
4.2	CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO ESTUDADA	32
4.2.1	Critérios de elegibilidade	33
4.2.1.1	Critérios de inclusão	33
4.2.1.2	Critérios de exclusão	33
4.3	INSTRUMENTOS DE COLETA DAS INFORMAÇÕES	33
4.4	ANÁLISE DOS DADOS	35
5	RESULTADOS	36
5.1	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA	36
5.2	PREVALÊNCIA DE RISCO PARA SED E SAOS	39
5.3	CONCORDÂNCIA E/OU CORRELAÇÕES ENTRE OS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DE RISCO PARA SAOS	40
6	DISCUSSÃO	42
7	CONCLUSÃO	49
	REFERÊNCIAS	50
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	57

APÊNDICE B - Frequência absoluta da distribuição das variáveis quantitativas	58
ANEXO A - Escala de Sonolência de Epworth (ESE)	59
ANEXO B - Questionário de Berlim	60
ANEXO C - Questionário STOP-BANG	61
ANEXO D - Aprovação do Projeto na Plataforma Brasil	62
ANEXO E - Grau de obesidade à partir do índice de massa corporal (IMC)	63

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) é um Distúrbio Respiratório do Sono (DRS) diagnosticado em cerca de 2% a 4% da população geral adulta. Entretanto, ela pode ser observada em mais de 50% dos indivíduos que apresentem dados clínicos sugestivos da doença (MUSMAN, 2008). Recente estudo epidemiológico realizado na cidade de São Paulo demonstrou que a prevalência da SAOS é de 32,8% da população adulta daquela cidade (TUFIK et al., 2010).

Durante o período de obstrução respiratória na SAOS ocorre queda da saturação de oxigênio arterial e outras desordens sistêmicas, que propiciam o desenvolvimento de doenças cardiovasculares como arritmias, hipertensão arterial sistêmica (HAS), acidente vascular cerebral, síndromes isquêmicas miocárdicas e outras como *diabetes mellitus* e síndrome metabólica (BONSIGNORE et al., 2013). A SAOS também pode cursar com alterações cognitivas, com repercussão na atenção e vigília, aprendizado e memória (BOARI et al., 2004; MUSMAN, 2008; RODRIGUES et al., 2010).

Seus sinais, apneia, hipopneia e microdespertares, são medidos exclusivamente pela Polissonografia (PSG). Porém, este é um exame longo, tem custo elevado e é pouco acessível na assistência primária da saúde devido a fatores econômicos e à baixa disponibilidade de laboratórios de sono com este exame na rede de assistência à saúde. É assim indicado somente para indivíduos que apresentem sinais e sintomas que sugiram a existência de SAOS. Desta forma, o número de artigos científicos visando definir um método de rastreamento populacional simples, acessível e de fácil aplicação, que identifique os indivíduos com maior potencial de risco para SAOS tem aumentado nos últimos anos (MUSMAN, 2008).

A Sonolência Excessiva Diurna (SED) é definida como o aumento anormal da sonolência fisiológica, isto é, aquela necessária para iniciar o período do sono. Ela eleva a probabilidade de adormecer, cochilar ou ter ataques de sono súbito (BITTENCOURT et al., 2005) e acomete de 2% a 5% da população (MUSMAN, 2008). Nela são frequentes as alterações cognitivas, afetivas e neurológicas e quando presentes podem aumentar a possibilidade de acidentes de trabalho e tráfego (KARIMI et al., 2014). É, por isso, citada como comprometidora de atividades profissionais, em especial as de controle de tráfego aéreo, de pilotos de

aeronaves, de motoristas profissionais, condutores de barcos e em pessoal militar (NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD, 2009; SLEEP FOUNDATION, 2010), porque modifica a resposta a estímulos exteriores (HELM; GUJAR; WALKER, 2010). Suas principais causas são privação crônica do sono, desordens de movimento durante o sono, desordens do ritmo circadiano, uso de drogas ilícitas ou de medicações crônicas, narcolepsia, hipersonia idiopática, bruxismo, sonambulismo, insônia e DRS (BITTENCOURT et al., 2005; MUSMAN, 2008).

A SED, especialmente aquela ligada a SAOS, tem sido alvo da atenção de órgãos públicos para regulamentação de profissionais que necessitam estar despertos para realização de suas atividades. Destaca-se a Resolução 267 de 15/02/2008 do Conselho Nacional de Transito (CONTRAN), que determina que condutores das classes C, D e E, no momento do exame médico para habilitação ou renovação da Carteira Nacional de Habilitação, sejam avaliados por meio de anamnese dirigida, exame físico e aplicação da Escala de Sonolência de Epworth (ESE). A ocorrência de dois fatores preditivos alterados e/ou pontuação da ESE maior ou igual a 12, encaminha o indivíduo para PSG (BRASIL, 2008; DE MELLO et al., 2009).

No âmbito da medicina de aviação brasileira não há recomendação de uso de metodologia de triagem para detecção de fatores preditivos para SAOS nos exames periódicos dos Pilotos Civis Brasileiros (PCB). Também não há na Aeronáutica Brasileira nenhuma legislação similar à do CONTRAN com finalidade de detecção precoce de SAOS com possível SED associada. Tais investigações não fazem parte dos quesitos das avaliações iniciais nem de revalidação de licença dos PCB, diferentemente de outros países que já incluíram a atenção à SAOS em pilotos comerciais nos seus exames médicos periódicos (FAA, 2014; UNITED ARAB EMIRATES GENERAL CIVIL AVIATION AUTHORITY, 2016). Levando-se em consideração que há outros fatores ligados a este tipo de trabalho que podem levar a SED, como jornada de trabalho noturna, mudanças no ritmo circadiano e fadiga de voo, a SAOS pode ser um fator a mais neste contexto e deve ser investigada (PANTON et al., 1997). Entretanto, esta não tem sido valorizada nem tampouco mensurada neste grupo de profissionais. E como todas as outras etiologias para SED, a SAOS também contribui para aumento do risco para a atividade aérea e a segurança de voo. Logo, justifica-se o estudo de sua inclusão para este grupo de trabalhadores, como forma de triagem sobre sua possível presença, pois em muitos

casos pode ser subvalorizada (RODRIGUES et al., 2010). Isto motivou este pesquisador a desenvolver este trabalho científico, por ser membro do efetivo dos médicos do sistema de saúde da Aeronáutica, na especialidade de Otorrinolaringologia, rotineiramente assistindo pacientes com SAOS e suas consequências.

O questionamento sobre roncos, pausas respiratórias e SED na avaliação dos PCB pode ser pouco eficaz, pois estes profissionais podem omitir tais informações com receio de serem reprovados em seus exames para licença inicial ou de revalidação para pilotar aeronaves. A realização de PSG em todos os PCB também é inviável. Porém, a pesquisa de fatores predisponentes para SAOS pode selecionar um grupo de profissionais que estaria em condição de risco para desenvolver esta doença ou mesmo já ser seu portador.

Desta forma, esta pesquisa se propõe a testar os instrumentos de triagem para SAOS em PCB, visto que necessitam atenção e cognição em alto nível para desempenho de sua função de modo seguro. Ela utiliza instrumentos internacionais existentes e validados no Brasil para triagem de SAOS que são os Questionários de Berlim (QB), STOP-BANG (QSB) e Escala de Sonolência de Epworth (ESE). Com os dados fornecidos a partir deles e a ocorrência de concordância, servirão como proposta de meio de triagem para indicar a realização de PSG neste grupo e, também, possível proposta de padronização pelos órgãos de controle de saúde e liberação para vôo, a fim de incrementar sua segurança. Uma vez que existe uma maneira efetiva para o diagnóstico e controle da SAOS, ela deve ser investigada e tratada, visando diminuir risco de acidentes e melhora da saúde do próprio piloto em questão.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar Pilotos Civis Brasileiros (PCB) com possibilidade de serem portadores da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) por meio de respostas a diferentes questionários utilizados internacionalmente como indicadores da presença desta doença.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Calcular a prevalência de SED em PCB através da Escala de Sonolência de Epworth (ESE).
- Identificar a presença de risco para SAOS nos PCB conforme a classificação fornecida pelos questionários de Berlim e STOP-BANG.
- Verificar se existe concordância de presença de risco para SAOS entre os questionários utilizados e qual a implicação prática deste achado.

2.3 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Identificar, por meio dos resultados obtidos, a ocorrência de informação que permita selecionar PCB que necessitem realizar PSG para confirmação diagnóstica de SAOS.
- Recomendar, de acordo com os resultados obtidos, inclusão de triagem para SAOS nos exames periódicos de saúde dos PCB.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS DO SONO

A fisiologia respiratória é diferente nos estados de vigília e sono. Musman (2008) descreve que durante a vigília a respiração é controlada pelo córtex cerebral e involuntariamente por respostas à hipoxemia, hipercapnia e acidose. Durante o sono, ocorre a perda do controle voluntário e diminuição da resposta ventilatória ao controle metabólico, além de hipotonia dos músculos respiratórios, levando a hipoventilação fisiológica. Este conceito é importante, pois a fisiopatologia dos DRS relaciona-se diretamente com alterações no funcionamento muscular da via aérea. Esta fisiopatologia é caracterizada por eventos recorrentes de obstrução da via aérea superior durante o sono, devido a seu colapso. Este é resultante de um desequilíbrio entre a atividade dos músculos dilatadores da faringe e a pressão intraluminal negativa durante a inspiração. Tal colapso é associado à apneia, hipopneia, dessaturações da oxihemoglobina, microdespertares e despertares corticais, com um conseqüente estado de SED (BITTENCOURT et al., 2008).

Segundo Chung e colaboradores (2008a), a SAOS é o DRS mais prevalente - 2 a 26% da população geral - sendo conhecido que geralmente é associada à SED, ronco de alta intensidade, HAS e conseqüente comprometimento da qualidade de vida. Além disso, a SAOS aumenta o risco de acidentes de trânsito e o risco cardiovascular; este, devido a um estado pró-inflamatório que pode precipitar a HAS, o diabetes tipo 2, obesidade, síndrome metabólica, acidente vascular cerebral e insuficiência cardíaca (CHUNG et al., 2008a; GOEL et al., 2009).

As apneias obstrutivas, cursam com roncos e relatos de parada respiratória ou engasgos durante o sono que são associados a hipoxemia e despertares corticais, os quais desencadeiam aumentos na atividade autonômica simpática. Destaca-se que esta condição também pode ocorrer mesmo sem os despertares corticais (GOEL et al., 2009), eventos denominados microdespertares. Estes também levam a fragmentação do sono, tornando-o não reparador e resultando em SED.

Supõe-se que a SAOS seja uma doença evolutiva, teorizando-se que o ronco primário e a SAOS grave sejam estágios extremos da mesma doença. Essa evolução patológica ocorreria na seguinte ordem cronológica: ronco primário,

síndrome da resistência das vias aéreas superiores, SAOS leve, SAOS moderada e SAOS grave. São importantes o diagnóstico e o tratamento adequado em qualquer um desses estágios (ZANCANELLA et al., 2014). Destaca-se que alterações morfométricas e antropométricas têm sido implicadas como fatores predisponentes para SAOS e utilizados na análise de risco da sua existência, principalmente a obesidade (avaliada pelo índice de massa corporal - IMC) e circunferência cervical.

A obesidade avaliada pelo IMC tem sido frequentemente associada à SAOS, isto é, existe uma correlação positiva entre o IAH e o IMC, (MORRIS et al., 2008), especialmente naqueles pacientes com $IMC > 35 \text{ kg/m}^2$ (DIXON; SCHACHTER; O'BRIEN, 2003; ZANCANELLA et al., 2014). Convém destacar que pacientes com SAOS são mais obesos, porém a relação entre o grau de obesidade e a gravidade da SAOS ainda é controversa (FOGEL et al., 2003; MARTINHO et al., 2008). Hayley e colaboradores (2014) verificaram que a SED está associada com vários perfis antropométricos ligados a adiposidade, independente do estilo de vida e fatores de saúde.

3.2 PRIVAÇÃO CRÔNICA DO SONO

Várias funções são atribuídas ao sono. A hipótese mais simples é a de que o sono se destina à recuperação de um possível débito energético estabelecido durante a vigília. Além dessa hipótese, outras funções são atribuídas, tais como: manutenção da homeostase e dos neurotransmissores envolvidos no ciclo vigília-sono, consolidação da memória e termorregulação (BERRY, 2011). Embora se conheça a neurobiologia dos mecanismos hipotalâmicos envolvendo a regulação sono-vigília, pouco ainda se sabe sobre como esses sistemas interagem e como alteram as funções neurocognitivas quando comprometidos (GOEL et al., 2009). Quando o sono não exerce sua função, seja qualitativa ou quantitativamente, caracteriza-se a sua privação, que pode ser aguda ou crônica.

A privação de sono está associada com considerável impacto negativo social, financeiro, e na relação custo-saúde, porque reduz o desempenho cognitivo e eleva a propensão a dormir inadvertidamente, gerando instabilidade para desempenhar funções que dependam da atenção, raciocínio e pronta resposta (HELM; GUJAR; WALKER, 2010). Alguns estudos mostram que a fragmentação do

sono tem o mesmo efeito que a privação do sono sobre o comportamento (GOEL et al., 2009).

Estudos com restrição crônica de sono observando indivíduos que tem fragmentação do sono e outros com interrupção precoce do sono, devido a doenças ou estilo de vida, demonstram que os déficits cognitivos são acumulados em níveis graves ao longo do tempo, sem a plena consciência ou percepção por parte do indivíduo afetado (GOEL et al., 2009). Este autor também cita que a privação do sono apresenta riscos para atividades em todos os modos de transporte e para o desempenho de outras atividades.

Três características são mais comumente observadas em estudos de privação do sono: desempenho cognitivo, o desempenho motor e humor. Nelas, observa-se que todas as formas de privação de sono resultam em aumento dos estados de humor negativos, especialmente sensações de fadiga, perda de vigor, sonolência e confusão (GOEL et al., 2009). Estes comprometimentos impactam negativamente na qualidade de atividades ou funções que demandem atenção e raciocínio lógico e rápido, como, por exemplo, na atividade aérea dos pilotos. A importância da privação crônica do sono nestes indivíduos também foi analisada. Lopez e colaboradores (2012), através da utilização de questionários para avaliação cognitiva, compararam as respostas dos pilotos em simuladores de pilotagem de aeronave, após privação crônica do sono. Neste estudo, observou uma queda no desempenho dos pilotos no simulador de voo, em torno de 58%, durante a segunda metade da simulação de voo.

Considera-se que a SAOS é também um fator etiológico de privação crônica de sono por desorganizar sua fisiologia e, conseqüentemente, causar a SED. (BITTENCOURT et al., 2005; MUSMAN, 2008). Segundo Hublin (2001) a prevalência de sono insuficiente em adultos é de aproximadamente 20%. A avaliação objetiva da SED é feita pelo Teste de Múltiplas Latências (MSLT) (BITTENCOURT et al., 2005; MUSMAN, 2008), mas não é exame de prática rotineira.

3.3 FADIGA DE VOO

A Fadiga de Voo (FV) é definida como um estado determinado pela atividade aérea que deteriora a condição psicofisiológica, ocasionando diminuição progressiva do desempenho cognitivo e reacional mental (KANASHIRO, 2013). Pode ser desencadeada por questões operacionais da própria atividade aérea e por condições individuais. Não é um fenômeno unidimensional, mas o produto de vários fatores relacionados às necessidades fisiológicas de sono e aos ritmos biológicos internos (CALDWELL et al., 2009). Sua presença já foi descrita em 4% a 8% dos acidentes aeronáuticos (PANTON et al., 1997). A FV pode estar relacionada à privação aguda ou crônica do sono, mas também pelo comprometimento do ritmo circadiano. Neste caso, influenciado quando o aeronavegante é submetido a voos com diferenças de fuso horário. Conseqüentemente, é também um fator etiológico para SED.

A FV é difícil de ser mensurada, apesar de existirem alguns meios para tal, sejam na forma de softwares (FAST®) ou em questionários aplicados momentos antes da missão aérea (CALDWELL, 2005; KANASHIRO, 2013; LICATI et al., 2010). Entretanto, não são de fácil aplicabilidade ou utilidade para triagem com fim de atividade prática no controle de sua prevenção (GOODE, 2003).

Dentre os fatores que contribuem para a FV está o excesso das jornadas de trabalho e ou a falta do descanso ou folga, conforme previstos e regulamentados na Lei Federal 7183 de Abril de 1984 (BRASIL, 1984). Desta forma, entende-se que os PCB estão sujeitos a fatores diversos em sua carreira e função, associados ou não a condições individuais de saúde e biótipo, que podem gerar SED.

3.4 SEGURANÇA DE VOO E SAOS

Segurança de Voo é o conjunto de procedimentos e processos que visam minimizar a ocorrência de um acidente aéreo. Um dos aspectos envolvidos é o chamado fator humano, conceituado como área de abordagem da segurança de voo que se refere ao complexo biológico do ser humano, nos seus aspectos psicológicos e fisiológicos (LICATI et al., 2010).

Mais de 70% dos acidentes de aviação podem ser atribuídos a fatores humanos. Vários estudos demonstram que fadiga, privação crônica do sono e perturbações do ritmo circadiano devido às operações de voo podem afetar o desempenho da tripulação e, conseqüentemente a segurança. A fadiga de voo pode ser um contribuinte importante para um grande número de acidentes de aviação, embora seja difícil, com os processos de investigação de acidentes atuais, identificar objetivamente se o cansaço ou sonolência excessiva sejam a causa exclusiva do acidente. Da mesma forma, a qualidade do sono tem sido reconhecida como um fator importante para atividade aérea, pois quando comprometida, aumenta o nível de fadiga das tripulações de longo curso. Logo, fadiga e privação crônica do sono podem ocorrer associadamente e muitas vezes serem indissociáveis (YEN et al., 2009).

Baseados nestes conceitos, órgãos de controle da atividade aérea internacionais têm se voltado para controle da saúde dos pilotos civis no que diz respeito à possibilidade de ocorrência de SAOS e conseqüente comprometimento do desempenho deles e da segurança da atividade aérea (IKEDE, 2014). Assim, merece destaque regulamentação vigente atualmente nos Estados Unidos da América, nos Emirados Árabes Unidos e na própria recomendação da *International Civil Aviation Organization* (ICAO). Este último é o órgão regulamentador internacional que visa a coordenação da atividade aérea, seu funcionamento adequado e sua segurança, órgão do qual o Brasil é signatário e que publicou uma revisão recente sobre a triagem de pilotos com possibilidade de serem portadores de SAOS e como proceder diante desta ocorrência (ICAO, 2016).

A *Federal Aviation Administration* (FAA), órgão público federal que regula a atividade aérea estadunidense voltada para segurança do voo, prevê desde 2014, que nos seus exames periódicos de saúde para emissão de certificado de licença para pilotagem de aeronaves, os candidatos sejam avaliados quanto à possibilidade de serem portadores de SAOS e ainda não diagnosticados (FAA, 2015a). Utilizam o algoritmo fornecido pela Academia Americana de Medicina do Sono (EPSTEIN et al., 2009; FAA, 2015a), como meio de triagem. Identificando risco para SAOS, encaminham o indivíduo para realizar PSG. Seguem-se orientações e tratamento, sendo que indivíduos identificados com SAOS são obrigados a apresentar comprovações de tratamento e acompanhamento por médico assistente a fim de conseguirem sua licença para voo (FAA, 2015b).

A *General Civil Aviation Authority* (GCAA), órgão público federal que regula a atividade aérea nos Emirados Árabes Unidos, com a mesma função da FAA, já incluiu medidas preditoras de SAOS em pilotos civis também desde 2014. Realizam anamnese direcionada, aplicam a Escala de Sonolência de Epworth e o Questionário STOP-BANG. Caso sejam identificados indivíduos propensos a SAOS, são encaminhados à PSG. Os portadores da síndrome têm que comprovar tratamento e controle da SAOS para que possam receber sua licença de pilotos (UNITED ARAB EMIRATES GENERAL CIVIL AVIATION AUTHORITY, 2016).

Por último, a ICAO, instituição supracitada, no seu documento número 8984 atualizado em 2012, incluiu capítulo específico quanto a SAOS e seu impacto na atividade aérea. Orienta que os médicos que emitem certificados para que os pilotos exerçam sua atividade, façam anamnese dirigida levantando a possibilidade de o piloto adormecer espontaneamente em situações fortuitas ou se alguma pessoa relata que ele ronca. O médico avaliador também deve observar se o indivíduo apresenta IMC > 30 kg/m² e circunferência cervical > 43 cm. Caso positivo para alguma destas situações, o candidato é submetido a Escala de Sonolência de Epworth e daí encaminhado à PSG, na eventualidade de sua pontuação ser > 10 (ICAO, 2016).

No Brasil não há ainda legislação que normatize esta atuação na atividade dos pilotos civis. Entretanto, a possibilidade de ocorrência de SAOS tem sido alvo da atenção de órgãos públicos para regulamentação de profissionais motoristas e que necessitam estar despertos para realização de suas atividades. Destaca-se a Resolução 267 de 15/02/2008 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), mencionada na introdução, onde os casos selecionados são encaminhados à PSG (DE MELLO et al., 2009). Dessa forma, pretende antecipar-se ao agravamento da doença e ao aumento do risco de acidentes automobilísticos. O referido artigo parte do princípio do risco iminente de acidentes com motoristas profissionais e seus passageiros. Refere-se à dificuldade de realizar PSG pelos mesmos motivos que nossa pesquisa apresenta. Entretanto, como subsídio para sua aplicabilidade utiliza dados com pouco respaldo na literatura como fatores preditivos para SAOS, tais como PA \geq 130 x 85 mmHg em apenas uma medida, pontuação da ESE \geq 12 e CC > 45 cm em homens. Ele utiliza o critério de, havendo pontuação da ESE \geq 12 e/ou presença de 2 critérios objetivos de desordem do sono como forma de encaminhar o indivíduo analisado à PSG. Além disso, não houve validação desta metodologia com

a PSG em grupo controle. Mesmo com estes critérios, este trabalho, por ser muito abrangente e para tentar minimizar os danos causados por acidentes com transportes terrestres, foi aceito e subsidia a recomendação do exame padronizado por um órgão público.

3.5 QUESTIONÁRIOS E ESCALAS UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO

Mesmo sendo esta referência utilizada pelo CONTRAN prática e de fácil manuseio (DE MELLO et al., 2009), na aviação ela pode ser insuficiente ou gerar alguns vieses na sua aplicabilidade como triagem. Além de não ter um respaldo internacional, ela não leva em consideração peculiaridades deste grupo de profissionais, os PCB, que apresentam outros fatores causadores de SED e cansaço, comprometedores da segurança de voo, destacando-se a FV. Pilotos Civis Brasileiros (PCB), especificamente os pilotos comerciais (PC) e os pilotos de linha aérea (PLA), são profissionais que comandam aeronaves tripuladas e que transportam passageiros. Todos são submetidos a exame de aptidão física e mental para obterem sua licença para voar no início de sua carreira e também anualmente existe a necessidade de revalidação. O que diferencia cada classe de pilotos é o tempo de horas de voo já alcançadas e a possibilidade de comandar ou não uma aeronave. Ambos têm que ter níveis de atenção adequados, sem sonolência, para o bom desempenho de sua função (BRASIL, 1986; BRASIL, 2015a).

Nesta pesquisa restringiremos a atenção na SAOS como o fator causador de SED a ser pesquisado neste grupo de profissionais, porque é menos estudada, pouco valorizada e pode se apresentar de formas subclínicas ou mesmo imperceptíveis neste grupo de trabalhadores. A fim de avaliar os pacientes com maior probabilidade de SAOS, modelos clínicos diferentes foram desenvolvidos utilizando variáveis clínicas como sintomas (ronco, apneias observadas ou engasgos durante o sono) e medições de exame físico (IMC, circunferência cervical, HAS) considerados sugestivos de SAOS. Além disso, vários questionários foram concebidos para identificar pacientes em risco para SAOS. Entretanto, alguns pacientes podem ser mal diagnosticados devido ao grau de heterogeneidade existente entre os questionários e modelos de predição clínica (PATAKA et al.,

2014). Desta forma, escolhemos os questionários e escalas que se seguem abaixo por apresentarem validação internacional e para o Brasil.

A avaliação subjetiva da sonolência é o modo mais antigo e comum de aferição dos DRS, sendo realizado classicamente por meio da Escala de Sonolência de Epworth (ESE), desenvolvida por Murray W. Johns em 1991, quando publica “*A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale*”, baseado num extenso estudo no Epworth Hospital de Melbourne, Austrália. Apesar de críticas desde que foi lançada, esta escala tornou-se um meio prático e usual para medir o grau de sonolência.

Ela mostrou-se capaz de distinguir indivíduos e grupos com amplo espectro de SED (GUS et al., 2008; JOHNS, 1991; MUSMAN, 2008) e tem a função de avaliar o nível subjetivo de sonolência daquele indivíduo entrevistado (FLEMONS, 1997). Tornou-se o meio padrão subjetivo para medir SED e tem sido útil como triagem para os distúrbios do sono a fim de indicar ou não a necessidade de realização da PSG (BOARI et al., 2004). A ESE é composta por oito perguntas referentes a situações diversas onde o sujeito estaria predisposto a dormir. É auto-administrada e os indivíduos são solicitados a graduar de zero a três, qual a chance de adormecer em oito situações (ANEXO A). Osman e colaboradores (1999) afirmaram que a ESE não tem valor para distinguir roncadores primários daqueles com SAOS e, como inferência, podemos acrescentar que nem de outros distúrbios do sono. A escala apresenta sensibilidade de 48%, especificidade de 67%, fornecendo razão de verossimilhança positiva (RV+) de apenas 1,45 (IC95% 1,03-2,06) quando comparada com Teste de Múltipla Latência para o Sono e sintomas psicológicos relacionados à SED (OLSON; COLE; AMBROGETTI, 1998). Entretanto, cabe lembrar que a sonolência não é sintoma exclusivo de SAOS.

A ESE foi validada para o português do Brasil por Bertolazi e colaboradores (2009) e da mesma forma que no trabalho original de Flemmons, o indivíduo é caracterizado como sonolento quando a pontuação for maior que 10, isto é, ESE > 10. Relata-se, também, que quanto maior o Índice de Apneia-Hipopneia (IAH), maior a prevalência de sonolência aferida pela ESE; no entanto, menos da metade (45,7%) dos pacientes com SAOS moderada a severa apresentaram relato de sonolência (KAPUR et al., 2005).

As tentativas de encontrar a associação obrigatória entre os despertares corticais causados pelos DRS e a sonolência falharam, pois a SED se relaciona

também a outros fatores que podem interferir na qualidade do sono (FRANKLIN; KARL; LINDBERG, 2015). Em outro trabalho, Svensson e colaboradores (2006) descrevem que o ronco está relacionado com a SED. Vaz e colaboradores (2011) criticam a ESE, afirmando ser este o questionário com menor acuidade preditiva utilizada para identificar a SAOS, possivelmente porque a SED ocorre frequentemente em indivíduos obesos sem SAOS, impulsionada por outros mecanismos que não a privação do sono durante a noite (HAYLEY et al., 2014; VAZ et al., 2011). Zancanella e colaboradores (2014) também descrevem que menos da metade dos pacientes com SAOS moderada a severa apresenta relato de sonolência.

Além da ESE, outros instrumentos de rastreio para SAOS, mais recentes, tentam conjugar diferentes fatores de risco que permitam auxiliar na identificação de indivíduos que devam ser encaminhados para a realização da PSG. Dentre estes merece destaque o Questionário de Berlim (QB) e o Questionário STOP-BANG (QSB).

O QB (NETZER et al., 1999), resultado da conferência sobre doenças respiratória do sono em cuidados de saúde primários, realizada em abril de 1996, em Berlim, é um dos mais reconhecidos instrumentos de rastreio utilizados neste contexto de triagem de SAOS. Ele inclui 10 itens, distribuídos em 3 categorias referentes à roncopatia e apneias presenciadas (5 itens), sonolência excessiva diurna (4 itens) e hipertensão arterial e obesidade (1 item) (ANEXO B). A determinação do alto ou baixo risco para a SAOS é baseada nas respostas em cada categoria de itens. Ele demonstrou boa acurácia como teste de rastreio para SAOS em indivíduos da população geral ao comparar a pontuação encontrada com os resultados obtidos por meio da PSG. Encontrou-se assim valores de sensibilidade e especificidade elevados para a identificação da SAOS: 86% e 77% para um IAH > 5; 54% e 97% para um IAH > 15 e 17% e 97% para um IAH > 30 (NETZER et al., 1999). Validado, com tradução para língua portuguesa (VAZ et al., 2011), é instrumento de fácil aplicação e bastante difundido. Entretanto, neste mesmo trabalho, concluíram que o QB quando aplicado a uma população referenciada a uma consulta de doença respiratória do sono, não é um bom teste indicativo de SAOS ou de gravidade da doença, apresentando para os diferentes cortes de IAH uma sensibilidade de moderada a elevada (72,1% a 88,4%), uma especificidade baixa (39,1% a 50%) e uma baixa RV+ (VAZ et al., 2011). Este trabalho é útil para

mostrar que no atendimento primário, o QB tem maior acuidade na previsão do diagnóstico da SAOS, mas não é adequado para rastreio em população de clínica de doenças respiratórias do sono. Isto torna útil sua utilização na população estudada nesta pesquisa, por se tratar basicamente de indivíduos saudáveis.

Outros autores descrevem que o QB tem sensibilidade de 69% a 86% e especificidade de 56% a 95% (VPP de 77% a 96%) (ZANCANELLA et al., 2014). Entretanto, concordantes com o estudo de Vaz e colaboradores (2011), para avaliação de pacientes em clínica de sono, não apresentaram resultados favoráveis devido a altas taxas de falso-positivos e falso-negativos, com sensibilidade de 61,5% a 62% e especificidade de 22,6% a 43%, não permitindo, desta forma, aumentar a certeza diagnóstica naquelas situações (FRIEDMANN et al., 2010). Já foi descrito que o QB, quando utilizado em alguns indivíduos com outras doenças e em pacientes cirúrgicos, tem sua sensibilidade de moderada a elevada, mas baixa especificidade (CHUNG et al., 2008b).

Há associação entre QB alterado e paciente com hipertensão arterial sistêmica resistente a tratamento clínico (GUS et al., 2008). Ter HAS resistente ao tratamento clínico é fator de risco para SAOS na população brasileira, com sensibilidade de 44% (31%-58%), especificidade de 91% (77%-97%), aumentando a certeza diagnóstica de SAOS de 15% para 46% (RV+ = 4,89 com IC95% 2,52-9,47) (PEDROSA et al., 2011).

O QSB (ANEXO C), criado inicialmente para ser ferramenta de fácil utilização para detectar SAOS em pacientes em avaliação de risco no pré-operatório, tornou-se útil na prática clínica ao associar fatores preditivos para SAOS mensuráveis e percepção de sonolência ou cansaço (CHUNG et al., 2008a). Em termos de parâmetros de previsão, o QSB demonstrou um alto nível de sensibilidade e especificidade em pacientes cirúrgicos, e foi mais sensível para detectar os pacientes com SAOS moderada a grave. Foi precedido por estudo piloto com 592 pacientes que haviam sido encaminhados a PSG. Inicialmente a autora aplicou apenas as questões STOP, isto é, ronco (*Snoring*), cansaço (*Tiredness*), apneias observadas (*Observed*) e HAS (*Pressure*). Posteriormente incorporou a pontuação complementar *BANG*: IMC (*BMI*), idade (*Age*), pescoço (*Neck*) e gênero (*Gender*). Avaliou pacientes com mais de 18 anos e sem diagnóstico prévio de SAOS. Desta forma, selecionou 177 indivíduos, submetendo-os a PSG. Confrontou a pontuação com os resultados da PSG, especialmente o IAH, encontrando 27,5% com alto risco

para SAOS e confirmados pela PSG. Nestes, identificou-se sensibilidade e especificidade, respectivamente, do Questionário STOP, para IAH ≥ 5 , de 65,6% e 60%; IAH ≥ 15 , 74,3% e 53,3% e IAH ≥ 30 , 79,5% e 48,6%. Ao incluir os demais itens, denominados “BANG”, os resultados mudaram, com aumento da sensibilidade e queda da especificidade: IAH ≥ 5 , 83,6% e 56,4%; IAH ≥ 15 , 92,9% e 43,0% e IAH ≥ 30 , 100% e 37,0%. Demonstrou assim que o Questionário STOP é conciso e de fácil manejo, principalmente se associado ao BANG, tendo uma alta sensibilidade e baixa especificidade, especialmente para SAOS moderada e severa. Segundo estudo de Pataka e colaboradores (2014), o QSB foi aplicado e analisado também em população geral não cirúrgica, onde se conclui que um elevado valor de sua pontuação tem alta sensibilidade e baixa especificidade para detecção de SAOS e quanto maior a sua pontuação, maior a probabilidade de SAOS severa. Outros estudos validam o QSB para população não cirúrgica (REIS et al., 2015; THE OFFICIAL STOP-BANG QUESTIONNAIRE, 2016).

O QSB é o mais recente destes questionários e vem sofrendo adaptações ao longo do tempo, além da incorporação dos itens “BANG”. Inicialmente considerava-se alto risco para SAOS apenas quando havia pontuação ≥ 3 . Atualmente recomenda-se interpretar da seguinte forma para a população geral: baixo risco com pontuação até 2; risco intermediário com pontuação de 3 a 4 e risco elevado com pontuação de 5 a 8. Logo, quanto maior a pontuação no QSB, maior a probabilidade de SAOS moderada a severa (CHUNG et al., 2012). Outros dados recentes consideram também outra forma de avaliação, isto é, se o indivíduo pontua 2 ou 4 das questões “STOP”, é do gênero masculino ou IMC > 35 kg/m², considera-se que há uma maior probabilidade de SAOS (REIS et al., 2015; THE OFFICIAL STOP-BANG QUESTIONNAIRE, 2016). Esta atualização relata que, em estudo realizado com 215 indivíduos, um resultado ≥ 3 no STOP-BANG mostrou uma sensibilidade e um VPP para a SAOS, de 93,4% e 86,6%, respectivamente. Cada aumento no valor do STOP-BANG foi associado a um aumento na probabilidade de SAOS e de SAOS grave, atingindo uma probabilidade para ocorrência de SAOS de 95%, para um resultado de 6, e 73% de probabilidade de ocorrência de SAOS grave para um resultado de 8. Um resultado de 3 e 2 teve um VPN para SAOS moderada e grave, de 85,3% e 91,7%, respectivamente (REIS et al., 2015).

Abrishami, Khajehdehi e Chung (2010) realizaram uma revisão sistemática na qual avaliaram 10 estudos com inclusão total de 1484 indivíduos e cuja finalidade

era comparar os resultados de PSG com a aplicação dos QSB e QB. Este trabalho mostrou que o QB era o mais comumente utilizado entre os estudos e alguns destes foram feitos em pacientes sem desordem do sono. Porém, os estudos com o QSB apresentaram maior qualidade metodológica e recursos mais fáceis de usar. De acordo com esta revisão sistemática, apenas 03 dos estudos apontavam para o processo de validação dos questionários: Chung e colaboradores (2008a), Chung e colaboradores (2008b) e Abrishami, Khajehdehi e Chung (2010). Neles, a interpretação da PSG era independente dos resultados dos questionários e da história clínica e havia maior rigor metodológico. De acordo com estes critérios, concluíram que o QSB tem maior validação interna e que seus resultados podem ser caracterizados como preditivos para SAOS. Também apontam que um questionário de identificação de casos ideal deva ter 3 importantes características: viabilidade, exatidão/acurácia e generalização, encontrados no QSB. Segundo esta revisão sistemática, vários questionários são imprecisos na qualidade dos artigos e apresentam ausência de padrões aferidos entre eles.

O QSB é altamente recomendável nesta identificação nos pacientes cirúrgicos. Seu método de pontuação é simples e a sigla facilita a memorização, além da elevada qualidade da metodologia (ABRISHAMI; KHAJEHDEHI; CHUNG, 2010). Observa-se que o QSB apresenta critérios de exclusão e inclusão bem definidos e formato fácil de ser aplicado para obter as respostas (“sim”, “não”). Suas questões de 1 a 4 são afins às questões de 1-10 do QB. Segundo Reis e colaboradores (2015), quanto maior o número de fatores de risco para SAOS, como utilizado pelo QSB, maior a probabilidade de detecção da doença, pois aumenta a sensibilidade para o diagnóstico.

O QB, por outro lado, é mais utilizado internacionalmente até o momento, apresenta parâmetros preditivos que variam largamente entre as populações estudadas e apresenta sensibilidade de 86% em pacientes de cuidados primários, 62,5% em pacientes com reabilitação pulmonar e 57 a 68% dos pacientes de laboratório de sono (ABRISHAMI; KHAJEHDEHI; CHUNG, 2010). Logo, QB não é tão incluyente quanto o QSB.

Vana, Silva e Goldberg (2013) recomendam através de seu estudo comparativo entre a ESE e o QSB, que ambos sejam usados em pacientes com suspeita de SED e SAOS, isolados ou associados.

Pataka e colaboradores (2014) descrevem que a combinação em série dos questionários ESE, QB e QSB não melhora o valor preditivo de cada um deles.

Jinmei (2014) analisou 212 indivíduos, aplicando a ESE, o QB, o Questionário STOP e o QSB e comparando os resultados com a PSG. Concluiu que o QSB é superior para identificar SAOS severa, quando comparado com os outros questionários (sensibilidade de 97,7%, especificidade de 17,9% e curva ROC com AUC 0,751 - IC 95% 0,686 - 0,817). Sugere que o QSB seja utilizado na população geral como forma de triagem para SAOS.

4 MÉTODO

4.1 DESENHO, LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO

Estudo transversal que foi realizado em Pilotos Comerciais e Pilotos de Linha Aérea, agrupados nesta pesquisa como Pilotos Civis Brasileiros (PCB), no momento da sua inspeção médica anual de saúde realizada no Centro de Medicina Aeroespacial (CEMAL) no Rio de Janeiro, de Janeiro a Fevereiro de 2015.

Os indivíduos eram convidados a participar do estudo, assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e participavam de entrevista e exame clínico dirigido. Na entrevista preenchiam, sob supervisão e com sigilo dos dados, os formulários referentes a Escala de Sonolência de Epworth, Questionário Berlim e Questionário STOP-BANG (ANEXOS A, B e C).

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Casa Gerontológica de Aeronáutica Brigadeiro Eduardo Gomes (CEP/CGEABEG) e aprovado sob o número 811.345, em 16/09/2014, seguindo as recomendações contidas na resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Através do seu parecer consubstanciado, foi emitido pela Plataforma Brasil o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 36168014.4.0000.5234 (ANEXO D). Ressalte-se que a CGEABEG é a instituição do sistema de saúde da Aeronáutica responsável pela emissão de pareceres para pesquisa para quaisquer das instituições de saúde da Aeronáutica na área do Rio de Janeiro.

4.2 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO ESTUDADA

A população foi composta Pilotos Civis Brasileiros (PCB), que pilotam aviões comerciais de transporte de passageiros como atividade remunerada, de todas as Empresas Aéreas brasileiras.

4.2.1 Critérios de elegibilidade

4.2.1.1 Critérios de inclusão

- 1) Pilotos que trabalhem pilotando aeronaves que transportem passageiros.
- 2) Pilotos que concordem assinando o TCLE.

4.2.1.2 Critérios de exclusão

- 1) Pilotos que tenham excedido a jornada de trabalho ou não cumprido o descanso previstos em Lei no último mês, o que poderia ocasionar fadiga de voo.
- 2) Pilotos que façam voos internacionais, por conta do aumento da possibilidade de ocorrência de fadiga de voo devido ao comprometimento do ritmo circadiano e pelo risco do fenômeno de jetlag.
- 3) Existência de doenças crônicas ou uso de fármacos com possível influência nos hábitos de sono, o que poderia influenciar a sua qualidade.
- 4) Gênero feminino, devido ao fato de existirem poucas profissionais mulheres nesta profissão, bem como questões antropométricas e hormonais que poderiam interferir na avaliação, gerando viésis.

4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DAS INFORMAÇÕES

Os questionários - já validados e adaptados para Português do Brasil - foram aplicados individualmente, em ambiente apropriado e sob supervisão do pesquisador, no momento do exame periódico de saúde que estava sendo submetido o examinando. As respostas foram identificadas por números e iniciais apenas, resguardando a identidade do indivíduo. Foram aplicados:

- 1) Escala de Sonolência de Epworth (ESE): Composta por oito perguntas referentes a oito situações diversas onde o sujeito estaria predisposto a dormir, é auto-administrada e os indivíduos são solicitados a graduar de zero a três, qual a chance de adormecer em cada uma das situações apresentadas. O indivíduo é

considerado “sonolento” ou portador de Sonolência Excessiva Diurna (SED) quando pontua mais que 10 (ANEXO A).

2) Questionário de Berlim (QB): Sua análise se baseia no resultado de cada categoria: Categoria 1 é positiva se a pontuação for maior ou igual a 2 pontos ; Categoria 2 é positiva se a pontuação for maior ou igual a 2 pontos e Categoria 3 é positiva se a resposta ao item 10 for sim ou se o índice de massa corporal (IMC) do sujeito é superior a 30kg/m^2 . Desta forma, um indivíduo terá alto risco para SAOS com duas ou mais categorias com pontuação positiva e baixo risco para SAOS com nenhuma ou apenas uma categoria com pontuação positiva (ANEXO B).

3) Questionário STOP-BANG (QSB): Analisa 8 itens através de resposta “sim” ou “não”, incluindo a presença de ronco alto, cansaço ou sonolência, paradas respiratórias observadas por terceiros, Hipertensão Arterial Sistêmica, Índice de Massa Corporal $> 35\text{kg/m}^2$, idade > 50 anos, circunferência cervical aumentada ($> 40\text{cm}$) e ser do gênero masculino. O risco elevado para SAOS ocorre quando 3 itens ou mais são positivos (ANEXO C).

Foram aferidos, no exame físico dirigido:

1) Pressão Arterial: medida no membro superior, com indivíduo sentado, com padronização do esfigmomanômetro calibrado e adequado ao biótipo. O ponto de corte para considerar hipertensão foi a pressão arterial sistólica (PAS) ou pressão arterial diastólica (PAD) for maior ou igual $140\text{mmHg} \times 90\text{mmHg}$, respectivamente. Portadores de HAS, mesmo com controle medicamentoso, foram considerados hipertensos para fim desta pesquisa.

2) Circunferência cervical: medida com fita métrica com controle de qualidade INMETRO, tendo como referência uma linha horizontal ao nível da metade da cartilagem cricóide, em centímetros, considerando o ponto de corte em $> 40\text{cm}$ para presença de risco de SAOS.

3) Peso em quilograma verificado em Balança Médica Antropométrica Digital 200kg - Welmy - W110 H LED, estando o indivíduo apenas com cueca.

4) Altura em metros e com duas casas decimais, com Balança Médica Antropométrica Digital 200kg - Welmy - W110 H LED; foi obtida na posição de pé, com o indivíduo descalço e com as costas voltadas para a barra de medida, com a cabeça em posição centralizada.

5) O IMC que é uma relação entre o peso sobre o quadrado da altura em metro (kg/m²). Utilizamos a classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), que caracteriza aumento do IMC em sobrepeso e obesidade, sendo que esta é classificada como classe I ou moderada, classe II ou severa e classe III ou muito severa (ANEXO E). Para considerar como pontuação no QSB, o ponto de corte utilizado foi de 35 kg/m² , enquanto que no QB foi de 30 kg/m².

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos nas entrevistas foram passados para uma planilha eletrônica e foram posteriormente analisados por meio do programa MedCalc® (MEDCALC STATISTICAL SOFTWARE, 2016).

Calculamos as frequências absolutas e relativas das variáveis nominais e as medidas centrais, de dispersão e a amplitude das variáveis contínuas, para a apresentação das características da amostra e das variáveis por grupos selecionados. Estes dados foram apresentados em tabelas ou gráficos.

Optamos pelos testes não paramétricos, pois estes, além de mais conservadores, prescindem do conhecimento prévio do seu comportamento das variáveis. O teste para verificar a distribuição normal foi o de Shapiro Wilk. As correlações entre as variáveis foram testadas pelo teste de Spearman. A concordância entre as respostas aos dois questionários foi feita pelo teste *Weighted* Kappa e pela razão de chance (“*odds ratio*” - OR), a partir de tabelas de contingência 2x2.

O nível de significância foi fixado em 5% ($\alpha = 0,05$) para a rejeição da hipótese de nulidade, em teste bicaudal. Os valores foram apresentados com o respectivo intervalo de confiança a 95% (IC95%), que expressa com 95% de certeza a faixa de valores dentro da qual o verdadeiro valor se encontra na população.

5 RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

Foram convidados 300 homens para participar da pesquisa. Destes, 11 se recusaram e não assinaram o TCLE e outros 27 foram excluídos por fazerem linhas internacionais ou terem excedido a jornada de trabalho prevista em lei. Nenhum dos entrevistados relatou uso de medicamentos que interferissem no sono.

Dos 262 homens estudados, a mediana da idade foi de 43 anos, variando de 19 a 72 anos; o IMC teve como medida central o valor de 26,7 kg/m², sendo o valor mínimo de 17,93 e máximo de 37,56 kg/m²; a circunferência cervical teve mediana de 41 cm, variando entre 34 e 48 cm, enquanto que a pressão arterial sistólica variou de 100 a 160 mmHg e a diastólica variou de 60 a 100 mmHg. Esta estava elevada em apenas 3 indivíduos no momento do exame, enquanto que outros 16 relataram uso de medicação para HAS. A distribuição de frequência destas variáveis pode ser observada na tabela 1 e gráfico 1, onde nota-se que nem todas apresentam uma distribuição normal.

Tabela 1: Valores centrais e de dispersão das variáveis estudadas na caracterização da amostra

	Mediana	Mínimo	Máximo	25-75 Percentil	*Distr. Normal
IDADE	43	19	72	32,0 - 53,0	<0,0001
IMC	26,7	17,93	37,56	24,8-29,1	0,3475
CIRCUNFERENCIA CERVICAL	41	34	48	39,0-42,0	0,0013
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	97	70	131	90,0-104,0	0,7161
PA sistólica	120	100	150	120-130	<0,0001
PA diastólica	80	60	100	70-80	<0,0001

* Teste de Shapiro-Wilk; IMC - índice de massa corporal; PA - pressão arterial.

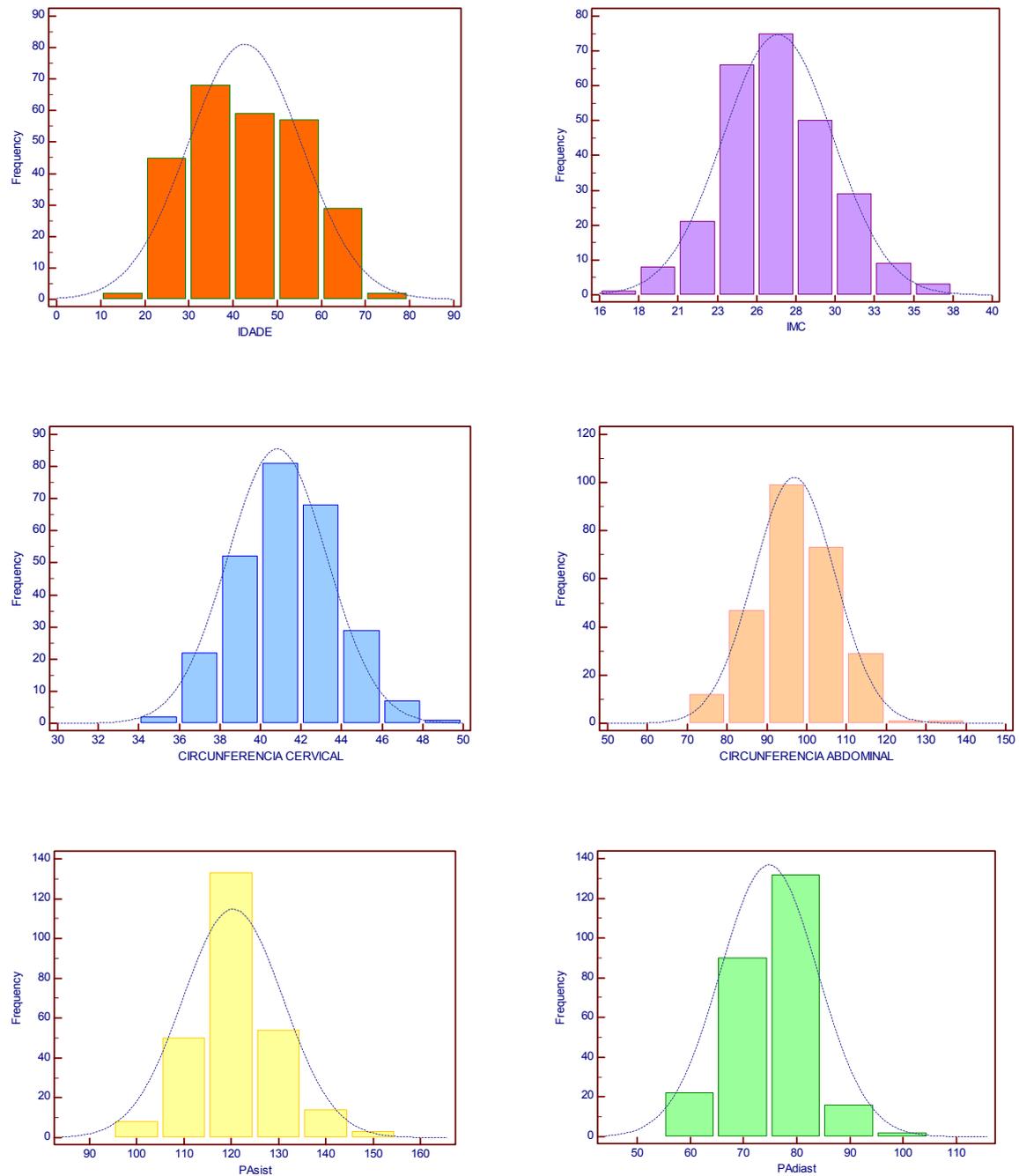


Gráfico 1: Frequência absoluta da distribuição das variáveis quantitativas

Das variáveis quantitativas, especialmente as utilizadas pelo QSB, a distribuição de frequência da presença destas na amostra estão descritas na tabela 2 e no gráfico 2. Cabe destacar que todos eram homens, sendo que 67 indivíduos tinham mais de 50 anos.

Tabela 2: Frequência absoluta e relativa dos itens do QSB na amostra

	Freq absoluta (N)	Freq relativa (%)	IC95%
S (ronco alto)	25	9,5	6,175 - 14,09
T (sonolência)	32	12,2	8,35 - 17,24
O (apneia)	16	6,1	3,491 - 9,917
P (hipertensão arterial)	36	13,8	9,62 - 19,02
B (índice massa corporal)	3	1,1	0,236 - 3,346
A (idade)	81	30,9	24,55 - 38,43
N (circunferência cervical)	155	59,2	50,21 - 69,24
G (gênero)	262	100	88,26 - 100

Freq - frequência; N - número; % - porcentagem; IC95% - Intervalo Confiança.

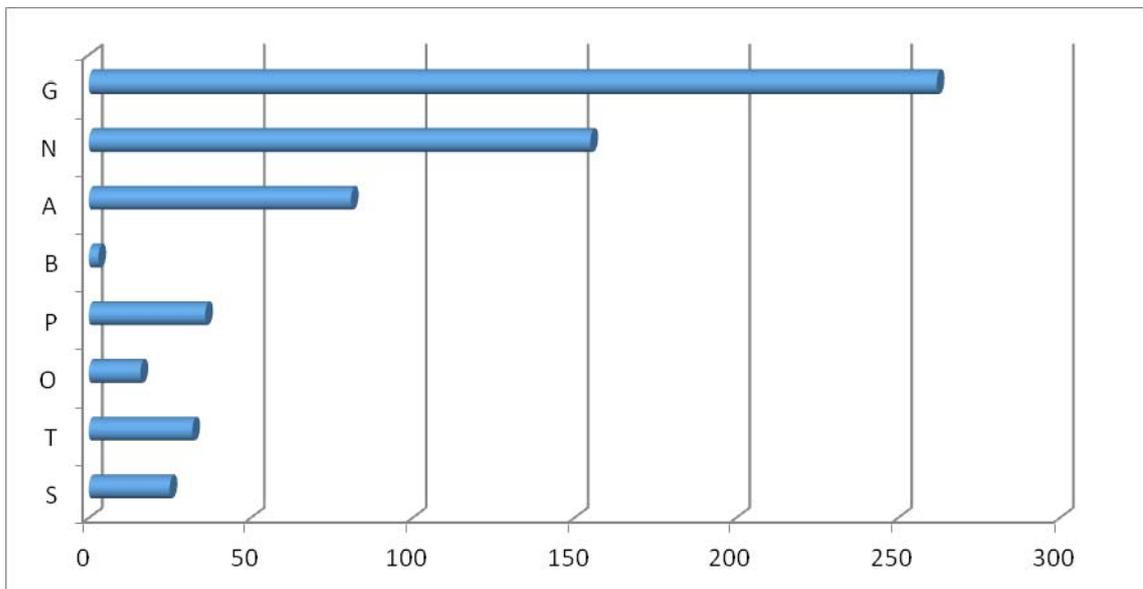


Gráfico 2: Representação gráfica da distribuição de frequência absoluta das variáveis qualitativas incluídas no questionário STOP-BANG

A circunferência cervical estava acima de 40 cm em 155 indivíduos, correspondendo a 59,16% da amostra, mas apenas 19 sujeitos apresentaram a CC > 43 cm. Com relação ao IMC, segundo a classificação da OMS, podemos afirmar

que 51 indivíduos apresentaram sobrepeso (acima de 25 kg/m²), 51 foram classificados como obesos moderados (acima de 30 kg/m² e pontuando no QB) e apenas 3 indivíduos classificados como obeso grave (acima de 35 kg/m² e pontuando no QSB).

5.2 PREVALÊNCIA DE RISCO PARA SED E SAOS

Encontramos uma prevalência de SED de aproximadamente 15% (N=39, 14,9% dos casos, IC 95% 10,5% a 20,3%) nos PCB por meio da ESE (Tabela 3). Enquanto a queixa de ronco foi muito mais frequente, estando presente em mais da metade dos entrevistados (N=137, 52,3% dos casos). O ronco alto foi referido por apenas 9,5% (positividade deste quesito no QSB). Cabe destacar que 24 PCB (9,16% dos casos) apresentavam ambas as queixas.

Tabela 3: Tabela de contingência 2x2 da distribuição de frequência da sonolência e ronco na amostra

Ronco	Sonolência		
	Ausente	Presente	Total
Ausente	110	15	125 (47,7%)
Presente	113	24	137 (52,3%)
Total	223 (85,10%)	39 (14,90%)	

Quando comparamos o risco para SAOS apresentado por meio do QB e do QSB, observamos que no QB, 42 indivíduos (16%) tinham alto risco para SAOS e no QSB, 98 indivíduos (37,4%) tinham alto risco para a doença. Nota-se que esta frequência é mais que o dobro de positividade entre os resultados apresentados entre os questionários utilizados (Tabela 4).

Tabela 4: Tabela de contingência 2x2 da distribuição de frequência das respostas aos QB e QSB

Risco pelo QSB			
Risco pelo QB	Ausente	Presente	Total
Ausente	152	68	220 (84,0%)
Presente	12	30	42 (16,0%)
Total	164 (62,6%)	98 (37,4%)	262

QB - questionário de Berlim; QSB - questionário do STOP-BANG

Apenas 30 indivíduos (11,45% da amostra - IC 95% 7,73% a 16,35%) apontaram alto risco para SAOS em ambos os questionários, enquanto que 152 indivíduos (58% da amostra - IC 95% 49,16% a 68,01%) apresentaram resultado negativo para SAOS em ambos os questionários.

5.3 CONCORDÂNCIA E/OU CORRELAÇÕES ENTRE OS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DE RISCO PARA SAOS

Quando relacionamos a ESE com o QB, 10 indivíduos com SED apresentavam alto risco para SAOS pelo QB. No entanto, 32 casos, daqueles 42 que apresentaram alto risco para SAOS pelo QB, não relatavam sonolência.

Ao relacionarmos a ESE com o QSB, daqueles 39 indivíduos que apresentaram SED, apenas 20 apresentavam risco para SAOS. No entanto, 78 casos dentre os 98 positivos para risco para SAOS pelo QSB, não relatavam sonolência.

Foi observada uma concordância de fraca a moderada entre os questionários QSB e QB para sugerir presença de SAOS (*Weighted Kappa* = 0,263, IC 95% 0,153 - 0,373) e a *odds ratio* de 5,58 (IC 95% 2,698 - 11,573) (Tabela 4).

Utilizando a associação entre ronco e SED para também correlacionar com alto ou baixo risco para SAOS através dos dados do QB, encontramos correlação bem fraca entre ronco e ESE (rho de Spearman 0,139, IC95% 0,02-0,26, P=0,0249), entre ESE e risco Berlim elevado para SAOS (rho de Spearman 0,145 e IC95% 0,025-0,26, P=0,0185P) e também entre ronco e risco Berlim elevado para SAOS (rho de Spearman 0,0397 IC95% 0,29-0,49, P<0,0001), mas todas com significância conforme esperado, pois estes critérios já fazem parte do QB.

Utilizando a mesma associação, mas correlacionando com o QSB, encontramos entre escore ESE e escore pelo QSB (rho de Spearman 0,103 - IC95% -0,02-0,22, P=0,0966) e entre ronco e escore pelo QSB (rho de Spearman 0,357 - IC95% 0,25-0,46, P<0,0001).

6 DISCUSSÃO

Este trabalho foi centrado na hipótese de considerar que a Síndrome da Apnéia Obstrutiva o Sono (SAOS) pode ser subdiagnosticada nos Pilotos Civis Brasileiros (PCB), prejudicando seu nível de atenção e conseqüentemente a segurança da atividade aérea. Destaca-se que pesquisa desta natureza, utilizando a metodologia empregada e, principalmente, na população estudada, é inédito. Há poucos trabalhos relacionando a SAOS com a atividade aérea, principalmente nos pilotos e nada foi estudado ainda na população avaliada neste trabalho.

Não houve dificuldade em se conseguir as respostas por parte dos entrevistados, uma vez que este pesquisador faz parte do quadro de médicos da Aeronáutica e tem fácil acesso ao CEMAL, instituição do sistema de saúde da Aeronáutica onde ocorreu a coleta dos dados desta pesquisa. Todos os entrevistados foram informados sobre o sigilo da pesquisa e sobre a sua utilidade para segurança dos próprios PCB.

A proposta inicial do projeto era analisar 100 indivíduos, mas devido à fácil adesão dos PCB, ao longo da coleta de dados optamos por aumentar o número de entrevistados, aplicando os questionários e medições em 262 indivíduos, selecionados dentre os 300 indivíduos abordados. Praticamente não houve perdas por mau preenchimento ou falta de informações.

É descrito um aumento da prevalência de SAOS com o aumento da idade (REIS et al., 2015). Em nosso estudo, a mediana de idade foi maior nos indivíduos considerados com risco para SAOS, conforme mostrado no apêndice B, e mesmo observando uma grande amplitude da idade nos PCB entrevistados. Convém destacar que idade > 50 anos é um dos critérios de positividade para SAOS existente no QSB e só foi observada em 30,9% dos casos.

Uma das peculiaridades observadas na nossa pesquisa foi a questão de avaliar apenas indivíduos do gênero masculino. Tal fato tem repercussão no QSB, uma vez que ser do gênero masculino já caracteriza um ponto neste questionário. Desta forma, todos os indivíduos da amostra receberam pelo menos 01 ponto no QSB. A exclusividade de gênero não interfere nos objetivos estabelecidos. Ao contrário, a inclusão do gênero feminino implicaria em valores discriminatórios diferentes para alguns dados e o número efetivo de mulheres PCB ainda é muito menor que o de homens, fatos que poderiam gerar vieses.

Pilotos que faziam voos internacionais foram excluídos da pesquisa, por conta do aumento da possibilidade de ocorrência de fadiga de voo devido ao comprometimento do ritmo circadiano e pelo risco do fenômeno de *jetlag*. Ainda assim, a prevalência de SED, que foi de 15% da amostra, mostrou um valor significativo dentro de um grupo que segue as normas para controle do cansaço, fadiga ou sonolência, que são prejudiciais à segurança do voo. Em um estudo com 122 homens, realizado por Hayley e colaboradores (2014), a prevalência de SED foi de 13,4% a partir da aplicação da ESE e encontra-se dentro do IC95% calculado para esta amostra (IC 95% 10,5% a 20,3%). Isto é concordante com a literatura, visto que apesar da prevalência de ESE >10 aumentar com a gravidade da SAOS, menos de 50% dos pacientes com SAOS moderada a grave apresentam ESE >10 (KAPUR et al., 2005). Apesar da ESE auxiliar na identificação de pacientes com SAOS apenas se estiver associada com outros parâmetros clínicos (FRIEDMANN et al., 2010), optamos por estudá-la de maneira em separado, pois este é um ponto importante a ser considerado neste grupo de indivíduos.

Ao analisarmos a presença de ronco através de cada questionário, encontramos uma positividade de apenas 9,5% dos casos por meio do QSB, enquanto que através do QB esta positividade foi de 52,30%. Ressalva se faz necessária ao tipo de pergunta sobre este assunto em cada questionário: enquanto no QSB a pergunta se refere a “ronco alto (audível através das portas)”, no QB a pergunta simplesmente se refere a “ronco”. Ao compararmos nossos dados com a literatura, Vaz e colaboradores (2011) descrevem que dos indivíduos que apresentaram alto risco para SAOS pelo QB, 91,6% deles eram roncadores. No trabalho de validação do QSB para a língua portuguesa, a prevalência de roncadores pelo QSB foi de 73% dos 216 pacientes analisados. Uma taxa elevada, considerando a questão da intensidade do ronco prevista neste questionário (REIS et al., 2015).

Ainda sobre a variável ronco, sabe-se que, quando presente em adultos, como sintoma isolado, caracteriza a possibilidade de desenvolvimento de SAOS, pois correspondem a um índice de sensibilidade de 82,6%, especificidade de 43%, VPP 59% e RV+ 1,45 (IC95% 1,20-1,76), segundo Zancanella e colaboradores (2014), na associação com SAOS diagnosticada na PSG. A presença de ronco tem sido relacionada ao diagnóstico de SAOS apresentando sensibilidade de 97,4%, especificidade de 40%, VPP de 82,3% e VPN de 84,2% para SAOS moderada a

severa num grupo com IMC > 25 kg/m² (MORRIS et al., 2008). Na amostra estudada, apesar da baixa prevalência de SED, a prevalência de ronco foi expressiva e houve correlação entre eles. Compreendemos assim que a possibilidade de desenvolvimento de SED neste grupo de trabalhadores é real, principalmente associada à SAOS. Também observamos que em quase metade da amostra há referência ao ronco, mas poucos têm sonolência. Entendemos então que o ronco é parâmetro mais incluyente que a SED, por ser mais prevalente.

Quando observamos trabalhos que valorizam fatores de risco para suspeição do diagnóstico da SAOS, notamos que muitos deles estão incluídos nos questionários utilizados nesta pesquisa. Tais trabalhos também servem de respaldo, sendo úteis para confirmar o que encontramos na nossa amostra. Os principais sintomas dos indivíduos adultos com SAOS são ronco, sensação de sufocamento noturno, SED, impotência sexual e relato de apnéias observadas pelos companheiros (HOFFSTEIN; SZALAI, 1993). Segundo Soares (2006) a associação de idade > 50 anos, circunferência cervical > 40 cm e ESE > 10 aumenta a certeza diagnóstica de SAOS de 15% para 80%. Contudo, na nossa casuística, apenas quatro indivíduos apresentaram estes critérios associados.

Importante destacar que muitas das variáveis analisadas apresentam pontos de cortes distintos na literatura médica, como o IMC, a CC e a PA, quando analisados em determinados estudos ou em populações ou em aplicações diferentes. Entre os questionários utilizados por nós, também há diferentes valores discriminatórios, como o IMC no QB onde se considera positivo quando maior que 30 kg/m², enquanto no QSB, quando é maior que 35 kg/m². Considerando o ponto de corte de IMC pelo QB, encontramos 51 indivíduos obesos. Convém ressaltar que na população estudada há poucos obesos com IMC ≥ 35kg/m², uma vez que pelo Regulamento Brasileiro de Aviação Civil número 67 (RBAC-67), um IMC ≥ 40 kg/m² impede a liberação da licença para pilotar aeronaves em situações rotineiras; destaque para indivíduos com doenças cardiovasculares prévias, quando o IMC deve ser de até 29,9 kg/m² (BRASIL, 2011). Desta forma, podemos dizer que mais estudos são necessários para a compreensão e padronização destes valores discriminatórios, em especial na nossa população.

Pacientes hipertensos, mas resistentes ao tratamento clínico têm maior probabilidade de ter SAOS, portanto devem ser sempre investigados para afastar a doença (PEDROSA et al., 2011). Neste estudo, a PA é valorizada nos dois

questionários, o QB e QSB. Entretanto, ela não demonstrou impacto significativo nesta amostra, isto é, havia uma prevalência baixa de hipertensos, seja na forma de PA elevada no momento do exame ou mesmo normotensos no exame e com tratamento anti-hipertensivo contínuo. Destaque para a mediana da pressão arterial sistólica em 120 mmHg e diastólica em 80 mmHg, sugerindo tendência a normotensão ou bom controle da pressão arterial no grupo estudado.

O achado individual de maior destaque no exame físico em pacientes com ronco ou mesmo SAOS é a medida da circunferência cervical (SOARES, 2006). Quando considerada sozinha para avaliar risco para SAOS e considerando o ponto de corte de 40 cm, tem sensibilidade de 60,6% (IC 95% 54,6-66,6%) e especificidade de 93,4% (IC 95% 86,3% - 100%), fornecendo $RV+ = 10,00$ (IC95% 4,53 - 22,07), aumentando a probabilidade diagnóstica de 15% para 64% (KUSHIDA; EFRON; GUILLEMINAULT, 1997). Nossa amostra descreve uma frequência absoluta de circunferência cervical maior que 40 cm em 155 indivíduos (59,2% dos casos). Se considerarmos valores distintos, como por exemplo, o ponto de corte de 43 cm para circunferência cervical aumentada, a frequência foi de 55 indivíduos (20,99%). Segundo Dancey e colaboradores (2003) a frequência e severidade da SAOS é maior na população masculina e fatores como CC, idade e IMC contribuem de modo diferente entre os gêneros. Logo, este dado chama a atenção por ocorrer em mais da metade dos casos da amostra e ser de fácil obtenção. Apesar de poucos obesos, a CC estava aumentada em quase 60% dos indivíduos.

Pelos achados desta pesquisa e como objeto de discussão, entendemos que os QB e QSB confirmam que há forte possibilidade de ocorrência de SAOS nos homens PCB analisados. Observamos que a positividade do QSB foi superior àquela obtida pelo QB neste estudo. Quase 40% dos analisados pelo QSB deveriam ser submetidos à PSG, pois foram classificados como de alto risco para SAOS por este método. Estes indivíduos de alto risco podem ser ainda subdivididos como risco leve, intermediário ou grave, de acordo com o número de respostas positivas somadas. Tal subdivisão de risco segue as mais novas recomendações descritas no *The Official STOP-Bang Questionnaire* (2016). Isto caracteriza o QSB como possivelmente mais incluyente que o QB para triagem para SAOS neste grupo estudado, seguindo o mesmo padrão que a literatura médica descreve, devido às características peculiares deste método.

Em relação a indicação de PSG neste grupo, sabe-se que é o exame complementar considerado padrão ouro para o diagnóstico, classificação e seguimento clínico da SAOS. Cabe ressaltar que a PSG pode não confirmar diagnóstico de SAOS sozinha quando o IAH variar entre 5-15, sendo necessária a associação de seu resultado com achados da história clínica e exame físico do paciente. Associar a impressão subjetiva, que inclui a história clínica com exame físico, com o resultado polissonográfico de IAH > 10 permite aumento de certeza diagnóstica de SAOS (ZANCANELLA et al., 2014). Também segundo Zancanella e colaboradores (2014), a PSG deve ser solicitada em pacientes com suspeita clínica de SAOS e diante da presença de roncos associados ou não à SED avaliada pela ESE, circunferência cervical > 40 cm, obesidade e hipertensão arterial, principalmente diante do quadro de hipertensão de difícil controle.

Podemos inferir que os questionários conseguem excluir a necessidade de realização da PSG em mais da metade dos casos analisados neste estudo, uma vez que 152 indivíduos (58% da amostra - IC95% 49,16% a 68,01%) apresentaram resultado negativo para SAOS em ambos os questionários. Entretanto, os questionários QB e QSB, de modo isolado, apresentaram resultados que indicam a possibilidade de ocorrência de SAOS em certo número da população estudada; logo, seguindo os critérios da finalidade da existência deles, haveria indicação de se realizar a PSG naqueles indivíduos ditos como em risco de SAOS.

Por não dispormos da PSG nos casos estudados, fica impossível afirmar qual questionário é o mais indicado. Apesar de o QB ter sido desenvolvido para a triagem de SAOS em atendimento primário, diferente do QSB, este último vem ganhando importância para esta finalidade pela sua simplicidade, por ser bastante abrangente em relação às variáveis questionadas e tem sido muito utilizado em diferentes estudos. Além disto, é o sugerido para uso pelo *General Civil Aviation Authority* (GCAA), órgão público federal que regula a atividade aérea nos Emirados Árabes Unidos, em pilotos civis, desde 2014. Também ainda não dispomos de estudos, em nossa população, que compare de modo definitivo o desempenho destes critérios. Quando correlacionamos os resultados dos questionários, a correlação entre eles foi fraca, apesar de utilizarem variáveis semelhantes. Logo, se torna ainda necessária a aplicação de ambos na nossa população para que se indique ou não a realização de PSG, até que possamos ter mais experiências e respostas mais precisas. Entretanto, podemos inferir que ocorrendo positividade em

ambos, há maior probabilidade da ocorrência de SAOS e de indicação para a realização de PSG. No nosso estudo, esta indicação ocorreria em apenas 30 indivíduos (11,45% da amostra - IC 95% 7,73% a 16,35%), que apontaram alto risco para SAOS em ambos os questionários.

Comparando os dados de nossa pesquisa com o do trabalho científico que gerou a Resolução 267 de 15/02/2008 do CONTRAN, podemos considerar que utilizamos critérios com maior respaldo internacional e que incluem os mais frequentes fatores preditivos para SAOS. Estes critérios e seus pontos de corte já foram validados anteriormente em relação ao exame padrão-ouro para diagnóstico da SAOS, a PSG. Isto torna-os úteis e confiáveis. Além disso, os resultados encontrados nesta pesquisa através destes questionários são coerentes com os achados na literatura médica, conforme exposto anteriormente. Há que se considerar também o tipo de atividade de trabalho exercida pelos PCB e pelo alto nível de cuidado com a saúde destes profissionais através dos órgãos regulamentadores desta atividade. Destaca-se que não encontramos na literatura estudo específico sobre a correlação destes questionários aplicados neste grupo de trabalhadores, tornando a pesquisa relevante.

Como a maior limitação deste estudo temos a impossibilidade de se realizar a PSG em todos os sujeitos entrevistados, uma vez que este exame não é uma determinação do CEMAL. Considera-se que a ausência da PSG limita a conclusão sobre a acurácia dos questionários e mesmo a confirmação da SAOS. Entretanto a presença de correlação entre os questionários, ainda que fraca, mas com valor estatístico significativo, somada às necessidades de trabalho com segurança máxima para o voo, mostram a relevância da aplicação deste meio de triagem na população estudada.

Convém destacar que os órgãos regulamentadores internacionais para segurança de voo, em especial nos Estados Unidos da América, nos Emirados Árabes Unidos e na *International Civil Aviation Organization*, citados na revisão da literatura, recomendam que quando preenchidos os critérios para risco de SAOS, os pilotos daqueles países sejam encaminhados para PSG e seguimento médico.

Como perspectiva, acreditamos que este passo deva ser dado, no sentido de realizar a PSG - a exemplo das recomendações internacionais de aviação e as nacionais aos motoristas profissionais - pelo menos num grupo selecionado de

indivíduos com fatores de risco presentes e identificado a partir da aplicação destes questionários, conforme a tendência internacional.

Como inferência e em consequência destes achados, entendemos que cada questionário individualmente é útil, pois servem como triagem de indivíduos com suspeita de SAOS, existindo forte indicação para a realização de PSG. A possibilidade de ocorrência de SAOS nos PCB e consequente SED diminui a segurança do voo e ainda não há regulamentação preventiva nacional. Estes resultados, que mostram uma prevalência elevada de suspeita de SAOS nesta amostra, sugerem a incorporação desta triagem nos exames periódicos de saúde para aumentar a segurança de voo, para incremento da saúde dos pilotos e da sua qualidade de vida.

7 CONCLUSÃO

Em nosso estudo, concluímos que, nos Pilotos Civis Brasileiros (PCB):

1) A prevalência de Sonolência Excessiva Diurna medida pela Escala de Sonolência de Epworth (ESE) foi de 14,90%.

2) Identificamos a presença de risco para SAOS conforme a classificação fornecida pelos questionários de Berlim e STOP-BANG, em 16% e 37,4% da amostra, respectivamente.

3) Verificamos que existe concordância entre os questionários utilizados para a detecção de presença de risco para SAOS. Isto significa que há correlação entre eles, segundo os métodos estatísticos utilizados, *Weighted Kappa* de 0,263 (IC 95% 0,153 - 0,373) e *Odds ratio* de 5,58 (IC 95% 2,698 - 11,573).

4) Identificamos que há PCB com possibilidade de serem portadores da SAOS por meio de respostas aos diferentes questionários aplicados e que deveriam ser avaliados quanto a esta síndrome, sendo submetidos à PSG quando cabível.

Sugerimos como medida padrão nos exames periódicos de saúde dos PCB a inclusão dos QB e QSB como forma de triagem para SAOS, visando à segurança de voo e saúde dos pilotos.

Recomendamos que, da mesma forma que há Legislação própria e cuidados já estabelecidos para os PCB com relação à Fadiga de Voo, indivíduos com alto risco para SAOS detectados pelos QB e QSB sejam submetidos à PSG.

REFERÊNCIAS

- ABRISHAMI, A.; KHAJEHDEHI, A.; CHUNG, F. A systematic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea. *Canadian Journal of Anaesthesia*, [S.l.], v. 57, n. 5, p. 423-38, 2010.
- BERRY R.B. *Fundamentals of Sleep Medicine*. 1ª ed., Flórida, USA: Elsevier, 2011.
- BERTOLAZI, A.N.; FAGONDES, S.C.; HOFF, L.S.; PEDRO, V.D.; MENNA BARRETO, S.S.; JOHNS, M.W. Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in Brazil. *J Bras Pneumol.*, [S.l.], v. 35, p. 877-83, 2009.
- BITTENCOURT, L.R.A.; et al. *Diagnóstico e Tratamento da Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono (SAOS) Guia Prático*. São Paulo: LMP Editora, 2008.
- BITTENCOURT, L.R.A.; SILVA, R.S.; SANTOS, R.F.; PIRES, M.L.N.; DE MELLO, M.T. Excessive Daytime Sleepiness. *Rev. Bras. Psiquiatr.*, [S.l.], v. 27, n. suppl1, 2007.
- BOARI, L.; CAVALCANTI, C.M.; BANNWART, S.M.R.F.D.; SOFIA, O.B.; DOLCI, J.E.L. Avaliação da escala de Epworth em pacientes com Síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.*, [S.l.], v. 70, n. 6, 2004.
- BONSIGNORE, M.R.; BOREL, A.; MACHAN, E.; GRUNSTEIN, R. Sleep apnoea and metabolic dysfunction. *Eur Respir Rev.*, [S.l.], v. 22, p. 353-64, 2013.
- BRASIL. *Conselho Nacional de Trânsito, resolução 267 de 15/02/2008*. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao_contran_267. Acesso em: 11 de out. 2015.
- BRASIL. *Lei numero 7.183 de 05 de Abril de 1984*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7183.htm. Acesso em: 11 de out. 2015.
- BRASIL. *Lei número 7.565 de 19 de dezembro de 1986*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7565.htm. Acesso em: 11 de out. 2015.

BRASIL. *Regulamento Brasileiro de aviação civil RBAC 61*. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/transparencia/pdf/26/anexo.pdf>. Acesso em: 11 de out. 2015a.

BRASIL. *Regulamento Brasileiro da Aviação Civil RBAC No 67 de 2011*. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC67>. Acesso em: 11 de out. 2015.

CALDWELL, J. Fatigue in aviation. *Travel Medicine and Infectious Disease*, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 85-96, 2005.

CALDWELL, J.A.; MALLIS, M.M.; CALDWELL, J.L.; PAUL, M.A.; MILLER, J.C.; NERI, D.F. Fatigue Countermeasures in Aviation - Position Paper Aviation. *Space and Environmental Medicine*, [S.l.], v. 80, p. 29-59, 2009.

CHUNG, F.; SUBRAMANY, A.M.R.; LIAO, P.; SASAKI, E.; SHAPIRO, C.; SUN, Y. High STOP-Bang score indicates a high probability of obstructive sleep apnoea. *British Journal of Anaesthesia*, [S.l.], v. 2012, 108(5), 768-75.

CHUNG, F.; YEGNESWARAN, B.; LIAO, P.; CHUNG, S.A.; VAIRAVANATHAN, S.; ISLAM, S.; KHAJEHDEHI, A.; SHAPIRO, C.M. STOP Questionnaire A Tool to Screen Patients for Obstructive Sleep Apnea. *Anesthesiology*, [S.l.], v. 108, n. 5, p. 812-21, 2008a.

CHUNG, F.; YEGNESWARAN, B.; LIAO, P.; CHUNG, S.A.; VAIRAVANATHAN, S.; ISLAM, S.; KHAJEHDEHI, A.; SHAPIRO, C.M. Validation of the Berlin Questionnaire and American Society of Anesthesiologists Checklist as Screening Tools for Obstructive Sleep Apnea in Surgical Patients. *Anesthesiology*, [S.l.], v. 108, n. 5, p. 822-30, 2008b.

DANCEY, D.R.; HANLY, P.J.; SOONG, C.; LEE, B.; SHEPARD, Jr.J.; HOFFSTEIN, V. Gender Differences in Sleep Apnea The Role of Neck Circunference. *Chest*, [S.l.], v. 123, p. 1544-50, 2003.

DE MELLO, M.T.; BITTENCOURT, L.R.A.M.; CUNHA, R.C.F.; et al. Sleep and Transit in Brazil: New Legislation. *J Clin Sleep Med*, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 164-6, 2009.

DIXON, J.B.; SCHACHTER, L.M.; O'BRIEN, P.E. Predicting Sleep Apnea and Excessive Day Sleppiness in the Severe Obese: Indicators for Polysomnography. *Chest*, [S.l.], v. 123, p. 1134-41, 2003.

EPSTEIN, L.; KRISTO, D.; STROLLO JR.P.J.; FRIEDMAN, N.; MALHOTRA, A.; PATIL, S.P.; RAMAR, K.; et al. Clinical Guideline for the Evaluation, Management and Long-term care of Obstructive sleep Apnea in adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, [S.l.], v. 5, n. 3, p. 263-76, 2009.

FAA - Federal Aviation Administration. *Guide For Aviation Medical Examiners, 2014*. Disponível em: https://www.faa.gov/other.../aviation.../e_ame_guide. Acesso em: 11 de out. 2015.

FAA - Federal Aviation Administration. *Guide For Aviation Medical Examiners, 2015*. Disponível em: http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/avs/offices/aam/ame/guide/dec_cons/disease_prot/osa/. Acesso em: 14 de abr. 2016a.

FAA - Federal Aviation Administration. *Guide For Aviation Medical Examiners, 2015*. Disponível em: http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/avs/offices/aam/ame/guide/dec_cons/disease_prot/osa/ref_materials. Acesso em: 14 de abr. 2016b.

FLEMONS, W.W.; NICHOLAS, W.T. Clinical prediction of the sleep apnea syndrome. *Sleep Medicine Reviews*, [S.l.], v.1, n. 1, p. 19-32, 1997.

FOGEL, R.B.; MALHOTRA, A.; DALAGIORGOU, G.; ROBINSON, M.K.; JAKAB, M.; KIKINIS, R.; et al. Anatomic and physiologic predictors of apnea severity in morbidly obese subjects. *Sleep*, [S.l.], v. 26, p. 150-5, 2003.

FRANKLIN, K.A.; LINDBERG, E. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population-A review on the epidemiology of sleep apnea. *J Thorac Dis*, [S.l.], v. 7, n. 8, p. 1311-22, 2015.

FRIEDMAN, M.; WILSON, M.N.; PULVER, T.; PANDYA, H.; JOSEPH, N.J.; LIN, H.C.; et al. Screening for obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: subjective and objective factors. *Otolaryngol Head Neck Surg*, [S.l.], v. 142, p. 531-5, 2010.

GOEL, N.; RAO, H.; DURMER, J.S.; DINGES, D.F. Neurocognitive consequences of sleep deprivation. *Seminars in Neurology*, [S.l.], v. 29, n. 4, p. 320-39, 2009.

GOODE, J. Are pilots at risk of accidents due to fatigue? *Journal of Safety Research*, [S.l.], v. 34, n. 3, p. 309-13, 2003.

GUS, M.; GONÇALVES, S.C.; MARTINEZ, D.; DE ABREU SILVA, E.O.; MOREIRA, L.B.; FUCHS, S.C.; et al. Risk for Obstructive Sleep Apnea by Berlin Questionnaire, but not day time sleepiness, is associated with resistant hypertension: a case-control study. *Am J Hypertens.*, [S.I.], v. 21, p. 832-5, 2008.

HAYLEY, A.C.; WILLIAMS, L.J.; KENNEDY, G.A.; BERK, M.; BRENNAN, S.L.; PASCO, J. Excessive daytime sleepiness and body composition: a population-based study of adults. *Plos One*, [S.I.], v. 9, n. 11, p. e112238, 2014.

HOFFSTEIN, V.; SZALAI, J.P. Predictive value of clinical features in diagnosing obstructive sleep apnea. *Sleep*, [S.I.], v. 16, p. 118-22, 1993.

HELM, E., GUJAR, N., WALKER, M.P. Sleep Deprivation impairs the accurate recognition of human emotions. *Sleep*, [S.I.], v. 33, p. 335-42, 2010.

HUBLIN, C.; KAPRIO, J.; PARTINEN, M.; KOSKENVUO, M. Insufficient sleep; a population-based study in adults. *Sleep Journal of Sleep Disorders Research*, [S.I.], v. 24, n. 4, p. 392-400, 2001.

IKEDE, A. You're the flight surgeon: obstructive sleep apnea. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, [S.I.], v. 85, n. 10, p. 1063-4, 2014.

ICAO - INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. *Safety Management Manual*, 2013. Disponível em:
http://www.icao.int/publications/Documents/8984_cons_en.pdf. Acesso em: 14 de abr. 2016.

JINMEI, L. STOP-Bang questionnaire is superior to Epworth sleepiness scales, Berlin questionnaire, and STOP questionnaire in screening obstructive sleep apnea hypopnea syndrome patients. *Chinese Medical Journal*, [S.I.], v. 127, n. 17, p. 3065-70, 2014.

JOHNS, M.W. A New Method for Measuring Dattime Sleepiness: The Epworth Sleepines Scale. *Sleep*, [S.I.], v. 14, n. 6, p. 540-5, 1991.

KANASHIRO, R. Jornada de Vôo na aviação de transporte e a Prevenção da Fadiga. *R. Conex. SIPAER*, [S.I.], v. 4, n. 2, 2013.

KAPUR, V.K.; BALDWIN, C.M.; RESNICK, H.E.; GOTTLIEB, D.J.; NIETO, F.J. Sleepiness in patients with moderate to severe sleep-disordered breathing. *Sleep*, [S.l.], v. 28, p. 472-7, 2005.

KARIMI, M.; HEDNER, J.; LOMBARDI, C.; et al. Driving habits and risk factors for traffic accidents among sleep apnea patients - a European multi-centre cohort study. *J Sleep Res.*, [S.l.], v. 23, n. 6, p. 689-99, 2014.

KUSHIDA, C.A.; EFRON, B.; GUILLEMINAULT, C. A predictive morphometric model for the obstructive sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med.*, [S.l.], v. 127, n. 8 Pt 1, p. 581-7, 1997.

LICATI, P.R.; DE BRITO, L.M.T.; COSTA, F.L.; SILVA, E.A.; ARAUJO, M.F. Ferramenta de Apoio ao Gerenciamento de Risco da Fadiga para Pilotos da Aviação Comercial Brasileira. *R. Conex. SIPAER*, [S.l.], v. 1, n. 2, 2010.

LOPEZ, N.; PREVICB, F.H.; FISCHER, J.; HEITZD, R.P.; ENGLEE, R.W. Effects of sleep deprivation on cognitive performance by United States Air Force pilots. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 27-33, 2012.

MARTINHO, F.L.; TANGERINA, R.P.; MOURA, S.M.G.T.; GREGÓRIO, L.C.; TUFIK, S.; BITTENCOURT, L.R.A. Systematic head and neck physical examination as a predictor of obstructive sleep apnea in class III obese patients. *Braz J Med Biol Res.*, [S.l.], v. 41, p. 1093-7, 2008.

MEDCALC STATISTICAL SOFTWARE. *MedCalc Software version 16.2.0* (bv Ostend, Belgium). Disponível em: <https://www.medcalc.org>. Acesso em: 01 de abr. 2016.

MORRIS, L.G.; KLEINBERGER, A.; LEE, K.C.; LIBERATORE, L.A.; BURSCHTIN, O. Rapid risk stratification for obstructive sleep apnea, based on snoring severity and body mass index. *Otol Head Neck Surg*, [S.l.], v. 139, p. 615-8, 2008.

MUSMAN, S. *Avaliação de Modelo de Predição para Apneia do Sono em Pacientes submetidos a Polissonografia*. 2008. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD. *Washington, DC Safety Recommendation August, 7th, 2009 A - 09-61 through 66*. Disponível em: <http://www.nts.gov>. Acesso em: 11 de out. 2015.

NETZER, N.C.; et al. Using the Berlin questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med.*, [S.I.], v. 131, p. 485-8, 1999.

OLSON, L.G.; COLE, M.F.; AMBROGETTI, A. Correlations among Epworth Sleepiness Scale scores, multiple sleep latency tests and psychological symptoms. *J Sleep Res.*, [S.I.], v. 7, p. 248-53, 1998.

OSMAN, E.Z.; OSBORNE, J.; HILL, P.D.; LEE, B.W. The Epworth Sleepiness Scale: can it be used for sleep apnoea screening among snorers? *Clin Otolaryngol Allied Sci.*, [S.I.], v. 24, n. 3, p. 239-41, 1999.

PATAKA, A.; DASKALOPOULOU, E.; KALAMARAS, G.; PASSA, K.F.; ARGYROPOULOU, P. Evaluation of five different questionnaires for assessing sleep apnea syndrome in a sleep clinic. *Sleep Medicine*, [S.I.], v. 15, n. 7, p. 776-81, 2014.

PANTON, S.; NORUP, P.W.; RAND, V.; et al. Case report: obstructive sleep apnea - an air safety risk. *Aviat Space Environ Med.*, [S.I.], v. 68, n. 12, p. 1139-43, 1997.

PEDROSA, R.P.; DRAGER, L.F.; GONZAGA, C.C.; SOUSA, M.G.; DE PAULA, L.K.; AMARO, A.C.; AMODEO, C.; BORTOLOTTI, L.A.; et al. Obstructive sleep apnea: the most common secondary cause of hypertension associated with resistant hypertension. *Hypertension*, [S.I.], v. 58, p. 811-7, 2011.

REIS, R.; TEIXEIRA, F.; MARTINS, V.; SOUSA, L.; BATATAB, L.; SANTOS, C.; MOUTINHO, J.; et al. Validation of a Portuguese version of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea: Analysis in a sleep clinic. *Rev Port Pneumol.*, [S.I.], v. 21, p. 61-8, 2015.

RODRIGUES, M.M.; et al. Obstrução nasal e alto escore de Mallampati como fatores de risco associados para Apnéia Obstrutiva do Sono. *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, [S.I.], v. 76, n. 5, 2010.

SLEEP FOUNDATION. *2010 Sleep in America Poll, Summary of findings*. Disponível em: <http://www.sleepfoundation.org>. Acesso em: 23 de out. 2010.

SOARES, M.C.; DE AZEREDO BITTENCOURT, L.R.; ZONATO, A.I.; GREGÓRIO, L.C. Application of the Kushida morphometric model in patients with sleep-disordered breathing. *Braz J Otorhinolaryngol.*, [S.I.], v. 72, p. 541-8, 2006.

SVENSSON, M.; LINDBERG, E.; NAESSEN, T.; et al. Risk factors associated with snoring in women with special emphasis on body mass index: a population-based study. *Chest*, [S.l.], v. 129, p. 933-41, 2006.

THE OFFICIAL STOP-BANG QUESTIONNAIRE. Disponível em: <http://www.stopbang.ca/publication/abstract.php>. Acesso em: 11 de mar. 2016.

TUFIK, S.; SANTOS-SILVA, R.; TADDEI, J.A.; BITTENCOURT, L.R.A.; et al. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Med.*, [S.l.], v. 11, p. 441-6, 2010.

UNITED ARAB EMIRATES GENERAL CIVIL AVIATION AUTHORITY. *Information and Policy Regarding General Civil Aviation Authority (GCAA) Aeromedical Examiner System and Aeromedical Certification. Abu Dhabi. June, 2010*. Disponível em: <http://www.gcaa.gov.ae>. Acesso em: 07 de abr. 2016.

VANA, K.D.; SILVA, G.E.; GOLDBERG, R. Predictive abilities of the STOP-Bang and Epworth Sleepiness Scale in identifying sleep clinic patients at high risk for obstructive sleep apnea. *Research in Nursing and Health*, [S.l.], v. 36, n. 1, p. 84-94, 2013.

VAZ, A.; DRUMMOND, M.; MOTA, P.C.; SEVERO, M.; ALMEIDA, J.; et al. Tradução do Questionário de Berlim para língua Portuguesa e sua aplicação na identificação da SAOS numa consulta de patologia respiratória do sono. *Rev. Port. Pneumol.*, [S.l.], v. 17, n. 2, p. 59-65, 2011.

YEN, J.R.; HSUA, C.C.; YANG, H.; HO, H.; et al. An investigation of fatigue issues on different flight operations. *Journal of Air Transport Management*, [S.l.], v. 15, n. 5, p. 236-40, 2009.

ZANCANELLA, E.; HADDAD, F.M.; OLIVEIRA, L.A.M.P.; NAKASATO, A.; DUARTE, B.B.; SOARES, C.F.P.; CAHALI, M.B.; ECKELI, A.; CARAMELLI, B.; et al. Apneia Obstrutiva do Sono e Ronco Primario:diagnostico e tratamento - Diretrizes. *Braz. J Otorhinolaryngol.*, [S.l.] v. 80, n. 1 Supl.1, p. S1-16, 2014.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROLOGIA



COMANDO DA AERONÁUTICA CENTRO DE MEDICINA AEROESPACIAL TERMO DE CONSENTIMENTO E ADESÃO PARA PESQUISA

Solicito sua cooperação na realização desta Pesquisa Científica que tem por finalidade avaliar o grau de Sonolência Excessiva Diurna em Pilotos Civis Brasileiros, situação de relevância para segurança de voo e para medidas preventivas a este respeito.

Para tanto, precisarei de sua colaboração nas seguintes etapas:

- 1) Responder 03 questionários sob orientação.
- 2) Tirar medida do perímetro cervical.
- 3) Pesar e medir altura.
- 4) Verificar a Pressão Arterial
- 5) Tirar medida da cintura
- 6) Ter acesso aos seus exames laboratoriais realizados no CEMAL.

Todas as aferições serão guardadas sigilosamente, respeitando todos os princípios de ética médica e pesquisa com humanos. Não serão fornecidas informações para sua empresa empregadora.

Em caso de recusa não haverá nenhum prejuízo no restante de seu exame de rotina.

Não existirá nenhuma remuneração ou custo adicional.

Para tanto, preciso de sua concordância voluntária, assinando a declaração abaixo.

Grato pela cooperação,

Antonio Augusto F Junqueira - Maj.Med.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2015

Eu, _____,

RG _____, Prontuário CEMAL número _____ concordo em participar voluntariamente da pesquisa "ANALISE DA ASSOCIAÇÃO DE RISCO PARA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM PILOTOS DE AERONAVES CIVIS BRASILEIROS", realizado pelo Maj.Med. Augusto, ciente das etapas da pesquisa, conforme descrição acima.

(Assinatura)

APÊNDICE B - Valores centrais das variáveis quantitativas por grupo de risco segundo os questionários. Teste Mann-Whitney

	Berlim risco ausente (N=220) Mediana	Berlim risco presente (N=42) Mediana	Teste Mann-Whitney P Valor
IDADE	42	47	0,0872
IMC	26,3	30,5	<0,0001
CIRCUNFERENCIA CERVICAL	41	42	<0,0001
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	95	106	<0,0001
PA sistólica	120	120	0,8299
PA diastólica	80	75	0,674

	SB - Ausente (N=164) Mediana	SB - Presente (N=98) Mediana	Teste Mann-Whitney P valor
IDADE	35	53	<0,0001
IMC	25,6	27,9	<0,0001
CIRCUNFERENCIA CERVICAL	40	42	<0,0001
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	93	103	<0,0001
PA sistólica	120	120	0,0851
PA diastólica	80	80	0,1031

ANEXO A - Escala de Sonolência de Epworth (ESE)

ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Qual é a probabilidade de você “cochilar” ou adormecer nas situações que serão apresentadas a seguir, em contraste com estar sentindo-se simplesmente cansado? Isto diz respeito ao seu modo de vida comum, nos tempos atuais. Ainda que você não tenha feito, ou passado por nenhuma destas situações, tente calcular como poderiam tê-lo afetado. Utilize a escala apresentada a seguir para escolher o número mais apropriado para cada situação.

0 = nenhuma chance de cochilar

1 = pequena chance de cochilar

2 = moderada chance de cochilar

3 = alta chance de cochilar

SITUAÇÕES:

_____ Sentado e lendo

_____ Vendo TV

_____ Sentado em um lugar público (ex. sala de espera, igreja.)

_____ Como passageiro de trem, carro ou ônibus Andando uma hora sem parar.

_____ Deitando-se para descansar à tarde, quando As circunstâncias permitem.

_____ Sentado e conversando com alguém

_____ Sentado calmamente após almoço sem álcool

_____ Se você tiver carro, enquanto para por alguns Minutos quando pega trânsito intenso

_____ TOTAL

ANEXO B - Questionário de Berlim

Categoria 1	Categoria 2
<p>1. Você ronca? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei</p> <p>2. Seu ronco é: Pouco mais alto que sua respiração? Tão mais alto que sua respiração? Mais alto do que falando? Muito alto que pode ser ouvido nos quartos próximos?</p> <p>3. Com que frequência você ronca? Praticamente todos os dias 3-4 vezes por semana 1-2 vezes por semana Nunca ou praticamente nunca</p> <p>4. O seu ronco incomoda alguém? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>5. Alguém notou que você para de respirar enquanto dorme? Praticamente todos os dias 3-4 vezes por semana 1-2 vezes por semana Nunca ou praticamente nunca</p>	<p>6. Quantas vezes você se sente cansado ou com fadiga depois de acordar? Praticamente todos os dias 3-4 vezes por semana 1-2 vezes por semana Nunca ou praticamente nunca</p> <p>7. Quando vc está acordado você se sente cansado, fadigado ou não sente bem? Praticamente todos os dias 3-4 vezes por semana 1-2 vezes por semana Nunca ou praticamente nunca</p> <p>8. Alguma vez você cochilou ou caiu no sono enquanto dirigia? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
	<p>Categoria 3</p> <p>9. Você tem pressão alta? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei IMC=</p>
<p>Pontuação das perguntas: Qualquer resposta circulada é considerada positiva. Pontuação das categorias: Categoria 1 é positiva com 2 ou mais respostas positivas para as questões 1-5; Categoria 2 é positiva com 2 ou mais respostas positivas para as questões 6-8; Categoria 3 é positiva se a resposta para a questão 9 é positiva ou o IMC > 30. Resultado final: 2 ou mais categorias positivas indicam alto risco para AOS.</p>	

ANEXO C - Questionário STOP-BANG

Peso: _____ Kg Altura: _____ m

Idade: _____ anos Perímetro Cervical: _____ cm

Sexo: Homem / Mulher

1. Ronco: Ressoa alto (mais alto do que a conversar ou suficientemente alto para se ouvir através de portas fechadas)?

Sim _____ Não _____

2. Cansado: Sente-se com frequência cansado, fadigado ou sonolento durante o dia?

Sim _____ Não _____

3. Observado: Já alguém o viu a parar de respirar durante o sono?

Sim _____ Não _____

4. Pressão arterial: Tem a tensão arterial alta ou faz tratamento para a hipertensão?

Sim _____ Não _____

5. IMC: IMC superior a 35 kg/m²?

Sim _____ Não _____

6. Idade: Idade superior a 50 anos?

Sim _____ Não _____

7. Perímetro cervical: Perímetro cervical superior a 40 cm?

Sim _____ Não _____

8. Sexo: Homem?

Sim _____ Não _____

Pontuação do questionário STOP-Bang: _____

Alto risco para SAOS – responde “sim” a 3 ou mais itens.

Baixo risco para SAOS – responde “sim” a menos de 3 itens.

ANEXO D - Aprovação do Projeto na Plataforma Brasil

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA
DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA
<p>Título da Pesquisa: PREVALÊNCIA DE RISCO PARA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM PILOTOS DE AERONAVES CIVIS BRASILEIROS Pesquisador Responsável: ANTONIO AUGUSTO FREITAS JUNQUEIRA Área Temática: Versão: 1 CAAE: 36168014.4.0000.5234 Submetido em: 30/08/2014 Instituição Proponente: Casa Gerontológica de Aeronáutica Brigadeiro Eduardo Gomes - RJ Situação da Versão do Projeto: Aprovado Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável Patrocinador Principal: Financiamento Próprio</p>

Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_376211

ANEXO E - Grau de obesidade à partir do índice de massa corporal (IMC)

IMC	Classificações
Menor do que 18,5	Abaixo do peso normal
18,5 - 24,9	Peso normal
25,0 - 29,9	Excesso de peso
30,0 - 34,9	Obesidade classe I
35,0 - 39,9	Obesidade classe II
Maior ou igual a 40,0	Obesidade classe III

Classificação segundo a OMS a partir do IMC

Fonte: Organização Mundial da Saúde - 2016