

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS
MESTRADO EM SAÚDE COLETIVA

RICARDO TOSHIO ENOHI

Fatores organizacionais e de sono associados aos sintomas musculoesqueléticos
em pilotos de aviação comercial

SANTOS
2016

RICARDO TOSHIO ENOHI

Fatores organizacionais e de sono associados aos sintomas musculoesqueléticos
em pilotos de aviação comercial

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em
Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos
como requisito parcial para obtenção do título de Mestre
em Saúde Coletiva.

Área de concentração: Saúde, Ambiente e Mudanças
Sociais.

Orientadora: Prof.^a Dra. Elaine Cristina Marqueze.

SANTOS
2016

- E59f Enohi, Ricardo Toshio
Fatores organizacionais e de sono associados aos sintomas musculoesqueléticos em pilotos de aviação comercial. / Ricardo Toshio Enohi ; orientadora Prof.^a Dr.^a Elaine Cristina Marqueze. – Santos : [s.n.], 2016.
97 f. ; (Dissertação de Mestrado) - Universidade Católica de Santos, Programa de Mestrado em Saúde Coletiva.
1. Sintomas musculoesqueléticos. 2. Trabalho. 3. Sono. 4. Fatores de risco. 5. Pilotos. I. Marqueze, Elaine Cristina. II. Universidade Católica de Santos. III. Fatores organizacionais e de sono associados aos sintomas musculoesqueléticos em pilotos de aviação comercial.

CDU 614(043.3)

RICARDO TOSHIO ENOHI

Fatores organizacionais e de sono associados aos sintomas musculoesqueléticos
em pilotos de aviação comercial

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em
Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos
como requisito parcial para obtenção do título de Mestre
em Saúde Coletiva.

Área de concentração: Saúde, Ambiente e Mudanças
Sociais.

Orientadora: Prof.^a Dra. Elaine Cristina Marqueze.

Aprovação: ___/___/___
Banca examinadora

Dra. Elaine Cristina Marqueze - UNISANTOS

Dra. Claudia Renata dos Santos - UNISANTOS

Dra. Claudia R. C. Moreno - FSP/USP

SANTOS
2016

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus por me ajudar a concluir mais uma etapa da minha vida.

Aos meus pais e meu irmão (*in memoriam*) que sempre acreditaram no meu potencial e prestaram total apoio em meus estudos.

À minha orientadora e professora Dra. Elaine Marqueze, pela confiança, paciência e preocupação com o desenvolvimento deste trabalho e por oferecer novas oportunidades de crescimento na área acadêmica.

À banca examinadora, Dra. Cláudia Barros e Dra. Claudia Moreno por contribuir com considerações relevantes a esta pesquisa.

A todos os meus professores da UNISANTOS pela dedicação, troca de conhecimento e acima de tudo, por fazerem parte do meu crescimento profissional.

Aos colegas de sala pelo companheirismo, incentivo, aprendizado e diversão.

À Associação Brasileira de Pilotos da Aviação Civil por colaborar com a realização deste trabalho.

Aos pilotos que participaram dessa pesquisa.

À CAPES por me conceder a bolsa de estudo.

“Quando perguntar a um piloto por que ele começou a voar, escute bem, pois
irá ouvir uma estória de amor”

Amelia Earhart

RESUMO

Introdução: O trabalho em turnos e noturno afeta diretamente a saúde do trabalhador, situação essa vivenciada pelos pilotos da aviação civil. Além disso, é uma atividade desgastante, dada a sua alta complexidade, podendo trazer prejuízos à saúde. **Objetivo:** Analisar a prevalência e os fatores organizacionais e de sono associados aos sintomas musculoesqueléticos entre pilotos da aviação comercial, bem como as regiões corporais de maior prevalência dos sintomas. **Métodos:** Foi realizado um estudo transversal com os pilotos associados da Associação Brasileira de Pilotos da Aviação Civil - ABRAPAC. Dos 2530 pilotos associados, um total de 1234 pilotos participou voluntariamente da pesquisa respondendo o questionário online, no período de novembro de 2013 a março de 2014. O questionário continha perguntas sobre condições sociodemográficas, trabalho, saúde, estilo de vida e sono. Os desfechos do estudo foram os sintomas musculoesqueléticos avaliados por meio do Questionário Nórdico de Kuorinka, adaptado e validado para a cultura brasileira. Para a análise de regressão de Poisson, com variância robusta, dos sintomas musculoesqueléticos crônicos (nos últimos 12 meses e nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho) e agudos (nos últimos sete dias e nos últimos sete dias relacionados ao trabalho) foram dicotomizados em “sem sintoma” e “com sintoma”. Foi classificado com sintoma o piloto que relatou dor em pelo menos uma das quatro regiões corporais de maior prevalência na amostra estudada, sendo essas, superior das costas, inferior das costas, pescoço e ombros. Em todos os testes foi considerado significativo o valor de $p < 0,05$. Os dados foram analisados por meio do programa STATA 12.0. **Resultados:** A prevalência dos sintomas musculoesqueléticos crônicos, considerando as nove regiões corporais avaliadas, foi de 65,9% e dos sintomas relacionados ao trabalho foi de 46,9%. Quanto aos sintomas musculoesqueléticos agudos e os sintomas relacionados ao trabalho, a prevalência foi de 28,0% e de 23,3%, respectivamente. As queixas mais prevalentes foram nas regiões do tronco (parte inferior das costas, superior das costas, pescoço) e ombros. Verificou-se que trabalhar entre 11 e 21 anos como piloto, com a jornada mensal média acima de 66 horas, em turno irregular, ter sono insuficiente e sintomas de insônia foram fatores associados para os SME crônicos. Esses mesmos fatores também foram associados para os SME crônicos relacionados ao trabalho. Para os SME agudos, observou-se que trabalhar sete dias consecutivos ou mais, ter má qualidade de sono e sintomas de insônia foram fatores associados. Esses mesmos fatores também foram associados para os SME agudos relacionados ao trabalho. **Conclusão:** Conclui-se que a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos entre os pilotos da aviação comercial pesquisados é elevada e que problemas na organização do trabalho e de sono são fatores associados a esses sintomas. Sendo as regiões corporais de maior prevalência as do tronco (parte inferior e superior das costas, pescoço), seguidas do ombro.

Palavras-chave: Sintomas musculoesqueléticos. Trabalho. Sono. Fatores de risco. Pilotos.

ABSTRACT

Introduction: Working in different and night shifts directly affects the health of workers. This situation can be experienced by pilots in civil aviation due to its highly complex and exhausting activity. **Purpose:** This study aims to investigate the work and sleep factors associated with musculoskeletal symptoms in Brazilian pilots of civil aviation, as well as identify the main body parts affected. **Methods:** A descriptive epidemiological study was held with a large sample of 1234 pilots from ABRAPAC, who voluntarily replied to a survey from November 2013 to March 2014. The survey had information about age, gender, marital status, work, health and sleep. The dependent variables were the musculoskeletal symptoms and for this, a modified Brazilian version of the Standardized Nordic Questionnaire was used. Also in the Robust Poisson regression, the variables for chronic (in the last 12 months), acute (in the last 7 days) and work-related musculoskeletal symptoms were dichotomized into “without symptom” and “with symptom”. It was considered “with symptom” the pilot who reported pain in at least one of the four body parts with the highest prevalence in the study: upper back, lower back, neck and shoulder. The data were analyzed by Stata 12.0 program. **Results:** The prevalence of chronic musculoskeletal symptoms was 65,9% and work-related 46,9% to the last 12 months. The prevalence of acute musculoskeletal symptoms was 28,0% and work-related 23,3% to the last 7 days. It was verified that pilots who worked 11-21 years , with 66-hour flight journey or more per month , with irregular-work hours involving the night-shifts , with low sleep quality and insomnia were risk factors for chronic musculoskeletal symptoms. These variables were also considered risk factors for work-related symptoms . To acute musculoskeletal symptoms, it was observed that working seven consecutive days or more per month, with low sleep quality and insomnia were risk factors. These variables were also considered risk factors for work-related symptoms . **Conclusion:** It was concluded that work organizational structure associated with a low sleep quality and insomnia were predisponent factors to musculoskeletal symptoms among Brazilian pilots of civil aviation. The upper and lower back, neck and shoulder were considered the body parts with the highest prevalence.

Keywords: Musculoskeletal symptoms. Work. Sleep. Risk factors. Air pilots.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Teste de proporção dos pilotos da aviação comercial em relação às variáveis sociodemográficas, de acordo com os sintomas musculoesqueléticos crônicos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.	32
Tabela 2- Teste de proporção das variáveis relacionadas às características de trabalho dos pilotos da aviação comercial com sintomas musculoesqueléticos crônicos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.	33
Tabela 3 – Teste de proporção das variáveis relacionadas aos aspectos de sono e de saúde dos pilotos da aviação comercial com sintomas musculoesqueléticos crônicos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.	35
Tabela 4 - Modelo de regressão de Poisson, com variância robusta, bivariado (bruto) e múltiplo para os sintomas musculoesqueléticos crônicos das quatro regiões corporais mais prevalentes entre os pilotos da aviação comercial. Brasil, 2016.	37
Tabela 5 - Modelo de regressão de Poisson, com variância robusta, bivariado (bruto) e múltiplo para os sintomas musculoesqueléticos crônicos relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes entre os pilotos da aviação comercial. Brasil, 2016.	38
Tabela 6 – Teste de proporção dos pilotos da aviação comercial em relação às variáveis sociodemográficas, de acordo com os sintomas musculoesqueléticos agudos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.	41
Tabela 7 - Teste de proporção das variáveis relacionadas às características de trabalho dos pilotos da aviação comercial com sintomas musculoesqueléticos agudos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.	42
Tabela 8 – Teste de proporção das variáveis relacionadas aos aspectos de sono e de saúde dos pilotos da aviação comercial com sintomas musculoesqueléticos agudos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.	44
Tabela 9 - Modelo de regressão de Poisson, com variância robusta, bivariado (bruto) e múltiplo para os sintomas musculoesqueléticos agudos das quatro regiões corporais mais prevalentes entre os pilotos da aviação comercial. Brasil, 2016.	45
Tabela 10 - Modelo de regressão de Poisson, com variância robusta, bivariado (bruto) e múltiplo para os sintomas musculoesqueléticos agudos relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes entre os pilotos da aviação comercial. Brasil, 2016.	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Figura ilustrativa e adaptada dos fatores que geram a fadiga segundo Caldwell, 21
2004.

Figura 2- Desenho do estudo. Brasil, 2016. 25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 O FATOR ORGANIZACIONAL DO TRABALHO E A SAÚDE.....	12
1.2 SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS AO TRABALHO	15
1.3 O TRABALHO DOS PILOTOS E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE	18
2 OBJETIVOS.....	23
2.1 OBJETIVO GERAL.....	23
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
3 MÉTODOS.....	24
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	24
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	24
3.3 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS	25
3.4 VARIÁVEIS DE ESTUDO.....	26
3.4.1 Variáveis dependentes	26
3.4.2 Variáveis independentes	27
3.4.3 Variáveis de ajuste.....	29
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	29
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	30
4 RESULTADOS	31
4.1 SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS CRÔNICOS E RELACIONADOS AO TRABALHO.....	32
4.2 SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS AGUDOS E RELACIONADOS AO TRABALHO.....	40
5 DISCUSSÃO	49
6 CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIA.....	57
ANEXO	64
ANEXO 1 QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....	65
ANEXO 2 PARECER DO CEP	96

1 INTRODUÇÃO

1.1 O FATOR ORGANIZACIONAL DO TRABALHO E A SAÚDE

Pode-se dizer que o trabalho é tão antigo quanto o homem, pois de acordo com Sussekind et al. (2005), o homem sempre trabalhou, não apenas para obter o seu alimento, mas também para se defender dos animais ferozes e de outros homens.

Da Matta (2011) explica que a palavra trabalho vem do latim “*tripalium*”, cujo significado é tortura com uma máquina de três pontas. As pessoas torturadas eram escravos e pobres que não podiam pagar os tributos e, assim, perdiam seus bens tornando-se excluídas da sociedade. Foi a partir do século XIV que a palavra trabalho passou a ter um diferente sentido, como uma forma de empregar as habilidades humanas para alcançar um objetivo. Segundo Furquim (2001), o trabalho em sentido geral, é todo esforço físico ou intelectual com o objetivo de realizar alguma coisa.

De acordo com Stuchi (2010), para garantir a proteção e a valorização do trabalho humano, a Igreja Católica elaborou uma carta conhecida como Carta Encíclica *Rerum Novarum*, assinada pelo Papa Leão XIII, em 1891, que estabelecia os direitos e obrigações tanto do empregador quanto do empregado.

A partir do século XVIII, ocorreu uma mudança na organização do trabalho. Com o surgimento da Revolução Industrial, na Inglaterra, o artesanato foi substituído pela mecanização sistemática de produção. Conforme explica Stuchi (2010), com a criação da máquina a vapor, e posteriormente do advento da eletricidade, houve um novo ritmo na produção nas indústrias, com maior influência na indústria têxtil e metalúrgica. O autor ainda complementa que essas mudanças resultaram em uma maior divisão e especialização do trabalho, o que influenciou diretamente as condições de trabalho.

Fischer (2004) relata que no período da Revolução Industrial, era comum se empregar homens, mulheres e crianças para trabalharem longas jornadas, que iniciavam ao redor de cinco horas da manhã e se prolongavam por doze, catorze ou dezesseis horas consecutivas, resultando no aumento da ocorrência de acidentes, seja pela fadiga dos trabalhadores ou pelas condições precárias do trabalho.

A falta de iluminação por lâmpada elétrica também era outro fator que dificultava as condições de trabalho, explica a mesma autora. Foi somente no final do século XIX, após a lâmpada elétrica ter sido inventada, que os empregadores conseguiram intensificar a jornada

de trabalho para o turno noturno, contribuindo para o desenvolvimento das atividades industriais e comerciais. O trabalho em turnos e noturno aumentou gradativamente ao longo dos anos devido às crescentes mudanças demográficas, sociais, econômicas e tecnológicas (MORENO et al., 2003).

Nesse contexto, com o grande avanço tecnológico nas últimas décadas, bem como as exigências impostas da sociedade moderna, as longas jornadas de trabalho, o trabalho em turnos, bem como os informais, se tornaram presentes no cenário mundial, e com isso houve a deterioração das relações de trabalho. No estudo de Pochmann (1997), foi verificado um aumento de 2/3 de trabalhadores brasileiros com jornada de trabalho superior a jornada legal, que era de 44 horas por semana, e 1/3 para o setor terciário privado, apontando que as empresas se modernizavam ao mesmo tempo em que utilizavam maior tempo de trabalho daqueles que permaneciam empregados.

Nos dias de hoje, a sociedade pode usufruir de serviços que são oferecidos vinte e quatro horas todos os dias, como por exemplo, hospitais, estações de rádio e televisão, fábricas, transporte público, lojas de *fast food*, etc. É o que afirma Moore-Ede apud Fischer et al. (2004, p.6) ao comentar

[...] que nos dias de hoje, a sociedade é participante de uma nova revolução: a conversão de nosso mundo numa única comunidade integrada pela tecnologia, a *round-the-clock community*, uma sociedade que trabalha continuamente, 24 horas por dia, e que se desenvolveu em resposta às várias necessidades criadas.

Como uma relevante atividade social, o trabalho passa a ser fundamental na vida do ser humano em sua fase adulta, assim como necessário para a sobrevivência. Conforme citado por Hoffmann (2003), o ser humano depende do trabalho, pois esse é considerado um fator importante na qualidade de vida das pessoas. No entanto, dependendo de como as condições e exposição ao trabalho ocorrem, podem trazer prejuízos à saúde. Para Mussi (2005), o estado de saúde de um trabalhador não é independente de sua atividade profissional. O autor explica que o trabalho pode causar prazer, ser estimulante e gratificante, mas também pode ser prejudicial à saúde física e mental do trabalhador.

De acordo com Ferreira (2000), as inovações tecnológicas e gerenciais contribuíram para a intensificação do ritmo de trabalho e a complexidade das tarefas, aumentando assim, o risco de envelhecimento prematuro, doenças cardiovasculares, doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT) e sintomas que podem prejudicar a saúde mental do trabalhador. Segundo Reis e Gomes (2008), embora as transformações produtivas, organizacionais e de gestão na contemporaneidade, pudessem ter importância para trazer

avanços significativos ao trabalho, essas transformações também geraram algumas perdas para os trabalhadores. Os mesmos autores ressaltam que mesmo aqueles trabalhadores que atuam em “ambientes mais limpos”, com eliminação das cargas de trabalho físicas e mecânicas e que por isso, poderiam usufruir de uma saúde de melhor qualidade, também estão expostos a novas cargas de trabalho, cognitivas e psicoemocionais.

Para Hulst et al. (2006), as atividades que requerem uma constante memória imediata e várias tomadas de decisão, são conhecidas como trabalhos de alta densidade. Essas atividades podem apresentar sintomas como, falha de memória, erro, incapacidade de solucionar vários problemas simultaneamente, ansiedade e frustração, levando o trabalhador à fadiga.

Karasek e Theorell (1990) também afirmaram que esses postos de trabalhos considerados de alta exigência são geradores de riscos psicológicos e de adoecimento psíquico, com indicação de reações adversas como fadiga, ansiedade, depressão e doenças físicas.

O corpo sofre, durante a execução da atividade laboral, influência do tipo de ocupação, da gestão, da divisão e da forma de organização do trabalho. Dependendo da forma de como esses elementos estão estruturados, podem surgir ou desenvolver situações sobre o corpo do trabalhador, causando as chamadas “doenças ocupacionais”, que comprometem a saúde, favorecendo o desequilíbrio físico, psíquico e social (ARAÚJO et al., 2005; LACAZ, 2000).

No estudo de Itani e Kaneita (2016), foi feita uma meta-análise com 30 estudos extraídos da *Pubmed* que investigaram a associação entre trabalho noturno e a saúde e observou que o trabalho noturno aumentava os riscos de câncer, diabetes, doenças cardiovasculares e gastrointestinais, além dos distúrbios de sono. Os trabalhadores que realizam suas atividades em turno irregular, principalmente quando envolve o turno noturno, apresentam maiores riscos para tais doenças.

Outra questão importante em relação ao trabalho noturno está no aumento de risco de acidentes, conforme observado nos estudos de Harrington (2001), em que a fadiga provocada por longas horas trabalhadas e a diminuição da atenção poderiam ser a causa dos acidentes como a de Three Mile Island e Chernobyl.

De acordo com Vernaza-Pinzón e Sierra-Torres (2005), os fatores decorrentes das condições de trabalho interferem no estado psicofisiológico, traduzindo-se em irritabilidade, insônia, distúrbios da atenção e em sintomas musculoesqueléticos, e que estes, vêm se destacando em diversos estudos, sendo esses tratados a seguir.

1.2 SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS AO TRABALHO

Existem dois tipos de esforço muscular: o dinâmico (com movimentos) e o estático (sem movimentos). Para Kroeme & Grandjean (2005), o esforço muscular dinâmico caracteriza-se pela alternância de contração e extensão muscular, ou seja, por tensão e relaxamento, diferente do esforço estático, que é caracterizado por um estado de contração muscular prolongado implicando na manutenção da postura. Os mesmos autores ainda explicam que durante um esforço muscular estático prolongado, os vasos sanguíneos são pressionados pela pressão interna do tecido muscular promovendo uma redução do fluxo sanguíneo pelo músculo, minimizando a oferta de oxigênio e aumentando os resíduos metabólicos do sangue, o que leva a uma condição de fadiga muscular e que pode evoluir para o sintoma de dor. Isso pode ser aplicado para os trabalhadores que permanecem muito tempo sentado em seu ambiente laboral.

Os sintomas musculoesqueléticos podem ser considerados como queixas de fadiga, formigamento, sensação de peso e dor. O estágio inicial está relacionado com queixas de cansaço ao final da jornada de trabalho, algo como uma fadiga muscular com duração de poucas horas. No segundo estágio, além da fadiga, ocorrem também as dores, com maior intensidade e que se estendem por um período mais longo (PUTZ-ANDERSON, 1988, BERNARD, 1997; UVA et al., 2008).

Segundo Brandão et al. (2005), a dor é o sintoma mais comum em indivíduos com sintomas musculoesqueléticos podendo comprometer a atividade laboral em maior ou menor intensidade, dependendo da influência de fatores organizacionais, situacionais e pessoais. Observa-se que o trabalhador começa a ter seu rendimento prejudicado quando observado esforço físico elevado e atividade repetitiva. Portanto, os sintomas musculoesqueléticos consistem em qualquer anormalidade temporária ou permanente do sistema musculoesquelético, resultando em dor ou desconforto (BRANDÃO et al., 2005).

Para Bernard (1997) existem vários fatores relacionados ao trabalho que predisõem o surgimento dos sintomas musculoesqueléticos, como por exemplo, levantar cargas pesadas e adotar postura incorreta por longo período, realizar atividade repetitiva, bem como fatores estressantes.

Queiróga e Ferreira (2005) explicam que para cada categoria profissional, existe uma característica particular de exigência mental e motora e que a combinação das características individuais com o tipo de trabalho, os aspectos organizacionais e administrativos e também os

aspectos psicossociais, são mecanismos que podem contribuir para o surgimento de dor e lesões musculoesqueléticas entre os trabalhadores.

Dentre as dores musculoesqueléticas, Carpenter e Nelson (1999) colocam que a dor nas costas é uma das queixas mais frequentes e apresenta diferentes causas, como por exemplo, a adoção de uma má postura por longos períodos, sedentarismo, posições incorretas no ambiente de trabalho e nos afazeres domésticos. Bracciali e Vilarta (2000) explicaram que o modelo biomecânico da coluna vertebral não está preparado para permanecer por longos períodos na posição sentada, pois contribui para o aumento da pressão intradiscal, favorecendo o surgimento da dor. De acordo com Marques et al. (2010), a postura sentada gera alterações nas estruturas musculoesqueléticas da coluna lombar como aumento da pressão intradiscal, estiramento dos ligamentos e nervos, redução do retorno venoso dos membros inferiores, tensão nos músculos isquiotibiais e glúteos, horizontalização do ângulo sacral, retificação da lordose lombar, aumento das cargas compressivas no disco intervertebral e desconfortos na região do pescoço e membros superiores.

Em um estudo realizado com motoristas de ônibus urbano no Estado de São Paulo, De Vitta et al. (2013) observaram uma prevalência de 65,7% de sintomas musculoesqueléticos entre os 55 motoristas entrevistados, sendo 17,0% na região lombar e 13,3% nos ombros e joelhos. Já no estudo de Lemos et al. (2014), com 460 motoristas de caminhão, a prevalência foi de 53,5%, sendo as regiões mais prevalentes a coluna lombar (28,0%), seguida da coluna dorsal (26,2%) e coluna cervical (14,7%).

Queiróga e Ferreira (2005) compararam os relatos de queixas de dores na região da coluna lombar de motoristas de ônibus com bombeiros militares. Os resultados mostraram que o trabalho sedentário e a postura estática forçada são fatores predisponentes para o desenvolvimento de dores lombares entre os motoristas de ônibus.

Um estudo realizado por Vasconcelos et al. (2011) com eletricitistas que atendiam o município de Florianópolis, mostrou que esses trabalhadores apresentaram algum sintoma musculoesquelético como dor ou formigamento nos doze meses precedentes ao estudo e que estes, estavam relacionados com a posição inadequada da atividade profissional. As regiões corporais com maior prevalência de sintomas musculoesqueléticos foram parte superior das costas (57,1%), ombros (47,4%), pescoço (42,1%) e parte inferior das costas (36,8%).

Outro estudo envolvendo a atividade de 41 médicos ultra-sonografistas também mostrou uma prevalência de 85% de queixas de dor relacionados ao trabalho, sendo que 50% ocorreram em membros superiores e 39% na região lombar (BARBOSA e COURY, 2004). Para esses autores, os fatores de risco associados foram posturas extremas, trabalho muscular

estático de alguns segmentos, os movimentos repetitivos e aplicação da força para segurar e manter o transdutor em posição operacional.

Puriene et al. (2007) ao realizarem uma revisão de literatura sobre os sintomas musculoesqueléticos entre cirurgiões dentistas, constataram que a prática odontológica é considerada estressante, pois existe o estresse em relação ao trabalho, a tensão, a exaustão emocional e a despersonalização que são fatores que podem afetar não apenas o aspecto psicológico destes profissionais, mas também a ocorrência de sintomas musculoesqueléticos.

Teixeira et al. (2013) observaram em seu estudo com 28 profissionais de Odontologia que 71% destes participantes referiram queixas de sintomas musculoesqueléticos na região da cervical, 50% nos ombros, 71 % na região lombar e 57% nos punhos e mãos.

Uma pesquisa realizada por Santos et al. (2014) com mototaxistas no município de Jequié, Bahia, verificou uma alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos nos 12 meses precedentes ao estudo (61,8%). De acordo com resultados, a região da coluna lombar foi a mais acometida com 38,2% nos últimos 12 meses e 22,7% nos últimos sete dias e os fatores associados foram fadiga muscular, longos períodos na postura sentada, jornadas extensas de trabalho e fatores psicossociais.

Também foi evidenciado o aparecimento de sintomas musculoesqueléticos em profissionais de fisioterapia. De acordo com Trelha et al. (2004), dos 170 fisioterapeutas entrevistados, 94,1% relataram apresentar algum tipo de sintoma musculoesquelético, principalmente na região da coluna cervical e também na lombar. Para esses autores, os baixos salários e a ideologia de ascensão social pressionam esses profissionais a assumir dois ou mais empregos sacrificando seu descanso, lazer e vida familiar e, acompanhados ao esforço físico solicitado pelo trabalho, induzem os fisioterapeutas a apresentar esses sintomas.

No estudo de Moreno et al. (2016) envolvendo 1.592 trabalhadores de três diferentes grupos profissionais, foi observado que o trabalho noturno esteve associado com os sintomas musculoesqueléticos e a insônia para um grupo desses profissionais que realizavam suas atividades na zona rural.

Outros fatores que podem desencadear os sintomas musculoesqueléticos são os distúrbios de sono provocados por turnos irregulares de trabalho e trabalhar sentado por longo período (WAAGE et al. 2009; COURRY, 1994).

Em pesquisa realizada nos Estados Unidos pelo *Bureau of Labor Statistics* em 2001 foi divulgado que os sintomas musculoesqueléticos representaram a maior parte componente dos custos devido a lesões relacionadas ao trabalho (WATERS, 2004). Segundo dados do Chile (2008), cerca de um terço dos dias laborais perdidos relacionados a problemas de saúde,

se deveram a distúrbios musculoesqueléticos e que destes, 60% se relacionavam com problemas localizados nas costas.

A Organização Internacional do Trabalho estimou que os gastos anuais com a saúde ocupacional chegaram cerca de 2,8 trilhões de dólares, quase 4% do produto interno bruto mundial, decorrentes de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho e no Brasil, houve um montante de despesas de mais de 50 bilhões de reais, entre 2008 e 2013 (MINISTÉRIO do TRABALHO e EMPREGO, 2015).

Diante desse problema, trabalhos envolvendo sintomas musculoesqueléticos têm se tornado objeto de estudo em pesquisas epidemiológicas, nas mais diferentes categorias profissionais (BRANDÃO et al., 2005, GURGUEIRA et al., 2003, MACIEL et al., 2006, SANTOS FILHO et al., 2001), incluindo pilotos de avião (USTINAVICIENÉ et al., 2004).

1.3 O TRABALHO DOS PILOTOS DA AVIAÇÃO COMERCIAL E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE

Os pilotos de aviação comercial são aqueles que conduzem a aeronave para o serviço aéreo que envolve o transporte comercial de passageiros (FAJER, 2009).

Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (2012), cuja sigla é ANAC, para se tornar um piloto civil de linha aérea, alguns requisitos são necessários, sendo eles: ter completado 21 anos de idade, ter concluído o ensino médio, ter a licença de piloto comercial na categoria da aeronave escolhida, ter o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) de 1ª classe válido e ter concluído, pelo menos, 1.500 horas de voo como piloto.

Em se tratando da jornada de trabalho do piloto ou outro aeronauta, o Artigo 23 da Regulamentação Profissional do Aeronauta (Lei 7.183/1984) regulamenta que a duração de trabalho, computado o tempo de voo, de serviço em terra durante a viagem, de reserva¹ e de 1/3 do sobreaviso², assim como o tempo de deslocamento como tripulante extra, para assumir voo ou retornar a base após o voo e o tempo de adestramento em simulador, não excederá a 60 horas semanais e 176 horas mensais.

¹ É o período de tempo em que o aeronauta permanece, por determinação do empregador, em local de trabalho à sua disposição e que este não deverá exceder mais que seis horas.

² É o período de tempo não excedente a 12 horas em que o aeronauta permanece em local de sua escolha, a disposição do empregador, devendo apresentar-se no aeroporto ou outro local determinado até 90 minutos após receber a comunicação para o início da nova tarefa. Deve ser consignada o horário de início e término na escala.

De acordo com os artigos 8 a 13 da mesma regulamentação, a tripulação, que é o conjunto de tripulantes que exercem função a bordo da aeronave, pode ser classificada em:

- mínima (determinada na forma da certificação de tipo de aeronave e a constante do seu manual de operação, sendo permitida sua utilização em voos: em locais de instrução, de experiência, de vistoria e de traslado);

- simples (constituída basicamente de uma tripulação mínima acrescida, quando for o caso, dos tripulantes necessários à realização do voo);

- composta (constituída de uma tripulação simples, acrescida de um piloto qualificado a comando, um mecânico de voo, quando o equipamento assim o exigir, e o mínimo de 25% do número de comissários);

- revezamento (constituída de uma tripulação simples, acrescida de um piloto qualificado a comando, um co-piloto, um mecânico de voo, quando o equipamento assim o exigir, e de 50% do número de comissários.

Segundo o Artigo 20, a jornada de trabalho é contada a partir do momento da apresentação no local de trabalho e encerrada 30 minutos após a parada final dos motores. Conforme o Artigo 21, a duração da jornada de trabalho do aeronauta é de 11 horas (tripulação mínima ou simples), 14 horas (tripulação composta) ou de 20 horas (tripulação de revezamento). Lembrando que o trabalho noturno para as tripulações simples não pode exceder a 10 horas (Artigo 22, 2º parágrafo). A hora do trabalho noturno do aeronauta é computada como 52 minutos e 30 segundos, conforme o 3º parágrafo do Artigo 22.

Em relação ao artigo 29, o limite de horas de voo e a quantidade de pousos permitidos para uma jornada de trabalho são: nove horas e trinta minutos de voo e cinco pousos (tripulação simples), 12 horas de voo e seis pousos (tripulação composta) e 15 horas de voo e quatro pousos (tripulação de revezamento).

Quanto ao período de repouso³ e da folga⁴, segundo os Artigos 34, 37 e 38, a duração de repouso é de 12 horas (após uma jornada de até 12 horas), 16 horas (após uma jornada acima de 12 até 15 horas) e 24 horas (após uma jornada superior a 15 horas). No caso da folga periódica, esta deverá ocorrer, no máximo, após o sexto período consecutivo de até 24 horas à disposição do empregador e será de dois períodos consecutivos de 24 horas, devendo pelo

³ Repouso é o espaço de tempo ininterrupto após uma jornada, em que o tripulante fica desobrigado da prestação de qualquer serviço.

⁴ Folga é o período de tempo não inferior a 24 horas consecutivas em que o aeronauta, em sua base contratual, sem prejuízo da remuneração, está desobrigado de qualquer atividade relacionada com seu trabalho.

menos um destes incluir um sábado e domingo. A folga só tem início após a conclusão do repouso da jornada.

Com o crescimento econômico, a entrada de novas empresas aéreas em especial aquelas consideradas “*low costs low fare*” e a ampliação do setor aeroportuário contribuíram para o aumento dos serviços aéreos (GILLEN e TADEU, 2011), gerando uma maior demanda no trabalho dos aeronautas.

Moreno et al. (2016) explicam que o trabalho dos pilotos não exige tanto o esforço físico se comparado com outras profissões, mas o fato de estarem sujeitos ao turno irregular, podem levar aos distúrbios de sono e o aparecimento de sintomas musculoesqueléticos.

O trabalho de um piloto exige múltiplas tarefas que estão descritas em manuais de voo. Morris e Leung (2006) comentam que tanto operando a aeronave de modo manual quanto automático, é necessária a atenção constante em relação à velocidade apropriada, ao ângulo de voo, da altitude, à distância entre outra aeronave e às condições climáticas. A atenção em manter um voo seguro pode levar a uma sobrecarga mental e induzir a fadiga.

A atenção constante para manter um voo seguro exige que os pilotos estejam preparados para agir em qualquer situação irregular, o que caracteriza o trabalho como uma atividade de alta densidade conforme descrita anteriormente por Hulst et al. (2006).

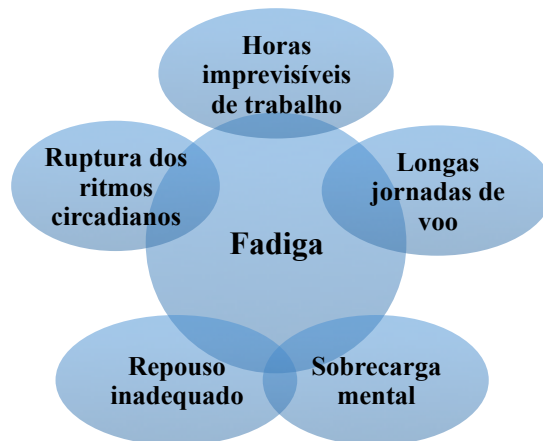
Além dos problemas musculoesqueléticos, a falta de sono também pode induzir a fadiga comprometendo a atenção do trabalhador e provocar um acidente. Segundo Lopez et al. (2012), uma amostra de 10 pilotos da Força Aérea Americana apresentou uma diminuição no Teste de Vigilância Psicomotora, que é um teste considerado padrão ouro utilizado em estudos de fadiga na aviação e trabalha com o tempo de reação diante a cada mudança repentina de uma situação.

No estudo de Taneja (2007) foi observado que 1/3 dos pilotos entrevistados (33,7%) da Força Aérea Indiana apresentaram sonolência na cabine de voo por causa da privação de sono e que estes, relataram episódios de baixa concentração durante o voo.

Caldwell (2004) observou que a fadiga entre os pilotos tornou-se um problema na aviação moderna, devido às horas de trabalho que, às vezes, são imprevisíveis, às longas jornadas de voo, a sobrecarga mental, o repouso inadequado e a quebra dos ritmos circadianos (Figura 1). Rosekind et al. (1997), Spencer (2001) e Goode (2003) revelaram através dos estudos que a fadiga, a falta de sono e a ruptura circadiana decorrentes do trabalho podem implicar não apenas no desempenho dos aeronautas, mas também na segurança do voo. Caldwell (2004) ainda explica que essa preocupação em oferecer um voo seguro associado

com o cansaço físico e mental podem trazer os sintomas musculoesqueléticos a esses profissionais.

Figura1 - Figura ilustrativa e adaptada dos fatores que geram a fadiga, segundo Caldwell, 2004.



Em um estudo conduzido por Parker et al. (2001) utilizando um banco de dados do Serviço de Medicina de Aviação, no período de janeiro de 1996 a novembro de 1999, constatou-se que os distúrbios de origem musculoesqueléticas estavam entre as doenças mais prevalentes em pilotos militares e civis dos Estados Unidos e Canadá.

Outro estudo realizado na Força Aérea de Defesa do Japão, entre o período de 1980 a 2002, concluiu que os sintomas musculoesqueléticos entre seus pilotos estavam entre os cinco diagnósticos com maior prevalência em doenças incapacitantes (75%) (NAKANISHI et al., 2003).

No trabalho de Murray et al. (2015), que buscava investigar um programa de exercícios para reduzir a prevalência de dor em pilotos, foi possível verificar uma alta prevalência de queixas de dor na região dos ombros e pescoço (81%).

Diversos estudos relacionam o trabalho em turnos e noturno com problemas de saúde, sendo que os mais citados são os distúrbios do sono, as alterações psicossociais, os distúrbios gastrointestinais, os acidentes de trabalho, as queixas físicas e as dores musculares (PETRU et al., 2005; TERRA et al., 2006). Vale ressaltar que os pilotos normalmente permanecem sentados por longas jornadas de vôos, bem como trabalham em turnos irregulares que

envolvem o trabalho noturno, o que pode gerar desconfortos musculoesqueléticos (BROBERG et al., 2014).

Um estudo realizado por Chang et al. (2009) revelou a importância de estudar os limites das horas de voo das companhias aéreas de Taiwan e associar a fadiga relacionada com essas horas de voo e sua implicação no trabalho. O resultado mostrou que os novos aviões conseguem realizar longas rotas de voo, porém proporcionam uma maior jornada de trabalho aos tripulantes, possibilitando o aumento da fadiga e pondo em risco a segurança dos voos.

Um exemplo de implicação para o trabalho é a questão de permanecer muito tempo acordado. No estudo de Rajaratnam e Arendt (2001), concluiu-se que após 18 horas de vigília é possível reduzir o nível da capacidade psicomotora desta pessoa igualando a um indivíduo que apresenta 0,05% de concentração de álcool no sangue. Moreno et al. (2003) também afirmam que a organização do trabalho em turnos e noturno causa alterações fisiológicas e no bem estar físico, mental e social dos trabalhadores e, que quando associada às condições precárias de trabalho e a dessincronização dos ritmos biológicos levam à fadiga.

Diante dessas circunstâncias que podem implicar na saúde do trabalhador e dos poucos estudos realizados no Brasil envolvendo a classe dos pilotos, o presente estudo justifica-se pelo interesse em investigar a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos e as variáveis que podem estar associadas a essas queixas entre os pilotos da aviação comercial.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos e dos fatores organizacionais e de sono associados aos sintomas musculoesqueléticos entre pilotos da aviação comercial.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar, segundo a percepção dos pilotos, as regiões corporais de maior prevalência dos sintomas musculoesqueléticos agudos (sete dias) e crônicos (12 meses), bem como dos sintomas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho.

3 MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

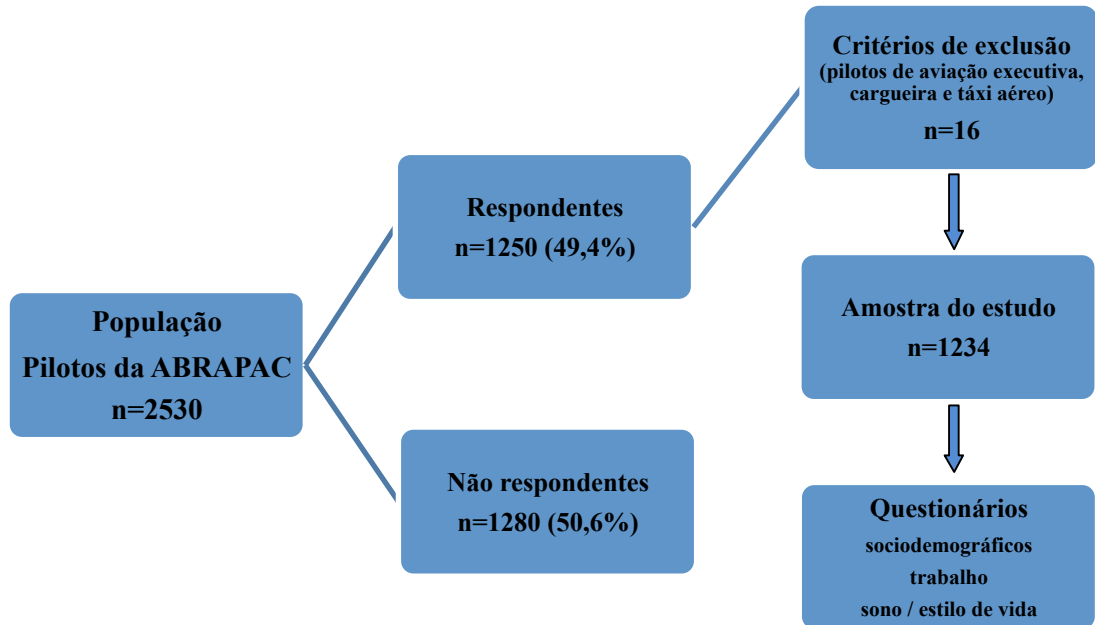
Trata-se de um estudo epidemiológico transversal, com abordagem quantitativa, que segundo Rouquayrol e Filho (2003), é um tipo de estudo utilizado em pesquisa epidemiológica, o qual permite investigar causa e efeito de maneira simultânea e averiguar a associação existente entre a exposição e a doença. O presente estudo integra a pesquisa “Fadiga crônica, condições de trabalho e saúde em pilotos brasileiros” (MARQUEZE et al., 2014).

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população de estudo foram os pilotos associados da Associação Brasileira de Pilotos da Aviação Civil (ABRAPAC) e no momento da coleta de dados, o total de pilotos associados era 2530, sendo esses de diferentes companhias aéreas, bem como da aviação executiva, cargueira e táxi aéreo.

Foi enviado um email personalizado a todos os pilotos associados e, destes, 1250 responderam o questionário online. De acordo com os critérios de exclusão, foram excluídos da análise os pilotos da aviação executiva, cargueira e táxi aéreo (n=16) por não representarem significativamente essa população. Portanto, a amostra do presente estudo foi constituída por 1234 pilotos, que realizavam voos de rotas nacionais e internacionais e que trabalhavam nas cinco principais companhias aéreas brasileiras da aviação civil comercial (Figura 2).

Figura 2 - Desenho do estudo. Brasil, 2016.



O tamanho da amostra foi calculado visando atender os objetivos da pesquisa “Fadiga crônica, condições de trabalho e saúde de pilotos brasileiros” (MARQUEZE et al., 2014). Para o presente estudo, o cálculo do poder estatístico da amostra foi realizado *a posteriori*. Considerando a prevalência de 65,9% de sintomas musculoesqueléticos na amostra estudada, o poder amostral foi de 80% ($\beta=20\%$) e nível de confiança de 95% ($\alpha=5\%$) de detectar as razões de prevalência iguais ou superiores a 1,17 como significativas. Já para os sintomas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, em que a prevalência foi de 46,9%, o poder amostral foi também de 80% ($\beta=20\%$) e nível de confiança de 95% ($\alpha=5\%$) de detectar as razões de prevalência iguais ou superiores a 1,15 como significativas. O poder amostral foi calculado por meio do programa G*Power 3.1.4.

3.3 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

Para adequação do instrumento, foi realizado um pré-teste com os pilotos da diretoria da ABRAPAC e, posteriormente, foi criado o questionário no site (ANEXO 1) e enviado o

convite para participação. Esse foi individualizado e enviado por email, evitando-se assim, a duplicidade de respostas. A coleta de dados on-line foi realizada através de um site específico, no período de novembro de 2013 a março de 2014. O tempo para o preenchimento do instrumento foi entre 40 e 60 minutos.

3.4 VARIÁVEIS DE ESTUDO

3.4.1 Variáveis dependentes

As variáveis dependentes do presente estudo foram os sintomas musculoesqueléticos crônicos (nos últimos doze meses) e os relacionados ao trabalho, agudos (nos últimos sete dias) e os relacionados ao trabalho, conforme relatados pelos pilotos. Para um melhor entendimento, os termos crônicos e agudos serão empregados no texto.

Os sintomas musculoesqueléticos foram avaliados por meio do Questionário Nórdico de Sintomas Musculoesqueléticos, o qual foi desenvolvido por meio de um projeto estabelecido pelo Conselho Nórdico de Ministros (Kuorinka et al., 1987). O objetivo era criar um método com questionário padronizado que pudesse detectar e analisar os sintomas musculoesqueléticos em região lombar, cervical e ombros para estudos epidemiológicos. De acordo com Pinheiro et al. (2002), este questionário foi reconhecido internacionalmente como padrão para a mensuração de investigações dos sintomas musculoesqueléticos.

O questionário original dividia-se em duas partes. A primeira era composta por um questionário geral de quarenta questões fechadas identificando áreas que causavam desconfortos musculoesqueléticos relativos ao trabalho. O entrevistado respondia se havia presença de sintomas musculoesqueléticos nos últimos doze meses e nos sete dias precedentes ao seu preenchimento. Continha ainda uma figura humana em posição posterior, dividida em nove regiões anatômicas como pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, parte inferior das costas, punhos e mãos, quadril e coxa, joelhos, tornozelos e pés para ajudar a identificar as regiões corporais. A segunda parte continha um questionário específico contendo vinte e cinco questões fechadas (KUORINKA et al., 1987; CRAWFORD, 2007).

No presente estudo foi utilizada a versão validada e adaptada para a cultura brasileira por Barros e Alexandre (2003). Este questionário continha apenas quatro perguntas fechadas, do qual o entrevistado respondia se houve presença de sintomas musculoesqueléticos nos últimos doze meses e nos últimos sete dias, se houve comprometimento nas atividades de vida

diária e se precisou consultar um profissional de saúde. Além disso, tinha uma figura humana para facilitar a identificação das nove regiões corporais e uma pergunta indagando se na percepção desses pilotos, a ocorrência dos sintomas musculoesqueléticos estavam relacionados com o trabalho, tanto para os últimos 12 meses como para os últimos sete dias.

Para a análise de regressão as variáveis dos sintomas musculoesqueléticos (nos últimos 12 meses, nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho, nos últimos sete dias e nos últimos sete dias relacionados ao trabalho) foram dicotomizadas em “sem sintoma” e “com sintoma”. Foi classificado com sintoma o piloto que relatou dor em pelo menos uma das quatro regiões corporais de maior prevalência na amostra estudada, sendo essas, superior das costas, inferior das costas, pescoço e ombros.

3.4.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes do presente estudo foram os dados relacionados ao trabalho, sono e estilo de vida, sendo essas descritas a seguir:

1) Dados relacionados ao trabalho

- Função atual (comandante internacional, comandante nacional, co-piloto internacional, co-piloto nacional),
- Rota de vôo (nacional ou internacional),
- Tempo de trabalho como piloto (em anos),
- Local de residência é o mesmo da base contratual (sim ou não),
- Dias de folgas por mês (número de dias),
- Número máximo de dias consecutivos de trabalho nos últimos seis meses (número de dias),
- Número máximo de noites consecutivas de trabalho (jornada compreendida entre 22h e 5h) nos últimos seis meses (número de noites),
- Jornada mensal de voo, reserva e sobreaviso (em horas),
- Turno de trabalho (diurno e irregular que envolve o turno noturno),
- Tempo de trabalho no turno noturno (em anos),
- Estresse ocupacional entre os pilotos. Essa variável foi avaliada por meio da versão reduzida do Questionário de demanda, controle e apoio social no trabalho proposto por Karasek (1979). A combinação das respostas sobre a demanda e o controle no trabalho permitiu classificar os trabalhadores conforme o modelo proposto por Karasek: alto desgaste

(alta demanda e baixo controle), baixo desgaste (baixa demanda e alto controle), trabalho passivo (baixa demanda e baixo controle) e trabalho ativo (alta demanda e alto controle),

- Necessidade de recuperação após o trabalho. A escala de necessidade de recuperação foi proposta por Veldhoven e Broersen (2003) e possuía uma pontuação que varia de 0 a 100 pontos, sendo que quanto maior a pontuação, maior era a necessidade de recuperação após o trabalho. Essa variável foi categorizada em tercís, sendo considerado o primeiro tercil (menor necessidade de recuperação), o segundo tercil (moderada necessidade de recuperação) e o terceiro tercil (maior necessidade de recuperação). Este questionário tem se mostrado sensível a fatores relacionados ao trabalho, a variáveis relacionadas à saúde e bem estar e as variáveis fisiológicas, sendo diretamente relacionada à fadiga (VELDHOVEN e BROERSEN, 2003).

2) Sono e estilo de vida

- Percepção se dorme o suficiente (avaliada por meio de uma única questão adaptada do questionário de sono de Karolinska (*Karolinska Sleep Questionnaire – KSQ – AKERSTED et al., 2002*), dicotomizada em sim ou não),

- Qualidade do sono, avaliada por meio de uma única questão adaptada do questionário de sono de Karolinska (*Karolinska Sleep Questionnaire – KSQ – AKERSTED et al., 2002*), categorizada em muito bem ou bem, nem bem nem mal, bastante ou muito mal,

- Para identificar os sintomas de insônia foi utilizado um índice validado que inclui sete questões do Questionário de Sono de Karolinska (*Karolinska Sleep Questionnaire – KSQ*) (NORDIN et al., 2013). As opções de respostas eram “sempre / diariamente (5)”; “na maioria / muitos dias por semana (4)”; “às vezes / muitas vezes por mês (3)”; “raramente / poucas vezes por ano (2)”; “nunca (1)”. Foi classificado com sintoma quem respondeu em alguma das sete questões as opções de resposta 4 ou 5, e sem sintoma quem respondeu 1, 2 e 3 nas sete questões (NORDIN et al., 2013).

- Duração da atividade física realizada por semana, avaliada por uma única questão sobre o tempo de atividade física semanal, categorizada em ≥ 150 minutos/semana ou < 150 minutos/semana. Para categorização do nível de atividade física utilizou-se a recomendação estabelecida pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (*Centers for Disease Control and Prevention, CDCP*) e Colégio Americano de Medicina do Esporte (*American College of Sports Medicine, ACSM*) (PATE et al., 1995) e, posteriormente, pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (GUILBERT, 2003).

3.4.3 Variáveis de ajuste

As variáveis de ajuste foram:

- Sexo (masculino ou feminino),
- Idade em anos (data de nascimento),
- Estado conjugal (com companheiro(a) ou sem companheiro(a)),
- Nível de escolaridade (ensino médio, graduação, pós-graduação),
- Ter filhos menores de 12 anos (sim ou não),
- Índice de massa corporal, sendo esse calculado a partir da divisão da massa corporal

pela estatura ao quadrado, ambos auto-referidos pelos pilotos. Os valores obtidos foram categorizados em peso eutrófico (18,50 a 24,99 kg/m²), sobrepeso (25,00 a 29,99 kg/m²) e obesidade (acima de 30,00 kg/m²) (WHO, 2006),

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

As variáveis foram descritas por meio de frequências e proporções. Para avaliar as diferenças entre as proporções entre os sintomas musculoesqueléticos e os dados sociodemográficos, de trabalho, de saúde e estilo de vida, foi realizado o teste do Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, de acordo com a distribuição dos dados. Para análise dos fatores associados aos sintomas musculoesqueléticos das quatro regiões corporais de maior prevalência na amostra estudada e para um melhor ajuste das razões de prevalência, optou-se em utilizar a regressão de Poisson, com variância robusta, por tratar-se de um estudo transversal e pela elevada prevalência dos desfechos (COUTINHO et al., 2008).

Com base nos resultados do teste de hipóteses das variáveis independentes com as variáveis dependentes (sintomas musculoesqueléticos crônicos e relacionados ao trabalho, agudos e relacionados ao trabalho), as variáveis independentes com valor de $p < 0,20$ foram testadas no modelo regressão de Poisson múltiplo, em ordem crescente de significância estatística (*stepwise forward technique*). Por tratar-se de uma análise confirmatória, foram utilizadas como ajuste, as variáveis sexo, idade, estado conjugal, nível de escolaridade, filhos menores de 12 anos e IMC.

Em todos os testes foi adotado o nível de significância estatística $p < 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas no programa STATA 12.0 (Stata Corp, Texas, USA).

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

As questões éticas relacionadas à pesquisa com seres humanos foram devidamente respeitadas e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE para os participantes foi redigido conforme a Resolução 466/12. Os participantes foram comunicados que poderiam abandonar o estudo a qualquer momento e a participação foi condicionada a leitura e concordância do TCLE on-line.

O acesso ao TCLE foi através de um dispositivo no link do instrumento, que o impedia de iniciar a participação na pesquisa, caso não houvesse concordância com os termos descritos no TCLE. O participante deveria clicar no ícone “() Eu, (nome do participante), após ter sido esclarecido do estudo e ter entendido o que está acima escrito, ACEITO participar da pesquisa”, sendo posteriormente direcionado ao preenchimento do questionário. Em caso de negativa, o participante apenas clicava no ícone “() Eu, (nome do participante), após ter sido esclarecido do estudo e ter entendido o que está acima escrito NÃO ACEITO participar da pesquisa”, encerrando a participação com uma mensagem de agradecimento na tela.

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, sob o protocolo de número 625.158 (ANEXO 2).

4 RESULTADOS

Neste item serão apresentados os resultados de acordo com as variáveis dependentes do estudo, assim sendo: sintomas musculoesqueléticos crônicos e sintomas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, sintomas musculoesqueléticos agudos e os sintomas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho.

O grupo de pilotos (comandantes e co-pilotos) que participou da pesquisa (n=1.234) estava com idade média de 39,1 anos (DP=9,8 anos) na época da coleta, sendo a maior parte do sexo masculino (97,1%), assumia o cargo de comandante nacional (51,7%), possuía companheiro(a) (84,4%) e tinha nível superior de escolaridade (82,4%).

O tempo médio como pilotos foi de 15,2 anos (DP=10,1 anos), com uma jornada média de 65,3 horas de voo mensal (DP=9,7 horas) e tempo de trabalho no turno irregular que envolve o turno noturno de 9,6 anos (DP=7,7 anos). O número máximo de dias consecutivos de trabalho era em média de seis dias (DP=1,2 dias), de noites consecutivas em média de quatro noites (DP=2,3 noites) e de dias de folga mensal em média de nove dias (DP=1,4 dias). Em relação às horas de reserva mensal, a média foi de 9,1 horas (DP=6,5 horas) e de sobreaviso de 22,3 horas (15,3 horas).

A prevalência dos sintomas musculoesqueléticos crônicos, considerando as nove regiões corporais avaliadas, foi de 65,9% e dos sintomas relacionados ao trabalho foi de 46,9%. Quanto aos sintomas musculoesqueléticos agudos e os sintomas relacionados ao trabalho, a prevalência foi de 28,0% e de 23,3%, respectivamente. As queixas mais prevalentes foram nas regiões do tronco (parte inferior das costas, superior das costas, pescoço) e ombros (Quadro 1).

Quadro 1- Quadro dos sintomas musculoesqueléticos de acordo com a região corporal. Brasil, 2016.

Sintomas musculoesqueléticos nos últimos:	Região corporal									
	Total (%)	Tronco			Membros superiores			Membros inferiores		
		Inferior costas (%)	Superior costas (%)	Pescoço (%)	Ombros (%)	Cotovelos (%)	Punhos e mãos (%)	Joelhos (%)	Quadril e coxas (%)	Tornozelos e pés (%)
12 meses	65,9	37,8	24,3	23,7	19,5	4,5	15,6	13,5	8,4	11,8
12 meses relacionados ao trabalho	46,9	30,2	19,5	18,0	14,0	2,6	6,5	6,3	5,2	4,8
7 dias	28,0	15,1	10,0	8,6	6,2	0,6	3,5	4,1	2,7	2,8
7 dias relacionados ao trabalho	23,3	14,0	9,1	7,1	5,4	0,3	2,1	2,4	2,4	1,9

A seguir, serão apresentadas as variáveis associadas aos sintomas musculoesqueléticos (nos últimos 12 meses, nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho, nos últimos sete dias e nos últimos sete dias relacionados ao trabalho) das quatro regiões corporais de maior prevalência na amostra estudada, conforme descrito na sessão métodos.

4.1 SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS CRÔNICOS E RELACIONADOS AO TRABALHO

A prevalência dos sintomas musculoesqueléticos crônicos, considerando as quatro regiões corporais mais relatadas pelos pilotos, foi de 55,4% e dos sintomas relacionados ao trabalho foi de 43,2%.

Ao comparar as variáveis sociodemográficas dos pilotos que relataram sintomas de dor das quatro regiões corporais de maior prevalência, verificou-se uma maior proporção de pilotos com sintomas crônicos que possuíam um companheiro(a) e que tinham filhos menores de 12 anos (Tabela 1).

Tabela 1 – Teste de proporção dos pilotos da aviação comercial em relação às variáveis sociodemográficas, de acordo com os sintomas musculoesqueléticos crônicos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.

Variáveis sociodemográficas	Sintomas nos últimos 12 meses			Sintomas nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho		
	Sem sintomas	Com sintomas	χ^2	Sem sintomas	Com sintomas	χ^2
	n (%)	n (%)	<i>p-value</i>	n (%)	n (%)	<i>p-value</i>
Sexo						
Feminino	20 (3,6)	16 (2,3)	0,17	22 (3,1)	14 (2,6)	0,59
Masculino	530 (96,4)	668 (97,7)		679 (96,9)	519 (97,4)	
Idade						
< 39 anos	292 (53,3)	352 (51,7)	0,57	364 (52,1)	280 (52,8)	0,79
≥ 39 anos ou mais	256 (46,7)	329 (48,3)		335 (47,9)	250 (47,2)	
Estado conjugal						
Com companheiro(a)	450 (81,8)	591 (86,4)	0,02	578 (82,4)	463 (86,9)	0,03
Sem companheiro(a)	100 (18,2)	93 (13,6)		123 (17,6)	70 (13,1)	

(continua)

(continuação)

Variáveis sociodemográficas	Sintomas nos últimos 12 meses			Sintomas nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho		
	Sem sintomas	Com sintomas	χ^2	Sem sintomas	Com sintomas	χ^2
	n (%)	n (%)	p-value	n (%)	n (%)	p-value
Nível de escolaridade						
Pós-graduação	57 (10,4)	80 (11,7)		74 (10,6)	63 (11,8)	
Graduação	388 (70,5)	492 (71,9)		491 (70,0)	389 (73,0)	
Ensino médio	105 (19,1)	112 (16,4)	0,39	136 (19,4)	81 (15,2)	0,14
Filhos menores de 12 anos						
Sim	190 (34,5)	288 (42,1)		245 (34,9)	233 (43,7)	
Não	360 (65,5)	396 (57,9)	<0,01	456 (65,1)	300 (56,3)	<0,01

No que se refere às variáveis relacionadas ao trabalho, a maior proporção de pilotos com sintomas musculoesqueléticos crônicos e relacionados ao trabalho foi os que estavam entre 11 e 21 anos na profissão, que tinha uma jornada média mensal acima de 66 horas, com turno de trabalho irregular e que classificava o trabalho como ativo (alta demanda e alto controle). Também se observou uma maior proporção de pilotos com sintomas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho entre os que trabalhavam mais que seis dias consecutivos, três noites consecutivas ou mais de trabalho e com uma média de até nove dias de folga mensal. Houve uma tendência de ter sintomas musculoesqueléticos entre os pilotos que trabalhavam três noites consecutivas ou mais de trabalho (Tabela 2).

Tabela 2 – Teste de proporção das variáveis relacionadas às características de trabalho dos pilotos da aviação comercial com sintomas musculoesqueléticos crônicos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes . Brasil, 2016.

Variáveis relacionadas ao trabalho	Sintomas nos últimos 12 meses			Sintomas nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho		
	Sem sintomas	Com sintomas	χ^2	Sem sintomas	Com sintomas	χ^2
	n (%)	n (%)	p-value	n (%)	n (%)	p-value
Função atual						
Co-piloto nacional	232 (42,2)	251 (36,7)		295 (42,1)	188 (35,3)	
Co-piloto internacional	15 (2,7)	21 (3,1)		17 (2,4)	19 (3,6)	
Comandante nacional	271 (49,3)	367 (53,6)		349 (49,8)	289 (54,2)	
Comandante internacional	32 (5,8)	45 (6,6)	0,27	40 (5,7)	37 (6,9)	0,07
Rota de voo						
Nacional	503 (91,4)	618 (90,3)		644 (91,9)	477 (89,5)	
Internacional	47 (8,6)	66 (9,7)	0,50	57 (8,1)	56 (10,5)	0,15

(continua)

(continuação)

Variáveis relacionadas ao trabalho	Sintomas nos últimos 12 meses		χ^2 <i>p-value</i>	Sintomas nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho		χ^2 <i>p-value</i>
	Sem sintomas	Com sintomas		Sem sintomas	Com sintomas	
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
<i>Tempo de trabalho como piloto</i>						
< 11 anos	249 (45,3)	256 (37,5)		315 (44,9)	190 (35,7)	
11 ---21 anos	139 (25,3)	259 (37,9)		184 (26,3)	214 (40,2)	
21 ---31 anos	105 (19,1)	124 (18,2)		131 (18,7)	98 (18,4)	
≥ 31 anos	57 (10,3)	44 (6,4)	<0,01	71 (10,1)	30 (5,7)	<0,01
<i>O local fixo de residência é o mesmo de sua base contratual</i>						
Sim	249 (45,3)	322 (47,0)		325 (46,4)	246 (46,1)	
Não	301 (54,7)	362 (53,0)	0,52	376 (53,6)	287 (53,9)	0,94
<i>Jornada mensal média de voo</i>						
Até 65 horas	286 (52,4)	287 (42,6)		363 (52,4)	210 (39,9)	
66 horas ou mais	260 (47,6)	386 (57,4)	<0,01	330 (47,6)	316 (60,1)	<0,01
<i>Jornada mensal média de reserva</i>						
Até 9 horas	275 (53,9)	357 (55,3)		358 (55,0)	274 (54,3)	
10 horas ou mais	235 (46,1)	289 (44,7)	0,65	293 (45,0)	231 (45,7)	0,80
<i>Jornada mensal média de sobreaviso</i>						
Até 22 horas	270 (52,4)	342 (52,7)		347 (53,0)	265 (52,1)	
23 horas ou mais	245 (47,6)	307 (47,3)	0,93	308 (47,0)	244 (47,9)	0,75
<i>Nº máximo de dias consecutivos de trabalho</i>						
Até 6 dias	452 (83,1)	547 (80,3)		585 (84,3)	414 (78,0)	
7 dias ou mais	92 (16,9)	134 (19,7)	0,21	109 (15,7)	117 (22,0)	0,05
<i>Nº máximo de noites consecutivas de trabalho</i>						
1 ou 2 noites	105 (20,0)	99 (15,0)		133 (19,9)	71 (13,7)	
3 ou 4 noites	288 (54,9)	381 (57,5)		364 (54,6)	305 (58,6)	
5 noites ou mais	132 (25,1)	182 (27,5)	0,07	170 (25,5)	144 (27,7)	0,02
<i>Horário de início do turno matutino</i>						
24:00 ---5:00 horas	100 (18,8)	120 (18,0)		125 (18,4)	95 (18,3)	
5:00 ---6:00 horas	248 (46,6)	335 (50,4)		319 (47,1)	264 (50,9)	
6:00 ---7:00 horas	118 (22,2)	136 (20,5)		154 (22,7)	100 (19,3)	
7:00 ---11:00 horas	66 (12,4)	74 (11,1)	0,62	80 (11,8)	60 (11,5)	0,46
<i>Turno de trabalho</i>						
Diurnos	44 (8,1)	25 (3,7)		52 (7,5)	17 (3,2)	
Irregular que envolve o noturno	502 (91,9)	657 (96,3)	<0,01	644 (92,5)	515 (96,8)	<0,01
<i>Média dos dias de folga mensal</i>						
10 dias ou mais	243 (44,2)	271 (39,7)		314 (44,8)	200 (37,6)	
Até 9 dias	307 (55,8)	412 (60,3)	0,11	387 (55,2)	332 (62,4)	<0,01

(continua)

(continuação)

Variáveis relacionadas ao trabalho	Sintomas nos últimos 12 meses		χ^2	Sintomas nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho		χ^2
	Sem sintomas	Com sintomas		Sem sintomas	Com sintomas	
	n (%)	n (%)	<i>p-value</i>	n (%)	n (%)	<i>p-value</i>
<i>Estresse ocupacional (Karasek)</i>						
Baixo desgaste	71 (12,9)	121 (17,7)		95 (13,5)	97 (18,2)	
Trabalho passivo	137 (24,9)	142 (20,8)		173 (24,7)	106 (19,9)	
Alto desgaste	216 (39,3)	218 (31,9)		281 (40,1)	153 (28,7)	
Trabalho ativo	126 (22,9)	203 (29,6)	<0,01	152 (21,7)	177 (33,2)	<0,01

Nos aspectos de sono e saúde verificou-se que a maior proporção de pilotos com sintomas musculoesqueléticos crônicos e relacionados ao trabalho foi entre os que possuíam uma percepção de sono insuficiente, que não dormiam bem, que apresentavam sintomas de insônia e com maior necessidade de recuperação após o trabalho (Tabela 3). Também foi encontrada uma maior proporção de pilotos com sintomas crônicos relacionados ao trabalho entre os que dormiam entre seis e oito horas e menos de seis horas nos dias de folga e que relataram praticar menos de 150 minutos de atividade física por semana (Tabela 3).

Tabela 3 – Teste de proporção das variáveis relacionadas aos aspectos de sono e de saúde dos pilotos da aviação comercial com sintomas musculoesqueléticos crônicos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.

Aspectos de sono e de saúde	Sintomas nos últimos 12 meses		χ^2	Sintomas nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho		χ^2
	Sem sintomas	Com sintomas		Sem sintomas	Com sintomas	
	n (%)	n (%)	<i>p-value</i>	n (%)	n (%)	<i>p-value</i>
<i>Percepção se dorme suficiente</i>						
Sim	417 (75,8)	433 (63,3)		527 (75,2)	323 (60,6)	
Não	133 (24,2)	251 (36,7)	<0,01	174 (24,8)	210 (39,4)	<0,01
<i>Qualidade do sono</i>						
Muito bem ou bem	332 (60,4)	308 (45,0)		416 (59,4)	224 (42,0)	
Nem bem, nem mal	176 (32,0)	287 (42,0)		226 (32,2)	237 (44,5)	
Bastante ou muito mal	42 (7,6)	89 (13,0)	<0,01	59 (8,4)	72 (13,5)	<0,01
<i>Insônia</i>						
Sem sintomas de insônia	304 (56,4)	257 (38,3)		371 (54,1)	190 (36,3)	
Com sintomas de insônia	235 (43,6)	414 (61,7)	<0,01	315 (45,9)	334 (63,7)	<0,01

(continua)

(continuação)

Aspectos de sono e de saúde	Sintomas nos últimos 12 meses		χ^2 <i>p-value</i>	Sintomas nos últimos 12 meses relacionados ao trabalho		χ^2 <i>p-value</i>
	Sem sintomas	Com sintomas		Sem sintomas	Com sintomas	
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
<i>Duração do sono nos dias de folga</i>						
Mais de oito horas	380 (69,3)	446 (65,4)		490 (70,3)	336 (63,0)	
De seis a oito horas	163 (29,7)	220 (32,3)		198 (28,4)	185 (34,7)	
Menos de seis horas	5 (1,0)	16 (2,3)	0,08	9 (1,3)	12 (2,3)	0,02
<i>Necessidade de recuperação após o trabalho</i>						
Menor necessidade de recuperação	231 (42,0)	161 (23,6)		287 (40,9)	105 (19,7)	
Moderada necessidade de recuperação	198 (36,0)	230 (33,6)		249 (35,5)	179 (33,6)	
Maior necessidade de recuperação	121 (22,0)	293 (42,8)	<0,01	165 (23,6)	249 (46,7)	<0,01
<i>Atividade física semanal</i>						
≥ 150 minutos/semana	285 (51,9)	342 (50,1)		376 (53,7)	251 (47,2)	
< 150 minutos/semana	264 (48,1)	341 (49,9)	0,52	324 (46,3)	281 (52,8)	0,02
<i>Índice de Massa Corporal</i>						
Peso normal	193 (35,1)	211 (31,0)		238 (34,0)	166 (31,3)	
Sobrepeso	282 (51,4)	366 (53,7)		367 (52,4)	281 (53,0)	
Obesidade	74 (13,5)	104 (15,3)	0,27	95 (13,6)	83 (15,7)	0,45

Ao avaliar a razão de prevalência das variáveis independentes com os sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses, verificou-se no modelo bivariado uma associação significativa entre os pilotos que estavam entre 11 e 21 anos na profissão, com jornada mensal média de voo superior a 66 horas, que trabalhavam mais de três noites consecutivas, em turnos irregulares, com sono insuficiente, com qualidade de sono ruim, com sintomas de insônia, com sono menor do que seis horas nos dias de folga e com moderada e maior necessidade de recuperação após o trabalho (Tabela 4).

No modelo múltiplo, as variáveis que permaneceram associadas aos sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses foram estar entre 11 e 21 anos na profissão, voar em média 66 horas ou mais por mês, trabalhar em turno irregular, com sono insuficiente e apresentar sintomas de insônia (Tabela 4).

Tabela 4 - Modelo de regressão de Poisson, com variância robusta, bivariado (bruto) e múltiplo para os sintomas musculoesqueléticos crônicos das quatro regiões corporais mais prevalentes entre os pilotos da aviação comercial. Brasil, 2016.

Variáveis	Bivariado RP (IC 95%)	Múltiplo ¹ RP (IC 95%)
<i>Tempo de trabalho como piloto</i>		
< 11 anos	1	1
11 ---21 anos	1,28 (1,15-1,44)	1,16 (1,00-1,34)
21 ---31 anos	1,07 (0,92-1,24)	n.s.
≥ 31 anos	0,86 (0,68-1,09)	n.s.
<i>Jornada mensal média de voo</i>		
Até 65 horas	1	1
66 horas ou mais	1,19 (1,08-1,32)	1,12 (1,01-1,25)
<i>Nº máximo de noites consecutivas de trabalho</i>		
1 ou 2 noites	1	
3 ou 4 noites	1,17 (1,00-1,37)	
5 noites ou mais	1,19 (1,00-1,42)	
<i>Turno de trabalho</i>		
Diurnos	1	1
Irregular que envolve o turno noturno	1,56 (1,14-2,15)	1,50 (1,06-2,13)
<i>Média dos dias de folga mensal</i>		
10 dias ou mais	1	
Até 9 dias	1,09 (0,98-1,21)	
<i>Estresse ocupacional (Karasek)</i>		
Baixo desgaste	1	
Trabalho passivo	0,81 (0,69-0,95)	
Alto desgaste	0,80 (0,69-0,92)	
Trabalho ativo	0,98 (0,85-1,12)	
<i>Percepção se dorme suficiente</i>		
Sim	1	1
Não	1,28 (1,16-1,42)	1,11 (1,00-1,24)
<i>Qualidade do sono</i>		
Muito bem ou bem	1	
Nem bem, nem mal	1,29 (1,16-1,43)	
Bastante ou muito mal	1,41 (1,22-1,63)	
<i>Insônia</i>		
Sem sintomas de insônia	1	1
Com sintomas de insônia	1,39 (1,25-1,55)	1,35 (1,20-1,51)
<i>Duração do sono nos dias de folga</i>		
Mais de oito horas	1	
De seis a oito horas	1,06 (0,96-1,18)	
Menos de seis horas	1,41 (1,10-1,81)	

(continua)

(continuação)

Variáveis	Bivariado	Múltiplo ¹
	RP (IC 95%)	RP (IC 95%)
<i>Necessidade de recuperação após o trabalho</i>		
Menor necessidade de recuperação	1	
Moderada necessidade de recuperação	1,31 (1,13-1,52)	
Maior necessidade de recuperação	1,72 (1,51-1,97)	

¹Modelo ajustado pelo sexo, idade, estado conjugal, escolaridade, filhos menores de 12 anos e IMC.

Pearson goodness-of-fit = 1,00 - Área ROC = 67%

Em se tratando da razão de prevalência das variáveis independentes com os sintomas musculoesqueléticos crônicos relacionados ao trabalho, observou-se no modelo bivariado uma associação significativa entre os comandantes nacionais, que estavam entre 11 e 21 anos na profissão, com jornada mensal média de voo superior a 66 horas, que trabalhavam mais de seis dias consecutivos, três noites consecutivas ou mais, que trabalhavam nos turnos irregulares, com uma média de até nove dias de folga mensal, com sono insuficiente, com qualidade de sono ruim, que apresentavam sintomas de insônia, com sono de seis a oito horas nos dias de folga, com moderada e maior necessidade de recuperação após o trabalho e com tempo de atividade física inferior a 150 minutos semanal (Tabela 5).

No modelo múltiplo, as variáveis que permaneceram associadas foram estar entre 11 e 21 anos na profissão, voar em média 66 horas ou mais por mês, trabalhar em turno irregular, ter sono insuficiente e apresentar sintomas de insônia (Tabela 5).

Tabela 5 - Modelo de regressão de Poisson, com variância robusta, bivariado (bruto) e múltiplo para os sintomas musculoesqueléticos crônicos relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes entre os pilotos da aviação comercial. Brasil, 2016.

Variáveis	Bivariado	Múltiplo ¹
	RP (IC 95%)	RP (IC 95%)
<i>Função atual</i>		
Co-piloto nacional	1	
Co-piloto internacional	1,36 (0,98-1,88)	
Comandante nacional	1,16 (1,01-1,34)	
Comandante internacional	1,23 (0,95-1,60)	
<i>Rota de voo</i>		
Nacional	1	
Internacional	1,16 (0,96-1,42)	

(continua)

(continuação)		
Variáveis	Bivariado RP (IC 95%)	Múltiplo ¹ RP (IC 95%)
<i>Tempo de trabalho como piloto</i>		
< 11 anos	1	1
11 ---21 anos	1,43 (1,24-1,65)	1,32 (1,10-1,59)
21 ---31 anos	1,14 (0,94-1,37)	<i>n.s.</i>
≥ 31 anos	0,79 (0,57-1,09)	<i>n.s.</i>
<i>Jornada mensal média de voo</i>		
Até 65 horas	1	<i>1</i>
66 horas ou mais	1,33 (1,17-1,53)	<i>1,24 (1,08-1,42)</i>
<i>Nº máximo de dias consecutivos de trabalho</i>		
Até 6 dias	1	
7 dias ou mais	1,25 (1,08-1,45)	
<i>Nº máximo de noites consecutivas de trabalho</i>		
1 ou 2 noites	1	
3 ou 4 noites	1,31 (1,07-1,61)	
5 noites ou mais	1,32 (1,05-1,65)	
<i>Turno de trabalho</i>		
Diurnos	1	1
Irregular que envolve o turno noturno	1,80 (1,19-2,74)	1,79 (1,11-2,90)
<i>Média dos dias de folga mensal</i>		
10 dias ou mais	1	
Até 9 dias	1,19 (1,04-1,36)	
<i>Estresse ocupacional (Karasek)</i>		
Baixo desgaste	1	
Trabalho passivo	0,75 (0,61-0,92)	
Alto desgaste	0,70 (0,58-0,84)	
Trabalho ativo	1,06 (0,90-1,26)	
<i>Percepção se dorme suficiente</i>		
Sim	1	1
Não	1,44 (1,27-1,63)	1,23 (1,08-1,41)
<i>Qualidade do sono</i>		
Muito bem ou bem	1	
Nem bem, nem mal	1,46 (1,27-1,68)	
Bastante ou muito mal	1,57 (1,30-1,89)	
<i>Insônia</i>		
Sem sintomas de insônia	1	1
Com sintomas de insônia	1,52 (1,32-1,74)	1,39 (1,19-1,61)
<i>Duração do sono nos dias de folga</i>		
Mais de oito horas	1	
De seis a oito horas	1,19 (1,04-1,36)	
Menos de seis horas	1,40 (0,96-2,05)	

(continua)

(continuação)

Variáveis	Bivariado RP (IC 95%)	Múltiplo ¹ RP (IC 95%)
<i>Necessidade de recuperação após o trabalho</i>		
Menor necessidade de recuperação	1	
Moderada necessidade de recuperação	1,56 (1,28-1,90)	
Maior necessidade de recuperação	2,25 (1,87-2,69)	
<i>Duração de atividade física</i>		
≥ 150 minutos/semana	1	
< 150 minutos/semana	1,16 (1,02-1,32)	

¹Modelo ajustado pelo sexo, idade, estado conjugal, escolaridade, filhos menores de 12 anos e IMC.

Pearson goodness-of-fit = 1,00 - Área ROC = 68%

4.2 SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS AGUDOS E RELACIONADOS AO TRABALHO

A prevalência dos sintomas musculoesqueléticos agudos, considerando as quatro regiões corporais mais relatadas pelos pilotos, foi de 24,2% e dos sintomas relacionados ao trabalho foi de 21,0%.

Ao avaliar a proporção de pilotos com sintomas musculoesqueléticos agudos das quatro regiões corporais de maior prevalência comparados aos pilotos sem sintomas, verificou-se uma maior proporção entre os pilotos que moravam com companheiro(a). Nos sintomas musculoesqueléticos agudos relacionados ao trabalho foi observada uma tendência na mesma variável. No entanto, nas demais variáveis sociodemográficas verificou-se que não houve diferença de proporções estatisticamente significativa, tanto nos sintomas musculoesqueléticos agudos como nos sintomas agudos relacionados ao trabalho (Tabela 6).

Tabela 6 – Teste de proporção dos pilotos da aviação comercial em relação às variáveis sociodemográficas, de acordo com os sintomas musculoesqueléticos agudos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes . Brasil, 2016.

Variáveis sociodemográficas	Sintomas nos últimos 7 dias			Sintomas nos últimos 7 dias relacionados ao trabalho		
	Sem sintomas	Com sintomas	χ^2	Sem sintomas	Com sintomas	χ^2
	n (%)	n (%)	<i>p-value</i>	n (%)	n (%)	<i>p-value</i>
Sexo						
Feminino	28 (3,0)	8 (2,7)		31 (3,2)	5 (1,9)	
Masculino	907 (97,0)	291 (97,3)	0,77	944 (96,8)	254 (98,1)	0,28
Idade						
< 39 anos	490 (52,6)	154 (51,9)		511 (52,6)	133 (51,7)	
≥ 39 anos ou mais	442 (47,4)	143 (48,1)	0,82	461 (47,4)	124 (48,3)	0,81
Estado conjugal						
Com companheiro(a)	778 (83,2)	263 (88,0)		813 (83,4)	228 (88,0)	
Sem companheiro(a)	157 (16,8)	36 (12,0)	0,04	162 (16,6)	31 (12,0)	0,06
Nível de escolaridade						
Pós-graduação	97 (10,4)	40 (13,4)		107 (11,0)	30 (11,6)	
Graduação	664 (71,0)	216 (72,2)		688 (70,6)	192 (74,1)	
Ensino médio	174 (18,6)	43 (14,4)	0,12	180 (18,4)	37 (14,3)	0,29
Filhos menores de 12 anos						
Sim	351 (37,5)	127 (42,5)		374 (38,4)	104 (40,1)	
Não	584 (62,5)	172 (57,5)	0,12	601 (61,6)	155 (59,9)	0,59

Verificou-se uma maior proporção de pilotos com sintomas agudos que tinham tempo de trabalho entre 11 e 21 anos de trabalho na profissão, que cumpriam uma jornada média mensal acima de 66 horas, que trabalhavam mais do que seis dias consecutivos, em turno irregular, com uma média de até nove dias de folga mensal e com um trabalho classificado como ativo (alta demanda e alto controle). Houve uma tendência aos que trabalhavam mais que três noites consecutivas (Tabela 7).

Quanto à comparação dos pilotos com sintomas e sem sintomas musculoesqueléticos agudos relacionados ao trabalho, observou-se uma maior proporção de pilotos com sintomas que trabalhavam mais que seis dias consecutivos, em turno irregular, com uma média de até nove dias de folga mensal e com um trabalho classificado como ativo. Foi encontrada uma tendência para os pilotos que apresentavam uma jornada mensal média acima de 66 horas (Tabela 7).

Tabela 7 – Teste de proporção das variáveis relacionadas às características de trabalho dos pilotos da aviação comercial com sintomas musculoesqueléticos agudos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.

Variáveis relacionadas ao trabalho	Sintomas nos últimos 7 dias		x ² <i>p-value</i>	Sintomas nos últimos 7 dias relacionados ao trabalho		x ² <i>p-value</i>
	Sem sintomas	Com sintomas		Sem sintomas	Com sintomas	
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
Função atual						
Co-piloto nacional	381 (40,7)	102 (34,1)		396 (40,6)	87 (33,6)	
Co-piloto internacional	25 (2,7)	11 (3,7)		25 (2,6)	11 (4,3)	
Comandante nacional	474 (50,7)	164 (54,8)		496 (50,9)	142 (54,8)	
Comandante internacional	55 (5,9)	22 (7,4)	0,18	58 (5,9)	19 (7,3)	0,12
Rota de voo						
Nacional	855 (91,4)	266 (89,0)		892 (91,5)	229 (88,4)	
Internacional	80 (8,6)	33 (11,0)	0,19	83 (8,5)	30 (11,6)	0,12
Tempo de trabalho como piloto						
< 11 anos	396 (42,4)	109 (36,6)		412 (42,3)	93 (36,1)	
11 ---21 anos	289 (30,9)	109 (36,6)		304 (31,2)	94 (36,4)	
21 ---31 anos	166 (17,7)	63 (21,1)		174 (17,8)	55 (21,3)	
≥ 31 anos	84 (9,0)	17 (5,7)	0,03	85 (8,7)	16 (6,2)	0,09
O local fixo de residência é o mesmo de sua base contratual						
Sim	433 (46,3)	138 (46,2)		449 (46,1)	122 (47,1)	
Não	502 (53,7)	161 (53,8)	0,96	526 (53,9)	137 (52,9)	0,76
Jornada mensal média de voo						
Até 65 horas	448 (48,5)	125 (42,2)		466 (48,4)	107 (41,8)	
66 horas ou mais	475 (51,5)	171 (57,8)	0,05	497 (51,6)	149 (58,2)	0,06
Jornada mensal média de reserva						
Até 9 horas	481 (55,2)	151 (53,0)		508 (55,9)	124 (50,2)	
10 horas ou mais	390 (44,8)	134 (47,0)	0,50	401 (44,1)	123 (49,8)	0,11
Jornada mensal média de sobreaviso						
Até 22 horas	463 (52,5)	149 (52,8)		478 (52,1)	134 (54,5)	
23 horas ou mais	419 (47,5)	133 (47,2)	0,92	440 (47,9)	112 (45,5)	0,50
Nº máximo de dias consecutivos de trabalho						
Até 6 dias	778 (83,9)	221 (74,2)		813 (84,1)	186 (72,1)	
7 dias ou mais	149 (16,1)	77 (25,8)	<0,01	154 (15,9)	72 (27,9)	<0,01
Nº máximo de noites consecutivas de trabalho						
1 ou 2 noites	166 (18,5)	38 (13,1)		172 (18,4)	32 (12,6)	
3 ou 4 noites	503 (56,2)	166 (57,0)		522 (56,0)	147 (57,9)	
5 noites ou mais	227 (25,3)	87 (29,9)	0,06	239 (25,6)	75 (29,5)	0,07

(continua)

(continuação)

Variáveis relacionadas ao trabalho	Sintomas nos últimos 7 dias		χ^2 <i>p-value</i>	Sintomas nos últimos 7 dias relacionados ao trabalho		χ^2 <i>p-value</i>
	Sem sintomas	Com sintomas		Sem sintomas	Com sintomas	
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
<i>Horário de início do turno matutino</i>						
24:00 ---5:00 horas	162 (17,8)	58 (20,2)		173 (18,2)	47 (19,0)	
5:00 ---6:00 horas	439 (48,2)	144 (50,2)		454 (47,8)	129 (52,2)	
6:00 ---7:00 horas	201 (22,1)	53 (18,5)		211 (22,2)	43 (17,4)	
7:00 ---11:00 horas	108 (11,9)	32 (11,1)	0,51	112 (11,8)	28 (11,4)	0,38
<i>Turno de trabalho</i>						
Diurnos	59 (6,3)	10 (3,4)		61 (6,3)	8 (3,1)	
Irregular que envolve o noturno	871 (93,7)	288 (96,6)	0,05	909 (93,7)	250 (96,9)	0,05
<i>Média dos dias de folga mensal</i>						
10 dias ou mais	420 (45,0)	94 (31,4)		436 (44,8)	78 (30,1)	
Até 9 dias	514 (55,0)	205 (68,6)	<0,01	538 (55,2)	181 (69,9)	<0,01
<i>Estresse ocupacional (Karasek)</i>						
Baixo desgaste	121 (12,9)	71 (23,7)		131 (13,5)	61 (23,6)	
Trabalho passivo	229 (24,5)	50 (16,7)		236 (24,2)	43 (16,6)	
Alto desgaste	348 (37,2)	86 (28,8)		362 (37,1)	72 (27,8)	
Trabalho ativo	237 (25,4)	92 (30,8)	<0,01	246 (25,2)	83 (32,0)	<0,01

Em relação aos aspectos de sono e saúde, verificou-se que a maior proporção de pilotos com sintomas musculoesqueléticos agudos e relacionados ao trabalho foi entre os que possuíam uma percepção de sono insuficiente, que não dormiam bem, que apresentavam sintomas de insônia, com maior necessidade de recuperação após o trabalho e que relataram praticar menos de 150 minutos de atividade física por semana (Tabela 8).

Tabela 8 – Teste de proporção das variáveis relacionadas aos aspectos de sono e de saúde dos pilotos da aviação comercial com sintomas musculoesqueléticos agudos e relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes. Brasil, 2016.

Aspectos de sono e de saúde	Sintomas nos últimos 7 dias		χ^2 <i>p-value</i>	Sintomas nos últimos 7 dias relacionados ao trabalho		χ^2 <i>p-value</i>
	Sem sintomas n (%)	Com sintomas n (%)		Sem sintomas n (%)	Com sintomas n (%)	
<i>Percepção se dorme suficiente</i>						
Sim	675 (72,2)	175 (58,5)		706 (72,4)	144 (55,6)	
Não	260 (27,8)	124 (41,5)	<0,01	269 (27,6)	115 (44,4)	0,05
<i>Qualidade do sono</i>						
Muito bem ou bem	531 (56,8)	109 (36,4)		549 (56,3)	91 (35,2)	
Nem bem, nem mal	327 (35,0)	136 (45,5)		343 (35,2)	120 (46,3)	
Bastante ou muito mal	77 (8,2)	54 (18,1)	<0,01	83 (8,5)	48 (18,5)	<0,01
<i>Insônia</i>						
Sem sintomas de insônia	484 (52,7)	77 (26,4)		495 (51,8)	66 (26,0)	
Com sintomas de insônia	434 (47,3)	215 (73,6)	<0,01	461 (48,2)	188 (74,0)	<0,01
<i>Duração do sono nos dias de folga</i>						
Mais de oito horas	633 (67,9)	193 (65,0)		664 (68,2)	162 (63,0)	
De seis a oito horas	283 (30,3)	100 (33,7)		293 (30,1)	90 (35,0)	
Menos de seis horas	17 (1,8)	4 (1,3)	0,50	16 (1,7)	5 (2,0)	0,28
<i>Necessidade de recuperação após o trabalho</i>						
Menor necessidade de recuperação	347 (37,1)	45 (15,0)		361 (37,0)	31 (12,0)	
Moderada necessidade de recuperação	335 (35,8)	93 (31,1)		348 (35,7)	80 (30,9)	
Maior necessidade de recuperação	253 (27,1)	161 (53,9)	<0,01	266 (27,3)	148 (57,1)	<0,01
<i>Atividade física semanal</i>						
≥ 150 minutos/semana	498 (53,3)	129 (43,3)		515 (52,9)	112 (43,4)	
< 150 minutos/semana	436 (46,7)	169 (56,7)	0,03	459 (47,1)	146 (56,6)	<0,01
<i>Índice de Massa Corporal</i>						
Peso normal	317 (34,0)	87 (29,3)		330 (33,9)	74 (28,8)	
Sobrepeso	481 (51,5)	167 (56,2)		502 (51,6)	146 (56,8)	
Obesidade	135 (14,5)	43 (14,5)	0,29	141 (14,5)	37 (14,4)	0,26

Ao investigar a razão de prevalência das variáveis independentes com os sintomas musculoesqueléticos agudos no modelo bivariado, verificou-se uma associação significativa entre os pilotos que tinham entre 11 e 21 anos de trabalho na profissão, que trabalhavam sete ou mais dias consecutivos, com cinco ou mais noites consecutivas de trabalho, com uma média de até nove dias de folga mensal, com sono insuficiente, com qualidade de sono ruim, que apresentavam sintomas de insônia, com moderada e maior necessidade de recuperação após o trabalho e com prática de atividade física inferior a 150 minutos por semana (Tabela

9). O trabalho passivo e de alto desgaste foi fator de proteção para os sintomas musculoesqueléticos agudos (Tabela 9).

No modelo múltiplo, as variáveis que permaneceram associadas aos sintomas musculoesqueléticos agudos foram trabalhar sete dias consecutivos ou mais, com qualidade de sono ruim e que apresentavam sintomas de insônia (Tabela 9).

Tabela 9 - Modelo de regressão de Poisson, com variância robusta, bivariado (bruto) e múltiplo para os sintomas musculoesqueléticos agudos das quatro regiões corporais mais prevalentes entre os pilotos da aviação comercial. Brasil, 2016.

Variáveis	Bivariado RP (IC 95%)	Múltiplo¹ RP (IC 95%)
<i>Função atual</i>		
Co-piloto nacional	1	
Co-piloto internacional	1,45 (0,86-2,44)	
Comandante nacional	1,22 (0,98-1,51)	
Comandante internacional	1,35 (0,91-2,00)	
<i>Rota de voo</i>		
Nacional	1	
Internacional	1,23 (0,86-1,77)	
<i>Tempo de trabalho como piloto</i>		
< 11 anos	1	
11 ---21 anos	1,27 (1,01-1,60)	
21 ---31 anos	1,27 (0,97-1,67)	
≥ 31 anos	0,78 (0,49-1,24)	
<i>Jornada mensal média de voo</i>		
Até 65 horas	1	
66 horas ou mais	1,21 (0,99-1,48)	
<i>Nº máximo de dias consecutivos de trabalho</i>		
Até 6 dias	1	1
7 dias ou mais	1,54 (1,24-1,91)	1,37 (1,05-1,79)
<i>Nº máximo de noites consecutivas de trabalho</i>		
1 ou 2 noites	1	
3 ou 4 noites	1,33 (0,97-1,83)	
5 noites ou mais	1,49 (1,06-2,09)	
<i>Turno de trabalho</i>		
Diurnos	1	
Irregular que envolve o turno noturno	1,71 (0,96-3,07)	
<i>Média dos dias de folga mensal</i>		
10 dias ou mais	1	
Até 9 dias	1,56 (1,26-1,94)	

(continua)

Variáveis	(continuação)	
	Bivariado RP (IC 95%)	Múltiplo ¹ RP (IC 95%)
<i>Estresse ocupacional (Karasek)</i>		
Baixo desgaste	1	
Tabalho passivo	0,48 (0,35-0,66)	
Alto desgaste	0,54 (0,41-0,70)	
Trabalho ativo	0,76 (0,59-0,97)	
<i>Percepção se dorme suficiente</i>		
Sim	1	
Não	1,57 (1,29-1,91)	
<i>Qualidade do sono</i>		
Muito bem ou bem	1	1
Nem bem, nem mal	1,72 (1,38-2,15)	1,33 (1,00-1,75)
Bastante ou muito mal	2,42 (1,85-3,16)	1,64 (1,14-2,36)
<i>Insônia</i>		
Sem sintomas de insônia	1	1
Com sintomas de insônia	2,41 (1,91-3,05)	2,04 (1,52-2,74)
<i>Necessidade de recuperação após o trabalho</i>		
Menor necessidade de recuperação	1	
Moderada necessidade de recuperação	1,89 (1,36-2,63)	
Maior necessidade de recuperação	3,39 (2,51-4,57)	
<i>Duração de atividade física</i>		
≥ 150 minutos/semana	1	
< 150 minutos/semana	1,36 (1,11-1,66)	

¹Modelo ajustado pelo sexo, idade, estado conjugal, escolaridade, filhos menores de 12 anos e IMC.
Pearson goodness-of-fit = 1,00; Área ROC = 69%

Em relação à razão de prevalência das variáveis independentes com os sintomas musculoesqueléticos agudos relacionados ao trabalho, foi possível observar no modelo bivariado uma associação significativa entre pilotos que trabalhavam de sete ou mais dias consecutivos, com cinco ou mais noites consecutivas de trabalho, que tinham uma média de até nove dias de folga mensal, com sono insuficiente, com qualidade de sono ruim, que apresentavam sintomas de insônia, com moderada e maior necessidade de recuperação após o trabalho e que relataram praticar atividade física com duração menor que 150 minutos por semana. O trabalho passivo e de alto desgaste foi fator de proteção (Tabela 10).

No modelo múltiplo, as variáveis que permaneceram associadas com os sintomas agudos relacionados ao trabalho foram trabalhar sete dias consecutivos ou mais, ter qualidade de sono ruim e apresentar sintomas de insônia (Tabela 10).

Tabela 10 - Modelo de regressão de Poisson bivariado (bruto) e múltiplo para os sintomas musculoesqueléticos agudos relacionados ao trabalho das quatro regiões corporais mais prevalentes entre os pilotos da aviação comercial. Brasil, 2016.

Variáveis	Bivariado RP (IC 95%)	Múltiplo ¹ RP (IC 95%)
<i>Função atual</i>		
Co-piloto nacional	1	
Co-piloto internacional	1,70 (0,91-3,18)	
Comandante nacional	1,24 (0,95-1,61)	
Comandante internacional	1,37 (0,83-2,25)	
<i>Rota de voo</i>		
Nacional	1	
Internacional	1,30 (0,89-1,90)	
<i>Tempo de trabalho como piloto</i>		
< 11 anos	1	
11 --21 anos	1,28 (0,96-1,71)	
21 --31 anos	1,30 (0,93-1,82)	
≥ 31 anos	0,86 (0,51-1,46)	
<i>Jornada mensal média de voo</i>		
Até 65 horas	1	
66 horas ou mais	1,24 (0,96-1,58)	
<i>Jornada mensal média de reserva</i>		
Até 9 horas	1	
10 horas ou mais	1,20 (0,16-0,23)	
<i>Nº máximo de dias consecutivos de trabalho</i>		
Até 6 dias	1	1
7 dias ou mais	1,71 (1,30-2,25)	1,54 (1,16-2,03)
<i>Nº máximo de noites consecutivas de trabalho</i>		
1 ou 2 noites	1	
3 ou 4 noites	1,40 (0,96-2,05)	
5 noites ou mais	1,52 (1,00-2,30)	
<i>Turno de Trabalho</i>		
Diurnos	1	
Irregular que envolve o turno noturno	1,86 (0,92-3,76)	
<i>Média dos dias de folga mensal</i>		
10 dias ou mais	1	
Até 9 dias	1,66 (1,27-2,16)	
<i>Estresse ocupacional (Karasek)</i>		
Baixo desgaste	1	
Trabalho passivo	0,49 (0,33-0,72)	
Alto desgaste	0,52 (0,37-0,73)	
Trabalho ativo	0,79 (0,57-1,11)	

(continua)

Variáveis	(continuação)	
	Bivariado RP (IC 95%)	Múltiplo ¹ RP (IC 95%)
<i>Percepção se dorme suficiente</i>		
Sim	1	
Não	1,77 (1,38-2,26)	
<i>Qualidade do sono</i>		
Muito bem ou bem	1	1
Nem bem, nem mal	1,82 (1,39-2,39)	1,40 (1,04-1,89)
Bastante ou muito mal	2,58 (1,82-3,66)	1,73 (1,18-2,56)
<i>Insônia</i>		
Sem sintomas de insônia	1	1
Com sintomas de insônia	2,46 (1,86-3,26)	2,04 (1,48-2,81)
<i>Necessidade de recuperação após o trabalho</i>		
Menor necessidade de recuperação	1	
Moderada necessidade de recuperação	2,36 (1,56-3,58)	
Maior necessidade de recuperação	4,52 (3,07-6,66)	
<i>Duração de atividade física</i>		
≥ 150 minutos/semana	1	
< 150 minutos/semana	1,35 (1,06-1,73)	

¹Modelo ajustado pelo sexo, idade, estado conjugal, escolaridade, filhos menores de 12 anos e IMC.

Pearson goodness-of-fit= 1,00; Área ROC = 69%

5 DISCUSSÃO

A prevalência dos sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses, considerando as nove regiões corporais avaliadas, foi elevada, visto que a maioria dos pilotos relatou ter tido algum sintoma. O mesmo ocorreu na percepção de que o sintoma era relacionado ao trabalho, em que quase metade dos participantes referenciou algum sintoma musculoesquelético. Por outro lado, a proporção de pilotos com sintomas musculoesqueléticos nos últimos sete dias e nos últimos sete dias relacionados ao trabalho foi cerca de um a cada quatro pilotos, o que também é uma elevada prevalência por se tratar de sintomas agudos.

No estudo longitudinal de Nakanishi et al. (2003), realizado na Força Aérea de Defesa do Japão, entre o período de 1980 a 2002, verificou-se que os sintomas musculoesqueléticos entre os pilotos estavam entre os cinco diagnósticos com maior prevalência em doenças incapacitantes (75%).

Na pesquisa de Truszczynska et al. (2014), que avaliaram 94 pilotos da Força Aérea polonesa, os autores observaram que aproximadamente 60% desses pilotos queixaram-se de dores devido a postura mantida na cabine do comandante. Já em um estudo envolvendo 108 militares, entre pilotos de helicópteros e tripulantes técnicos da Força Aérea Dinamarquesa, essa prevalência foi maior (81%) (MURRAY et al. 2015).

Ao comparar os dados da presente pesquisa com os estudos descritos acima, verifica-se uma menor prevalência dos sintomas musculoesqueléticos no presente estudo. No entanto vale ressaltar que as amostras desses estudos eram menores, com desenhos diferentes, além de se tratar de outra categoria de pilotos, a qual possui diferenças organizacionais e de condições de trabalho.

Diversos estudos têm associado os sintomas musculoesqueléticos à atividade profissional e isso não se restringe apenas aos pilotos. No estudo de Saporiti et al. (2010) foram avaliados 300 motoristas de carretas no Estado do Espírito Santo e, segundo os resultados, foi possível verificar uma elevada prevalência de sintomas musculoesqueléticos (61,7%). Já no estudo de Lemos et al. (2007), a prevalência de sintomas musculoesqueléticos entre os 460 motoristas de uma empresa de transportes de carga foi um pouco menor (53,5%), no entanto, igualmente elevada. Vale ressaltar que a prevalência entre os motoristas que realizavam viagens longas e trabalhavam em turnos irregulares, foi superior à prevalência dos

motoristas que trabalhavam no perímetro urbano e durante o dia (60,9% e 39,1%, respectivamente).

As principais regiões corporais com queixas de sintomas musculoesqueléticos entre os pilotos avaliados foram partes inferior e superior das costas, pescoço e ombros, ou seja, regiões extremamente exigidas na posição sentada, a qual é a posição principal de trabalho dos pilotos. Vale ressaltar que um esforço muscular estático prolongado leva a uma condição de fadiga muscular e que pode evoluir para o sintoma de dor (CARPENTER e NELSON, 1999; BRACCIALLI e VILARTA, 2000; KROEME & GRANDJEAN, 2005; MARQUES et al., 2010; DE VITTA et al., 2013). Além disso, trabalhos estressantes, tensos e com elevada pressão, como é o caso do trabalho dos pilotos de avião, predispõem o surgimento dos sintomas musculoesqueléticos (BERNARD, 1997; QUEIRÓGA e FERREIRA, 2005; PURIENE et al., 2007; DE VITTA et al., 2013).

Em outras pesquisas as regiões corporais de maior queixa também foram semelhantes às encontrados no presente estudo. Murray et al. (2015) verificaram que a região do pescoço foi a mais prevalente entre pilotos da força aérea (57,0%). Já no estudo de Truszczynska et al. (2014), também com pilotos da força aérea, as principais queixas foram nas regiões lombar (67,0%) e torácica (31,0%).

Pesquisas realizadas com outras categorias profissionais, que da mesma forma permanecem sentados por longos períodos em sua atividade laboral, também corroboram esses dados. Em motoristas de ônibus as regiões mais prevalentes foram região lombar (17,0%) e ombros (13,3%) (VITTA et al., 2013). Entre motoristas de caminhão, Lemos et al. (2014) verificaram como sendo as mais prevalentes as regiões lombar (28,0%), dorsal (26,2%) e cervical (14,7%). Já em um estudo com mototaxistas, a região da coluna lombar foi a mais relatada (38,2%) (SANTOS et al., 2014). Teixeira et al (2013) em estudo com dentistas, verificaram como mais prevalentes as regiões cervical e lombar (71,0%) e ombros (50,0%)

Para De Vitta et al. (2013), essas queixas podem estar associados com a longa permanência de manter-se sentado e com agentes estressores, como irritabilidade, distúrbios de atenção e insônia, embora haja poucas investigações nacionais a respeito dessas percepções com os sintomas.

Verifica-se que os fatores laborais associados aos sintomas musculoesqueléticos crônicos são questões organizacionais: jornada extensa de trabalho, sendo essa a habitualmente cumprida pelos pilotos; turno irregular de trabalho, com tempo médio no referido turno de quase dez anos e; longa experiência profissional. Ter sintomas de insônia

também contribuiu para os sintomas musculoesqueléticos, o que pode levar a percepção de sono insuficiente, que também foi fator associado aos sintomas crônicos. Ou seja, a interação desses fatores contribuiu para o surgimento dos sintomas musculoesqueléticos, e conseqüentemente, pode interferir na saúde dos pilotos a médio e longo prazo.

Já para os sintomas musculoesqueléticos agudos os fatores associados foram: trabalhar 7 dias consecutivos ou mais, apresentar sintomas de insônia e perceber a sua qualidade de sono como sendo ruim.

De acordo com a legislação vigente do aeronauta, no máximo, após seis dias consecutivos de trabalho, o empregador deverá conceder no mínimo um dia (24h) de folga (BRASIL, 1984). A pesquisa conduzida por Hulst et al. (2006) observou a relação entre as jornadas extensas de trabalho e o tempo de descanso, e verificou que a falta de descanso, principalmente quando envolve trabalhos de alta demanda, como no caso dos pilotos, pode levar o trabalhador a ter dores musculoesqueléticas e outras doenças associadas.

Barros e Alexandre (2003) constataram que atividades laborais repetitivas, desenvolvidas em ambientes inadequados e com uma jornada extensa, podem aumentar o risco de aparecimento de queixas musculoesqueléticas, o que parece ser o caso dos pilotos.

O fato de se trabalhar ininterruptamente, ou seja, sete dias consecutivos ou mais também foi um precursor para os sintomas musculoesqueléticos no presente estudo. Trabalhar sem o devido período de descanso pode implicar na saúde do profissional, conforme explicou Caldwell (2004), em que as longas jornadas de trabalho levam a sensação de cansaço físico e mental, podendo levar o indivíduo ao estado de fadiga.

Em revisão sobre trabalho em turnos, segurança e produtividade, Folkard e Tucker (2003) apresentam que o risco de acidentes aumenta em quase 2,0% a partir do segundo dia trabalho, 7,0% a partir do terceiro dia e 17,0% para o quarto dia de trabalho consecutivo. Já se o trabalho é realizado no turno noturno, esse risco é ainda maior, sendo de quase 6,0% a partir da segunda noite, 17,0% a partir da terceira e 36,0% para a quarta noite consecutiva de trabalho.

Segundo os dados da ANAC (2015), o número de passageiros cresceu muito nos últimos anos, porém o número de funcionários por aeronave diminuiu, incluindo o número de pilotos, o que conseqüentemente acarretou em uma maior sobrecarga de trabalho e menor tempo de descanso. Além disso, outra questão que poderia justificar o aumento de horas ou dias consecutivos de trabalho tem relação com a mudança na forma de pagamento dos pilotos. Segundo Itani (2009), muitas empresas recorrem à prática de pagamento de um salário-base, adicionado de uma parte variável, conforme a quantidade de quilômetros voados.

Na pesquisa de Vernaza-Pinzón e Sierra-Torres (2005), também foi possível verificar que os fatores decorrentes das condições de trabalho como manter-se na posição sentada por longas horas, bem como atividades repetitivas, poderiam alterar o estado psicofisiológico da pessoa, traduzindo-se em irritabilidade, insônia, distúrbios da atenção e sintomas musculoesqueléticos.

Má qualidade de sono e sintomas de insônia também foram fatores associados aos sintomas musculoesqueléticos. Esses fatores, quando associados a um trabalho que exige muita concentração, podem contribuir para o aumento no risco de acidentes e também para o surgimento de sintomas musculoesqueléticos. No entanto, a relação causa e efeito ainda não é clara, podendo essa ser bidirecional, ou seja, a insônia levando à sintomas de dor e vice-versa (OHAYON, 2009).

No estudo de Vallières et al. (2014), envolvendo 418 trabalhadores, sendo 51 trabalhadores noturnos, 158 trabalhadores de turnos irregulares e 209 diurnos, os autores verificaram que um dos principais precursores para os sintomas de dor crônica entre os trabalhadores do turno irregular foi a insônia. Além disso, também foi encontrada uma associação entre insônia e incapacidade funcional e cognitiva entre os trabalhadores em turnos (noturno e irregulares).

Em um estudo de revisão realizado por Richter et al. (2016), os autores encontraram 18 artigos científicos no *MedLine* e *Cochrane Library* descrevendo que tanto a insônia quanto a fadiga em excesso, são frequentes entre os trabalhadores em turnos. Um a cada três trabalhadores em turnos apresenta sintomas de insônia e mais de 90% relatam cansaço e sono durante sua atividade laboral, situações essas que contribuem para a queda do desempenho, acidentes de trabalho, absenteísmo e diminuição na qualidade de vida.

Ao comparar o nível de fadiga entre trabalhadores noturnos e diurnos, Leung et al. (2006) observaram que os trabalhadores do turno da noite manifestaram um nível mais elevado na percepção da fadiga durante o trabalho, enquanto nos diurnos a percepção de fadiga ocorreu no dia seguinte a sua realização. De acordo com os autores, isso pode estar relacionado a ruptura dos ritmos circadianos entre os trabalhadores noturnos, e entre os trabalhadores diurnos, pelo grande número de horas de trabalho.

Em um estudo de Chang et al. (2009), foi investigado a fadiga em pilotos de uma companhia aérea de Taiwan que faziam voos de longa duração. Os resultados encontrados foram que cruzar o fuso horário, trabalhar em turnos irregulares e com horários imprevisíveis poderiam influenciar a saúde dos pilotos e também comprometer a segurança de um voo.

Ressalta-se que dos 250 pilotos que participaram do estudo, 34,8% destes admitiram ter cochilado em pleno voo.

Bougrine et al. (2003) em pesquisa com 739 pilotos de cinco companhias aéreas francesas, observaram o aumento de fadiga entre pilotos que realizavam voos de curta duração e também de longa duração. Os voos noturnos e o efeito do *jet lag* foram os fatores que contribuíram para esse aumento entre os pilotos de longa duração. Já entre os pilotos com voos de curta duração, os fatores encontrados foram despertar muito cedo, trabalhar mais do que quatro dias consecutivos e realizar mais que quatro etapas diárias de vôo (decolagem e pouso).

Os trabalhadores que realizam suas atividades em turnos irregulares, principalmente no período noturno, estão mais susceptíveis aos sintomas musculoesqueléticos. Segundo Grandjean (1998), a explicação pode estar na questão da fadiga acumulada ao longo do tempo, causada pela ruptura dos ritmos circadianos e outros fatores relacionados ao trabalho que acabam prejudicando a recuperação do trabalhador.

No estudo conduzido por Moreno et al. (2016), em que o objetivo era investigar se as jornadas de trabalho e os tipos de ocupação estavam associados à insônia, aos sintomas musculoesqueléticos ou ambos - insônia e sintomas, verificou-se que o trabalho realizado na zona rural e no turno noturno foram preditores para insônia e sintomas musculoesqueléticos. Ressalta-se que 20 anos atrás, Knauth (1996) já apresentava os problemas de saúde associados aos diferentes tipos de turnos de trabalho, e que o trabalho noturno implicava em uma pior qualidade e quantidade de sono, contribuindo assim para o aparecimento dos distúrbios de sono.

Para Tufik (2008), os distúrbios de sono que podem provocar fadiga, diminuição do desempenho físico e mental e aumento da irritabilidade. Entre os pilotos que realizam vôos internacionais esses distúrbios estão relacionados ao *jet lag*, classificado como um grupo de sintomas que afetam pessoas que viajam para lugares distantes, cruzando múltiplos fusos horários. Conforme o mesmo autor, o efeito do *jet lag* varia de indivíduo para indivíduo, porém quanto mais próximo for em direção ao leste, maior será sua influência, por conta do aumento do fuso horário. Segundo Reilley et al. (2000), a recuperação dos efeitos causados pelo *jet lag* pode durar, em média, um dia inteiro para cada fuso horário cruzado. Diante dessas condições, em relação à fadiga e o efeito do *jet lag*, a questão da necessidade de um tempo maior para um descanso adequado a esses aeronautas torna-se importante, resguardando a saúde desses profissionais.

Goode (2003) aponta que estudos científicos desenvolvidos com pilotos sugerem que os mesmos deveriam ter a oportunidade de dormir pelo menos oito horas em um período de descanso, porém a legislação e regulamentação nos Estados Unidos vigente na época, não garantiam a oportunidade para essa quantidade de sono. Em seu estudo, observou um aumento no risco de acidentes aéreos quando os pilotos estavam trabalhando por mais de 13 horas consecutivas.

No presente estudo trabalhar na profissão entre 11 a 20 anos foi fator de risco associado aos sintomas musculoesqueléticos. Segundo Tuomi et al. (1997), a exposição prolongada do trabalhador aos agentes estressores da sua atividade profissional pode levar aos sintomas de dores musculoesqueléticas e também ao envelhecimento precoce. De acordo com Koller (1983), os anos iniciais no trabalho noturno (0 a 5 anos) são denominados de fase de adaptação, em que o trabalhador modifica seus hábitos de vida (sono, alimentação, atividades sociais). Após essa fase, vêm as fases de sensibilização e de acumulação (de cinco a 20 anos), em que os sinais e sintomas dessas mudanças de vida, associadas aos efeitos da ruptura circadiana se manifestam.

Em suma, diversos estudos corroboram que na classe dos pilotos, a fadiga, a falta de sono e a ruptura circadiana decorrentes da atividade laboral, poderiam não apenas comprometer o desempenho desses profissionais, mas também poderiam desencadear os sintomas musculoesqueléticos (ROSEKIND et al., 1997; SPENCER, 2001; GOODE, 2003).

Vale destacar que a função do piloto é considerada uma atividade complexa e que exige diferentes competências, principalmente as que estão relacionadas com a atenção mental (HULST et al., 2006). Com o passar do tempo, a capacidade física e mental do trabalhador começa a sofrer efeitos do aparecimento de algumas doenças e que podem interferir na sua capacidade profissional. O aparecimento ou agravamento dessas doenças estão associados à diminuição da capacidade cardiorrespiratória e musculoesquelética em função da idade (PELLEGRINO, 2016; MARTINEZ et al., 2010). De acordo com os estudos de Ilmarinen (2001), este processo é esperado em trabalhadores acima dos 45 anos de idade, por conta das alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento. No entanto, a maioria dos pilotos que relatou sintomas musculoesqueléticos (agudos e crônicos) tinha idade inferior a 39 anos, o que pode indicar um envelhecimento precoce decorrente do trabalho.

Isso mostra que o fator desencadeante para algumas doenças não está exclusivamente vinculado aos trabalhadores com idade avançada, assim como foi descrito no trabalho de Marqueze e Moreno (2009), em que o envelhecimento funcional não está necessariamente

relacionado com a idade cronológica do indivíduo, mas principalmente pelas condições de trabalho.

Nesse contexto, a hipótese dessas relações pode estar relacionada com o fator organizacional do trabalho dos pilotos, em que as longas jornadas em turno irregular e o excesso de dias consecutivos de trabalho interferiram na qualidade de sono, o que contribuem para o aumento da fadiga, e associada com o tipo de profissão (considerada de alta demanda), podem ser os fatores desencadeantes dos sintomas musculoesqueléticos.

Não obstante, este estudo apresenta algumas limitações. A amostra foi de conveniência, uma vez que apenas os pilotos associados à ABRAPAC foram convidados a participar do estudo, por outro lado, a validade interna foi alta (poder amostral de 80%), sendo que em torno de 1/4 do total dos pilotos brasileiros registrados na ANAC em 2014 (5963 pilotos) compuseram a amostra (ANAC, 2015).

Outra limitação refere-se ao desenho do estudo, uma vez que estudos transversais não são capazes de determinar causa e efeito das variáveis estudadas, bem como a sequência temporal da exposição de interesse em relação ao efeito. No entanto, os estudos transversais são extremamente importantes para realização de diagnósticos da situação de saúde. Por abranger uma amostra significativa da população de estudo, é factível elaborar inferências causais, em que é possível responder perguntas simples, mas necessárias antes que avaliações mais complexas e mais caras sejam conduzidas (ROUQUAYROL e FILHO, 2003). Vale ressaltar que são poucas as pesquisas científicas realizadas com essa categoria profissional, especificamente no Brasil, e até o momento, nenhuma com a mesma magnitude, no que se refere ao número de pilotos pesquisados.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos entre os pilotos da aviação comercial pesquisados é elevada e que problemas na organização do trabalho e de sono são fatores associados a esses sintomas. Sendo as regiões corporais de maior prevalência as do tronco (parte inferior e superior das costas, pescoço), seguidas do ombro.

Diante desses resultados, sugere-se a revisão da regulamentação dos pilotos, editada há mais de 30 anos, em que períodos maiores de descanso sejam concedidos, principalmente após o trabalho noturno, menor duração das jornadas e diminuição dos dias consecutivos de trabalho, sendo que tais medidas poderão contribuir na melhoria dos aspectos relacionados ao sono.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (BRASIL). Regulamento brasileiro de aviação civil (RBAC) nº61: Licenças, Habilitações e Certificados para Pilotos. Emenda nº5. Brasília: ANAC, junho 2012.
- AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (BRASIL). Anuário do transporte aéreo 2014. Brasília: ANAC, dezembro 2015.
- AKERSTEDT, T.; KNUTSSON, A.; WESTERHOLM, P.; THEORELL, T.; ALFREDSSON, L.; KECKLUND, G. Sleep disturbances, work stress and work hours: a cross-sectional study. **Journal of Psychosomatic Research**, v.53, p.741–748, 2002.
- ARAÚJO, T.M.; PINHO, O.S.; ALMEIDA, M.G. Prevalência de transtornos mentais comuns em mulheres e sua relação com as características sociodemográficas e o trabalho doméstico. **Revista Brasileira de Saúde e Maternidade Infantil**, v.5, n.3, p.337-348, 2005.
- BARBOSA, L.H.; COURRY, H.J.C.G. A atividade do médico ultra-sonografista apresenta riscos para o sistema musculoesquelético? **Radiologia Brasileira**, v.37, n.3, p.187-191, 2004.
- BARROS, E.N.C.; ALEXANDRE, N.M.C. Cross-cultural adaptation of the nordic musculoskeletal questionnaire. **International Nursing Review**, v.50, n.2, p.101-108, 2003.
- BERNARD, B.P. Musculoskeletal disorders and workplace factors. **National Institute for Occupational Safety and Health**, Cincinnati, 1997.
- BOUGRINE, S.B.; CARBON, P.; GOUNELLE, C.; MOLLARD, R.; COBLENTZ, A. Perceived fatigue for short and long haul flights: a survey of 739 airline pilots. **Aviation, Space and Environmental Medicine**, v.74, n.10, p.1072-1086, 2003.
- BRACCIALLI, L.M.P.; VILARTA, R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. **Revista paulista de Educação Física**, v.14, n.2, p.159-171, 2000.
- BRANDÃO, A.G.; HORTA, B.S.; TOMASI, E. Sintomas de distúrbios osteomusculares em bancários de Pelotas e região: prevalência e fatores associados. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.8, n.3, p.295-305, 2005.
- BRASIL. Decreto-lei, n.º 7.183, de 05 de abril de 1984. **Regulamentação profissional do aeronauta**. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/leis/lei7183%20.pdf>>. Acesso em: 22 de out.2015.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Estratégia Nacional para Redução dos Acidentes de Trabalho 2015-2016**, Brasília, 2015.

BROBERG, R.R.; LINDGREN, T.; NORBÄCK, D. Musculoskeletal symptoms and psychosocial work environment, among Swedish commercial pilots. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v.87, n.7, p.685-693, 2014.

CALDWELL, J.A. Fatigue in aviation. **Travel Medicine and Infectious Disease**, v.3, n.2, p.85-96, 2004.

CARPENTER, D.M.; NELSON, B.W. Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain. **Medicine and Science in sports and exercise**, v.31, n.1, p.18-24, 1999.

CHANG, Y.C.; HSU, C.J.; LIANG, Y.L.; CHANG, J.M. A study of long haul pilot fatigue. **Journal of Aeronautics, Astronautics and Aviation**, v.41, n.1, p.61-68, 2009.

CHILE. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Subsecretaría de Previsión Social. Guía Técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga. Chile, 2008.

COURY, H.J.C.G. **Programa auto instrucional para o controle de desconfortos posturais em indivíduos que trabalham sentados**. 1994. Tese (Doutorado em Educação), Unicamp, Campinas, 1994.

COUTINHO L. M. S.; SCAZUFCA, M.; MENEZES, P. R. Métodos para estimar razão de prevalência de corte transversal. **Revista Saúde Pública**, v.42, n. 6, p. 992-8, 2008.

CRAWFORD, J.O. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire. **Occupational Medicine**, v.57, n.4, p.300-301, 2007.

DA MATTA, G.F. Trabalho. **Webartigos.com**, 2011. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/trabalho/56977>>. Acesso em: 30 set.2015.

DE VITTA, A.; DE CONTI, M.H.S.; TRIZE, D.M.; QUINTINO, N.M.; PALMA, R.; SIMEÃO, S.F.A.P. Sintomas musculoesqueléticos em motoristas de ônibus: prevalência e fatores associados. **Revista Fisioterapia Movimento**, v.26, n.4, p.863-871, 2013.

FAJER, M. **Sistemas de investigação de acidentes aeronáuticos: uma análise comparativa**. 2009. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FERREIRA, J.M. **Saúde no trabalho: temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores**. São Paulo: Roca, 2000.

FISCHER, M.F. As demandas da sociedade atual: aspectos históricos do desenvolvimento do trabalho em turnos no mundo; conceitos, escalas de trabalho, legislação brasileira. In FISCHER, F.M.; MORENO, C.R.C.; ROTENBERG, L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu, 2004, p.3-17.

FOLKARD, S.; TUCKER, P. Shift work, safety and productivity. **Occupational Medicine**, v.53, n.2, p.95-101, 2003.

FURQUIM, M.C.A. **A cooperativa como alternativa de trabalho**. São Paulo: LTR, 2001.

- GILLEN, D.; TADEU, H.F.B. Aviação Brasileira impactos e implicações para a sua expansão. **Revista mundo logística**, v.4, n.23, p.42-48, 2011.
- GOODE, J.H. Are pilots at risk of accidents due to fatigue? **Journal of Safety Research**, v.34, n.3, p.309-313, 2003.
- GUILBERT, J.J. The world health report 2002 – reducing risks, promoting healthy life. **Education for Health**, v.16, n.2, p.230, 2003.
- GURGUEIRA, G.P.; ALEXANDRE, N.M.C.; CORRÊA, H.R. Prevalência de sintomas musculoesqueléticos em trabalhadoras de enfermagem. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v.11, n.5, p.608-613, 2003.
- GRANJEAN, E. **Manual de ergonomia**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.
- HARRINGTON, J.M. Health effects of shift work and extended hours of work. **Occupational and Environmental Medicine**, v.58, n.1, p.68-72, 2001.
- HOFFMANN, A.L. **A qualidade de vida dos motoristas de caminhão usuários do programa Rodopac: um estudo de caso**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2003.
- HULST, M.; VELDHOVEN, M.; BECKERS, D. Overtime and need for recovery in relation to job demands and job control. **Journal of Occupational Health**, v.48, p.11-19, 2006.
- ILMARINEN, J.E. Aging workers. **Occupational and Environmental Medicine**, v.58, n.8, p.546-552, 2001.
- ITANI, A. Saúde e gestão na aviação: a experiência de pilotos e controladores de tráfego aéreo. **Psicologia e Sociedade**, v. 21, n. 2, p. 203-12, 2009.
- ITANI, O.; KANEITA, Y. The association between shift work and health: a review. **Sleep and Biological Rhythms**, v.14,n.3, p.231-239, 2016.
- KARASEK, R. Job demand, job decision latitude and mental strain: implications for job redesign. **Administrative Science Quarterly**, v.24, n.2, p.285-308, 1979.
- KARASEK, R.; THEORELL, T. **Healthy work: stress productivity and the reconstruction of working life**. New York: Basic Books, 1990.
- KOLLER, M. Health risks related to shift work. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v.53, n.1, p.59-75, 1983.
- KUORINKA, I.; JONSSON, B.; KILBOM, A.; VINTERBERG, H.; BIERING-SORENSEN, F.; ANDERSSON, G.; JORGENSEN, K. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. **Applied Ergonomics**, v.18, n.3, p.233-237, 1987.
- KNAUTH, P. Designing better shift systems. **Applied Ergonomics**, v.27, n.1, p.39-44, 1996.
- KROEMER, K.H.E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LACAZ, F.A.C. Qualidade de vida no trabalho e saúde/doença. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v.5, n.1, p.151-161, 2000.

LEMONS, L.C.; MARQUEZE, E.C.; MORENO, C.R.C. Prevalência de dores musculoesqueléticas em motoristas de caminhão e fatores associados. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.39, n.129, p.26-34, 2014.

LEUNG, A.W.S.; CHAN, C.C.H.; NG, J.J.M.; WONG, P.C.C. Factors contributing to officer's fatigue in high speed maritime craft operations. **Applied Ergonomics**, v.37, n.5, p.565-576, 2006.

LOPEZ, N.; PREVIC, F.H.; FISCHER, J.; HEITZ, R.P.; ENGLE, R.W. Effects of sleep deprivation on cognitive performance by United States Air Force pilots. **Journal of Applied Research in Memory and Cognition**, v.1, p.27-33, 2012.

MACIEL, A.C.C.; FERNANDES, M.B.; MEDEIROS, L.S. Prevalência e fatores associados à sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.9, n.1, p.94-102, 2006.

MARQUES, N.R.; HALLAL, C.Z.; GONÇALVES, M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v.17, n.3, p.270-276, 2010.

MARQUEZE, E. C.; MORENO, C. R. C. Satisfação no Trabalho e Capacidade para o Trabalho de Docentes de uma Instituição de Ensino Superior. **Psicologia em Estudo**, v. 14, n. 1, p. 75-82, 2009.

MARQUEZE, E.C.; DINIZ, D.H.M.D.; NICOLA, A.C. Fadiga crônica, condições de trabalho e saúde em pilotos brasileiros. **Associação Brasileira de Pilotos da Aviação Civil - ABRAPAC**, 2014. Disponível em: <<http://www.pilotos.org.br/safety/2287-pesquisa-de-fadiga-veja-o-relatorio-final>>. Acesso em 30 set.2015.

MARTINEZ, C. M; LATORRE, M. R. D. O.; FISCHER, F. M. Capacidade para o trabalho: revisão de literatura. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p 1553-61, 2010.

MORENO, C.R.C.; FISCHER, F.M.; ROTENBERG, L. A saúde do trabalhador na sociedade 24 horas. **São Paulo em Perspectiva**, v.17, n.1, p.34-46, 2003.

MORENO, C.R.C.; LOWDEN, A.; VASCONCELOS, S.; MARQUEZE, E.C. Musculoskeletal pain and insomnia among workers with different occupations and working hours. **Chronobiology International**, v.33, n.6, 2016.

MORRIS, C.H.; LEUNG, Y.K. Pilot mental workload: how well do pilots really perform? **Ergonomics**, v.49, n.15, p.1581-1596, 2006.

MURRAY, M.; LANGE, B.; NOMBERG, B.R.; SJOGAARD, K.; SJOGAARD, G. Specific exercise training for reducing neck and shoulder pain among military helicopter pilots and crew members: a randomized controlled trial protocol. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.16, n.198, p.1-11, 2015.

- MUSSI, G. **Prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (LER/DORT) em profissionais cabeleireiras de institutos de beleza de dois distritos da cidade de São Paulo.** 2005. Tese (Doutorado em Ciências), Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- NAKANISHI, K.; OHRUI, N.; NAKATA, Y.; HANADA, R.; KOBAYASHI, M.; OHASHI, K. Long-term disability among aviators in Japan Air Self Defense Force: analysis of 260 cases. **Aviation Space Environmental Medicine Journal**, v.74, n.9, p.966-969, 2003.
- NORDIN, M.; ÅKERSTEDT, T.; NORDIN, S. Psychometric evaluation and normative data for the Karolinska Sleep Questionnaire. **Sleep and Biological Rhythms**, v.11, n.4, p.216-226, 2013.
- OHAYON, M.M. Observation of the natural evolution of insomnia in the American general population cohort. **Sleep Medicine Clinics**, v.4, n.1, p.87-92, 2009.
- PARKER, P. E.; STEEP, R. I.; SNYDER, Q. C. Morbidity among airline pilots: The AMAS experience. Aviation medicine advisory service. **Aviation Space Environmental Medicine Journal**, v. 72, n. 9, p. 816-20, 2001.
- PATE, R.R.; PRATT, M.; BLAIR, S.N.; HASKELL, W.L.; MACERA, C.A.; BOUCHARD, C.; et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **Journal of the American Medical Association**, v.273, n.5, p.402-407, 1995.
- PELLEGRINO, P. **O processo de trabalho e saúde relacionados à capacidade de trabalho em pilotos da aviação comercial.** 2016. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva), Universidade Católica de Santos, São Paulo, 2016.
- PETRU, R.; WITTMANN, M.; NOWAK, D.; BIRKHOLZ, B.; ANGERER, P. Effects of working permanent night shifts and two shifts on cognitive and psychomotor performance. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v.78, n.1, p.109-116, 2005.
- PINHEIRO, F.A.; TRÓCCOLI, B.T.; CARVALHO, C.V. Validação do questionário nórdico de sintomas osteomusculares como medida de morbidade. **Revista Saúde Pública**, v.36, n.3, p.307-312, 2002.
- POCHMANN, M. Traços gerais do movimento e desestruturação do mercado de trabalho brasileiro nos anos 90. In: XXV ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 2, 1997, Recife. Anais. Campinas, 1997, p.1202-1218.
- PURIENE, A.; JANULYTE, V.; MUSTEIKYTE, M.; BENDISKAITE, R. General health of dentists: literature review. **Stomatologija. Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, v.9, n.1, p.10-20, 2007.
- PUTZ-ANDERSON, V. **Cumulative trauma disorders: a manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs.** Pennsylvania: Taylor & Francis, 1988.

QUEIROGA, M.R.; FERREIRA, S.A. Ocorrência de dor na coluna vertebral em motoristas de ônibus e bombeiros militares. *Revista Unopar Científica Ciências Biológicas e da Saúde*, v.7, n.1, p.21-26, 2005.

RAJARATNAM, S.M.; ARENDT, J. Health in a 24-h society. *Lancet*, v.358, n.9286, p.999-1005, 2001.

REIS, A.L.P.P.; GOMES, A.F. Trabalho e saúde: o papel do modelo de gestão da excelência na empresa beta. *Revista Pretexto*, v.9, n.4, p.55-82, 2008.

REILLEY, T.; ATKINSON, G.; WATERHOUSE, J. Exercise, circadian rhythms and hormones. *Sports Endocrinology*, p.391-420, 2000.

RICHTER, K.; ACKER, J.; ADAM, S.; NIKLEWSKI, G. Prevention of fatigue and insomnia in shift workers – a review on non-pharmacological measures. *The European Association for Predictive Preventive and Personalized Medicine Journal*, v.7, n.1, p.1-11, 2016.

ROSEKIND, M.R.; NERI, D.F.; DINGES, D.F. From laboratory to flightdeck: promoting operational alertness, fatigue and duty time limitations – an international review. *The Royal Aeronautical Society*, Londres, 1997.

ROUQUAYROL, M.Z.; FILHO, N.A. *Epidemiologia e Saúde*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003, p.736.

SANTOS, L.B.; AMORIM, C.R.; VILELA, A.B.A.; ROCHA, S.V.; CARDOSO, J.P.; Prevalência de sintomas osteomusculares e fatores associados entre mototaxistas de um município brasileiro. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v.38, n.2, p.417-431, 2014.

SANTOS FILHO, S.B.; BARRETO, S.M. Atividade ocupacional e prevalência de dor osteomuscular em cirurgiões dentistas de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: contribuição ao debate sobre os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. *Caderno de Saúde Pública*, v.17, n.1, p.181-193, 2001.

SAPORITI, A.F.; BORGES, L.H.; SALAROLI, L.B.; MOLINA, M.C.B. Dores osteomusculares e fatores associados em motoristas de carretas nas rodovias do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Pesquisas em Saúde*, v.12, n.1, p.72-78, 2010.

SUSSEKIND, A.; MARANHÃO, D.; VIANNA, S.; TEIXEIRA, L. *Instituições de direito do trabalho*, 22^aed. São Paulo: LTR, 2005.

SPENCER, M. The development of a fatigue model and its regulatory application. In: Joint meeting, FSF, IFA, IATA. Keeping people safe in a global environmental, Geneva, 2001.

STUCHI, V.H.N. A valorização do trabalho humano como forma de realização do ideal de justiça social. *Revista Scientia FAER*, v.2, n.2, p.130-140, 2010.

TANEJA, N. Fatigue in aviation: a survey of the awareness and attitudes of Indian Air Force pilots. *The International Journal of Aviation Psychology*, v.17, n.3, p.275-284, 2007.

TEIXEIRA, V.P.; SCHMIDT, A.G.; LIMA, M.C. Prevalência de sintomas musculoesqueléticos em cirurgiões dentistas da zona norte de São Paulo. **Journal of Health Sciences Institute**, v.31, n.2, p.197-200, 2013.

TERRA, F.S.; RESCK, Z.M.R.; MANZOLI, C.T. A jornada de trabalho noturna e o desgaste físico na saúde dos profissionais de enfermagem. **Revista de Enfermagem Atual**, v.6, n.36, p.30-34, 2006.

TRELHA, C.S.; GUTIERREZ, P.R.; MATSUO, T. Prevalência de sintomas musculoesqueléticos em fisioterapeutas da cidade de Londrina. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, v.11, n.1, p.15-23, 2004.

TRUSZCZYNSKA, A.; LEWKOWICZ, R.; TRUSZCZYNSKI, O.; WOJTKOWIAK, M. Back pain and its consequences among Polish Air Force pilots flying high performance aircrafts. **International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health**, v.27, n.2, p.243-251, 2014.

TUFIK, S. Medicina e biologia do sono. São Paulo: Manole, 2008, p.127.

TUOMI, K.; ILMARINEN, J.; JAHKOLA, A.; KATAJARINNE, L.; TULKKI, A. **Índice de Capacidade para o Trabalho**. Tradução de FISCHER, F.M. Helsinki: Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional; 1997.

USTINAVICIENÉ, R.; OBELENIS, V.; EREMINAS, D. Occupational health problems in modern work environment. **Medicina Kaunas Journal**, v.40, n.9, p.897-904, 2004.

UVA, A.S.; LOPES, M.F.; MIRANDA, L.C. **Lesões musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho: guia de orientação para a prevenção**. Programa Nacional contra as Doenças Reumáticas, 2008.

VALLIÈRES, A.; AZAIEZ, A.; MOREAU, V.; LEBLANC, M.; MORIN, C.M. Insomnia in shift work. **Sleep Medicine**, v.15, n.12, p.1440-1448, 2014.

VASCONCELOS, V.M.A.S.; ZANETTE, E.C.C.; SILVA FILHO, J.L.F.; MERINO, E.A.D. Diagnóstico de sintomas musculoesqueléticos em eletricitista de uma concessionária de distribuição de energia elétrica. VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2011, Rio de Janeiro.

VELDHOVEN, M.; BROERSEN, S. Measurement quality and validity of the need for recovery scale. **Occupational and Environmental Medicine**, v.60, n.1, p.3-9, 2003.

VERNAZA PINZÓN, P.; SIERRA TORRES, C.H. Dolor músculoesquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. **Revista de Salud Pública**, v.7, n.3, p.317-326, 2005.

WAAGE, S.; MOEN, B.E.; PALLESEN, S.; ERIKSEN, H.R.; URSIN, H.; AKERSTEDT, T.; BJORVATN, B. Shift work disorder among oil rig workers in the North Sea. **Sleep**, v.32, n.4, p.558-565, 2009.

WATERS, T. National efforts to identify research issues related to prevention of work-related musculoskeletal disorders. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v.14, p.7-12, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **BMI classifications**, 2006. Disponível em: <http://www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html>. Acesso em 30 de set.2015.

ANEXOS